

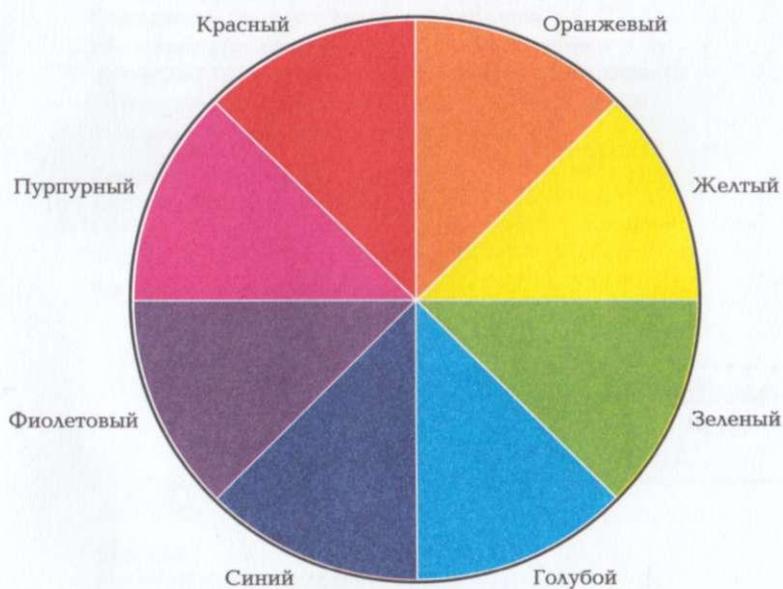
I. Зеркальная (а) и радиально-лучевая (б) симметрия



II. Модульные системы пропорций часто применяются для унификации различных промышленных изделий, в частности, мебели



### III. Элементы букв



### IV. 8-ступенчатый цветовой круг

62-50  
Т 50  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**В.Т.ТОЗИК, Л.М.КОРПАН**

# **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ДИЗАЙН**

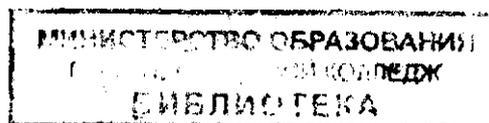
**УЧЕБНИК**

*Рекомендовано  
Федеральным государственным учреждением  
«Федеральный институт развития образования»  
в качестве учебника для использования в учебном процессе  
образовательных учреждений, реализующих программы  
начального профессионального образования*

*Регистрационный номер рецензии 138  
от 14 мая 2010 г. ФГУ «ФИРО»*

6-е издание, стереотипное

89676



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2015

УДК 681.3:1745 (075.32)  
ББК 32.973я722  
Т508

Рецензент —

зав. кафедрой «Инженерная машинная графика» Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. М.А. Бонч-Бруевича,  
д-р техн. наук, проф. *В. М. Делтярев*

97968

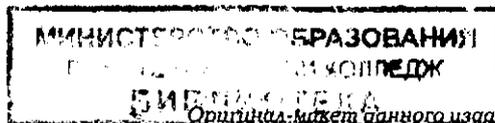
**Тозик В. Т.**  
Т508 Компьютерная графика и дизайн : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Т. Тозик, Л. М. Корпан. — 6-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2015. — 208 с.

ISBN 978-5-4468-2303-1

Учебник может быть использован при освоении междисциплинарных курсов, входящих в профессиональный цикл профессий «Мастер печатного дела», «Оператор электронного набора и верстки».

Рассмотрены теоретические основы компьютерной графики, виды компьютерной графики, оборудование рабочего места дизайнера-верстальщика, технологические основы цветоделения и допечатной подготовки, наиболее популярные графические редакторы, а также основы декоративной композиции, цветоведения, книжной и деловой графики, шрифтов и верстки. Представлены конкретные примеры, способы, методы разработки оригинал-макетов для различных видов полиграфической продукции.

Для студентов учреждений среднего профессионального образования.



УДК 681.3:1745 (075.32)  
ББК 32.973я722

Оригинальный текст данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается

ISBN 978-5-4468-2303-1

© Тозик В. Т., Корпан Л. М., 2011  
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011  
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2011

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Книга написана как учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования по профессиям «Мастер печатного дела» и «Оператор электронного набора и верстки».

Настоящий учебник включает в себя два раздела, содержащие восемь глав, словарь терминов и список литературы.

Раздел I посвящен основам графического дизайна.

В главе 1 рассмотрены принципы, лежащие в основе дизайн-проектирования. С практической точки зрения освещены некоторые особенности зрительного восприятия графики, основные принципы композиции.

Глава 2 посвящена архитектуре шрифта, читабельности и общим правилам верстки.

В главе 3 изложены основы цветоведения, природа цвета, принципы классификации цветов, а также особенности восприятия цветов.

В главе 4 рассмотрен дизайн и верстка различной печатной продукции.

Раздел II посвящен компьютерным технологиям, используемым при подготовке печатных изданий.

В главе 5 приведены аппаратные средства, различные технологии цветовой печати.

В главе 6 рассмотрены способы записи графической информации в компьютерный файл, наиболее распространенные форматы графических файлов, достоинства и недостатки каждого из них.

В главе 7 дан краткий обзор наиболее распространенных графических редакторов — Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, Adobe In Desing, CorelDraw. К сожалению, объем учебного пособия не позволил подробно описать все возможности этих редакторов, но приведены команды меню и панели инструментов. Особое внимание уделено инструментам форматирования текста.

Глава 8 посвящена записи цвета в файл. В ней рассмотрены три основных режима (RGB, CMYK, LAB), способы коррекции цвета и цветоделение.

Эта книга также может оказаться полезной всем, кто имеет дело с применением компьютерной графики в самых разных сферах

деятельности: школьникам, студентам, специалистам по рекламе и связям с общественностью, работникам издательств, фотографам (как любителям, так и профессионалам), разработчикам интернет-публикаций и электронных изданий, размещаемых в компьютерных сетях.

Авторы искренне благодарят коллег по кафедре инженерной и компьютерной графики СПбГУИТМО, принимавших участие в обсуждении содержания книги. Также авторы выражают благодарность студентам: Соловьевой Наталье Валерьевне, Зайцеву Николаю Вячеславовичу, Костину Петру Юрьевичу, Кузьмичеву Дмитрию Александровичу и Сивелю Кириллу Михайловичу, чьи усилия способствовали выходу в свет данной книги. В настоящее время они с успехом работают в области трехмерного моделирования, анимации и графического дизайна. И, наконец, авторы выражают огромную благодарность родным, близким и издательству «Академия» за то долготерпение, которое, в конце концов, и позволило состояться данной работе.

# **ОСНОВЫ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА**

## **I**

### **РАЗДЕЛ**

- Глава 1. Основы композиции**
- Глава 2. Шрифты и верстка**
- Глава 3. Основы цветоведения**
- Глава 4. Дизайн печатной продукции**

## ГЛАВА 1

# ОСНОВЫ КОМПОЗИЦИИ

## 1.1. ДИЗАЙН, ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

В переводе с английского языка *design* (от итал. *disegno* — рисунок) означает замысел, план, рисунок, эскиз, композиция. Однако подобная трактовка дизайна представляется слишком узкой, ведь композиция — всего лишь один из элементов дизайна.

С одной стороны, согласно определению, принятому в 1964 г. Международным семинаром по дизайнерскому образованию в Брюгге, дизайн — это творческая деятельность, целью которой является определение формальных качеств промышленных изделий. Эти качества включают в себя внешние черты изделия, но главным образом те структурные и функциональные взаимосвязи, которые превращают изделие в единое целое с точки зрения как потребителя, так и изготовителя.

С другой стороны, в общем случае дизайн — это совокупность визуальных свойств, присущих тому или иному созданному человеком объекту, которая определяет впечатление, производимое на человека. Иными словами, дизайн — это средство визуальной коммуникации. В то же время дизайн — это творческая деятельность, направленная на формирование определенного образа объекта в глазах потребителя.

Понятие дизайна намного шире, причем строгого определения дизайна как такового не существует. Дело в том, что в одних случаях «дизайн» означает собственно деятельность дизайнеров, в других — продукт этой деятельности (вещь или систему вещей), а иногда — область организации деятельности, взятую как целое. Оценка дизайна во многом субъективна и зависит от таких факторов, как исторический период, национальные особенности региона, модные на данный момент течения, культурный и возрастной уровни целевой аудитории и др.

Дизайн, в отличие от «чистого» искусства, носит сугубо прикладной характер. Его главная задача — донести до потребителя

какую-либо идею, передать некое сообщение. Имеется тот или иной объект (интерьер, мебель, автомобиль, рекламное объявление), который необходимо сделать максимально привлекательным для потребителя, вызвать в его душе положительный отклик, облегчить восприятие. При этом дизайн всегда утилитарен, например электрочайник должен не только привлекательно выглядеть, но и быстро греть воду, быть удобным и безопасным. Одна из основных функций дизайна — коммуникативная, и критерием качества дизайна можно считать то, насколько хорошо он выполняет эту функцию.

**Возникновение и эволюция дизайна.** С тех пор как человек начал создавать изделия, он стремился, чтобы они не только выполняли свои функции, но и были привлекательными с эстетической точки зрения. Уже в древних предметах быта (сосудах для хранения жидкостей, орудиях труда и особенно в оружии) явственно просматривается стремление тем или иным способом украсить вещь. Об этом свидетельствуют нанесение орнамента, инкрустация драгоценными камнями и металлами, применение специальных методов обработки, окраска, придание особой формы и т. д. Пока в производстве использовался преимущественно ручной труд, каждое изделие так или иначе несло на себе отпечаток личности мастера или работника, принимавшего участие в его изготовлении. Изделия, выполненные мастерами, зачастую являлись произведениями искусства.

В то время как любое произведение искусства уникально, дизайн в большей степени характерен для продукции массового производства. Поэтому наиболее верным будет считать, что дизайн возник в эпоху машинного производства в развитых капиталистических странах как средство, позволяющее увеличить сбыт продукции. В условиях жесткой рыночной конкуренции появилась необходимость выделить товар, подчеркнуть его потребительские качества, обратить на него внимание потенциального покупателя. При этом требовалось учитывать целый ряд факторов, также оказывающих прямое влияние на сбыт: функциональность, удобство использования, эстетическую привлекательность, легкость утилизации, экологичность, безопасность и др. Неудивительно, что сильный толчок развитие дизайна получило в США в период Великой депрессии 1929 г., так как тогда промышленность стала остро нуждаться в дополнительных средствах стимулирования сбыта.

Дизайн тесно связан с развитием технологий и промышленности. С началом производства какого-либо нового товара неизбежно возникает необходимость разработки его дизайна. Иногда дизайн нового товара заимствует характерные черты своих предшествен-

ников или товаров, близких по назначению (так было с первыми автомобилями, которые выглядели, как повозки без лошадей), а иногда создается «с нуля», подчиняясь требованиям функциональности, удобства, безопасности товара (например, телевизор, сотовый телефон, калькулятор или ноутбук). Причем если еще в начале и середине XX в. на первом месте была функциональность изделия, то в дальнейшем все более важную роль начинает играть дизайн. Эта тенденция четко прослеживается практически во всех отраслях промышленности: в производстве автомобильных кузовов, бытовой техники, мобильных телефонов, мебели и др.

Несмотря на существование множества публикаций, посвященных истории дизайна, определить время его возникновения затруднительно, так как очень важную роль при этом играет используемая трактовка дизайна. В большинстве случаев приводятся примеры создания промышленной продукции при участии профессиональных художников. Однако часто функции дизайнеров выполняют (и вполне успешно) люди, вообще не имеющие художественного образования, например, инженеры, конструкторы, программисты или архитекторы.

Кроме того, считать продуктом дизайна только вещи (промышленные изделия) нет достаточных оснований. Большинство дизайнеров относят к дизайну не только интерьеры (которые, кстати, никак нельзя отнести к промышленным изделиям), но и выставочную экспозицию, промышленную графику, веб-сайты и даже новые системы организации производства, обслуживания или рекламы.

Графическому дизайну в его современном виде предшествовало создание фотомонтажей. Первые сведения о фотомонтаже датируются 1850-ми гг. Живший в то время в Англии Оскар Густав Рейландер создал фотомонтаж «Два жизненных пути», на который пошло около 30 негативов. Он был выставлен в 1857 г., после чего эту работу купила королева Виктория и подарила принцу Георгу. Однако отсутствие публичного признания привело Рейландера к тому, что он отказался от своей трудоемкой техники и перешел к фотографическим портретам.

В это же время англичанин Генри Пич Робинсон, подражая живописцам, создал ряд аллегорических фотомонтажей, выполненных в натуралистической манере и построенных на реальной перспективе. В частности, ему принадлежит работа «После дневного труда», созданная в 1877 г.

В годы Первой мировой войны немецкий график, фотограф и мастер фотоколлажа Джон Хартфильд (настоящее его имя — Хель-

мут Херцфельд), в молодости член берлинской группы художников-дадаистов, создал новое направление в области фотомонтажа — плакат-памфлет. В своих работах он использовал фотомонтаж как средство для прокламации своих левых взглядов, смещенный масштаб, обратную перспективу и другие приемы, с помощью которых он стремился добиться большей выразительности своих работ.

В Советском Союзе в жанре фотомонтажа работали такие художники, как А. Родченко, Э. Лисицкий, С. Телингатер, Г. Клуцис и др. Пик популярности фотомонтажа пришелся на 1920-е гг. В то время происходило становление фотографии, и художников привлекали новые возможности, открывающиеся благодаря этой технологии.

Александр Родченко был первым, кто занялся производственным искусством и показал, что сделать плакат или кружку — такое же искусство, как живопись. Таким образом, он был одним из родоначальников современного дизайна. Родченко одним из первых применил в своих работах фотомонтаж. С оформления поэмы В. В. Маяковского «Про это» (1923) началась его совместная работа с Маяковским: оформление еще 12 книг Маяковского, создание декораций, костюмов и плакатов для пьесы «Клоп» в Театре им. В. Э. Мейерхольда в Москве (1929). Его работы пользуются огромной популярностью, а любимая цветовая гамма (красный, черный и золото) становится основой стилистики всей советской рекламы. Отличительными особенностями графики Родченко в целом стали ясность замысла и воплощения, броскость, предельный лаконизм образов, эффектное, пластически четкое сопоставление шрифта и изображения: рекламные плакаты с текстами Маяковского, плакаты к фильмам «Киноглаз» Дзиги Вертова и «Броненосец «Потемкин» С. М. Эйзенштейна.

Родченко много работал в области книжной и журнальной графики. Помимо изданий ЛЕФа (журнал литературно-художественного объединения «Левый фронт искусства»), одним из лидеров которого он был, Родченко оформлял журналы «Журналист», «СССР на стройке», «Огонек», «Смена», «Пионер» и др. В 1925 г. он оформил советский отдел на Международной выставке декоративного искусства в Париже.

В те же годы в направлении конструктивизма работал художник Э. Лисицкий, на формирование взглядов которого большое влияние оказал К. С. Малевич. Художников, работавших в жанре фотомонтажа, было немного, но все они, как правило, были профессионалами высокого класса, получившими образование или в Московском художественно-промышленном университете им. С. Г. Строганова,

или в Московском архитектурном институте (Государственной академии). Известны работы Юрия Балашова, Сергея Власова и Юрия Широченкова, Виктора Щербака и Сергея Бурого, которые не только создавали плакаты, но и сами выполняли постановочную съемку.

В 1960—1980-е гг. большой вклад в развитие дизайна и эргономики внес Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики (ВНИИТЭ). В нем работали крупнейшие специалисты, проводились исследования, издавался периодический журнал, посвященный актуальным проблемам дизайна.

В конце 1980-х гг. благодаря развитию предпринимательской деятельности и кооперативного движения спрос на рекламу и печатную продукцию резко возрос. В настоящее время спрос на качественную полиграфическую продукцию ежегодно увеличивается. В это же время подготовка изданий к печати стала полностью выполняться на компьютерах, а профессии дизайнера и верстальщика по праву относятся к числу наиболее востребованных и престижных.

**Понятие эргономики.** *Эргономика* — наука, изучающая взаимодействие человека с различными предметами, находящимися в непосредственном контакте с человеком в процессе его жизнедеятельности. Ее цель — дать рекомендации по созданию такой формы изделий и соответствующей системы взаимодействия с ними, которые были бы максимально удобными и безопасными для человека при их использовании.

Эргономика занимается комплексным изучением и проектированием трудовой деятельности с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда, а также профессионального мастерства. Ее предметом является трудовая деятельность, а объектом исследования — система «человек — орудие труда — предмет труда — производственная среда». Она объединяет знания инженерной психологии, физиологии труда, антропометрии. Требования эргономики являются самыми важными для любого проектирования, в том числе и для печатных изданий.

**Направления дизайна.** За относительно недолгий период в дизайне образовалось несколько базовых направлений: дизайн интерьера, ландшафтный дизайн, промышленный дизайн, графический и веб-дизайн. Каждое направление имеет свою историю, свои тонкости и технологии.

*Дизайн интерьеров* — проектирование, отделка и обстановка внутренних помещений зданий.

*Ландшафтный дизайн* — искусство и практические действия по озеленению, благоустройству, организации садово-парковых на-

саждений, газонов, горок, применению малых архитектурных форм в зеленом строительстве. Главная его цель — создание гармонии, красоты в сочетании с удобствами использования инфраструктуры зданий, сглаживание конфликтности между урбанизационными формами и природой.

*Промышленный дизайн* (промдизайн, предметный дизайн, индустриальный дизайн) — область творческой деятельности, целью которой является определение формальных качеств промышленно производимых изделий: внешнего вида, структурных и функциональных особенностей. Промышленный дизайн охватывает широчайший круг объектов, от домашней утвари до высокотехнологичных, наукоемких изделий. В традиционном понимании к промышленному дизайну относятся бытовые и промышленные приборы, разнообразный инвентарь. Особое место занимает дизайн мебели и оборудования для интерьеров, посуда и столовые приборы, создание которых имеет глубокие исторические корни. Наиболее передовой частью промышленного дизайна является автомобильный, транспортный дизайн.

*Графический дизайн* — художественно-проектная деятельность по созданию гармоничной и эффективной визуально-печатной среды. Графический дизайн основывается, с одной стороны, на традициях книгопечатания и полиграфического оформления, а с другой — на современных представлениях об особенностях зрительного восприятия человека.

*Веб-дизайн* (от англ. *web-design*) в узком смысле — это визуальное оформление веб-страниц. Он играет такую же роль для сайта, как полиграфический дизайн и верстка для бумажного издания. В настоящее время под термином «веб-дизайн» понимают именно проектирование структуры, идейной целостности не только интернет-ресурса, но и любого электронного издания, а также обеспечение удобства пользования этим интернет-ресурсом или электронным изданием.

## **1.2. СПЕЦИФИКА ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ**

Человек относится к восприятию как к способности видеть, слышать, ощущать вкус, чувствовать запах и распознавать предметы на ощупь, но это мнение не вполне соответствует действительности. Восприятие — это не просто процесс отражения окружающей действительности, но и мысленная интерпретация полученной информации. В результате полученная информация может быть

искажена либо в силу своих особенностей, либо под влиянием предубеждений и предрассудков. Люди так привыкли к определенным стандартам информации, что иногда совсем не воспринимают информацию, не соответствующую этим стандартам.

Как известно, до 90 % всей информации человек получает с помощью зрения. Способность видеть обусловлена тем, что световые волны, отражаясь от различных предметов, попадают на хрусталик глаза, который проецирует их уменьшенное изображение на глазное дно. Это изображение не только уменьшенное, но и перевернутое, к тому же плоское, а не трехмерное. Как же человек видит мир таким, какой он есть на самом деле, если глаз получает плоское, перевернутое и уменьшенное изображение окружающих нас предметов? Ответ прост: когда мозг получает информацию от глаза, он тут же обрабатывает ее с помощью уже имеющейся информации. Причем процесс происходит настолько быстро, что незаметно, каким образом мозг обрабатывает поступающие из глаз нервные импульсы.

Рассмотрим некоторые принципы, в соответствии с которыми мозг обрабатывает зрительную информацию. Один из наиболее важных принципов зрительного восприятия называется *принципом постоянства размеров*. Если посмотреть на стоящего человека, рост которого, например, 1 м 80 см, его отражение занимает почти всю площадь сетчатки глаза. Если тот же человек отойдет на несколько метров, размер его проекции на сетчатку глаза уменьшится, но восприятие его роста не изменится, т. е. в памяти хранится информация о росте данного человека и игнорируется тот факт, что его проекция на сетчатку глаза уменьшилась. Принцип постоянства размеров нарушается при рассмотрении предметов с очень большого расстояния, например из иллюминатора самолета. В этом случае автомобили и дома кажутся игрушечными моделями. Также принцип постоянства размеров часто не срабатывает, когда человек имеет дело с неизвестными объектами, поэтому на рисунки и фотографии таких объектов обязательно помещают линейку или какой-либо всем знакомый предмет, а в архитектурных чертежах и макетах обычно пользуются фигурками людей.

Кроме принципа постоянства размеров существуют также принципы постоянства формы, яркости и расположения предметов. При рассматривании предметов с разных сторон меняется не только размер отображения на сетчатке глаза, но и форма. Если смотреть на монету сверху, она круглая, если повернуть монету ребром, будет виден прямоугольник, но каждый точно знает, что монета — круглая и ее форма не меняется. *Принцип постоянства формы*, как и размеров, распространяется только на знакомые предметы.

*Принцип постоянства яркости* позволяет узнавать предметы при разном освещении. *Принцип постоянства расположения* работает при рассматривании находящихся в покое предметов во время движения.

Важно отметить, что попадающие на хрусталик отраженные волны сами по себе не несут никакой специальной информации о предметах, от которых они отразились. Тем не менее человек отличает, например, дерево от травы, а ствол, ветки и листья воспринимает как части дерева, а не как самостоятельные объекты. Склонность мозга создавать из получаемых с помощью зрения образов цельное, связанное изображение иногда приводит к тому, что воспринимаются те образы, которые глаз не видит, и, наоборот, не воспринимаются те, которые глаз видит. Например, на сетчатке глаза есть так называемое «слепое пятно». Если при взгляде на какой-либо предмет его часть проецируется на слепое пятно, возникает своего рода пробел в изображении. Но мозг заполняет этот продел, и человек видит предметы целиком.

Образы, которые люди видят, соответствуют их интерпретации окружающей среды. Но они не всегда правильно интерпретируют окружающую действительность. На ошибках интерпретации основаны зрительные иллюзии. Некоторые из них представлены на рис. 1.1. Круг, окруженный маленькими кружочками, кажется больше в диаметре, чем окруженный большими кругами. В действительности они одинаковые (см. рис. 1.1, а). Ограниченный вертикальными штрихами отрезок кажется короче, если вокруг него остается больше свободного пространства (см. рис. 1.1, б). Причина возникновения подобных иллюзий — человеческая склонность воспринимать объекты на фоне их окружения.

Также люди склонны следовать взглядом вдоль указанного направления. На этом тоже могут быть основаны зрительные иллю-

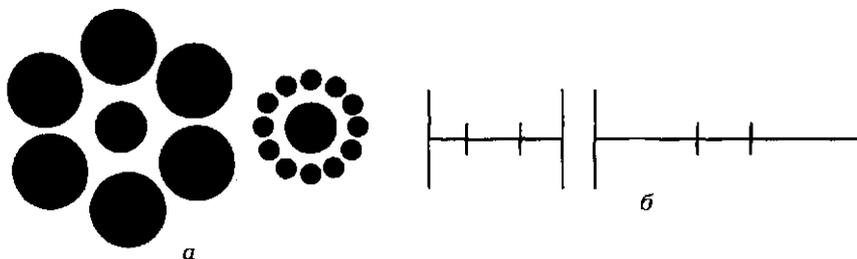


Рис. 1.1. Влияние окружения на видимый размер объекта:  
а — зрительное восприятие круга; б — восприятие отрезка

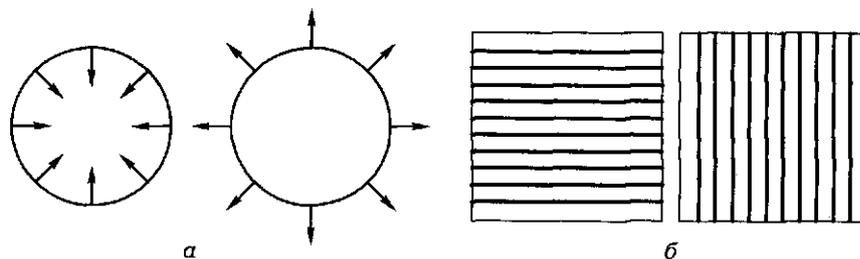


Рис. 1.2. Влияние направлений на оценку:  
*а* — размера объектов; *б* — пропорций объектов

зи, например, расположенный справа круг кажется больше, так как взгляд следует за стрелками (рис. 1.2, *а*). Горизонтальная штриховка «превращает» квадрат в вытянутый по горизонтали прямоугольник, а вертикальная — в вытянутый по вертикали (рис. 1.2, *б*).

Взаимное расположение объектов также создает зрительные обманы. Слева и в середине на рис. 1.3, *а* вертикальная линия кажется длиннее, чем горизонтальная, а справа — наоборот. Иллюзия увеличения длины вертикальных и горизонтальных отрезков в данном случае объясняется создающимся впечатлением, что отрезки разбивают друг друга на разные части. Если два отрезка пересекают друг друга на одинаковом расстоянии, иллюзия отсутствует (рис. 1.3, *б*).

Пространство также воспринимается по-разному в зависимости от того, заполнено оно или нет. Заполненное пространство кажется больше, чем такое же, но пустое. Незамкнутая форма кажется больше по сравнению с замкнутой. Наличие четких границ не дает возможность мысленно расширить область, а отсутствие границ создает иллюзию, что рассматриваемый объект занимает большую площадь. Яркий свет создает эффект расширения, в результате чего светлые объекты кажутся больше. Белый круг на черном фоне всегда кажется больше в диаметре, чем черный на белом фоне

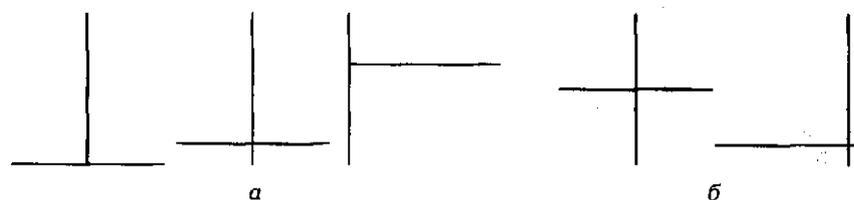


Рис. 1.3. Влияние взаимного расположения объектов на их восприятие:  
*а* — горизонтальное и вертикальное расположение отрезков; *б* — пересечение отрезков



Рис. 1.4. Влияние фона на видимые размеры объекта

(рис. 1.4). Если требуется, чтобы черные и белые полосы зрительно воспринимались одинаковыми по ширине, черные должны быть немного шире.

Часто зрительные иллюзии создаются заполнением или вставками. Нижняя сторона квадрата на рис. 1.5, а кажется длиннее, чем верхняя, правильный круг на рис. 1.4, б кажется искаженным. Наложение линий также создает искажения — наклонные линии на рис. 1.5, в параллельны друг другу.

Если тени расположены снизу, кажется, что предмет обладает выступом, а если сверху — впадиной. Этот обман возникает из-за привычки к тому, что источник света, будь это солнце или лампочка, всегда расположен сверху. Разработчики пользовательских интерфейсов и веб-дизайнеры широко пользуются этой иллюзией для создания «кнопок» на совершенно плоском экране.

Итак, поступающие извне образы не воспринимаются как данность, а интерпретируются в соответствии с уже имеющейся информацией. Для этого выдвигаются предположения (гипотезы), из которых выбираются лучшие. Однако иногда случается, что имеются одинаково возможные предположения. Например, заштрихованная грань куба на рис. 1.6 может быть как ближней, так и дальней. Также иногда нельзя однозначно отличить фигуру от фона. Как

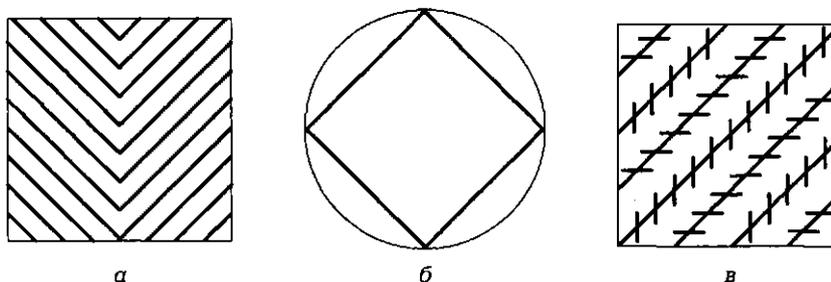


Рис. 1.5. Искажения, возникающие из-за:  
а — штриховки; б — вставки; в — наложения фигур

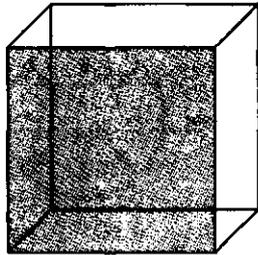


Рис. 1.6. Неоднозначность восприятия фигуры

правило, в качестве фигуры воспринимается изображение с четкими контурами, небольшое, ярче окрашенное, имеющее необычную форму.

В своей оценке реального окружающего пространства человек также зависит от строения собственного тела (например, в восприятии пропорций) и способа передвижения, т. е. прямохождения. Поэтому хорошо воспринимаются вертикальные и горизонтальные линии, а также прямые углы. Небольшие отклонения от этих осей, напротив, воспринимаются как небрежность и образуют так называемые «плохие» углы (рис. 1.7), которых дизайнеру следует всячески избегать. Из-за такой особенности восприятия желательно использовать углы с шагом в  $15^\circ$ :  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ .

Одним из свойств восприятия также является так называемая *геометризация*, т. е. тенденция к разложению сложной формы на простые геометрические фигуры. Соответственно человек легче воспринимает (и запоминает) сложную форму, составленную из простых, знакомых геометрических фигур. Это свойство восприятия повлияло на распространение логотипов и товарных знаков.

Сами по себе геометрические фигуры также воспринимаются человеком эмоционально и вызывают определенные ассоциативные связи. Впервые о возможности передачи эмоционального состояния с помощью различных линий и геометрических фигур заговорили на рубеже XIX и XX вв. В этой области много сделали известные художники В. Кандинский, К. Малевич, Э. Лисицкий. Работы В. Кандинского «О духовном в искусстве» (Санкт-Петербург, 1911) и

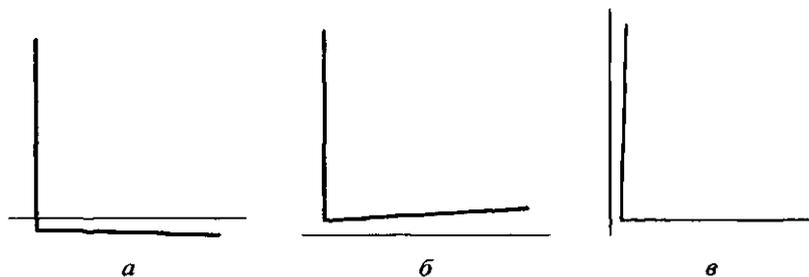


Рис. 1.7. «Плохие» углы:

а — «плохой» угол ниже горизонтальной оси; б — «плохой» угол выше горизонтальной оси; в — «плохой» угол справа от вертикальной оси

«Точка, линия, плоскость» (Мюнхен, 1926) по сей день являются своего рода хрестоматией для дизайнеров. Впоследствии выводы художников были подтверждены в результате научных экспериментов, и на сегодняшний день наличие связи между геометрической формой, цветом и эмоциональным состоянием наблюдателя не вызывает сомнений. Конечно, на реакцию отдельного человека влияет множество факторов, в том числе субъективный жизненный опыт и личные пристрастия, но есть и объективные закономерности.

Самые простые элементы, которые присутствуют практически в любой композиции, это точки и линии. Тем не менее даже такие простые элементы вызывают определенные ассоциации.

*Точку* (в геометрическом смысле этого слова) Кандинский назвал «соединением молчания и красноречия». Он писал, что точка — это маленький мирок, вырванный из окружения. Яркая точка часто используется для привлечения внимания, ведь она вызывает желание рассмотреть поближе.

*Горизонтальные линии* создают иллюзию полноты, спокойствия, стабильности, а *вертикальные* — прочности, основательности, придают величественный вид. *Наклонные линии* подчеркивают движение. Будучи переходными, они обладают свойствами как горизонтальных, так и вертикальных линий, могут зрительно уменьшать или увеличивать форму и объем в зависимости от степени и направления наклона. *Прямые линии* и *линии с постоянным радиусом кривизны* (дуги) вызывают ощущение статичности, спокойствия, уравновешенности. *Линии с переменным радиусом кривизны* (параболы, гиперболы, спирали) воспринимаются как подвижные, упругие, внутренне напряженные, они вызывают активную эмоциональную реакцию, поэтому быстрее утомляют психику. *Ломаные линии* воспринимаются как динамичные, беспокойные и агрессивные, вызывают ощущение тревоги и опасности.

Простые геометрические фигуры также связаны в человеческом восприятии с представлением о покое или движении. Самая устойчивая форма — *квадрат*. Квадрат можно сравнить с понятием «устойчивое равновесие» в физике. Он ассоциируется с такими понятиями, как порядок, стабильность, надежность, прочность. В то же время квадрат воспринимается как несколько приземленный и тяжеловесный. Интересно, что правильный (с точки зрения геометрии) квадрат зритель видит слегка вытянутым по горизонтали, поэтому дизайнеры часто пользуются так называемым «динамическим квадратом», высота которого на несколько процентов больше ширины. Квадрат со скругленными углами **РАЗОВАНИЕ**

ПОСЛЕДСТВИЕ  
КОМПЬЮТЕР  
17

воздушнее, миниатюрнее. Человек хорошо различает четыре оси симметрии квадрата — вертикальную, горизонтальную и две диагонали. Интересно, что символы поля и пашни в прикладном искусстве древних славян основаны на квадрате.

*Прямоугольники* воспринимаются по-разному, в зависимости от пропорций и расположения на листе. Прямоугольники, вытянутые вверх, расположенные вертикально, — ближе к восприятию вертикальных линий, а расположенные горизонтально — горизонтальных линий. Но в любом случае прямоугольник — фигура устойчивая, стабильная, малоподвижная. Зритель хорошо воспринимает две оси симметрии прямоугольника, а также деление прямоугольника по диагонали.

*Треугольник* — самая динамичная, неустойчивая форма, которая ассоциируется с движением, развитием, скоростью. Это самая заметная из геометрических фигур, больше всего внимания привлекает рисунок с острыми углами. В то же время треугольник — самая нелюбимая фигура, поэтому треугольными формами в рекламе и графике пользуются обычно, чтобы привлечь внимание зрителя, вызвать у него раздражение.

Самые приятные ассоциации вызывают круги и овалы. *Круг* ассоциируется с чем-то легким, воздушным, но при этом уравновешенным, но, в отличие от квадрата, это равновесие ближе к физическому понятию «неустойчивое равновесие». Круг воспринимается как замкнутая, геометрически четкая, но в то же время несколько неопределенная фигура. Можно сказать, что кругам не хватает индивидуальности. В то же время круг встречается в символике многих древних народов, и везде с ним связаны символы неба, солнца, космоса. Ближе к кругу по ассоциативным связям находится *овал* — символ завершенного, замкнутого пространства, но при этом несколько более динамичный, чем круг. Овал, как и круг, не привлекает внимание, поэтому в рекламе форма круга или овала часто делается не очень отчетливой и сочетается с другими фигурами.

Таким образом, можно создавать выразительные и информативные композиции, основанные на простых геометрических фигурах.

### 1.3. КОМПОЗИЦИЯ МАТЕРИАЛА

*Композиция* (от лат. *compositio*) означает сочинение, составление, связь, сопоставление. Все эти значения определенным образом

присутствуют в современном понимании композиции, поскольку, если речь идет о композиции, то всегда имеется в виду некая целостность, наличие сложного строения, содержащего противоречия, приведенные к гармоническому единству благодаря системе связей между элементами.

**Принципы композиции.** В основе композиции должны лежать принципы: целесообразности, единства, доминанты (главного и подчиненного), соподчинения частей в целом, равновесия и гармонии.

*Принцип целесообразности.* Он заключается в том, что в основе композиции лежит определенная задача. Если говорить о дизайне и прикладном искусстве, задача всегда связана с понятием функциональности, т. е. любое дизайнерское решение в первую очередь должно облегчать использование объекта, учитывать технологию его изготовления, а также решать другие задачи, в том числе эстетические.

*Принцип единства.* Это основной принцип, обеспечивающий целостность произведения. Благодаря этому принципу сложное выглядит не как конгломерат из разрозненных частей, а как связанное целое. Композиция выступает как система внутренних связей, объединяющая все компоненты формы и содержания в единое целое. (Все остальные композиционные принципы рассматривают различные проявления связи, различные аспекты зависимости между частями и элементами произведения.)

*Принцип доминанты (главного и подчиненного).* Внутреннее организующее начало в композиции с первого взгляда обнаруживается благодаря наличию доминанты — смыслового центра, где завязывается основное действие, возникают основные связи. Доминанту также называют композиционным центром, и это неудивительно: с доминанты начинается восприятие произведения, она является эмоциональным и структурным центром.

*Принцип соподчинения частей в целом.* В художественном произведении все части должны быть связаны между собой и с целым. Целое представляет собой совокупность связанных между собой частей, где подчиненность частей друг другу очевидна. Чтобы целое было воспринято, необходима определенная последовательность в восприятии частей; эта последовательность обеспечивается группировкой родственных или контрастирующих элементов. Части целого составляют группы, связанные друг с другом по признакам подобия или по контрасту.

*Принцип равновесия.* Уравновешенность частей в композиции — важнейшее требование к любой композиции — означает расположение изобразительного материала вокруг воображаемой оси

симметрии таким образом, чтобы правая и левая стороны находились в зрительном равновесии. Это требование к композиции восходит к всеобщему закону тяготения, определяющему психологическую потребность в равновесии. Следует обратить внимание, что речь идет именно о визуальном, зрительном равновесии.

*Принцип гармонии.* Внесение гармонического начала в композиционное построение означает не одно только соблюдение количественных отношений, обеспечивающих соразмерность, пропорциональность, равновесие. Гармония осуществляет связь между всеми элементами произведения, сводя все в единое композиционное целое.

На практике для создания композиций, соответствующих этим принципам, применяются закономерности, которые принято называть *свойствами композиции*. Наиболее общими свойствами композиции являются *статика* и *динамика*. В природе можно наблюдать как неподвижные (например, кристаллы), так и подвижные формы (растения, животные). Следует обратить внимание, что растения, хоть и неподвижны, воспринимаются как подвижные формы, так как их строение отражает процесс роста и развития.

В композиции статика и динамика выражаются с помощью симметрии-асимметрии, а также различных систем пропорций, ритма. Как правило, статичные и динамичные элементы дополняют друг друга. Статичные элементы обычно доминируют в композиции мебели, зданий, крупных приборов, т. е. в тех случаях, когда необходимо произвести впечатление надежности и устойчивости. Динамичные формы доминируют во всех случаях, когда необходимо подчеркнуть наличие внутренней энергии, готовности к движению, например в композиции плаката.

*Симметрия-асимметрия.* Слово «симметрия» в переводе с греческого означает «соразмерность». Наиболее распространены два вида симметрии: зеркальная и радиально-лучевая (осевая) (см. формац. I).

В природе существует закономерность: все, что движется (растет) по вертикали, подчиняется радиально-лучевой симметрии, т. е. имеет несколько пересекающихся плоскостей симметрии. При этом плоскости симметрии всегда расположены вертикально. Все, что движется по горизонтали или наклонно по отношению к земной поверхности, подчиняется зеркальной, или, как ее называют, билатеральной («дважды боковой» в переводе с латинского) симметрии. Причиной такой закономерности является воздействие силы земного тяготения, а также сила вращения земли, постоянно действу-

ющие в одном направлении воздушные или водные потоки и другие причины.

Интересной разновидностью симметрии является винтовая симметрия — результат вращательного движения точки вокруг неподвижной оси с постоянной угловой скоростью и одновременным поступательным движением вдоль этой оси также с постоянной скоростью.

Природные формы с их симметрией с древнейших времен служат образцами устойчивости и приспособленности. С течением времени симметричные формы стали восприниматься как признак целесообразной организации какой-либо вещи. Отсутствие симметрии в строении отдельных элементов природной среды (ветвь дерева, рука человека) воспринимается как должное, так как часть подчиняется целому. Симметрия и асимметрия, дополняя друг друга, становятся качественной характеристикой предмета, его закономерного строения, т. е. логичности и красоты.

Высокоорганизованной может быть и асимметричная форма, если в основе ее лежат определенные закономерности, определяющие композиционное равновесие асимметричной формы. Асимметрия может быть своеобразным принципом построения композиции. Такая композиция обычно применяется для подчеркивания динамичности решения. Можно сказать, что симметрия — это отражение статики, а асимметрия — отражение динамики в композиции.

Главное условие целостности асимметричной композиции — ее зрительная уравновешенность. Например, диагональная композиция в квадрате или прямоугольнике, при всей остроте и динамике, внутренне уравновешена.

**Пропорции.** Соразмерность элементов, согласованная система частей и целого, придающая композиции гармоничную завершенность, называется пропорцией. Следует различать понятие пропорций в искусстве и математике. Математические теории пропорций имеют для дизайнеров, архитекторов и художников только вспомогательное значение.

В композиции выделяют два вида пропорций — *простые*, основанные на целых числах, и *сложные*, в основе которых лежат иррациональные числа.

Простые пропорции часто называют *модульными*, так как имеет некоторая исходная величина (модуль), которая служит мерой всех частей. Понятно, что модуль — это не какая-либо единица измерения длины (метр, сантиметр, дюйм), а величина какой-либо части (элемента) объекта. Модульные пропорции применяют, в

частности, при унификации и стандартизации промышленных изделий (см. форзац, II).

Вторую систему пропорций можно назвать *геометрической* или *иррациональной*, поскольку в ней важны геометрические построения, основанные на иррациональных числах. Геометрические пропорции базируются на равенстве отношений и проявляются в геометрическом подобии членений и форм ( $a : b = c : d = \dots = k$ ). Геометрические пропорции имеют среднюю пропорциональную величину, поэтому их называют *непрерывными*. Выделяют следующие иррациональные отношения: отношение диагонали квадрата к его стороне, т.е.  $1 : \sqrt{2}$ , отношение высоты равностороннего треугольника к половине его основания, т.е.  $1 : \sqrt{3}$ .

Одной из разновидностей геометрических пропорций является «золотое сечение». Так ее назвал Леонардо да Винчи, хотя она была известна еще в древнем Египте. Эта система пропорций обладает замечательным свойством: каждый последующий член ряда есть сумма двух предыдущих. Таким образом, эта система визуально отображает идею роста.

Простейшим целочисленным рядом, обладающим таким свойством, является так называемый ряд Фибоначчи (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...), названный по имени открывшего его в 1202 г. итальянского математика Леонардо Пизанского, более известного по прозвищу Фибоначчи.

«Золотое сечение» обладает еще одной особенностью: если отрезок разделить на две части в пропорции «золотого сечения», то меньшая часть отрезка так относится к большей, как большая к целому, т.е.  $a : b = b : (a + b)$ . Ряд «золотого сечения» выражается следующими числами (округленно): 0,146; 0,236; 0,382; 0,618; 1,00; 1,618; 2,618; ...

Существует несколько способов геометрического построения отрезков «золотого сечения». Деление отрезка в пропорциях «золотого сечения» показано на рис. 1.8. Из точки *B* восстанавливают

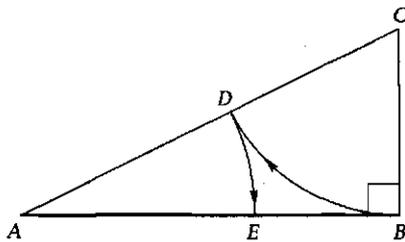


Рис. 1.8. Деление отрезка в пропорциях «золотого сечения»

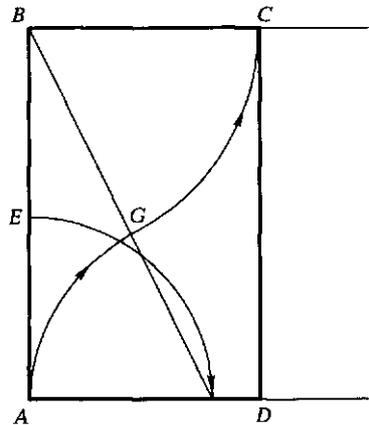


Рис. 1.9. Построение прямоугольника с пропорциями «золотого сечения»

перпендикуляр к отрезку  $AB$ . На нем откладывают отрезок  $BC$ , длина отрезка  $|BC| = |AB| : 2$ . Точку  $A$  соединяют прямой с точкой  $C$ . Из точки  $C$  радиусом  $BC$  делают засечку на прямой  $AC$  и обозначают ее как точку  $D$ . Из точки  $A$  проводят дугу радиусом  $AD$  и ее пересечение с отрезком  $AB$  обозначают как точку  $E$ . Эта точка разделит отрезок  $AB$  в пропорции «золотого сечения».

Один из способов построения прямоугольника с пропорциями «золотого сечения» показан на рис. 1.9. Отрезок  $AB$  делят пополам и обозначают середину точкой  $E$ . Из точки  $A$  проводят перпендикуляр к отрезку  $AB$  и откладывают на нем  $|AE|$ . Обозначают полученную точку  $F$ . Соединяют точки  $B$  и  $F$  прямой. Проводят дугу с центром в точке  $F$  и радиусом  $|AF|$ , пересечение с прямой  $BF$  обозначают как точку  $G$ . Из точки  $B$  проводят перпендикуляр к отрезку  $AB$ , проводят дугу с центром в точке  $B$  и радиусом  $BG$ . Пересечение с перпендикуляром из точки  $B$  обозначают как точку  $C$ . Из точки  $C$  опускают перпендикуляр, пересечение с прямой  $AF$  обозначают как точку  $D$ . Получают прямоугольник  $ABCD$  с пропорциями «золотого сечения».

Для построения более сложной системы взаимопроникающих подобий существует метод «двойного квадрата». Этот способ построения отрезков «золотого сечения» известен с глубокой древности. Например, древнеегипетский канон предположительно выглядел так, как показано на рис. 1.10. Пропорции «золотого сечения» свойственны живой и неживой природе, поэтому они воспринимаются как гармоничные. Исследователи рассматривают ряд «золотого сечения» в качестве закономерности органического роста.

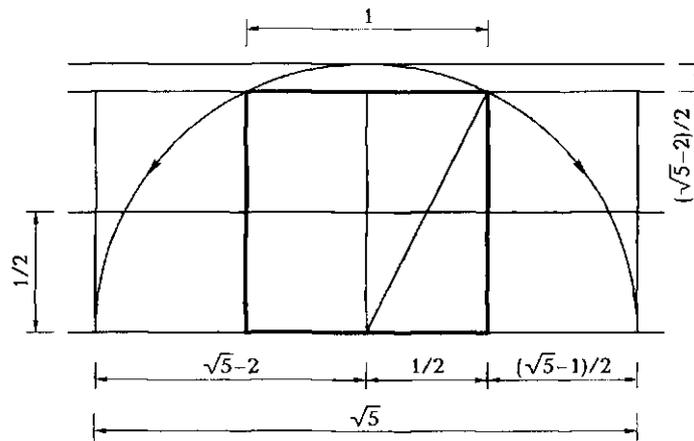


Рис. 1.10. Метод «двойного квадрата»

На практике соотношение «золотого сечения» часто заменяют близким к нему 2 : 3. Пропорции листов стандартных форматов близки к «золотому сечению» и к отношению 2 : 3.

Наряду с «золотым сечением» в искусстве и архитектуре также получили распространение пропорции, основанные на применении иррациональных величин  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{4}$  и т.д. Как показали исследования Д. Хэмбриджа, прямоугольники с такими соотношениями сторон распадаются на элементы, повторяющие строение целого. Площади фигур, образуемых при этом, сохраняют кратные соотношения 1 : 2, 2 : 3 и т.д. (рис. 1.11).

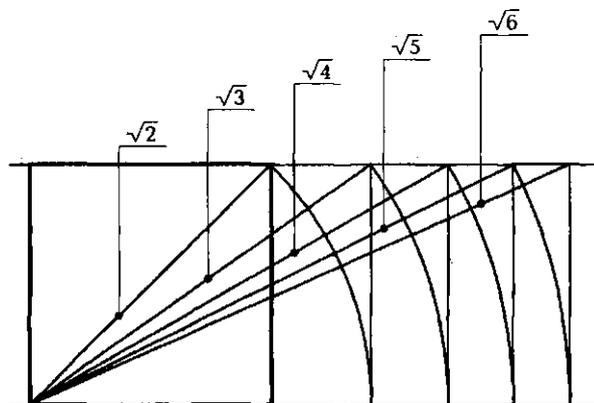


Рис. 1.11. Система пропорций, основанных на отношениях  $1/\sqrt{2}$ ,  $1/\sqrt{3}$  и т.д.

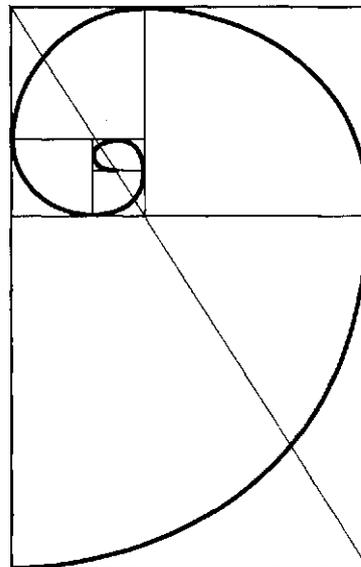
Рис. 1.12. «Кривая жизни» Гете

Можно сказать, что модульные пропорции в композиции выражают статику, геометрические — динамику, рост, развитие. Не случайно Гете назвал «кривой жизни» спираль, построенную на основе пропорций «золотого сечения», показанную на рис. 1.12 (в природе такое строение имеет раковина моллюска наутилуса).

**Масштабность.** С пропорциями связано еще одно понятие — масштабность (масштаб). Как уже говорилось в подразд. 1.2 «Специфика зрительного восприятия», для того, чтобы правильно воспринимать величину незнакомых видимых объектов, человеку необходимо сравнить размеры предмета с чем-то хорошо известным. Представление о масштабности предметов складывается у человека в процессе повседневного пользования изделиями, размер которых обусловлен их функцией и условиями эксплуатации.

Масштаб — относительная характеристика величины предмета, поэтому его связь с абсолютным размером предмета относительна. Могут быть большие предметы мелкого масштаба и мелкие — крупного. Крупные размеры, конечно, всегда производят сильное впечатление. Но величина не является сама по себе художественным качеством. Например, взаимосвязь между масштабом и размерами архитектурного сооружения существует и проявляется через соотношения общей массы сооружения и его деталей. Часто можно наблюдать, что крупное здание не воспринимается таким, каково оно есть на самом деле, а здания одних и тех же размеров производят впечатление разных по величине.

В декоративной композиции под масштабностью понимают ассоциативную и в то же время фактическую соизмеримость произведения с физическими параметрами человеческого тела. Формула философов древности «человек есть мера всех вещей» выражает сущность масштабности предметного мира. Достижение масштабности связано с пропорционированием. Например, голова взрослого человека составляет  $\frac{1}{8}$  общей его высоты, а у ребенка —  $\frac{1}{4}$ . Аналогичные закономерности наблюдаются в строении объ-



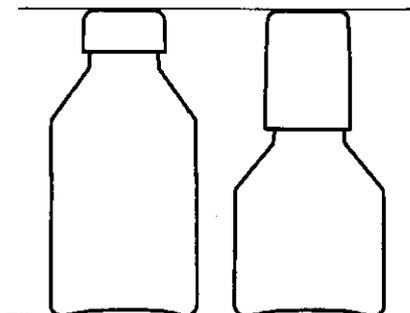


Рис. 1.13. Влияние пропорций на восприятие масштаба объекта

ектов природы и промышленных изделий. Например, можно сравнить маленький флакон и большую бутылку (рис. 1.13). Изменяя пропорции, можно то придать предмету истинный масштаб, то несколько искусственно зрительно увеличить или уменьшить сам предмет.

Выразительная масштабность достигается только при соблюдении масштабных закономерностей. Так, маленькая форма должна иметь крупные детали, а большая — мелкие. Расчлененная форма кажется больше нерасчлененной, однако при значительном увеличении количества членений они перестают влиять на восприятие размера и форма вновь приобретает первоначальную целостность.

Наиболее распространенным недостатком декоративной композиции является разномасштабность составляющих ее частей и элементов.

Эта закономерность справедлива для свойств поверхности: фактуры материала, цвета, членений. Так, светлая поверхность всегда больше, чем равная ей по размеру темная. Пятна одинакового размера и тона, помещенные на темный или светлый фон, также выглядят по-разному. Вертикальные линии и формы всегда воспринимаются больше равных им по размеру горизонтальных, причем эта иллюзия довольно устойчивая.

Форма, члененная по вертикали, значительно удлиняется по сравнению с нечлененной формой или члененной по горизонтали. Все это относится к восприятию размеров формы.

**Контраст и нюанс.** Нюанс и контраст указывают на степень и характер различия между частями и элементами произведения. *Нюансные отношения*, сближенные по форме, тону, цвету, фактуре, объему, размеру, обогащают форму игрой оттенков, деталей. *Контрастные отношения*, противопоставляя основные элементы, характеризующие форму, являются движущим стимулом развития

формы. Нюанс и контраст дополняют и обогащают друг друга: контраст подчеркивает нюанс, выявляет его; нюанс смягчает, дополняет контраст. Нюанс может служить и самостоятельным средством выражения, когда художественное произведение целиком построено на нюансных отношениях, сближенных тонах или в одной цветовой гамме. Контраст может проявляться в отношениях между предметами, пятнами, линиями — по размеру, форме, цвету, направлению движения и т. д.

**Ритм и орнамент.** *Ритмом* в композиции называют закономерный повтор одинаковых или подобных, закономерно изменяющихся элементов. Соответственно существует четыре типа ритмов:

- 1) повтор одинаковых элементов через равные промежутки;
- 2) повтор изменяющихся элементов через равные промежутки;
- 3) повтор одинаковых элементов через изменяющиеся промежутки;
- 4) повтор изменяющихся элементов через изменяющиеся промежутки.

Эмоциональное воздействие ритма, ритмической композиции основано на общем свойстве восприятия: повтор каких-либо элементов (звуков, знаков и пр.) усиливает их эмоциональное воздействие. На основе ритмов построены целые виды искусства — поэзия, танцевальная музыка. В декоративной композиции практически всегда присутствует ритм. Например, шрифт обладает как собственным ритмом, так и ритмическим расположением строк. Как правило, в композиции ритм служит одним из средств организации элементов, но есть особый вид композиции, целиком основанный на закономерностях ритма и симметрии — орнамент.

*Орнамент*, как правило, не существует самостоятельно, почти всегда он располагается на поверхности какого-либо функционального предмета. При этом он придает поверхности собственную ритмическую структуру и, таким образом, является способом организации поверхности.

В искусствоведении встречается разделение орнаментов по мотивам на растительные, геометрические и др. Но в действительности в основе всех орнаментов лежат математические законы симметрии и ритма. Основная идея орнамента — идея связи и порядка, организованного мира.

В орнаментах помимо уже упомянутых видов симметрии — зеркальной и осевой — встречается еще один, особый вид симметрии: перенос, или трансляция. Симметричные элементы могут быть смещены друг с другом при перемещении вдоль прямолинейной оси на отрезок определенной длины.

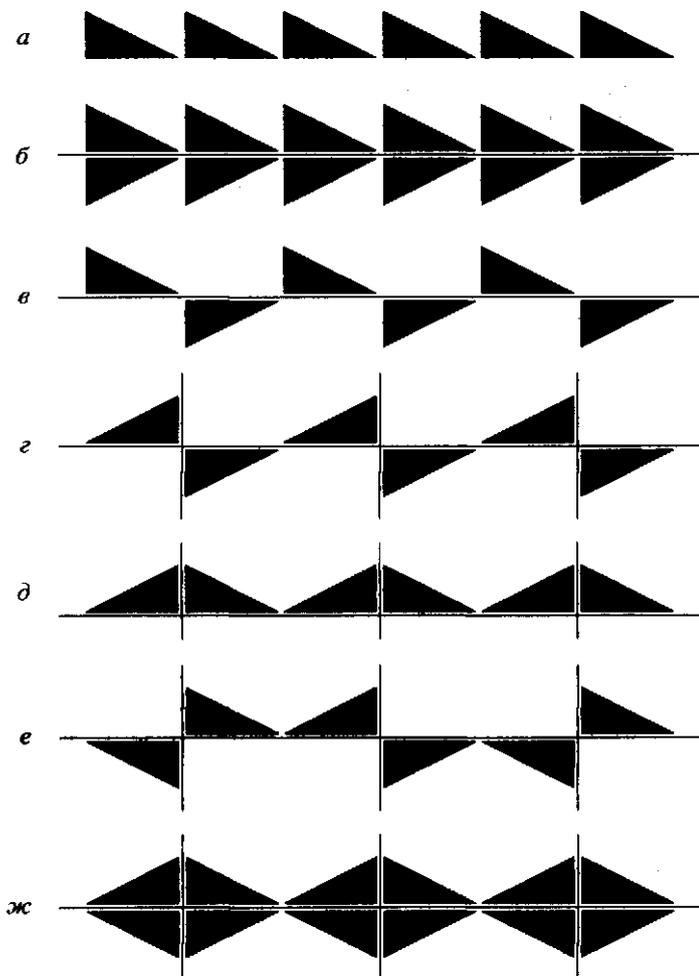


Рис. 1.14. Виды линейных орнаментов (бордюров):

*a* — асимметричный; *б* — с одной плоскостью симметрии; *в* — скользящее отражение; *г* — осевой; *д* — зеркальный; *е* — сочетающий поперечные плоскости симметрии со скользящим отражением и осевой симметрией; *ж* — с одной продольной осью симметрии и поперечными осями

Простейший вид орнамента — бордюр. *Бордюром* называют линейные орнаменты, образуемые переносом каких-либо элементов вдоль оси. Характер бордюров различается в зависимости от того, имеет ли элемент собственные оси симметрии.

Существует всего семь видов бордюров:

- 1) асимметричный (рис. 1.14, *a*);
- 2) с одной плоскостью симметрии (рис. 1.14, *б*);

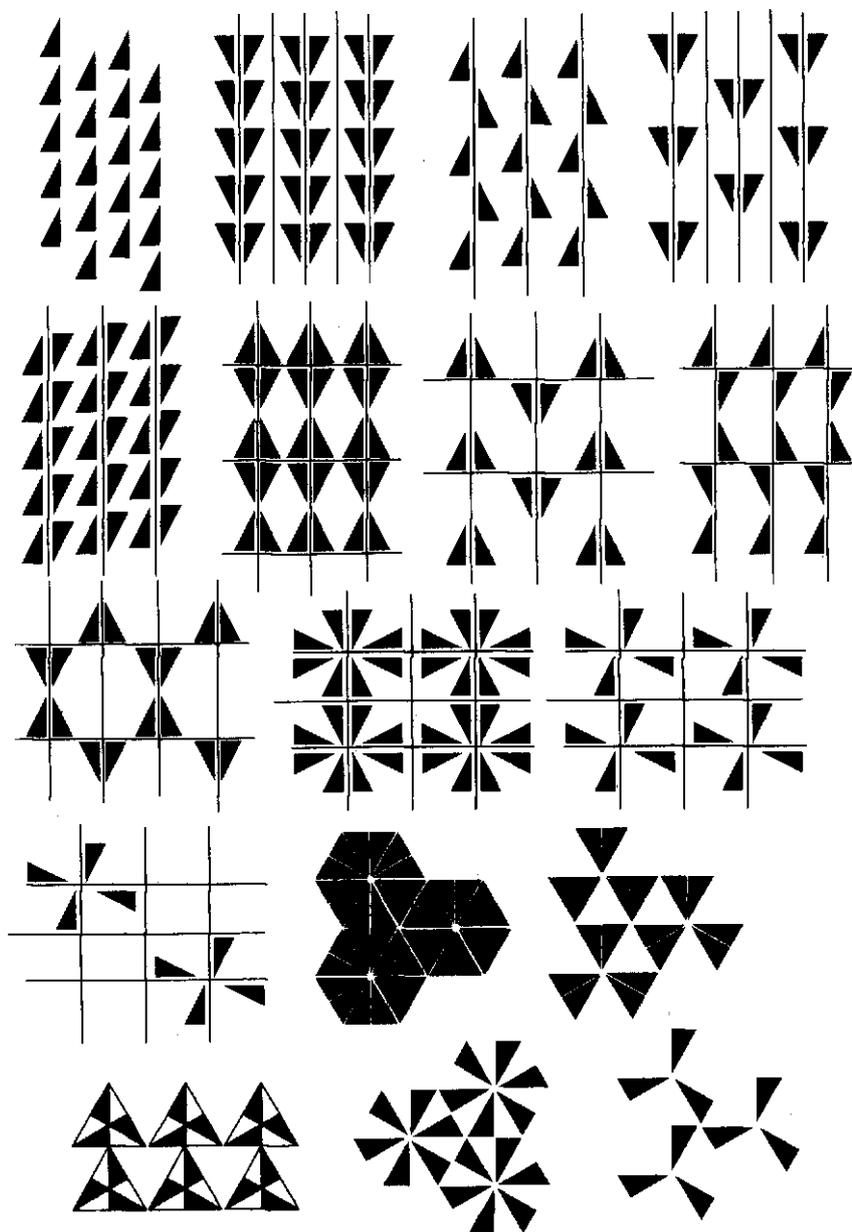


Рис. 1.15. Плоскостные орнаменты (сетки)

- 3) скользящее отражение (рис. 1.14, в);
- 4) осевой (рис. 1.14, г);
- 5) зеркальный, у которого плоскости симметрии перпендикулярны оси переноса (рис. 1.14, г);
- 6) сочетающий поперечные плоскости симметрии со скользящим отражением и осевой симметрией (рис. 1.14, е);
- 7) с одной продольной осью симметрии и многочисленными поперечными осями (рис. 1.14, ж).

От линейного орнамента, который может бесконечно продолжаться вдоль оси переноса, легко перейти к орнаменту, заполняющему плоскость. Если переносить весь бордюр в направлении, перпендикулярном к его оси (или под другим углом к ней), можно заполнить всю плоскость строго симметричным орнаментом, так называемой *сеткой*.

В сетках, равномерно заполняющих плоскость, математики насчитывают 17 вариантов (рис. 1.15).

Симметрия — не единственный способ организации орнамента. Орнаменты также могут строиться на основе более сложных ритмов. Например, в Эрмитаже хранится фарфоровый сервиз XVIII в., орнамент которого построен на пересечениях динамических спиралей, расходящихся из одного центра. В орнаментальном круге возможно движение по или против часовой стрелки.

Сам по себе орнамент носит бесконечный характер, поэтому для организации ограниченной поверхности какого-либо предмета обычно выстраивают более сложную композицию. Простейший и наиболее распространенный в народном искусстве прием — орнамент-кайма, замыкающий контур предмета, и заполнение внутреннего пространства равномерным орнаментом другого ритма (обычно более крупного). Современные художники, как правило, достигают этого построением орнамента на основе сложного ритма с четким композиционным центром, часто асимметричным.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. Что понимают под дизайном в узком и широком смысле?
2. Какова эволюция дизайна?
3. Что такое эргономика?
4. Какие направления дизайна вам известны?
5. В чем состоит специфика зрительного восприятия?
6. Каковы принципы композиции? Охарактеризуйте их.
7. Какие наиболее общие свойства композиции вы знаете? При помощи каких инструментов они выражаются в композиции? Охарактеризуйте их.

## ГЛАВА 2

# ШРИФТЫ И ВЕРСТКА

### 2.1. АРХИТЕКТУРА ШРИФТА

*Шрифт* — это совокупность знаков всего алфавита, визуально различных, но единообразно спроектированных. Те шрифты, которые используются сейчас, создавались и совершенствовались в течение тысяч лет, их форма сложилась под влиянием разных факторов. Среди современных компьютерных гарнитур можно встретить стилизации под шрифты всех времен и стилей. Чтобы понять, почему в искусстве шрифта сложились те или иные традиции и правила, рассмотрим происхождение самых популярных видов шрифтов.

Так называемое *алфавитное письмо* (т.е. такой способ записи речи, при котором каждый знак соответствует одному определенному звуку) появилось на Ближнем Востоке около середины II тысячелетия до нашей эры. О его происхождении мало что известно, сохранилось очень мало древнейших алфавитных надписей. Достоверно известно только, что через финикийцев алфавитное письмо перешло к грекам. Шрифт древнегреческих надписей сильно отличается от современного письма, все линии в нем одинаковой толщины, но при этом надписи не выглядят монотонными благодаря различной высоте букв. Буквы выравнивались не по двум строкам, как сейчас, а по средней линии, а чередование треугольных и округлых элементов делает древнегреческий шрифт энергичным и подвижным.

От греческого алфавита (возможно, через посредство этрусского) произошел *латинский алфавит*. Выработанное на рубеже нашей эры латинское письмо стало в дальнейшем международным. Заглавные буквы современного латинского алфавита очень точно повторяют шрифт древнеримских монументальных надписей первых веков нашей эры (строчные буквы появились позже). Одним из выдающихся памятников римского шрифта считается надпись на колонне Траяна в Риме. В эпоху Возрождения эта надпись была

внимательно изучена и на ее основе разработаны заглавные буквы, легшие в основу целого семейства шрифтов, которое называется *старой* (или *классической*) *антиквой*.

В древнеримскую эпоху знаки алфавита не имели элементов, выходящих вверх или вниз за пределы строки. Такой тип шрифта принято называть *маюскулом*. Надо сказать, что в древнем Риме существовали разные виды шрифтов, в зависимости от используемых материалов. На папирусе писали тростниковым пером, на пергаменте — птичьим, обычно гусиным. Способ очинки пера со временем менялся и отражался на характере шрифта. В любом случае перо получалось достаточно широким, поэтому вертикальные штрихи получались толще горизонтальных. Эта особенность рукописных шрифтов перешла в типографские и сохранилась во многих гарнитурах до наших дней. Ближе всего к монументальным надписям *капитальное квадратное письмо*. Более узкое, с сильным контрастом между вертикальным и горизонтальным штрихами — *капитальное рустическое*. Но кроме книжных, трудоемких шрифтов, существовал и более быстрый способ, подходящий для повседневных записей, — слитное, неразборчивое письмо с длинными петлями. Такой тип шрифта называется *курсивным*, им писали, например, на покрытых воском деревянных дощечках.

Еще одна разновидность книжного письма, возникшая в римское время и перешедшая затем в рукописи раннего средневековья, — *унциал*. Он интересен тем, что под влиянием курсива в некоторых знаках унциала появились выносные, т. е. выходящие за линию строки, элементы. Еще не очень активные, они тем не менее придают этому письму более богатый и сложный ритм. В ранних греческих рукописях на папирусе, а затем и на пергаменте, тоже сложился стиль письма с четко разделенными пластичными знаками. Это так называемый *греческий унциал*, или *устав*, просуществовавший в Византии вплоть до IX в. Именно во второй половине IX в. монахи Кирилл и Мефодий создают на основе греческой (что неудивительно, ведь они получили образование в греческом монастыре) славянскую азбуку, которая распространилась на Руси в X в. и вытеснила древнерусскую письменность — глаголицу. Вместе с кириллицей в древнерусскую письменность пришел греческий *устав*.

В VIII—IX вв. сложился новый тип латинского письма, в нем слова разделены хорошо заметными пробелами (а не точкой, как в древнеримских надписях), а многочисленные выносные элементы облегчают чтение. Шрифт такого типа, с выносными элементами, выходящими за край строки, называется *минускулом*. Первый ми-

нускул появился во время правления французской королевской династии Каролингов, поэтому его называют *каролингским минускулом*. От каролингского минускула ведут происхождение строчные буквы современного латинского алфавита.

Начиная с XI в. в Западной Европе развивается новый тип письма, получивший впоследствии, по аналогии с архитектурой, название *готического*. В готическом письме буквы сближены и сильно вытянуты вверх. Вероятно, первоначально сужение букв было вызвано стремлением экономить место (пергамент был очень дорогим материалом), но оказалось, что такой стиль шрифта отражает вкусы позднего средневековья и прекрасно сочетается с готическим стилем в архитектуре. Готический шрифт господствовал в европейской рукописной книге вплоть до XV в., перешел из нее в первые печатные издания, а в Германии поздний вариант этого шрифта — *фрактур* — широко употреблялся вплоть до первой половины XX в. Сейчас также популярны готические шрифты, особенно в молодежной среде, но эти шрифты в основном — стилизации под итальянский стиль готического шрифта, так называемую *ротунду*, и, разумеется, являются только стилизациями, в их основе лежит современное начертание букв алфавита (рис. 2.1, а).

В русской рукописной книге с конца XIV в. устав сменяется более легким и подвижным полууставом. Вероятно его выработали профессиональные переписчики, работавшие на заказ, чтобы уско-

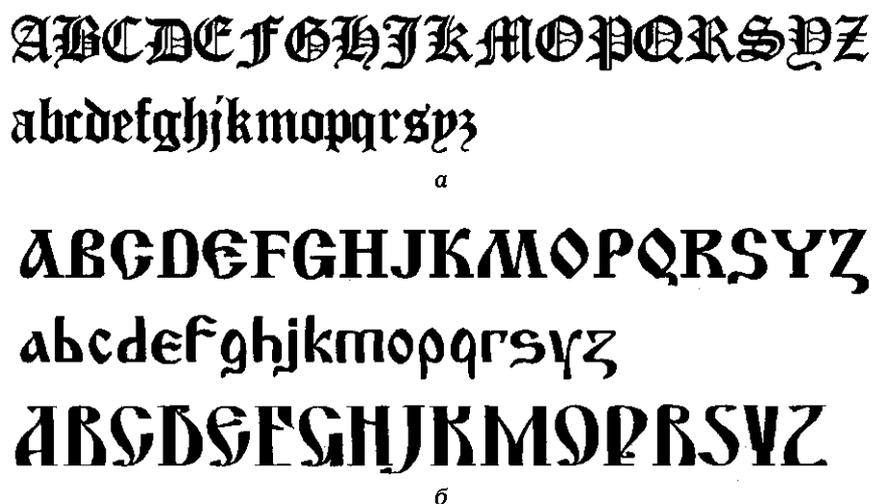


Рис. 2.1. Современные стилизации под средневековые шрифты:  
а — ротунда; б — полуустав и вязь

рить процесс и сделать текст более компактным. В полууставе много надстрочных знаков, обозначающих сокращения, а также ударения и придыхания. При этом каждая буква в полууставе пишется отдельно, текст легко читается. Примерно в это же время в русских книгах появляется особый вид декоративного письма — *вязь*. Особое распространение *вязь* получает в XVI—XVIII вв. *Вязь* служила только для украшения рукописи и применялась в заголовках, первой строке текста или его раздела. Современные стилизации используют некоторые элементы полуустава и *вязи* в рисунке букв (рис. 2.1, б).

В середине XV в. наступает новая эпоха в развитии шрифта. Около 1440 г. Иоганн Гуттенберг изобрел книгопечатание. Для своих книг он использовал один из вариантов распространенного тогда в Германии готического шрифта. Примечательно, что изобретатель книгопечатания добивался, чтобы его книги выглядели как рукописные: он использовал несколько вариантов написания каждой буквы на странице, применял так называемые *лигатуры* (слитное написание соседних букв), а для нарядных инициалов оставлял свободное место — их потом рисовали от руки. Книги, напечатанные Гуттенбергом, отличаются совершенством печати и красотой.

На рубеже XIV—XV в., в эпоху Возрождения, итальянские ученые-гуманисты исследуют памятники античности, а также ранние средневековые рукописи, которые ошибочно принимают за древнеримские. Они создают рукописный шрифт, основанный на изучении древнеримских монументальных надписей и Каролингского минускула, его принято называть *гуманистической антиквой*. Гуманистической антиквой пользовался узкий круг ученых, но ее значение для европейской шрифтовой культуры огромно. Из рукописной книги она перешла в печатные издания и стала основой всех латинских шрифтов нового времени, а через них повлияла и на кириллицу. Вскоре, в связи с развитием книгопечатания, книжный шрифт теряет непосредственную связь с каллиграфией, начинается разделение печатных шрифтов и рукописных. Книжные шрифты оттачиваются, буквы приобретают хорошо знакомый вид. Появляется тип шрифта, который используется до сих пор — *старая*, или *классическая антиква* (рис. 2.2, а). Обратите внимание, рисунок заглавных букв отличается от строчных — заглавные буквы в латинских шрифтах такого типа происходят от древнеримских надписей, а строчные — потомки каролингского минускула.

Вслед за книжным вариантом гуманистической антиквы появляется ее слитный, слегка наклонный вариант, употреблявшийся в



Рис. 2.2. Шрифты эпохи Возрождения:  
а — классическая (старая) антиква; б — книжный курсив

письмах и документах, так называемый *гуманистический курсив*. Впоследствии именно это письмо стало основой как европейской каллиграфии, так и книжного курсива (рис. 2.2, б).

В начале XVI в. в Италии, а затем и в других странах появляются учебники каллиграфии. Каллиграфия быстро стала самостоятельным видом искусства, ее появление совпало со сменой стиля в архитектуре и изобразительном искусстве: на смену стилю эпохи Возрождения пришел стиль барокко. Именно в каллиграфии проявился стиль *барокко* в шрифтах, книги по-прежнему набирались антиквой. Современным стилизациям под рукописные, каллиграфические шрифты XVI—XVIII вв. (рис. 2.3) далеко до оригинала, ведь кажущаяся легкость и свобода в украшении букв артистическими росчерками достигалась годами обучения, а также использованием специальным образом заточенных гусиных перьев.

В середине XVI в. начинается книгопечатание в России. Как и издания Гуттенберга, первые русские печатные книги копировали

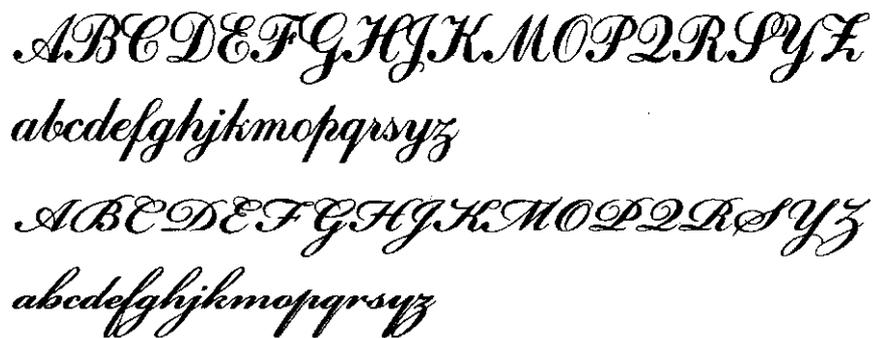


Рис. 2.3. Стилизация под каллиграфические шрифты

стиль рукописных. Шрифт этих книг близок к полууставу того времени, в заглавиях применялась вязь, которую гравировали на отдельных досках, так же гравировали заставки и инициалы. Применялась и двухцветная печать, необходимая в богослужбных книгах.

В начале 1710 г. Петр I распорядился печатать исторические и технические книги только новым, недавно разработанным (под влиянием латиницы) шрифтом. Этот шрифт получил название *гражданского* в отличие от старого, церковного, которым продолжали печатать православные книги. Этот шрифт в основном сохранился до наших дней. Пропорции, толщина линий, характер засечек и скруглений близки к латинским шрифтам того времени, но схема букв заимствована из полуустава или рукописных кириллических шрифтов. К сожалению, в результате кириллический алфавит в значительной мере утратил пластичность и выразительность из-за большого количества вертикальных линий и сравнительно малого числа округлых и треугольных элементов. Также строчные буквы в кириллических типографских шрифтах являются просто уменьшенными заглавными. Эти особенности кириллицы необходимо учитывать, особенно при создании логотипов в двух вариантах — русском и латинском.

На рубеже XVIII—XIX вв. в искусстве появляется новый стиль — *классицизм*. Книжный шрифт также меняется. Под влиянием гравюр усиливается контраст между вертикальными и горизонтальными штрихами, засечки становятся прямыми и тонкими (рис. 2.4). Этот тип шрифта дошел до наших дней под именем *новой*, или *классицистической*, *антиквы*. К этой группе относится спроектированный позднее специально для газеты *Times* шрифт, компьютерную разновидность которого, *Times New Roman*, можно назвать

**ABCDEFGHIJKMOPQRSYZ**  
**abcdefghijklmopqrsyz**

**ABCDEFGHIJKMOPQRSYZ**  
**abcdefghijklmopqrsyz**

Рис. 2.4. Классицистическая (новая) антиква

самой популярной в настоящее время гарнитурой. В начале XIX в. шрифты для титульных листов или афиш отличались только размером, а не рисунком. Композиция обложек и титульных листов также характеризовалась строгой симметрией и простотой. Дополняли композицию наборные рамки.

На рубеже 1820—1830-х гг. произошла резкая перемена вкуса, в архитектуре главенствует эклектика. В шрифтах на смену конструктивным, ясным, хорошо читабельным шрифтам строгого классицизма пришло разнообразие форм и начертаний. Кроме изменения пропорций и декоративного оформления существовавшей новой антиквы, появляется новый вид шрифта — брусковый, или *египетский*. Для этого типа шрифта характерен незначительный

**ABCDEFGHIJKMOPQRSYZ**  
**abcdefghijklmopqrsyz**

а

**ABCDEFGHIJKMNOQRSVXEZ**  
**abcdefghijklmnoqrstuvz**

б

Рис. 2.5. Шрифты второй половины XIX в.:  
а — брусковый (египетский); б — итальянский

контраст между вертикальными и горизонтальными штрихами и такой же толщины засечки, иногда чуть скругленные (рис. 2.5, а). Брусковый шрифт всячески отделялся и украшался. Разновидностью брускового шрифта принято считать итальянский (Italian, не путайте с английским названием курсива — Italic), для него характерны маленькая разница между толщиной вертикальных и горизонтальных штрихов и гораздо более широкие засечки, иногда скругленные (рис. 2.5, б).

Разумеется, фигурные шрифты предназначались не для набора текста, а для заголовков и рекламных объявлений, причем часто каждая строка набиралась шрифтом своего рисунка. Такое разнообразие декоративных форм продолжало развиваться как в западноевропейской, так и в российской культуре вплоть до начала XX в. Характерная для того времени *эkleктика*, т. е. свободное заимствование и произвольное сочетание элементов разных стилей, сказывается и в рисунках шрифтов. В это время начинает бурно развиваться реклама, и она также накладывает отпечаток на шрифты середины XIX в.: складывается характерный стиль газетных и журнальных объявлений, набранных исключительно с целью привлечения внимания, шрифтами разных рисунков и размеров; фасады домов скрыты спорящими друг с другом вывесками.



Рис. 2.6. Шрифты стиля «модерн»

В самом конце XIX в. в архитектуре и изобразительном искусстве появляется новый стиль — *модерн*. Этот стиль также проявляется и в шрифтах, они так и называются по названию архитектурного стиля. Для этих шрифтов характерно использование «текучих», плавных линий и необычных начертаний отдельных букв. Часто шрифты составляли единую композицию с графическими орнаментами. Современные версии шрифтов этого стиля представлены на рис. 2.6.

В это же время (на рубеже XIX—XX вв.) возникает и противоположное стремление: вернуться в строгие рамки классических традиций и возродить утраченную цельность и красоту старинной книги. В Англии Уильям Моррис, известный художник-декоратор и крупный специалист по средневековому искусству, в 1891 г. основал типографию, для которой сам разработал шрифты и украшения по образцам ранней итальянской книги. Его шрифты близки к гуманистической антикве XV—XVI вв. и отличаются от большинства современных ему наборных шрифтов подчеркнутой пластичностью. В России к образцам классической книги обратились художники из



Рис. 2.7. Рубленные шрифты (гротески):

а — прямое начертание; б — наклонное

группы «Мир искусства». На обложках и титульных листах, оформленных такими художниками, как М. Добужинский, Е. Лансере, К. Сомов, Г. Нарбут, свободно варьировались книжные и рукописные шрифты эпохи барокко и классицизма.

В 1920-е гг. с возникновением нового архитектурного стиля — *конструктивизма* — появляется новый вид шрифтов. Буквы в этих шрифтах предельно упрощены, утолщения и засечки исчезли. Криволинейные элементы по-возможности сводились к прямоугольным. Конструктивисты избегали курсивных начертаний, их композиции часто сами по себе динамичны, строятся по диагонали или вертикали, но сами буквы — статичны. Такой тип шрифта называли *рубленным*, или *готеском*. Впоследствии готески приобрели некоторое разнообразие, появились округленные элементы и даже шрифты, скругленные элементы которых имеют четкую форму круга (рис. 2.7, а). Для готесков характерно отсутствие курсивных начертаний, для них обычно используются так называемые *наклонные начертания* (рис. 2.7, б).

В 1930—1950-е гг. в европейском (а затем и мировом) искусстве появляется новый стиль — *арт деко*. Существенного влияния на шрифтовое искусство он не оказал, но стилизации под характерные шрифты той эпохи встречаются, в том числе среди компьютерных гарнитур (рис. 2.8). В советском искусстве, начиная с 1930-х гг., наблюдается определенный возврат к шрифтам типа «антиква». Количество гарнитур, применяемых в это время, ограничивается ГОСТом. В конце 1950-х — начале 1960-х гг. в советском искусстве вновь начинаются поиски более свободных форм, отражающих



Рис. 2.8. Шрифты стиля «арт деко»

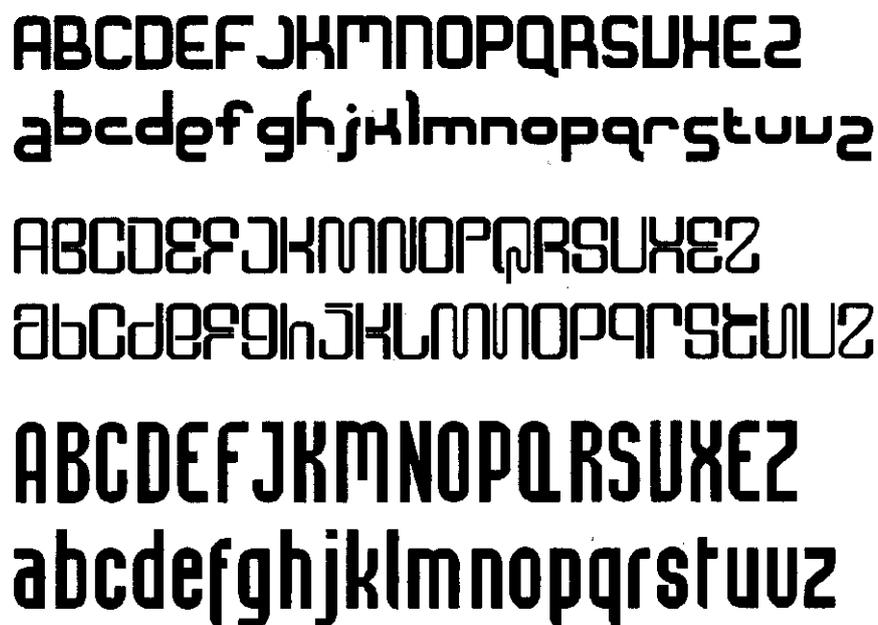


Рис. 2.9. Современные шрифты нетрадиционных начертаний

личность художника. Художники стремятся передать живое ощущение быстрой, легкой работы, не боясь даже некоторой небрежности.

Наряду с новыми вариантами привычных шрифтов, начиная с 1960-х гг., создаются шрифты непривычных начертаний. Появление световых табло, а также низкое разрешение первых мониторов и печатных устройств потребовало создания шрифтов, основанных на модулях или использовании стандартных элементов. Быстрое развитие устройств вывода устранило техническую необходимость в создании таких шрифтов, но оказалось, что они обладают определенными эстетическими достоинствами и активно влияют на стиль современного шрифта (рис. 2.9).

**Строение и конструкция буквы.** Как правило, шрифт делится на знаки двух типов: прописные и строчные. Они имеют различное происхождение и соответственно различную архитектуру. *Прописные знаки* произошли от греческого и римского монументального письма. В них больше прямых линий, вертикалей и горизонталей, они стремятся к равновесию и симметрии. *Строчные буквы* более динамичные, в них присутствует большое число выносных элементов.

Наличие засечек и каплей имеет то же происхождение, что и сама конструкция знаков. Для прописных букв характерны засечки, присущие монументальным надписям, для строчных — капли, позаимствованные у техники письма пером (см. форзац III).

**Пропорции внутри шрифта.** Глядя на читаемый текст, человек привык видеть определенную ритмическую структуру. Чтобы эта структура не нарушалась, а глаза читателей не уставали, все знаки шрифта должны обладать определенными пропорциями и соотношением белого и черного внутри знака.

Есть три типа шрифтов, различающихся соотношением знаков по ширине: разно-, равно- и моноширинные.

В *разноширинном шрифте* больше всего заметна разница в ширине знаков относительно друг друга. Эта разница сложилась исторически в процессе развития и совершенствования шрифта, она обеспечивает хорошую читабельность, такие шрифты воспринимаются как наиболее гармоничные.

Знаки в *равноширинных шрифтах*, конечно, не одинаковы по ширине, но оптически выглядят одинаковыми. Такой шрифт обладает большей строгостью и статичностью.

В *моноширинном шрифте* все знаки находятся на равных по ширине кегельных площадках. Создание такого типа шрифтов было вызвано необходимостью: появлением рычажной пишущей машинки. Самыми популярными в то время были брусковые шрифты, на основе такого шрифта и был разработан стандартный шрифт для машинки.

Современная стилизация представлена на рис. 2.10.

**Гарнитуры и начертания.** *Гарнитурой* называется комплект начертаний шрифта, объединенных единым художественным замыс-

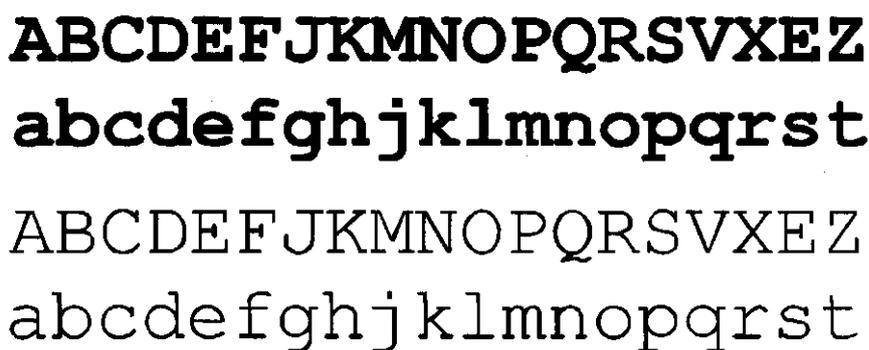


Рис. 2.10. Гарнитура *Courier* — современная версия моноширинного шрифта

Myriad Light  
*Myriad Light Italic*  
Myriad Normal  
*Myriad Italic*  
Myriad Semibold  
*Myriad Semibold Italic*  
Myriad Condensed  
*Myriad Condensed Italic*

Рис. 2.11. Комплект начертаний одного шрифта

лом. Гарнитура обычно имеет название, например Arial или Verdana.

*Начертания* отличаются друг от друга по определенным признакам: прямое или наклонное (для гротесков), или курсивное (для антиквенных шрифтов), а также по насыщенности и ширине знака. Полный комплект начертаний для одного шрифта может включать в себя: нормальное, жирное, полужирное, сверхжирное, светлое, сверхсветлое, узкое. Для каждого из этих начертаний также может быть еще и наклонный (курсивный) вариант. Не для всех гарнитур существует полный комплект начертаний, как правило, есть нормальное, наклонное (курсивное) и полужирное начертания (рис. 2.11). Для некоторых шрифтов существует только одно начертание.

Курсивные знаки обычно несколько уже и светлее прямых. Эта традиция опять же обусловлена техникой письма пером.

**Насыщенность шрифта.** Отношение толщины основного штриха к высоте буквы называется *насыщенностью шрифта*. Толщина основного штриха может варьироваться в очень значительных пределах от сверхсветлого до сверхжирного начертания. Толщина основного штриха в начертании нормальной насыщенности составляет примерно  $\frac{1}{7}$  высоты строчного знака. Очень светлые и очень жирные начертания лучше использовать в большом кегле,

иначе в светлых начертаниях не будет видно букв, а в жирных — внутрибуквенных просветов.

**Ширина и пропорции знаков.** В пределах одной гарнитуры *ширина знаков* (относительно друг друга) обычно остается неизменной, а вот пропорции могут изменяться довольно сильно (чаще в гротесках и брусковых шрифтах, чем в антикве).

*Пропорции шрифта* — это отношение ширины и высоты знаков шрифта. Соответственно в зависимости от пропорций начертание шрифта может быть узким, нормальным и широким.

**Контрастность шрифта.** Соотношение толщин основного (вертикального) и вспомогательного (горизонтального) штрихов называется *контрастностью шрифта*. Крупный контраст делает буквы достаточно изящными в крупных кеглях, но плохо читаемыми в мелких. Лучше всего читается шрифт с контрастностью от 1 : 2 до 1 : 3.

**Наличие засечек.** Расширяющиеся росчерки на концах основных штрихов называют *засечками*. Они являются не только декоративным элементом, но и помогают зрительно отделять одну букву от другой. Из множества видов засечек самыми известными считаются скругленные засечки, они соединяются с основным штрихом плавной кривой (скруглением).

Есть также засечки без скруглений. Они соединяются с основным штрихом под углом. Такие засечки обычно имеют форму бруска или клина. Брусковые засечки имеют прямоугольную форму и равную толщину со штрихами буквы. Волосные засечки — очень тонкие, не имеют скруглений в месте соединения с основным штрихом буквы.

**Классификация шрифтов, принятая в русско- и англоязычной литературе.** Классифицировать шрифты принято для удобства их выбора и использования. Единой, общепринятой классификации шрифтов до сих пор не существует.

По области применения шрифты можно разделить на две основные группы: те, которые предназначены для набора текста, и те, задача которых — привлечь внимание читателя, сделать текст заметным. Получаются две большие группы шрифтов: текстовые и акцидентные.

Главная задача *текстового шрифта* — не отрывать читателя от смысла текста. Текст должен хорошо читаться, не отвлекая внимания на отдельные элементы. Поэтому рисунок такого шрифта должен быть максимально нейтральным и привычным. При этом проектирование таких шрифтов представляет особую сложность для дизайнера, потому что к текстовым шрифтам применимы самые

жесткие требования к форме каждой буквы и к форме и размеру внутри- и межбуквенного пространства.

Главная задача *акцидентных шрифтов* — привлечь внимание читателя. Достичь этого можно отказом от привычных форм букв. Если читатель видит необычную форму, он останавливает свое внимание отдельно на ней, а не на содержании текста. Такие шрифты не используют для набора сплошных текстов.

Выделяют также заголовочные и выделительные шрифты — это, как правило, особые начертания внутри текстовой гарнитуры (курсив, полужирный и т. д.).

*Заголовочные шрифты* не подходят для сплошного набора из-за насыщенности, плотности или ширины.

*Выделительные шрифты* тоже не используются для набора сплошного текста. Курсив хорош для выделения какой-то части в тексте, но непривычен в основном наборе.

Текстовые шрифты в свою очередь делятся (по стилю и времени появления) на три большие группы: антикву, брусковые (египетские) и рубленые (гротески).

*Антиква*. Ее принято подразделять на классическую (ренессансную), новую (классицистическую) и переходную антикву.

*Классическая (ренессансная) антиква* появилась в конце XV и начале XVI вв. в Италии. Для нее характерны: умеренный контраст между основными и вспомогательными штрихами, открытость форм, наклонные оси округлых знаков, несимметричные скругленные засечки.

*Новая (классицистическая) антиква* имеет следующие характерные черты: большой контраст между основными и вспомогательными штрихами, вертикальные оси овалов, закрытые формы знаков, соединительные штрихи и засечки (без скруглений) уменьшены до волосных линий, крутые капли.

Как следует из названия, *переходная антиква* является переходной фазой от старинной антиквы к новой. Характерные черты: большой контраст, практически вертикальные оси овалов, скругленные симметричные засечки и полузакрытые формы знаков (рис. 2.12).

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Рис. 2.12. Переходная антиква

# Clarendon Type

Рис. 2.13. Кларендон

*Брусковые (египетские) шрифты.* Они появились в Англии в начале XIX в. и применялись сначала как титульные, но в XX в. завоевали популярность как текстовые шрифты газетного набора. В этих шрифтах все штрихи, включая засечки, зрительно уравниены по толщине.

Брусковые шрифты можно поделить на две группы: приближенные по форме к антикве и приближенные к гротеску.

*Брусковые шрифты, приближенные по форме к антикве (кларендоны),* похожи на классическую антикву, у которой убрали контраст между основными и вспомогательными штрихами. Для таких шрифтов характерны симметричные скругленные засечки, закрытые или полузакрытые формы, вертикальные оси овалов, а капли и концевые элементы близки по форме к классической антикве (рис. 2.13).

*Брусковые шрифты, приближенные по конструкции к гротеску,* появились уже в XX в., когда были распространены различные гротески. По форме такой шрифт напоминает гротеск с засечками. Характерные черты: небольшой контраст между основными и вспомогательными штрихами (либо его совсем нет), засечки пря-



Рис. 2.14. Современные брусковые шрифты

моугольной формы и той же толщины, что и основные штрихи, почти без скруглений (рис. 2.14).

*Рубленые шрифты (гротески).* Это шрифты без засечек и заметного контраста между основным и вспомогательным штрихами.

Гротески подразделяют на три группы: старые, новые и геометрические.

*Старые гротески* появились в XIX и начале XX вв. Характерные черты: некоторая архаичность и неправильность форм; могут быть как открытыми, так и закрытыми, несколько грубоваты.

*Новые гротески* появились в Швейцарии примерно в середине XX в. Характерные черты: равноширинность знаков, закрытость форм и практически отсутствие контраста между штрихами.

*Геометрические гротески* появились в Германии в рамках конструктивизма в 1920—1930-е гг. Характерные черты: формы, которые выглядят составленными из простых геометрических фигур, дуг и линий.

В англоязычной литературе часто встречается разделение текстовых шрифтов на шрифты с засечками (Serif), к которым относятся как антиквы, так и брусковые шрифты, и шрифты без засечек (Sans Serif), к которым относятся гротески. Иногда такие обозначения входят в название гарнитуры, например Lucida Sans.

Все остальные стилизации под исторические шрифты, а также современные шрифты нетрадиционных начертаний можно отнести к акцидентным шрифтам.

## 2.2. ВЕРСТКА

Существует два типа требований к шрифту и верстке: *эргономические*, т. е. требования разборчивости и удобочитаемости, и *эстетические*, связанные со сложившейся шрифтовой и книжной культурой. Эргономические требования одинаковы ко всем изданиям с большим объемом текста (брошюрам, книгам, технической документации, текстовым рекламным проспектам и т. д.).

**Тип шрифта.** В качестве основного рекомендуется применять только прямое начертание. Шрифты курсивных (наклонных) начертаний могут применяться специально, для выделения отдельных слов или фраз, но только в умеренных количествах. Традиционно курсивное начертание применяется для выделения:

- заголовков книг;
- названий произведений искусства, музыкальных композиций;

- названий фильмов, пьес и телевизионных передач;
- названий газет и журналов;
- терминов, в том числе технических, при первом их упоминании в тексте:
- определений, являющихся частью предложения;
- собственных имен пароходов и аэропланов;
- отдельных букв, обозначающих самих себя;
- элементов классификации;
- иностранных фраз, которые еще не стали литературной нормой. В настоящее время многие латинские слова и сокращения (e. g., i. e., ad hoc, etc., ibid., ca. и т. д.) оформляются прямым шрифтом;
- знаков препинания после слов или букв, набранных курсивом, включая точки, запятые, двоеточия и точки с запятой (кроме кавычек).

Обратите внимание на то, что показатель притяжательного падежа *s* в английском языке, когда он примыкает к слову, набранному курсивом, набирается прямым шрифтом, как и апостроф, который ему предшествует.

Традиционно для верстки текста рекомендуется применять шрифт с засечками, старую и переходную антиквы. До недавнего времени считалось, что такие шрифты более удобочитаемы, чем гротески, поэтому последние рекомендовалось использовать для заголовков, таблиц, подписей к рисункам. В последнее время в печати появляются противоречивые данные, некоторые исследования показывают, что люди привыкают к гротескам и на читабельность наличие засечек влияет не так сильно. В любом случае текст должен отличаться как от заголовков, так и от подписей. Для заголовков можно применять любые шрифты, в том числе и акцидентные.

**Использование строчных и прописных букв.** В сплошном тексте рекомендуется применять сочетание строчных и прописных букв, в заголовках и небольших текстах можно использовать как строчные и прописные буквы, так и одни прописные (заглавные).

**Размер шрифта.** Традиционно размер шрифта измеряется в кеглях (см. подразд. 7.3). Эта старая система измерения ведет свое происхождение от наборных шрифтов для высокой печати. Чтобы удобнее было верстать вручную, все знаки шрифта одного размера помещались на одинаковые металлические плашки — *литеры*. Соответственно высота литеры включала в себя высоту строки, высоту всех выносных элементов и минимальное межстрочное расстояние. Эта высота, измеренная в типографских пунктах, и есть кегль. Длина выносных элементов у разных шрифтов различна, поэтому

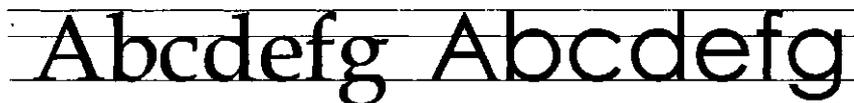


Рис. 2.15. Различие высоты строки у шрифтов одного кегля

разные шрифты одного кегля могут значительно отличаться по высоте строки, обычно высота строки гротесков больше, чем антиквы того же кегля (рис. 2.15).

Для большого текста предпочтителен кегль 10 (если речь идет об изданиях для взрослых), допустимы кегли от 9 до 12. Заголовки обычно несколько крупнее — 11—14 кегль. Минимальный читаемый размер шрифта — 5 кегль.

Для детской литературы и школьных учебников существуют особые требования к шрифту, и они верстаются по несколько другим правилам.

**Цвет шрифта и контрастность.** На читабельность влияет степень тонального контраста цветов шрифта и фона, если говорить точнее — индукция (см. подразд. 3.2). Кроме того, влияют и традиции. Для большого текста предпочтителен темный шрифт на светлом фоне, обычно черный шрифт на белой бумаге. При этом для больших текстов нежелательно использовать гляцевую мелованную бумагу. Плотность бумаги должна исключать пропечатывание шрифта с обратной стороны.

Все современные наборные шрифты спроектированы для отображения черной краской на белой бумаге, форма, пропорции и толщина штрихов знаков получают при этом максимальный контраст. При использовании шрифта для печати цветом или на окрашенном фоне необходимо учитывать особенности восприятия других цветов. Например, красный шрифт на белом фоне утрачивает контраст черного шрифта, поэтому белые пробелы вокруг букв начинают терять свою ясность и становятся нечеткими. Если не поддерживать высокий тональный контраст, например темно-зеленый шрифт на бледно-желтом фоне, то шрифт придется сделать больше или насыщеннее (или то и другое), чтобы компенсировать низкий контраст. Гротескные шрифты в цвете смотрятся лучше, чем шрифты с засечками, поскольку их конструкция в целом устойчивее, у них отсутствуют волосные линии, мелкие детали, тонкие штрихи, характерные для шрифтов с засечками.

Помимо контраста, цветной шрифт для полиграфической печати, особенно на цветном фоне, должен быть очень точно рассчитан. Цвет при печати обычно синтезируется сочетанием трех или четы-

рех красок, которые должны быть *приведены* — наложены относительно друг друга с особой точностью, чтобы избежать видимого несовпадения. Кроме того, рисунок букв вырезается из цветного фона, т. е. фон печатается с «дырками» вместо шрифта, а цветной шрифт впечатывается в эти пустые места. (Черный цвет обычно не вырезается, а печатается поверх фона.) Это требует высокоточной печати. Самая большая проблема с мелким шрифтом — книжного кегля и мельче — связана с тем, что даже малейшее несовмещение приводит к тому, что шрифт становится нерезким, смазанным и даже многоцветным (пестрым). Поэтому мелкий шрифт лучше всего печатать сплошным цветом. Когда цвет печатается черной краской, следует включать функцию наложения черной краски на все остальные, что исключит вырезание шрифта в фоновом цвете. Печать шрифта в цвете связана со множеством проблем, особенно для мелких кеглей.

Печать шрифта *вывороткой*, т. е. белым по черному, создает те же проблемы, что и печать цветом вообще. В процессе печати черная краска несколько растекается, поэтому, когда используется шрифт вывороткой, тонкие элементы букв заполняются краской и ущемленные элементы начинают разрываться. Буквы, расположенные очень близко друг к другу, могут сливаться. Печать вывороткой на рыхлой, грубой или гигроскопичной бумаге (например, на газетной) увеличивает растекание краски.

Существуют некоторые технические решения, например увеличение экспозиции фотонаборного автомата, что обеспечивает более точное отображение точек и вызывает меньшее затекание черного в области белого (практически это недодержка шрифта). Но все-таки главным в печати шрифта вывороткой является правильный выбор гарнитуры и кегля шрифта. Предпочтительнее шрифты со слабым контрастом (толстые штрихи препятствуют разрывам), и часто лучше использовать полужирные наборные шрифты. Курсив нежелателен, так как буквы еще более склонны к разрывам, чем знаки прямого шрифта с засечками. Кроме того, чтобы воспрепятствовать слипанию букв, должны быть увеличены интервалы между ними, т. е. увеличен трекинг (см. подразд. 7.3). Как правило, гротескные шрифты дают лучший результат при печати вывороткой, чем шрифты с засечками. Желательно перед печатью тиража посмотреть на пробном оттиске, как получился такой шрифт.

**Длина строки. Поля.** На читабельность также влияет длина строки. Слишком длинные строки затрудняют чтение, а слишком короткие не позволяют выровнять плотность шрифта, так как недоста-

точно пробелов между словами. Для шрифта нормального размера (10-й кегль) предпочтительна длина строки в 19 цицера, т. е. около 8,5 см. (*Цицера* — еще одна старинная типографская единица измерения, 1 цицера = 12 типографских пунктов.) Допустим размер строки от 14 до 28 цицера, т. е. от 6,3 до 12,6 см. Для страниц большого формата текст рекомендуется разбивать на несколько столбцов (так называемых колонок), минимальное расстояние между столбцами (средник) принято в один цицера (т. е. около 4,5 мм). Разделительные линии между столбцами затрудняют чтение, поэтому их использовать не рекомендуется.

Для шрифтов других размеров шрифта длину строки можно рассчитать самостоятельно, в идеале она равна ширине 50—60 символов данного шрифта.

Эргономические требования к полям достаточно лаконичны: печатный материал должен располагаться с внешними полями не менее 12 мм. Эстетические требования к полям см. в подразд. 4.2.

**Выключка.** В полиграфии *выключкой* называют выравнивание столбца. Бывает так называемая флаговая выключка — влево (т. е. выравнивание по левому краю) и вправо (по правому краю). В этом случае интервалы между словами и буквами одинаковые, но «свободный» край получается неровным, что затрудняет чтение, особенно при верстке в несколько столбцов. В книгах и журналах в основном применяется выключка по формату, т. е. все строки имеют одинаковую длину и образуют прямоугольник.

**Межбуквенные просветы.** Понятие межбуквенного просвета связано с такими понятиями, как кернинг и трекинг.

Если установить одинаковые межбуквенные просветы (апроши) для всех букв, для некоторых пар букв они будут зрительно казаться маленькими (например, Н и П), а для других (например, Г и А) — непропорционально большими, так как буквы алфавита имеют разную геометрическую форму. Поэтому при верстке выполняется дополнительная подгонка таких пар, называемая *кернингом* (рис. 2.16).

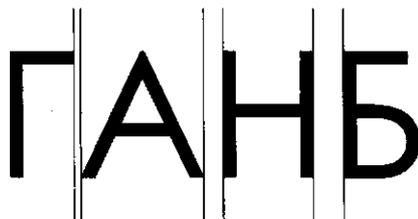


Рис. 2.16. Кернинг пар

Как правило, пары кернинга записываются в файл шрифта, в этом случае кернинг выполняется автоматически в процессе верстки. Если проводится работа со старым шрифтом или керниговые пары очевидно записаны в файл некорректно, следует откорректировать кернинг вручную (для маленьких текстов, например, заголовка или логотипа, см. подраздел 7.3) либо отказаться от использования этого шрифта.

При изменении *трекинга* (т. е. расстояния между символами) необходимо учитывать особенности восприятия типографского текста. Как правило, разреженный (жидкий) или, наоборот, плотный трекинг затрудняют чтение. При этом текст, набранный крупным шрифтом, лучше смотрится при несколько более плотном трекинге. Если надо, напротив, растянуть (или выделить) слово, можно использовать разрядку, т. е. очень редкий трекинг (см. подразд. 7.3). Вытягивать шрифты (что позволяют делать многие графические редакторы) не следует, ведь при этом искажаются пропорции отдельных букв.

*Интерлиньяж* — расстояние между базовыми линиями соседних строк, измеряется в типографских пунктах. Нормальный интерлиньяж составляет около 120 % кегля, т. е. для шрифта кегля 10 интерлиньяж в норме составляет 12 пунктов. Если интерлиньяж меньше высоты шрифта, например 8 для шрифта кегля 10, такой интерлиньяж называется *отрицательным*. Компьютерные программы допускают отрицательный интерлиньяж, но применять его можно только с целью создания декоративных шрифтовых композиций или плакатов.

**Висячие строки.** В типографской практике *висячими строками* называют начальные абзацные строки, расположенные в конце полосы (т. е. страницы в готовом издании), а также концевые строки, расположенные в начале полосы. Технические правила верстки категорически запрещают наличие таких строк в сверстанном издании, ибо они ухудшают удобочитаемость текста, а также искажают внешний вид полосы набора, лишая ее традиционной прямоугольной формы. Современные правила допускают только оканчивать полосу концевой строкой, начинать полосу абзацной строкой (т. е. первой строкой абзаца), а также размещать в конце или начале полосы абзац из одной строки (например, в прямой речи, когда строка является одновременно и концевой и абзацной). Кроме того, допускается начинать полосу короткими строками в математических рассуждениях (например, между формулами часто встречаются строки типа «и», «или», «здесь» и т. п.). Если в рекламной верстке достаточно избегать перехода на другую страницу

одной-двух строк, то в книжной верстке висячими могут считаться и три, и пять строк. Висячие строки в процессе верстки обязательно удаляют, используя приемы вгонки и выгонки строк.

**Вгонка и выгонка строк.** Уменьшение числа набранных строк за счет уменьшения междусловных пробелов в предшествующих строках называют *вгонкой строки*.

Под *выгонкой строки* понимают увеличение числа набранных строк за счет увеличения междусловных пробелов в предшествующих строках, в процессе которого за счет части текста длинной конечной строки образуют новую конечную строку.

Вгонку или выгонку строк используют в случаях, когда необходимо ликвидировать висячую строку или уничтожить перенос с нечетной полосы на четную. Например, если необходимо уничтожить висячую строку в конце полосы (абзацную), всегда целесообразно выгнать одну из строк внутри полосы, тогда абзацная строка перейдет в начало следующей полосы; если необходимо ликвидировать висячую строку в начале полосы (концевую), целесообразно вогнать строку в одном из абзацев предыдущей полосы, на которую и перейдет конечная строка. В случаях когда на нужной полосе вогнать или выгнать строку не получается, следует «вернуться назад» и сделать соответствующую операцию на одной из предшествующих полос с переверсткой на одну-две строки уже сделанных полос.

Часто для ликвидации излишних строк верстальщик должен переверстать одну-две предыдущие полосы.

При вгонке и выгонке строк не допускаются нарушения основных правил выключки строк текста — междусловные пробелы всегда должны быть в допускаемых пределах (при выгонке строки ближе к верхнему, а при вгонке — к нижнему пределу). Недопустимо также использовать уменьшение или увеличение интервалов между буквами (трекинг). Иногда разрешается уменьшить или увеличить (до 5 %) ширину символов.

**Перенос слова с полосы на полосу.** Правила не ограничивают переносы слов с четной полосы на нечетную, т. е. переносы на одном развороте. Недопустимо переносить слова с нечетной полосы на четную, это ухудшает удобочитаемость издания, так как читатель должен перевернуть страницу для чтения окончания слова. Правда, в настоящее время допускается в виде исключения оставлять такие переносы в случаях, когда ликвидация их в конце нечетной полосы может нарушить другие правила верстки. И все же следует рекомендовать избегать таких переносов, так как почти всегда можно их ликвидировать без нарушения других правил вгонкой или выгонкой строки в одной-двух предшествующих полосах.

**Спуск и основные технические правила верстки спусковых полос.** В типографской практике *спуском* называют отступ в верхней части начальных полос — полос, начинающих разделы, части или главы издания. Сами начальные полосы в этом случае часто называют *спусковыми полосами*.

Размеры спусков в издании определяются издательством. Обычный размер спуска — около  $\frac{1}{4}$  высоты полосы, считая от ее верха до первой строки текста, причем все заголовки, шапки и заставки включают в размер спуска.

По техническим правилам верстки размер спусков по всему изданию должен быть строго одинаковым, однако допускается уменьшение или увеличение спуска на одну-две строки основного кегля в связи с тем, что на спусковых полосах текста меньше, чем на обычных и отсутствуют предшествующие полосы, в которых можно было бы вогнать или выгнать строки для правильного окончания полосы (без висячей строки и переноса на четную полосу).

**Концевая полоса и основные правила верстки концевых полос.** Последнюю полосу (страницу) издания или его главы, раздела, отдельного рассказа, после которой следующий текст начинается с начальной полосы, называют *концевой полосой*. Чаще всего она бывает неполной.

На концевой полосе не разрешается оставлять слишком мало текста. Как правило, он должен занимать не менее  $\frac{1}{4}$  ее высоты, т. е. не менее размера спуска на начальных полосах. Если же текста на полосе меньше, то необходимо либо вогнать его в несколько предшествующих полос, либо, наоборот, выгнать несколько строк из предыдущих полос на концевую.

Не рекомендуется также оставлять на концевой полосе слишком малый пробел снизу; пробельный материал должен занимать не менее трех-четырех строк основного кегля. Если места остается меньше, то выгонкой строк доводят концевую полосу до полной или же вгонкой отрок увеличивают нижний пробел до минимально допустимых размеров. Конечно, все вгонки и выгонки не должны нарушать другие технические правила набора.

Часто на концевых полосах размещают также более или менее сложные концовки.

*Концовками* называют линейки, специальные линейки с утолщениями, украшения, а иногда и небольшие иллюстрации, устанавливаемые в конце разделов, глав и других частей издания. На концевых полосах, занимающих всю полосу, концовку не ставят.

**Технологические требования к верстке.** Кроме эргономических требований, связанных с читабельностью, к верстке предъявляют-

ся и технологические требования. Основные требования к сверстанным полосам следующие: абсолютно точные (до 0,5 пункта) размеры полос как по ширине (формату строки), так и по высоте, без каких-либо перекосов или «распоров»; единообразие верстки по всему изданию и приводность верстки.

*Единообразие верстки* достигается использованием одинаковых элементов оформления всех страниц издания. На практике единообразие достигается с помощью шаблонов страниц и применения стилей.

*Приводностью верстки* называют полное совпадение общих размеров четных и нечетных полос, а также точное совмещение строк основного текста на этих полосах между собой (на просвет). Достигается приводность верстки приведением всех частей текста, набранного шрифтами кегля, отличного от основного, а также формул, таблиц и иллюстраций к целому числу строк основного кегля с помощью отбивок (интервалов между строками) сверху и снизу.

## 2.3. РАЗМЕЩЕНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Чертежи, рисунки и другие иллюстрации являются важнейшим элементом художественного оформления изданий, поэтому для иллюстрационной верстки действуют технические правила, нарушение которых резко снижает качество издания.

Основное правило — единство оформления всего издания. Не следует в одном издании применять различные виды иллюстрационной верстки. Единообразие верстки иллюстраций (журналы часто являются исключением из-за сложности макета) должно сохраняться по всему изданию.

**Виды иллюстративной верстки.** Вид иллюстрационной верстки определяется характером размещения в издании неполноформатных (не занимающих полную полосу) изображений. Различают следующие основные виды верстки:

- *открытая* — рисунок размещается у края полосы (вверху или внизу) и соприкасается с текстом одной стороной при верстке вразрез или двумя сторонами при верстке в *оборку* (рис. 2.17);
- *закрытая* — рисунок размещается внутри текста и соприкасается с текстом двумя сторонами при верстке вразрез или тремя сторонами при верстке в *оборку* (рис. 2.18);
- *глухая* — рисунок находится внутри текста и соприкасается с ним всеми четырьмя сторонами (рис. 2.19);
- *на полях* — иллюстрации располагаются на полях (рис. 2.20).

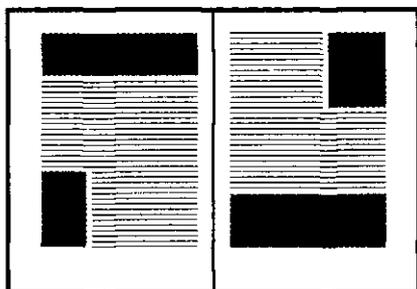


Рис. 2.17. Открытая верстка иллюстраций

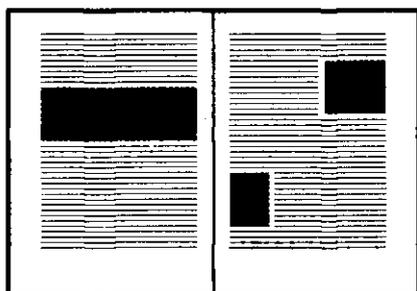


Рис. 2.18. Закрытая верстка иллюстраций

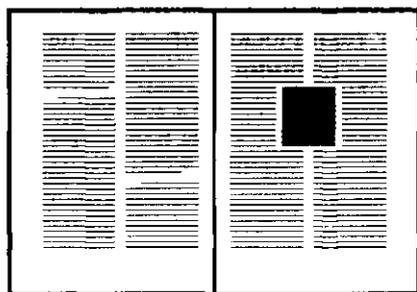


Рис. 2.19. Глухая верстка иллюстраций

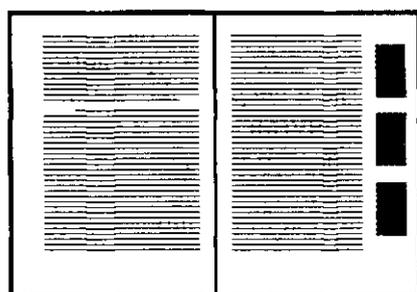


Рис. 2.20. Верстка иллюстраций на полях

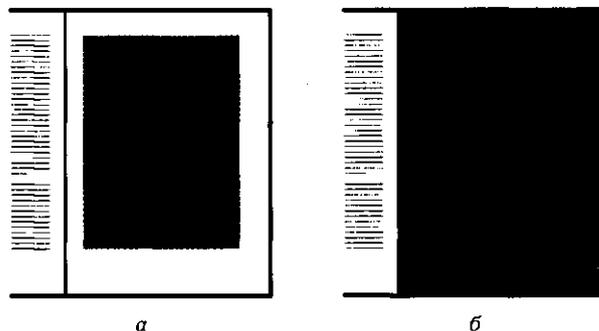


Рис. 2.21. Полосная верстка иллюстраций:  
а — с полями; б — без полей

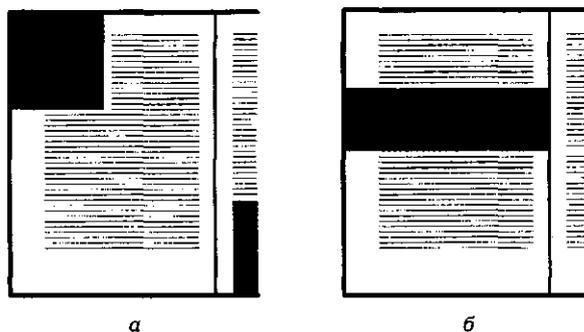


Рис. 2.22. Верстка иллюстраций в обрез:  
а — выход в поле верхней части страницы; б — выход в поле в центре страницы

Выделяют также два промежуточных вида верстки: полосная и в обрез.

*Полосная верстка* предусматривает, что рисунок полностью занимает всю полосу (рис. 2.21).

*Верстка в обрез* предполагает, что изображения размещают с выходом в поле так, чтобы при обрезке издания срезалась некоторая часть рисунка (рис. 2.22).

*Оборкой* называется текстовая выемка. Если в колонку (столбец) текста вставляется иллюстрация или другой текст, границы верстки изменяются так, чтобы «оборачивать» ее (в компьютерных редакторах эту функцию часто называют *обтеканием*). Оборки могут быть прямоугольными, многоугольными или криволинейными, в зависимости от цели и возможностей программы верстки.

При выборе определенного типа верстки нужно в первую очередь подумать о типе издания, его содержании и системе оформ-

ления и подобрать подходящую схему верстки иллюстраций. Смысловая нагрузка и сюжет иллюстрации также может влиять на композицию. Если на иллюстрации изображен, к примеру, бегущий человек, то располагать ее лучше к внешнему полю. Иначе при расположении изображения у корешка потеряется динамика изображения. Изображение заката или открытого горизонта лучше располагать в самой верхней части страницы и т. д.

Согласно статистике левая полоса воспринимается менее активно, чем правая. Поэтому полосные иллюстрации (в частности, рекламные модули) или же просто изображения, которые должны быть с большей вероятностью замечены, располагают на правой полосе. В то же время иллюстрацию, требующую детального рассмотрения (например, схему), лучше располагать на левой полосе. При размещении иллюстраций также не стоит забывать о цветовой нагрузке. Рисунок одной формы и размера может восприниматься совершенно по-разному в зависимости от его цветового решения и насыщенности цветов. Он может выглядеть тяжелым темным пятном, стремящимся задавить все, что находится под ним, или же светлым, парящим и легким. В зависимости от этого схема расположения иллюстраций может отличаться.

**Правила заверстки рисунков по отношению к тексту.** В изданиях, где изображения непосредственно связаны с текстом (а таких подавляющее большинство), как правило, иллюстрация должна следовать за ссылкой на нее в тексте, причем на том же развороте, где размещается ссылка. Это правило не всегда легко выполнить, особенно в случаях, когда в издании много рисунков. Тем не менее всегда следует стараться размещать иллюстрации по отношению к ссылкам следующим образом:

- если ссылка оказалась на четной полосе сверху, то рисунок надо расположить на этой же полосе;
- если ссылка на четной полосе внизу, то рисунок располагают на нечетной полосе (тот же разворот);
- если ссылка на нечетной полосе расположена внизу, допускается размещение рисунка на той же полосе над ссылкой. Но лучше (если это возможно), возвратившись несколько назад, либо выгнать строку со ссылкой на следующую четную полосу, либо вогнать несколько строк с тем, чтобы ссылка оказалась над рисунком.

Нельзя заверстывать изображение в конце раздела или главы перед заголовком следующего раздела (главы) (рис. 2.23, а).

**Правила заверстки иллюстраций вразрез.** Вразрез с текстом заверстывают изображения, формат которых равен формату строк набора, а также несколько меньшие или несколько большие фор-

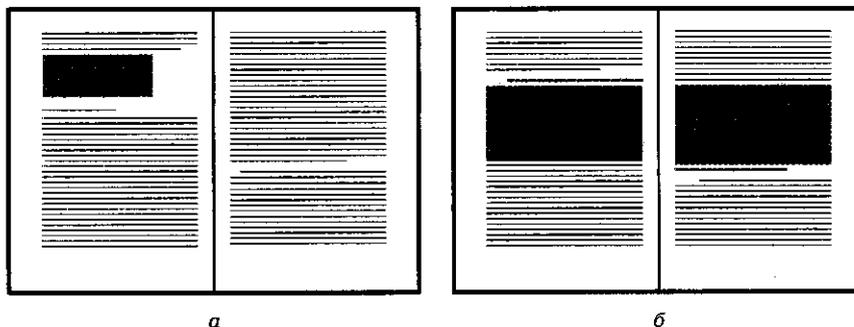


Рис. 2.23. Неправильно расположенные иллюстрации:  
а — в конце раздела; б — при заверстке в разрез

мата строк. При открытой верстке такая иллюстрация устанавливается вверху или внизу полосы и соприкасается с текстом одной стороной. В этих случаях очень плохо, когда изображение не соответствует формату строк набора и нарушает прямоугольность полосы. При закрытой верстке изображения вразрез иллюстрация соприкасается с текстом двумя сторонами, ее всегда размещают на оптической середине полосы. При заверстке изображения вразрез над ним нельзя оставлять абзацную строку, а текст под ним не может начинаться с концевой строки (рис. 2.23, б).

**Правила заверстки иллюстраций в оборку.** Рисунки, значительно меньшие по формату, чем строки набора, заверстывают с оборкой (текстом с одной стороны, а при глухой верстке — с двух сторон) (рис. 2.24, а). Если на полосе имеется лишь одно изображение, заверстанное в оборку, то его всегда располагают по наружному

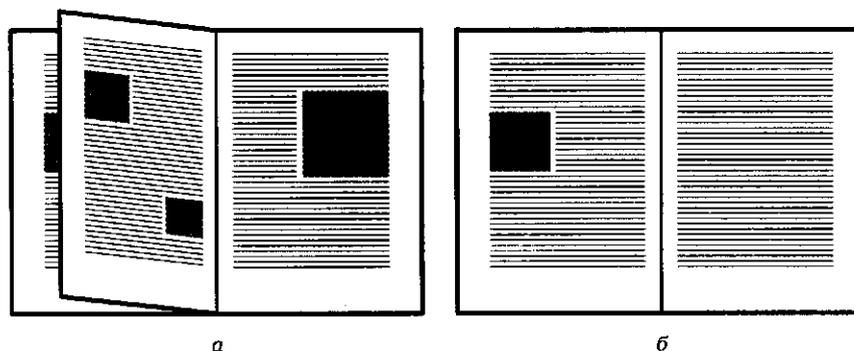


Рис. 2.24. Верстка иллюстраций в оборку:  
а — глухая верстка с двух сторон; б — закрытая верстка

краю полосы (на четной полосе — слева, на нечетной — справа) (рис. 2.24, б); при закрытой верстке — на оптической середине полосы по высоте, и в нижнем или верхнем крае полосы — при открытой верстке.

**Верстка двух рисунков на одной полосе.** На одной полосе могут быть расположены два рисунка, заверстываемые вразрез. При открытой верстке один из них заверстывают сверху, а второй — внизу полосы. При закрытой верстке между этими изображениями должно быть не менее трех строк текста, и оба они с текстом между ними заверстываются на оптической середине полосы (рис. 2.25, а). Если на одной полосе расположены два рисунка малого формата, то их можно разместить рядом, вразрез с текстом. При этом если они не займут почти полного формата строки, то вертикальный пробел между ними должен быть значительно меньшим, чем поля (рис. 2.25, б).

Оба эти рисунка можно разместить и в оборку (когда суммарный формат иллюстраций больше формата строки набора, то именно этот вариант единственный): первое изображение — к наружному краю полосы, а второе — к корешковому полю. Между такими иллюстрациями должно быть не менее трех полноформатных строк (при закрытой верстке), и всю группу размещают на оптической середине; при открытой верстке первое изображение размещают сверху, второе — внизу полосы (рис. 2.26, а).

Если два рисунка, размещаемые вразрез, существенно отличаются по высоте, то их следует выровнять по нижней линии и над меньшим по высоте рисунком сделать оборку, формат которой равен формату этого изображения, а высота — не менее четырех строк текста (рис. 2.26, б).

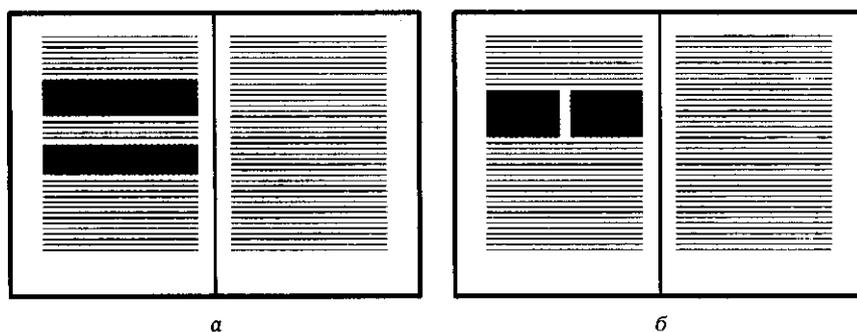


Рис. 2.25. Размещение двух иллюстраций на странице:  
а — друг под другом; б — рядом

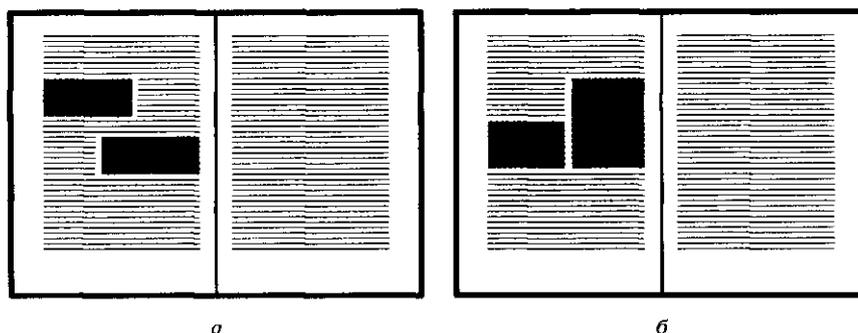


Рис. 2.26. Верстка двух иллюстраций на одной странице в обложку:  
*a* — одинаковой высоты; *б* — разной высоты

**Размещение иллюстраций на развороте.** Если на обеих полосах разворота рисунки располагают вразрез, то их следует выравнивать по нижней линии, размещая больший рисунок на оптической середине по высоте. При резкой разнице в высоте этих иллюстраций

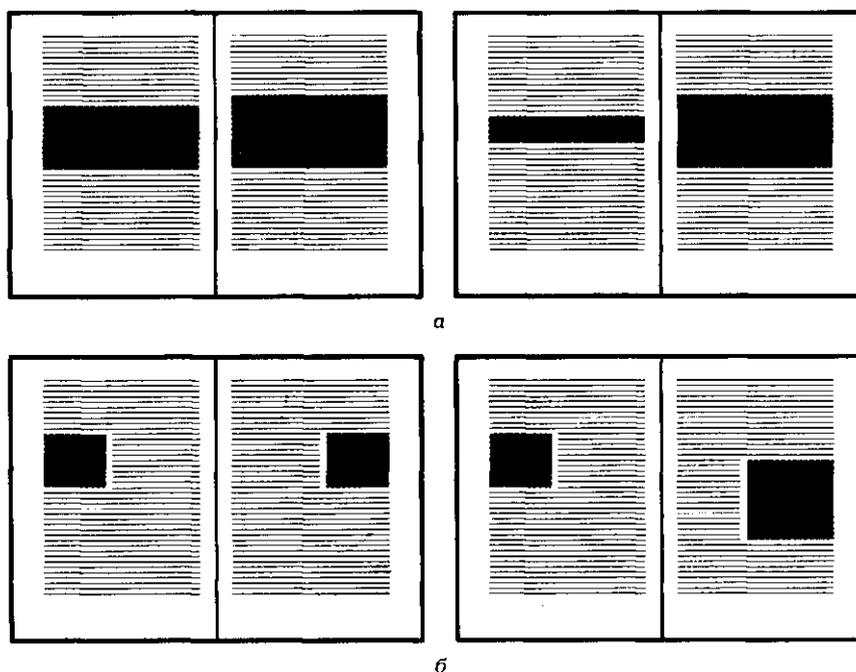


Рис. 2.27. Размещение двух иллюстраций на развороте:  
*a* — по оптической середине полос; *б* — симметрично относительно корешка

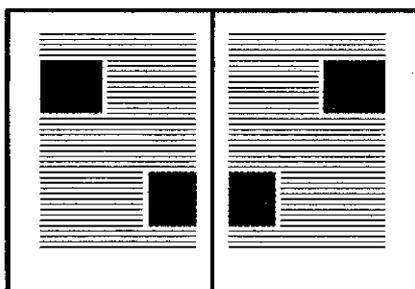


Рис. 2.28. Размещение четырех иллюстраций на развороте

их располагают по оптической середине полос (рис. 2.27, а). При наличии на каждой полосе разворота изображений в оборку рекомендуется: если рисунки имеют одинаковые размеры, разместить их симметрично относительно корешка; если же

рисунки имеют разные как по формату, так и по высоте размеры, то — по одной диагонали, смещая рисунок на четной полосе несколько вверх, а на нечетной — вниз (при закрытой верстке), или располагая изображение на четной полосе сверху, а на нечетной — внизу (при открытой верстке) (рис. 2.27, б). Рекомендуется так же поступать при наличии на четной полосе изображений вразрез, а на нечетной — изображений в оборку. Разворот с четырьмя иллюстрациями в оборку (по два на полосе) лучше делать симметричным, помещая нижние рисунки к корешковому полю, но иногда предпочитают все четыре рисунка в этом случае размещать к наружному полю (рис. 2.28).



Рис. 2.29. Обтекание изображения текстом



Рис. 2.30. Пробельная зона при обтекании изображения

*Фигурная выключка* является одним из специфических видов объединения текста и изображения. Поля текстового блока, которые имеют не прямые границы, называются *фигурными*. Фигурные поля, которые следуют контурам другого элемента полосы, называются *обтеканием*. Обтекание можно рассматривать как определенный вид отступов, в котором отступы меняются на каждой строчке. Обтекание текста определяется формой графического изображения (рис. 2.29).

**Принципы обтекания.** Фигурные блоки текста — самые сложные виды верстки. Вокруг объекта создается контур обтекания, задаются определенные значения отступа и сдвига текста от объекта. Так создается пробельная зона, в которую не попадают знаки окружающего текста (рис. 2.30). При этом необходимо решить проблемы компоновки, вызванные тем, что один набор установок для переносов и выключки не может справиться с постоянно изменяющимися длинами строк, и добиться равномерности пробелов в зауженных строках.

Обтекание лучше выглядит с выключкой по формату, так как при флаговой выключке обтекание плохо заметно (рис. 2.31).

Легче всего создать *обтекание прямоугольных контуров* или *рамок*. Прежде всего необходимо добиться равномерности пробелов в зауженных строках. Затем следует сконцентрировать свое внимание на пробельном пространстве между объектом и обтекающим текстом.

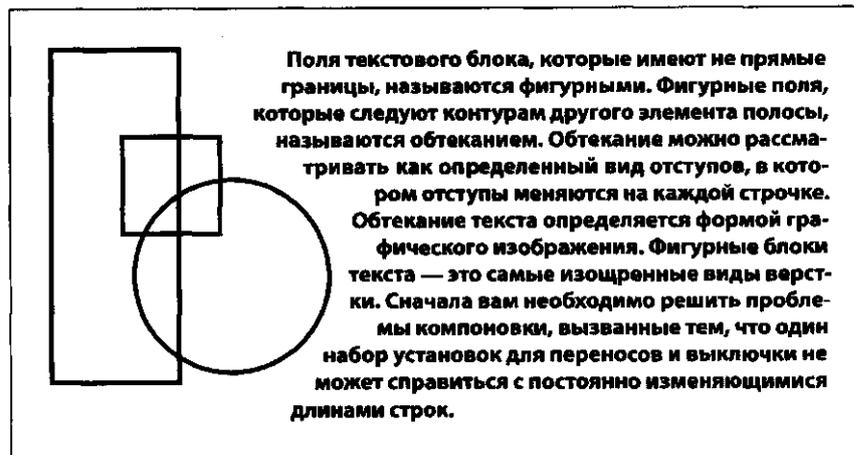


Рис. 2.31. Обтекание при флаговой выключке

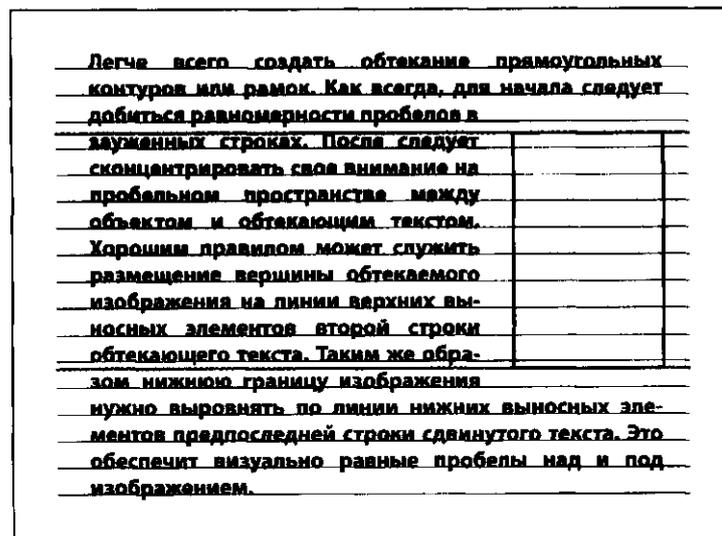


Рис. 2.32. Обтекание прямоугольника

Хорошим правилом может служить размещение вершины обтекаемого изображения на линии верхних выносных элементов второй строки обтекающего текста. Таким же образом нижнюю границу изображения нужно выровнять по линии нижних выносных элементов предпоследней строки сдвинутого текста. Это обеспечит визуально равные пробелы над и под изображением (рис. 2.32).

**Поля**  
текстового блока, кото-  
рые имеют не прямые границы,  
называются фигурными. Фигурные по-  
ля, которые следуют контурам другого эле-  
мента полосы, называются обтеканием. Обтека-  
ние можно рассматривать, как определенный вид  
отступов, в котором отступы меняются на каждой  
строчке. Обтекание текста определяется формой графиче-  
ского изображения. Принципы обтекания. Фигурные  
блоки текста — это самые изощренные виды верстки. Сна-  
чала вам необходимо решить проблемы компоновки,  
вызванные тем, что один набор установок для переносов и  
выключки не может справиться с постоянно изменя-  
ющимися длинами строк. Добиться равномерности про-  
белов в зауженных строках. Вокруг объекта создается  
контур обтекания, задаются определенные значения  
отступа и сдвига текста от объекта. Так создается  
пробельная зона, в которую не попадают  
знаки окружающего текста. Обтекание  
лучше выглядит с выключкой по  
формату. Потому что, используя  
флаговый набор, может пока-  
заться, что текст вовсе не  
обтекает объект. Легче всего  
создать обтекание прямоуголь-  
ных контуров или рамок. Как  
всегда, для начала следует добиться  
равномерности пробелов в заужен-  
ных строках. После следует скон-  
центрировать свое внимание на  
пробельном пространстве  
между объектами.

Рис. 2.33. Текст, помещенный внутри обтекаемой формы

*Текст, помещенный внутри обтекаемой формы, может быть в виде определенного силуэта. В данном случае текст обтекает форму не снаружи, а внутри (рис. 2.33).*

## **2.4. ДЕЛОВАЯ ГРАФИКА**

В различных каталогах, рекламных проспектах, отчетах, деловой документации кроме графических иллюстраций часто используют таблицы, диаграммы и графики. Такая форма подачи информации не только более наглядна, но также делает страницы визуально более привлекательными. К таблицам, диаграммам, графикам предъявляют определенные эстетические и эргономические требо-  
вания.

*Эстетические требования* сводят в основном к единству стилевого и цветового решения.

К *эргономическим* относят следующие требования:

- количественные данные лучше представлять в виде таблиц. Исключение составляют случаи, когда необходимо отразить общий характер функциональной зависимости. Графики и схемы по читаемости примерно равноценны;

- таблицы следует максимально упрощать, в той степени, в которой это совместимо с их назначением. В таблицах рекомендуется использовать вертикальные линии для более четкого разделения граф, горизонтальные линии желательно применять только для выделения главных разделов таблицы. Тем не менее, если столбцы таблицы содержат цифры, чтение таблицы затрудняется. В таком случае рекомендуется использовать разделяющие линии или отбивку через каждые пять строк;

- графики не должны содержать лишних линий и надписей, только те, которые абсолютно необходимы для их понимания. В целом график должен давать ясное представление о наиболее важных чертах отражаемой зависимости;

- на одном графике, как правило, не должно быть больше четырех кривых;

- надписи на осях графиков и диаграмм следует располагать внизу и слева от оси;

- линии на графике должны быть разной толщины, в зависимости от их значимости. Линии, к которым относятся цифровые значения («оцифрованные»), должны быть толще линий, не имеющих цифровых значений;

- по горизонтали откладываются значения независимой переменной так, чтобы они возрастали слева направо, по вертикали — зависимой, возрастающие снизу вверх. Надписи на осях должны указывать величину и единицы измерения;

- название графика не должно располагаться в пределах разграфленной площади. При необходимости для разъяснения названия могут использоваться подзаголовки;

- недопустимо применять сокращения в заголовках графиков и диаграмм, на графиках и схемах следует применять только стандартные сокращения;

- при необходимости дать ссылки и дополнительные пояснения к графику, их лучше помечать цифрами или буквами, взятыми в кружок, а не какими-либо другими печатными символами;

- если на одном графике используются две шкалы, желательно свести обе шкалы к общей основе;

- для обозначения кривых можно использовать линии разных типов (например, сплошные и пунктирные), хотя это не всегда обязательно.

*Диаграммы* используются для сравнения величин; чтобы показать значения за определенный период времени, а также диапазон изменения величин и их отклонений от нормальной (основной) линии.

К *таблицам* применяют специальные правила верстки.

Основной текст таблицы набирается на 1—2 пункта меньше кегля основного текста.

Шапка таблицы набирается на 0,5—1,0 пункт меньше основного текста таблицы либо выделяется полужирным начертанием.

В больших сложных таблицах кегль основного текста можно уменьшать до шести пунктов. Выключка строк:

- основного текста — влево;
- основного текста в достаточно широкой колонке — по формату;
- шапки таблицы — по центру;
- шапка таблицы, левая колонка — можно делать влево;
- цифры — по центру, с соблюдением разрядности.

Если таблица не помещается на полосе следом за ссылкой, то она располагается на следующей полосе.

Разрывать таблицу на две или более части можно, если таблица:

- занимает больше одной полосы;
- занимает более 40 % полосы набора по вертикали, и идет большое число таблиц подряд (плюс могут быть еще и иллюстрации);
- строго привязана к тексту.

При разрыве таблицы каждая ее часть должна начинаться с верха новой полосы.

При разрыве таблицы на второй и последующих полосах должно быть набрано «*Продолжение табл. 1.1*» вверху таблицы, курсивом, в правый край.

При разрыве таблицы колонки нумеруются. На последующих полосах головка таблицы не повторяется, а даются только номера; либо повторяется шапка таблицы, если она не слишком большая (в этом случае колонки не нумеруются).

Примечания к таблице набираются сразу после нее кеглем, меньше основного на 1—2 пункта, а слово «Примечание(я)» выделяется курсивом или разрядкой.

Примечания отбиваются от таблицы на 6—8 пунктов.

Если в примечаниях несколько пунктов и они пронумерованы, то первый пункт набирается в подбор за словом «Примечания», а следующие пункты с новых абзацев.

Отбивки над заголовком таблицы и под таблицей (или под примечаниями к ней составляют) 1,0—1,5 строки.

Рекомендованная толщина линеек таблицы — 0,5 пункта. Если необходимо выделить линейками часть таблицы, то линия утолщается до одного пункта.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. Что такое шрифт? Какие виды шрифтов вам известны?
2. Каковы строение и конструкция буквы?
3. Каковы пропорции внутри шрифта?
4. Что понимают под гарнитурой и начертанием, насыщенностью шрифта, шириной и пропорцией знаков, контрастностью шрифта, засечками?
5. Какая классификация шрифтов принята в русско- и англоязычной литературе?
6. Каковы основные требования к шрифту и верстке?
7. В чем состоят технологические требования к верстке?
8. Какие виды иллюстративной верстки вам известны?
9. Каковы правила заверстки рисунков?
10. В чем заключаются принципы обтекания?
11. В чем состоят требования деловой графики?

## ГЛАВА 3

# ОСНОВЫ ЦВЕТОВЕДЕНИЯ

### 3.1. ПРИРОДА ЦВЕТА

*Цвет* — это ощущение, возникающее в органе зрения человека при воздействии на него света. В цветоведении — науки о цвете — принято рассматривать свет как электромагнитное волновое движение. Характеристиками световых волн являются:

- длина волны, или расстояние, на которое распространяется колебание за время одного периода;
- скорость распространения;
- частота, или число колебаний за единицу времени.

Глаз чувствителен к относительно узкому участку спектра электромагнитных колебаний, соответствующему колебаниям с длиной волны 380—760 нм (нанометров). К так называемому оптическому, т. е. видимому, излучению примыкают невидимые ультрафиолетовые (38—10 нм) и инфракрасные (760 нм — 0,01 см) волны, также относящиеся к световым.

В излучении солнца присутствует вся видимая часть спектра. Физические тела избирательно поглощают это излучение так, что свет, который они пропускают или отражают, имеет уже другое распределение по длине волн. Центральная нервная система человека в свою очередь обладает способностью классифицировать попадающее в орган зрения распределение световой энергии. Различные классы такого распределения и воспринимаются как цвета.

В оптической части электромагнитных колебаний ощущению какого-либо видимого цвета соответствует некоторый спектр длин волн, нм:

Красный .....	760 — 620
Оранжевый.....	620 — 585
Желтый .....	585 — 575
Желто-зеленый.....	575 — 550
Зеленый.....	550 — 510
Голубой .....	510 — 480

Синий .....	480 — 450
Фиолетовый.....	450 — 380

Однако глаз не разлагает свет на компоненты разной длины, как это делает призма, поэтому существует неограниченное число распределений световой энергии, которые воспринимаются как один цвет. Нервная система просто классифицирует импульсы, исходящие от групп волн разной длины, и на основании опыта обозначает их как тот или иной цвет.

Цвет — психофизиологическая характеристика, он не является свойством электромагнитных волн, которые воспринимаются как свет, а представляет собой ощущения человека, вызываемые этой энергией.

В спектре белого солнечного света глаз среднего наблюдателя способен различить около 120 цветов. Это так называемый непрерывный спектр, характерный для всех тел накаливания, т. е. таких источников света, у которых энергия теплового излучения преобладает над световой. Принято различать семь основных цветов спектра: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. (Под голубым в цветоведении подразумевается не светло-синий, а цвет, расположенный в спектре между синим и зеленым.) Чтобы запомнить порядок цветов в спектре, гимназисты (еще в XIX в.) придумали мнемоническое правило: «Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан».

Для удобства обозначения цветов также принято деление спектра на три области:

- 1) длинноволновую (760—600 нм) — от красного до оранжевого;
- 2) средневолновую (600—500 нм) — от оранжевого до голубого;
- 3) коротковолновую (500—380 нм) — от голубого до фиолетового.

Способности человека различать цвета сильно варьируются. Можно считать, что они поддаются тренировке и сильно зависят от профессиональной деятельности. Например, красильщики тканей могут на глаз различать до 60 оттенков черного цвета.

Человек может различать до нескольких десятков тысяч цветов и оттенков. Когда производители программного обеспечения говорят, что в режиме *RGB* можно записать 16 млн цветов, имеется в виду только принципиальная возможность записать в файл 16 млн сочетаний трех основных лучей (см. подразд. 8.1).

**Принципы классификации цветов.** Все цвета подразделяются на ахроматические и хроматические.

*Ахроматическими* называют белый, черный и все оттенки серого. В их спектры входят лучи всех длин волн в равной степени

(на практике это равенство всегда несколько нарушается). Человеческий глаз способен различать до 300 оттенков ахроматических цветов.

Все остальные цвета, в том числе спектральные, называются *хроматическими*. В спектрах таких цветов всегда имеется преобладание какой-либо одной длины волны (максимум).

Для однозначного определения цвета (спецификации) часто используют систему психофизических характеристик. К ним относятся: цветовой фон, светлота, относительная яркость, насыщенность и чистота света.

*Цветовой тон* — это качество цвета, в отношении которого этот цвет можно приравнять к одному из спектральных или пурпурному (пурпурный образуется при смешении красного с фиолетовым). Иными словами, цветовой тон — это качество цвета, позволяющее дать ему название (красный, синий, зеленый и т.д.). Измеряется длиной волны преобладающего в спектре данного цвета излучения. Ахроматические цвета не имеют цветового тона.

*Светлота* — это степень отличия данного цвета от черного, измеряется числом порогов различения от данного цвета до черного. (Порог различения, или разностный порог, — относительная величина изменения раздражителя, необходимая для изменения ощущения. Иными словами — минимальная разница какой-либо характеристики цвета, заметная человеческому глазу.) Количественное определение светлоты — сложная и громоздкая процедура, требующая специального оборудования, поэтому в практике колориметрии она заменяется другой характеристикой — относительной яркостью.

*Относительная яркость* — это отношение величины потока, отраженного от данной поверхности, к величине потока, падающего на нее. Измеряется коэффициентом отражения.

Удобно измерять относительную яркость с помощью серой шкалы — заранее заготовленного набора ахроматических выкрасок, коэффициенты отражения которых измерены каким-либо точным прибором, например фотометром. Измерение производится путем сравнения на глаз данной выкраски с одним из образцов серой шкалы.

*Насыщенность* — это степень отличия хроматического цвета от равного ему по светлоте ахроматического, измеряется числом порогов различения от данного цвета до ахроматического. Вследствие большой трудоемкости определения этой характеристики она обычно заменяется другой, так называемой чистотой или колориметрической насыщенностью.

*Чистота цвета* — это доля чистого спектрального цвета в общей яркости данного цвета. Самые чистые цвета — спектральные. Их чистота составляет 100 %, но насыщенность спектральных цветов неодинакова: желтый наименее насыщенный, к краям спектра насыщенность повышается.

В практике работы с красками обычно говорят о чистоте красок, а не цвета. При этом имеют в виду долю чистого пигмента данного цвета в красочной смеси. Чистота ахроматических цветов равна 0, так же как и насыщенность.

Сочетание цветового тона и насыщенности называют *цветностью*. Ахроматические цвета не имеют цветности.

На основании этих признаков цвета соединяются в колориметрические системы, широко применяемые в практике.

*Восьмиступенчатый цветовой круг* — простейшая система, в которой цветовое многообразие упорядочено на основании объективной закономерности (к семи основным спектральным цветам добавлен пурпурный, между фиолетовым и красным) (см. форзац, IV). Такой круг послужил основой для разработки пространственных систем цветов и колориметрических атласов В. Оствальда, Л. И. Рабкина и др. В настоящее время наибольшее распространение в полиграфии, рекламе и текстильной промышленности получили цветные таблицы американской фирмы *Pantone*.

В живописи применяется *шестиступенчатый цветовой круг* (см. форзац, V). Отсюда — три пары цветов, расположенных на диаметрах цветового круга и называемых взаимодополнительными: красный — зеленый, оранжевый — синий, желтый — фиолетовый. Смешение таких цветов дает серый. Выделяют следующие особенности взаимодействия цветов из этих пар: взаимное усиление яркости, влияние на серый (приобретает оттенок взаимодополнительного цвета), краевой контраст.

**Смещение цветов.** Это краткий и не совсем точный термин для названия сложного процесса образования цвета различных тел и поверхностей. Различают два принципиально разных процесса смешения цветов: *слагательный* (или *аддитивный*, от англ. *add* — складывать) и *вычитательный* (или *субтрактивный*, от англ. *subtract* — вычитать).

Слагательное смешение подразделяют на следующие виды:

- *пространственное* — совмещение в одном пространстве различно окрашенных световых лучей, например декоративное освещение, цирковое, театральное, архитектурное;

- *оптическое* — образование суммарного цвета в органе зрения, в то время как в пространстве слагаемые цвета разделены, напри-

мер электронно-лучевая трубка (экран телевизора или монитор компьютера);

- *временное* — особый вид оптического смешения. Его можно наблюдать на приборе для смешения цветов (вертушке Максвелла). Если укрепить на вертушке диски разных цветов и привести ее во вращение со скоростью не менее 2 000 оборотов в минуту, цвета отдельных дисков становятся неразличимыми и образуют некий суммарный цвет;

- *бинокулярное* — смешение, которое можно наблюдать, надев разноцветные очки. После некоторой борьбы полей устанавливается общая окраска поля зрения для обоих глаз, причем цвет этой окраски равен сумме цветов двух стекол.

Для слагательного смешения цветов необходимо соблюдать два основных правила.

1. При смешении двух цветов, расположенных на хорде 10-ступенчатого цветового круга, получается цвет промежуточного цветового тона (см. форзац, VI). Например, красный + зеленый = желтый; пурпурный + зелено-голубой = синий; красный + желтый = оранжевый. Чем ближе по кругу расположены смешиваемые цвета, тем больше насыщенность суммарного цвета.

2. При смешении цветов, противоположных в 10-ступенчатом круге, получается ахроматический цвет, такие пары цветов называются *взаимодополнительными*. Выделяют следующие пары взаимодополнительных цветов для слагательного смешения: красный — зелено-голубой; оранжевый — голубой; желтый — синий; желто-зеленый — фиолетовый; зеленый — пурпурный.

Из правил слагательного смешения следует, что все цвета цветового круга можно получить из трех исходных. Исходными цветами служат красный, зеленый и синий. Смешанные попарно в разных пропорциях они дают все остальные цвета достаточной насыщенности. Сумма трех исходных цветов, взятых в определенных яркостных соотношениях, составляет белый (ахроматический) цвет. Красный, зеленый и синий (red, green, blue) называются *основными цветами* (в колориметрии). Такому смешению цветов соответствует среда или режим RGB. Физическая сущность слагательного или аддитивного способа образования цвета — суммирование световых потоков тем или иным способом. Слагательный способ имеет место в тех случаях, когда используют окрашенные лучи (светильники, мониторы и др.).

Сущность *вычитательного*, или *субтрактивного*, смешения заключается в вычитании из светового потока какой-либо его части путем поглощения. Субтрактивный процесс имеет место только

при взаимодействии света с материальным телом, например при смешивании красок, использовании светофильтров для окрашивания белого света, наложении полупрозрачных красочных слоев (лессировки), т. е. при всех видах отражения и пропускания света. Всякое хроматическое тело (краска, фильтр и др.) отражает (или пропускает) лучи «своего» цвета и поглощает лучи цвета, дополнительного к собственному. Теоретически для получения всех цветов круга путем вычитательного смешения достаточно трех красок — голубой, пурпурной и желтой (cyan, magenta, yellow). На практике краски недостаточно насыщены (это связано с технологическими особенностями полиграфической печати), поэтому к трем основным цветам добавляется черный (black). Этому способу получения цветов соответствует режим СМΥК (черный обозначен буквой K, чтобы не было совпадения с синим).

Вычитательному способу получения цветов соответствует шести-ступенчатый цветовой круг. Взаимодополнительные цвета расположены на диаметрах такого круга. Это три пары цветов: пурпурный — зеленый, оранжевый — голубой, желтый — фиолетовый.

### **3.2. ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТОВ**

Для различения цветов решающее значение имеет их яркость. Это качество позволяет ориентироваться в световой картине мира даже существам, лишенным хроматического зрения. Человеческий глаз способен работать при очень больших колебаниях яркости. Способность глаза приспосабливаться к различным условиям освещенности называют *адаптацией*. При дневной и сумеречной адаптации видимость цветов различна. Так, днем красный цвет кажется более ярким, чем синий и фиолетовый, а в сумерках, напротив, красный сильно темнеет, а синий светлеет.

Яркость спектральных цветов, воспринимаемая глазом, зависит от цветового тона. Если разложить белый свет на спектральные цвета и измерить энергию лучей всех основных цветов, получатся равные величины, т. е. с точки зрения физики яркость всех цветов в спектре одинакова. Зрительно же яркость спектральных цветов оценивается как различная: самым ярким кажется желтый цвет, самыми темными — красный и фиолетовый. Воспринимаемая глазом яркость спектральных цветов называется *видностью*. Различная видность цветов биологически целесообразна. Это позволяет лучше отличать цвета друг от друга. Характерно, что спектр отражения зеленых листьев похож на кривую видности.

Чувствительность глаза к цветовому тону также различна и зависит от положения цвета в спектре. Человеческий глаз лучше всего различает цвета в средней части спектра: от голубого до оранжевого. Здесь достаточно изменения длины волны на 1—2 нм, чтобы увидеть изменение цвета. В области красного и фиолетового порог чувствительности резко увеличивается, достигая десятков и сотен нанометров.

Цветовой тон воспринимается неодинаково при различной яркости света. Так, при снижении яркости видимый спектр, прежде чем стать монохромным, сводится к трем цветам: красному, зеленому и фиолетово-синему. Так же воспринимается цвет окрашенных поверхностей при снижении освещенности: видны только основные цвета, переходы между ними исчезают. Такое изменение цветов при уменьшении их яркости называется *эффектом Эбнея*.

При сильном снижении насыщенности цветов и увеличении их яркости также происходит сдвиг цветового тона — так называемый *эффект Бецольда — Брюкке*. При добавлении белого к спектральным цветам оранжевый и красный желтеют, синий и фиолетовый — голубеют. Иными словами, спектр как бы стремится разделиться на две группы цветов — желтую и голубую. Аналогично происходит при очень сильном освещении, например ярким солнцем в южных широтах, а также при большом снижении насыщенности краски, например в водном растворе.

Восприятие цвета также зависит от угловых размеров пятна. При уменьшении размеров (до  $0^{\circ}10'$  —  $0^{\circ}20'$ ) его цветовой тон смещается в сторону красного или зелено-голубого. Синий, зеленый и пурпурный становятся плохо различимы. Если пятно меньше  $0^{\circ}10'$ , его окраска становится ахроматической: желтые и зелено-голубые становятся белыми, красные и синие — черными.

Видимые характеристики цвета также изменяются под действием так называемой *хроматической адаптации*, т. е. снижения чувствительности глаза к цвету при достаточно длительном наблюдении данного цвета. Насыщенность всех цветов при этом снижается, как будто к ним добавляется серый, светлые цвета темнеют, темные светлеют, теплые цвета (оранжевый, желтый, красный) «холоднеют», а холодные (голубой, синий, фиолетовый) «теплеют». Если цвет фиксировался наблюдателем слишком долго, то хроматическая адаптация сменяется так называемым *цветовым утомлением*. В результате цветное ощущение может сильно измениться. Так, наблюдатель может спутать красный и зеленый цвета. В лабораторных условиях установлено, что при уравнивании эффективной яркости

(светлоты) спектральных цветов наименьшим утомляющим действием обладает желтый, затем, к краям спектра, утомляющее действие цвета резко усиливается. Однако при естественных условиях утомляющее действие цвета пропорционально его количеству. Количество цвета в свою очередь зависит от цветового тона, яркости, насыщенности, угловых размеров цветового пятна, цветового контраста и времени наблюдения. При прочих равных условиях наибольшим количеством цвета обладают красный и оранжевый, а наименьшим — синий и фиолетовый.

Важная особенность зрительного восприятия — явление цветовой индукции. *Цветовой индукцией* называется изменение характеристик цвета под влиянием наблюдения других цветов, проще — это взаимное влияние цветов. Существует два вида цветовой индукции: отрицательная и положительная. При *отрицательной индукции* характеристики двух взаимовлияющих цветов изменяются в противоположном направлении. Например, если сопоставить светлое пятно и темное, то светлое кажется светлее, чем на самом деле, а темное — темнее. При *положительной индукции* характеристики цветов сближаются. Какая произойдет индукция — положительная или отрицательная — зависит от степени различия характеристик цветов. Если различие достаточно заметно, глаз стремится увеличить его, а если малозаметно — уничтожить незначительную разницу.

Цветовая индукция — причина множества явлений, объединенных общим термином «контрасты». В научной терминологии под словом «контраст» подразумевают вообще всякое различие, но при этом выделяют понятие меры. Можно определить контраст как меру различия цветов. В литературе контрастом часто называют явления индукции (контраст — мера индукции). В живописи принято называть индукцию «краевым контрастом», так как наиболее выражено она проявляется по краю цветового пятна.

Выделяют одновременную и последовательную индукцию.

*Одновременная индукция* наблюдается в любой цветовой композиции при сопоставлении пятен различных цветов. Фактически одновременная индукция присутствует всегда. Лучше всего наблюдать одновременную индукцию на примере цветных теней. Если осветить белый экран двумя источниками света разных цветов, а затем поместить какой-либо предмет, то тени от предмета будут окрашены в два контрастных цвета, отличных от цвета источников, например, от белого и красного источников — тени красного и зеленого.

*Последовательную индукцию* можно наблюдать на простом примере. Если цветной квадратик размером несколько сантиметров

положить на белый фон и фиксировать на нем взгляд не менее  $\frac{1}{2}$  мин, а затем квадратик убрать, на бумаге будет виден его «след», причем цвет будет контрастным к цвету выкраски.

Контрастные цвета близки к взаимодополнительным, но не совпадают с ними. Это объясняется физиологическими факторами.

Основная закономерность отрицательной цветовой индукции состоит в том, что цвет любого пятна на хроматическом фоне изменяется в сравнении с цветом того же пятна на нейтральном фоне.

Изменение цветового пятна можно рассчитать двумя способами:

- 1) прибавить к цвету пятна цвет, противоположный фону;
- 2) вычесть из цвета пятна цвет фона.

Степень индукционного окрашивания может быть различной. На нее влияют следующие факторы:

- *расстояние между пятнами*. Чем оно меньше, тем сильнее контраст. Этим объясняется явление краевого контраста;

- *четкость контура*. Четкий контур увеличивает яркостный контраст и уменьшает хроматический;

- *отношение яркостей цветовых пятен*. Чем ближе яркость, тем больше хроматическая индукция, и наоборот. Яркостный и хроматический контрасты антагоничны (пример — черное пятно на красном фоне «зеленеет», если его закрыть калькой). Это важный фактор, влияющий на читабельность цветного шрифта;

- *отношение площадей пятен*. Чем больше площадь цветного пятна, тем сильнее его индукционное воздействие;

- *насыщенность пятен*. Насыщенность цветового пятна прямо пропорциональна его индукционному воздействию;

- *время наблюдения*. При длительном наблюдении индукция слабеет и может исчезнуть;

- *область сетчатки глаза, фиксирующая цвет пятна*. Периферийные области сетчатки чувствительнее к индукции, чем центральная.

В практике нередко возникает задача ослабления или устранения индукционного окрашивания. Этого можно достичь четырьмя способами:

- 1) подмешиванием цвета фона в цвет пятна;
- 2) обведением пятна четким темным контуром;
- 3) обобщением пятен, сокращением их периметра;
- 4) взаимным удалением пятен в пространстве.

**Физиологические реакции человека на цвет.** Все спектральные цвета тем или иным образом влияют на функциональные системы человека.

*Красный* — цвет возбуждающий, согревающий, активный, он активизирует все функции организма, на короткое время увеличивает мускульное напряжение, повышает кровяное давление, ускоряет ритм дыхания.

*Оранжевый* — также тонизирующий, но действует слабее, чем красный, ускоряет кровообращение и улучшает пищеварение.

*Желтый* — также тонизирующий, физиологически оптимальный цвет; стимулирует зрение и нервную деятельность.

*Зеленый* — физиологически оптимальный цвет; несколько снижает кровяное давление и расширяет капилляры, на продолжительное время повышает двигательную-мускульную активность.

*Голубой* — успокаивающий цвет; снимает мускульное напряжение, снижает кровяное давление, частоту пульса и замедляет ритм дыхания.

*Синий* — оказывает угнетающее действие, замедляет функции физиологических систем организма.

*Фиолетовый* — оказывает угнетающее воздействие на нервную систему человека.

*Ахроматические цвета* имеют общую физическую природу: в их спектральный состав входят лучи всех длин волн в равных энергетических долях (за исключением абсолютно черного, в котором нет никакого света). Однако психологическое воздействие ахроматических цветов неодинаково. Это обусловлено их энергетической мощностью — от максимальной в белом до минимальной в черном.

*Белый* — самый энергичный, он заряжает человека бодростью, побуждает к деятельности. Свет дня рассеивает ночные страхи, прогоняет мрачные сны и химерические видения. Он благотворен и для людей, и для животных (кроме ведущих ночной образ жизни). Белый цвет равномерно загружает все три цветоощущающие аппарата цветового зрения, поэтому он нивелирует эмоции и в результате успокаивает всякое возбуждение.

*Черный* — в силу тождества противоположностей, подобно белому, успокаивает психическую деятельность, усыпляет и снимает напряжение. Но если белый радует, то черный внушает печаль и депрессию. В белом — активность, в черном — пассивность. Белый призывает к жизни, черный напоминает о смерти. Белый утверждает, черный отрицает. Эти два цвета неразлучны. В природе они сменяют друг друга или сосуществуют, в сознании человека сопровождают непрерывную смену раздражения и торможения.

*Серый* — так называют множество смесей из белого и черного. Следует различать по крайней мере три оттенка серого: светлый,

темный и средний. Психологическое воздействие их различно. *Светло-серый* близок к белому и почти аналогичен ему по возбуждаемым эмоциям. *Темно-серый* близок к черному и соответственно похож на него по воздействию на психику. *Средне-серый* отличается от этих двух оттенков особым характером. Он больше других приглушает и затормаживает возбуждение, гасит напряжение эмоций, внушает даже такие чувства, как скука, тоска, безнадежность (особенно в виде масляной окраски). Серый может быть хорош на благородных фактурах (шелк, атлас, бархат, мех), на оперении птиц, облаках, старой обветренной древесине (серые избы), мраморе и драгоценных камнях. В городской среде с большими серыми фасадами, тротуарами и пасмурным небом этот цвет действует подавляюще и угнетающе.

**Символика цвета и цветовые ассоциации в современной европейской культуре.** Цвета вызывают различные ассоциации, в том числе физические, этические, эмоциональные, географические и т. д. К наиболее однозначным относятся температурные, весовые и акустические. Так, легкими цветами считаются зеленый, голубой, белый, светло-серый; тяжелыми — красный, синий, фиолетовый, темно-серый, черный. Реакция на цвет и связанные с ним ассоциации могут варьироваться в зависимости от культуры. В разных культурах сложились различные особенности восприятия тех или иных цветов. Если говорить о современной европейской культуре, можно выделить следующие цветовые ассоциации.

*Белый* — символизирует чистоту (стерильность), невинность, высокий социальный статус. Традиционно принят для видов спорта, которые считались привилегированными (например, костюмы теннисистов или яхтсменов).

*Черный* — с одной стороны традиционно символизирует мрачную сторону жизни, траур, а с другой — цвет роскоши, особенно когда черный сочетается с блестящей фактурой поверхности. В культурном контексте легко отличить благородный и элегантный черный от похоронного черного. В рекламе черный часто воспринимается как признак высокого качества.

*Серый* — будучи средним между белым и черным, ассоциируется с туманом, дымом, сумерками, т. е. с состояниями, в которых формы и цвета размываются, теряют конкретность. Серый сам также воспринимается по-разному, в зависимости от оттенка.

*Красный* — традиционно символизирует силу, огонь, энергию, иногда опасность (например, сигнал светофора). Обычно значение красного цвета зависит от оттенка. Оранжево-красный указывает на агрессивность, алый традиционно олицетворяет величие и мо-

гущество, умеренный красный — активность, силу и движение. Такие оттенки используют с целью подчеркнуть природную силу, а также действие стимулирующих и укрепляющих продуктов. Вишнево-красный более чувственный цвет. Можно сказать, что чем темнее красный, тем он серьезнее и глубже, а чем светлее — тем веселее и богаче образами. Светлые оттенки красного — розовые, креветочные — прочно ассоциируются с романтическими чувствами, использование таких цветов в деловой обстановке нежелательно.

*Желтый* — может в зависимости от оттенка ассоциироваться с солнечным светом или же с лимоном или яичным желтком. Соответственно восприятие желтого сильно зависит от его оттенка. Желтый цвет хорошо заметен, теплые оттенки желтого часто применяются в рекламе и упаковке пищевых продуктов.

*Синий* — ассоциируется с небом, океаном, далекими горами, т. е. с недосыгаемостью, гармонией, ясностью и отдыхом. Чем синий темнее, тем серьезнее и уравновешеннее он кажется.

*Зеленый* — воплощает связь с природой, жизненную силу, равновесие. Интересно, что восприятие зеленого сильно изменилось в связи с деятельностью защитников природы, так называемых «зеленых». Еще в середине XX в. зеленый категорически не рекомендовалось употреблять в упаковке пищевых продуктов (чтобы не вызвать нежелательных ассоциаций), а теперь зеленый цвет прочно ассоциируется с питательной, натуральной, здоровой продукцией.

*Коричневый* — олицетворяет независимость, силу, стабильность. Средне- и темно-коричневые оттенки воспринимаются как тихие, успокаивающие, солидные, в одежде часто служат показателем высокого социального положения и особого шика.

*Зелено-коричневый* (так называемый «хаки») устойчиво ассоциируется с армией и военной формой.

*Красно-коричневый* соединяет энергию красного с респектабельностью коричневого.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. Что такое цвет? В чем состоит природа цвета?
2. Каковы принципы классификации цветов?
3. Какие процессы смешения цветов вам известны? Охарактеризуйте их.
4. В чем состоят особенности зрительного восприятия цветов?
5. Какие физиологические реакции человека на цвет вы знаете?
6. Каковы символика цвета и цветовые ассоциации в современной европейской культуре?

## ГЛАВА 4

# ДИЗАЙН ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

### 4.1. ДИЗАЙН ПРЕДСТАВИТЕЛЬСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Представительская продукция является своего рода коммуникацией, визуальным языком, на котором может разговаривать компания. Задача представительской продукции — создание положительного имиджа компании в глазах потенциальных потребителей и партнеров.

К основным элементам представительской продукции относятся: визитные карточки, фирменные бланки, папки, конверты, буклеты, блокноты, приглашения, открытки.

*Фирменный стиль* — это набор единых принципов оформления, цветовых сочетаний и образов для всех форм рекламы, деловых бумаг, документации, упаковки, офиса и даже одежды сотрудников.

Фирменный стиль представляет собой единую систему знаков, целый визуальный язык, который независимо от носителя передает нужную идею благодаря общей графической схеме.

**Элементы фирменного стиля.** В зависимости от вида деятельности фирменный стиль может включать в себя целый комплекс различных видов воздействия на аудиторию. Это может быть фирменный аудио- или видеоряд, графическое или тактильное воздействие. Однако наиболее распространенным все же является визуальное воздействие.

Традиционно к фирменному стилю принято относить следующие элементы: товарный знак (логотип), фирменные цвета, фирменный шрифт, фирменная верстка, стиль изображений, фирменные материалы, фирменная деловая документация, упаковка, сувенирная продукция, наружная реклама, фирменная одежда, фирменное оформление офиса и рабочих мест.

Основным элементом фирменного стиля является *товарный знак*, или *логотип* (особое написание названия фирмы или торговой марки). Разработка знака или логотипа — одна из самых сложных

задач графического дизайна. Знак должен не только учитывать все возможные ассоциации, но и хорошо восприниматься в увеличенном (например, на вывеске) или уменьшенном (на визитной карточке) виде, а также быть пригодным для воспроизведения любым способом, в том числе с помощью трафаретной печати или плоттерной резки. Исходя из технологических требований, знак (логотип) должен быть предельно лаконичен, без мелких деталей и полутонов. Кроме этого, знак должен хорошо запоминаться и обладать так называемой патентной чистотой, т. е. не иметь близких аналогов.

К графическим элементам, составляющим фирменный стиль, относятся: цвет, шрифт, типографика, схема верстки деловой и рекламной продукции, стиль изображений. Дизайн и все элементы стиля должны соответствовать деятельности компании, ее целевой аудитории и той отрасли, в которой она работает.

*Фирменный цвет.* С помощью цвета можно повысить запоминаемость, связать воедино все рекламные обращения, создать соответствующий образ и сделать его непротиворечивым. Зная, что каждый цвет вызывает у человека определенные эмоции и ассоциации, компания выбирает для себя конкретный фирменный цвет.

За каждым цветом закрепился свой ряд ассоциаций, связанных со смысловыми, вкусовыми, температурными и другими характеристиками. Выбирая фирменный цвет, фирма в первую очередь должна учитывать вид своей деятельности. Кроме того, во многих областях бизнеса существуют цветовые ограничения, связанные с возможностью неправильной трактовки. Например, пекарни, хлебокомбинаты и булочные активно используют белый, желтый, оранжевый, красный и коричневый цвета, напоминающие о муке, пшенице, солнце, огне и свежеспецированном хлебе. Для этих компаний не совсем уместно будет использование в фирменном стиле доминирующего черного цвета, который может ассоциироваться с подгоревшим хлебом. Неуместно было бы и использование ярких, «кислотных» цветов, так как они выглядят несъедобно.

*Фирменный шрифт и верстка.* От выбранной гарнитуры шрифта (или спроектированной на заказ), ее стилистики зависит создаваемый в глазах окружающих образ компании. Фирменный шрифт как один из основных элементов фирменного стиля должен также использоваться на всех его носителях, что повышает узнаваемость компании и помогает связать воедино все ее рекламные обращения. С помощью шрифта и типографики (графического оформления текста) можно создать цельный визуальный язык, передаваемый на всех носителях.

**Визуальные образы.** В зависимости от стиля и характера деятельности компании подбирается определенный стиль визуальных образов, который будут использоваться в рекламных сообщениях компании. Это может быть классическая фотография, иллюстрация или абстракция. Фотография может быть цветной, черно-белой, монохромной, с различными эффектами и наложениями, выполненная в различной технике съемки, от профессиональной макросъемки до эффекта любительской фотографии. Каждый из этих подходов будет восприниматься по-своему и нести определенный характер.

**Виды документов.** Рассмотрим наиболее распространенные документы, относящиеся к фирменному стилю компании.

**Визитные карточки.** В современной практике используются несколько основных видов визитных карточек: деловые, корпоративные и личные. Встречаются случаи и комбинированных визитных карточек, содержащих как служебные, так и личные данные об ее владельце. Для всех видов есть свои правила оформления.

На *деловой визитной карточке* должны присутствовать:

- название компании;
- логотип или торговый знак (если есть);
- фамилия, имя, отчество;
- должность и сфера деятельности;
- адрес фирмы;
- номер рабочего телефона, факс, электронная почта.

*Корпоративная визитная карточка* должна содержать:

- название компании;
- логотип (если есть);
- сферу деятельности компании;
- перечень услуг;
- контактные телефоны;
- адрес (может также включать в себя карту проезда).

*Личная визитная карточка* должна содержать: фамилию и имя (отчество или инициал указывается в зависимости от имиджа и возраста). Также можно дать те дополнительные сведения, которые нужно о себе сообщить (адрес, телефон, адрес электронной почты и пр.).

Самый популярный и часто используемый формат визитных карточек — 90 × 50 мм. Также широко используется формат 85,6 × 55 мм (формат кредитной карты), иногда 85 × 55 мм. Реже встречаются форматы: 74 × 52 мм (А8), 81 × 57 мм (С8), 88,9 × 50,8 мм (в основном используется в США), 91 × 55 мм (в Японии).

**Фирменные бланки.** Бланки, отпечатанные в типографии, продолжают оставаться неотъемлемой частью индивидуальности ком-

пании и ее фирменного стиля. Бланки для писем с подлинной подписью остаются важнейшим инструментом ведения дел. Такие письма на фирменных бланках считаются наиболее официальным типом бизнес-коммуникаций и обладают несомненным достоинством.

При разработке дизайна бланка следует обратить внимание на следующие моменты:

- на бланке обязательно должно быть место для текста;
- нужно учитывать место перегиба;
- бумага должна быть подходящей плотности;
- использовать стандартный формат;
- желательно предусмотреть метки для правильного расположения текста письма.

Фирменный бланк должен содержать следующую информацию:

- логотип и название компании;
- адрес компании;
- контактную информацию.

**Конверты.** Для отправки деловых писем и фирменных бланков, сложенных вдвое, используют обычно стандартный, так называемый «евроконверт» Е65 (110 × 220 мм) с окном или без окна. Конверты формата С5 (162 × 229 мм) используют для посылки нестандартных открыток или листов А4, сложенных пополам. Для деловой корреспонденции, журналов, брошюр или рекламных буклетов используют конверты формата С4 (229 × 324 мм) с верхним или боковым клапаном.

Помимо стилевого оформления конверта, на конверт может наноситься индексная сетка или специальные поля для адресов получателя и отправителя.

Конверты могут иметь внутреннюю *запечатку* (какой-либо фон, заливка или изображение на внутренней части конверта). Это используется для того, чтобы невозможно было прочесть или увидеть, что находится в конверте.

Использование конвертов с окном обусловлено двумя основными моментами:

- 1) необходимостью видимости адреса, контактной информации или ФИО, напечатанных на вложенных бумагах, через окно конверта;
- 2) необходимостью показать какую-то часть вложения через окно.

**Факсимильные сообщения.** Обмен факсами постепенно отходит в прошлое (на смену пришла электронная почта, теле- и видеокон-

муникации), но до сих пор ими пользуются, и дизайн факсимильного сообщения разрабатывается также в рамках единого фирменного стиля компании.

На факсимильном сообщении должны присутствовать:

- название и логотип компании;
- необходимая контактная информация;
- имя получателя (или название отдела, в который отправлен факс).

*Фирменные папки.* Неоспоримое преимущество папки перед другими видами полиграфии — это ее функциональность. В папке можно носить, представлять или просто хранить различные документы, бумаги, счета и т. д. Это делает папку «долгожителем» относительно другой полиграфии и дает возможность компании иметь продолжительную бесплатную рекламу. Существует множество типов папок, которые могут отличаться как материалом, так и типом. Папка может быть картонной и из натуральной кожи с тисненным логотипом. В зависимости от характера, стиля и сферы деятельности компания может подобрать себе подходящий вариант. Папки могут быть вырубные с одним или двумя клапанами, с клеевыми клапанами, пластиковые папки-файлы, папки-зажимы, бухгалтерские папки с замковым зажимом, пластиковые папки с кольцевыми зажимами и т. д.

На папке должны располагаться: логотип и название компании, необходимая контактная информация.

## 4.2. ДИЗАЙН КНИЖНОГО ИЗДАНИЯ

Традиции и стиль оформления печатных книг сложились за сравнительно короткое время — во второй половине XV в., примерно за 50 лет. В тот период появились книги, которые до сих пор служат образцами для художников: например, «Евсевий» Николауса Йенсона (1470) или «Евклид» Эрхарда Ратдольфа (1482). Знаменита также книга Луки Пачоли «О божественной пропорции» с иллюстрациями Леонардо да Винчи, посвященная пропорциям «золотого сечения». Несмотря на технические ограничения (печать просвечивала сквозь бумагу, и чтобы скрыть это, необходимо было печатать страницы с точно совпадающими строками), эти книги являются шедеврами книжного искусства, в том числе с точки зрения функциональности и читабельности.

В наше время появление мелованной бумаги и полутоновых иллюстраций привело к большей свободе в разработке макета, по-

зволило использовать асимметричные формы, в частности, для размещения иллюстраций в тексте. Тем не менее красота современной книги также основана на соблюдении традиций.

Книга отличается от остальной печатной продукции (газет, журналов, рекламы и пр.) более сложной структурой, которая в свою очередь определяется типом книжного издания. Работа над дизайном книги всегда начинается с определения индивидуальных свойств издания: особенностей поэтического или драматического текста, наличия и количества иллюстраций, наличия подзаголовков, таблиц, графиков, диаграмм, указателей. В соответствии с назначением издания выбирается формат книги, поля, для обеспечения единообразия и приводности полос разрабатывается модульная сетка, на основе которой создается макет книжного издания. Рассмотрим каждый из этапов подготовки макета книги.

**Выбор формата книги.** Классической книжной страницей принято считать прямоугольник с соотношением сторон 3 : 2. Прямоугольник для набора подобен ему, но несколько меньше по размеру, внутреннее поле в два раза меньше внешнего, верхнее — в два раза меньше нижнего. Такой прямоугольник близок к отношению «золотого сечения» (0,618 : 1). Вместе с тем современное печатное оборудование и бумага для полиграфии рассчитаны под систему форматов ISO. Эти форматы хорошо известны как А2 (420 × 594 мм), А3 (297 × 420 мм), А4 (210 × 297 мм), А5 (148 × 210 мм), А6 (105 × 148 мм) и т.д. В Германии эта система форматов известна как DIN. Все форматы представляют собой производные от формата А0, имеющего размер 841 × 1 189 мм. Пропорции листов этих форматов также близки к отношению 2 : 3. Преимущество стандартных форматов состоит в рациональном использовании бумаги, отходы в этом случае будут минимальны. В книжных изданиях популярны и старые, дюймовые форматы, например формат для карманных изданий 4 × 7 дюймов (110 × 180 мм), их пропорции несколько уже и ближе к «золотому сечению». Во многих случаях выбор формата, кроме эстетических предпочтений, зависит также от предполагаемой толщины и массы книги, а также от планируемой области сбыта.

**Поля.** Кроме технической функции, поля также очень важны с точки зрения дизайна книги. Существуют классические (геометрические) способы определения ширины полей, один из них показан на рис. 4.1. Еще один классический способ определения полей — деление страницы на девять частей (рис. 4.2). Большинству современных читателей такие поля покажутся слишком большими, во многих случаях они не удовлетворяют экономическим требованиям. В современных изданиях нет жестких ограничений на ширину

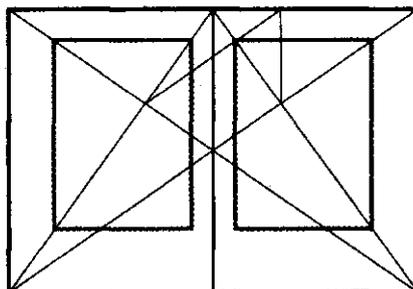


Рис. 4.1. Один из старинных способов определения ширины полей

полей (кроме минимальной ширины внешнего поля страницы), но считается, что наружное поле всегда должно быть больше внутреннего, а нижнее больше верхнего. В любом случае, какова бы ни была функциональная и стилистическая роль полей в издании, очень важно решить их пропорции по отношению к листу. Поля выглядят убедительнее, если их размеры тщательно продуманы в соответствии с форматом и назначением страницы.

**Модульная сетка.** Цельность и единообразие многостраничного издания достигается использованием шаблонов страниц, основанных на единой модульной сетке. Сетки, принятые в современном книгопечатании, складывались на протяжении столетий. В основе типографских сеток часто лежит *интерлиньяж*, т. е. 120 % высоты основного кегля. Это очень удобный размер модуля, если учесть, что стандартным считается шрифт кегля 10, а 12 кеглей = 1 цитцера, т. е. классической типографской единице измерения. *Вертикальные линии сетки* контролируют наружное и внутреннее поля, выделяют колонки набора и определяют расстояния между ними. *Горизонтальные линии сетки* определяют верхние и нижние поля, высоту

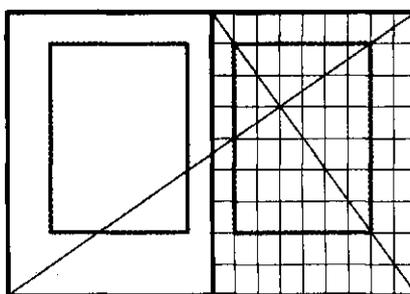


Рис. 4.2. Определение ширины полей делением страницы на девять частей

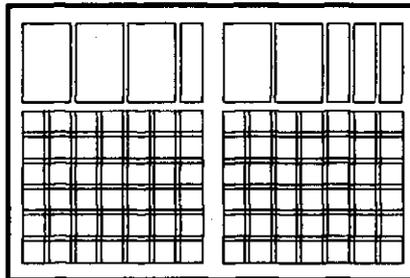


Рис. 4.3. Модульная сетка Э.Дея

набора, расположение заголовков и иллюстраций. Если разметка вертикальных линий ведется в ципцера, то расстояние между горизонтальными линиями приходится измерять в пунктах, так как часто оно зависит от кегля шрифта и интерлиньяжа. Число вертикальных линий можно увеличивать сколько угодно, но это приводит к случайному рисунку, поэтому предпочтительнее работать с модульными системами более строгой структуры, которые, тем не менее, позволяют варьировать ширину и число колонок.

При разработке модульной сетки для книжного издания следует на стадии эскиза «примерить» ее к разным страницам, ведь современная книга выполняет самые различные функции. В качестве примера можно привести сетку, разработанную Эдом Деєм, художественным редактором лондонского издательства *Mitchell Beasley*, для серии энциклопедий. На ее основе было оформлено около 2 000 страниц, снабженных 11 000 иллюстраций (рис. 4.3<sup>1</sup>). Дизайн серийных изданий обычно основывается на единой сетке.

На основе сетки разрабатывается макет издания. Как правило, разработка макета начинается с эскизов, включающих в себя примерно дюжину принципиально разных разворотов, а также переплет, форзац, титульный лист и т. д. Иногда предполагается также наличие суперобложки.

Эскиз макета можно выполнять как на компьютере, так и вручную. На разворотах эскиза изображения либо заменяются набросками, либо вклеиваются любые изображения, а текст изображается условно. В процессе работы над макетом вносятся изменения в сетку, поэтому макет должен включать в себя титульный лист, вступительную часть и несколько принципиальных разворотов. Такой способ работы можно применять при разработке практиче-

<sup>1</sup> Хелберт А. Сетка: Модульная система конструирования и производства газет, журналов, книг / А. Хелберт. — М.: Книга, 1984.

ски любого вида печатной продукции. Законченный макет должен давать полное представление о характере документа.

Обычный порядок расположения всех элементов издания (если они имеются) может быть следующим: авантитул или издательская марка на первой полосе; контртитул или фронтиспис — на второй полосе; титул — на третьей полосе (если все ранее перечисленные элементы отсутствуют, то на первой). Аннотация (иногда и выпускные данные) помещается на обороте титула, посвящение или эпиграф ко всей книге — пятая (третья) полоса с пустым оборотом. На следующей нечетной полосе может (в зависимости от макета) размещаться содержание или оглавление; за ним — снова с нечетной полосы — вступительная статья, далее (опять с нечетной полосы) — предисловия. После всех предисловий на нечетной полосе — введение или (при его отсутствии) начало текста. После основного текста обычно следуют: послесловие, заключительная статья (желательно с нечетной полосы), примечания и комментарии (обычно с нечетной полосы со спуском, а иногда и со шмуцтитолом), приложения (всегда с нечетной полосы со спуском, при наличии шмуцтитала — можно без спуска), списки литературы со спуском на отдельной полосе, указатели — также с новой полосы со спуском, оглавление или содержание (с новой полосы со спуском) и, наконец, выпускные данные на отдельной полосе (по оптической середине или снизу) или на последней полосе оглавления (внизу на полный формат). После выпускных данных иногда можно разместить книжные объявления или полосы «для заметок», но чаще их помещают после оглавления до выпускных данных.

*Титульным листом* или *титолом* называют первую страницу издания, на которой помещены основные сведения о нем — фамилия автора, название, место и год издания и др. Как правило, титул размещается на первой полосе (странице) издания и занимает всю полосу, однако в журналах весьма часто титул заменяют «шапкой», т. е. размещают все титульные данные лишь в верхней части первой полосы. В некоторых изданиях, имеющих контртитул или фронтиспис, титул размещают на третьей полосе издания. Именно с установки титула (а при наличии также контртитала, фронтисписа и авантитала) начинают верстку каждого издания. На всех перечисленных элементах колонцифры, колонтитулы не ставят.

*Контртитолом* называют добавочный титул, помещаемый на одном развороте с основным титулом (как правило, в многотомных или переводных изданиях). В многотомных изданиях на контртитале размещают сведения, относящиеся ко всему изданию, на титуле — сведения, относящиеся лишь к данному тому. В переводных

изданиях на контртитule обычно помещают те же сведения, что и на титуле, но на языке оригинала. Как правило, контртитул размещают на второй полосе издания (титул в этом случае — на третьей).

*Фронтисписом* называют рисунок, размещаемый на одном развороте с титулом на четной полосе. Обычно рисунок фронтисписа не имеет подписи, но иногда вместо подписи дают автограф автора. Как правило, фронтиспис помещают на второй полосе издания (титул — на третьей). Рисунок размещают на оптической середине полосы заданного формата.

*Авантитулom* называют полосу, являющуюся оборотом контртитула или фронтисписа (как правило, первую полосу издания), если на ней помещают какой-либо текст (например, название книги). Обычно название книги (фамилия автора) для авантитула набирают шрифтом той же гарнитуры, что и титул, но более мелкого (по сравнению с титульным листом) кегля, не более 12—14 пунктов. Текст авантитула размещают на оптической середине полосы заданного формата (очень редко — в другом месте полосы, например в верхней части полосы с выключкой вправо).

Аналогично размещают издательскую марку или рисунок.

*Оборот титула* в книжных изданиях может быть пустым. В научных и технических изданиях на обороте титула обязательно размещают номер универсальной десятичной классификации (в левом верхнем углу), номер библиотечно-библиографической классификации и авторский знак (в левом нижнем углу). Кроме того, на обороте титула может размещаться аннотация, а иногда и выходные сведения.

В некоторых изданиях кроме титульного листа применяются шмуцтитулы. *Шмуцтитулom* называют внутренний титул — отдельную полосу, где размещают заголовок части, раздела или главы книги, а иногда отдельных произведений, входящих в сборник. Шмуцтитул содержит обычно одну или несколько строк текста, иногда номер раздела, фамилию автора. Текст шмуцтитулов оформляют аналогично оформлению титула — шрифт той же гарнитуры, но более мелкого кегля. Главные строки размещают обычно на оптической середине. Группировка строк текста должна соответствовать титулу и системе рубрикации книги. Шмуцтитулы всегда помещают на нечетной полосе, оборот шмуцтитула остается пустым. Оставлять перед шмуцтитулom пустую полосу нежелательно.

Развороты книги макетируются на основе шаблона страницы. Кроме модульной сетки, шаблон может включать в себя элементы графического оформления книги: колонцифры, колонтитулы, колонлинейки, линейки, рамки.

*Колонцифрами* называют номера страниц печатного издания, устанавливаемые в каждой полосе набора, кроме некоторых особых полос.

В зависимости от макета колонцифры могут быть размещены внизу полосы или же сверху — в одной строке с колонтитулом или без него. Чаще всего колонцифры выравнивают по наружному краю полосы (либо с небольшим отступом от него), но иногда и по центру полосы. Для колонцифр обычно применяют шрифт той же гарнитуры, что и для основного текста, но уменьшенного на 2 пункта кегля. В изданиях особого назначения и оформления (справочники, словари, указатели и т. п.) колонцифры возможно набирать шрифтами других гарнитур и более крупных кеглей (рис. 4.4). Желательно избегать всяких украшений при колонцифре, только мешающих в процессе чтения. Следует избегать (для длинных предисловий) нумерации страниц римскими цифрами — современному читателю не так просто прочесть такие номера, как XLVII или CXXXV.

*Нижние колонцифры* обычно набирают шрифтом кегля 8 той же гарнитуры, что и основной текст; выравнивают по наружному краю полосы и отбивают от нижней строки текста пробелом, приводящим всю высоту полосы вместе с колонцифрой к величине, кратной цецеро.

Технологические инструкции предусматривают уменьшение кегля колонцифры по сравнению с кеглем основного текста на 2 пункта, однако это следует делать лишь в тех случаях, когда основной текст набирают шрифтом 10 пунктов. Если основной текст набирают шрифтом кегля 8, то колонцифры также набирают шрифтом кегля 8. Издательство имеет право выбрать любой кегль и шрифт колонцифры, и в некоторых изданиях кегль колонцифр может быть

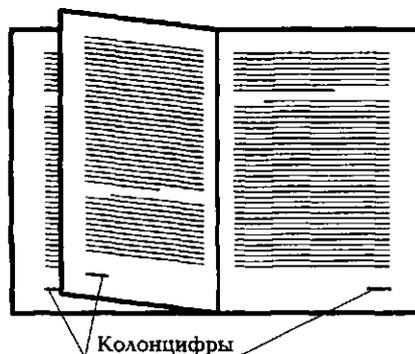


Рис. 4.4. Колонцифры

даже больше, чем кегль основного шрифта. Нижние колонцифры можно также выравнивать посередине формата.

*Верхние колонцифры*, как правило, размещают в одной строке с колонтитулом и выравнивают по наружному краю, иногда с колонлинейкой при выключке колонцифры по центру или также в наружный край. В обоих случаях колонцифра (вместе с колонтитулом или колонлинейкой) входит в заданный формат полосы набора, и ее отбивают от начала полосы по правилам отбивки колонтитулов.

В отдельных случаях (в словарях, энциклопедиях, справочниках) верхние колонцифры можно набирать и без колонтитулов. Часто такие колонцифры набирают шрифтом повышенного кегля с выключкой в наружный край. Их набор не отличается от набора нижних колонцифр.

Иногда в двухколонных изданиях колонцифрами нумеруют не полосы, а колонки, тогда на всех полосах колонцифра левой колонки выключается в левый край, а правой колонки — в правый. Верхние колонцифры в настоящее время почти не размещают посередине колонки в тире.

Колонцифры всех видов не ставят на титульных полосах издания (титule, контртитule, фронтисписе, авантитule, шмуцтитулах), на пустых полосах (оборот титule, шмуцтитule, полосы «для записей» и т. п.), на полосах с выходными сведениями и полосах, полностью занятых иллюстрациями (в научных и технических изданиях, на полосах со схемами, чертежами, как правило, колонцифры ставят). Все перечисленные полосы входят в счет страниц издания. Не ставят колонцифры также на вклейках, которые не входят в общий счет страниц издания. Верхние колонцифры (с колонтитулами, колонлинейками или без них) не ставят на всех спусковых (начальных) полосах. Нижние колонцифры не ставят на всех концевых полосах.

*Колонтитулы* приносят большое облегчение читающему, подсказывая читателю, где он находится, и в то же время украшают страницу. Так что колонтитул может быть как навигацией, так и просто декоративным элементом, который помещают по традиции. В современных изданиях не применяют колонтитулов, имеющих чисто оформительское значение, так называемых «мертвых» колонтитулов — одинаковых по всей книге. Обычно применяют колонтитулы «живые», переменные, т. е. разные для разных разделов и глав книги.

Обычно колонтитулы располагаются в верхней части каждой страницы (рис. 4.5, а) и, как правило, парами. На левой странице разворота помещается колонтитул более общего содержания, на

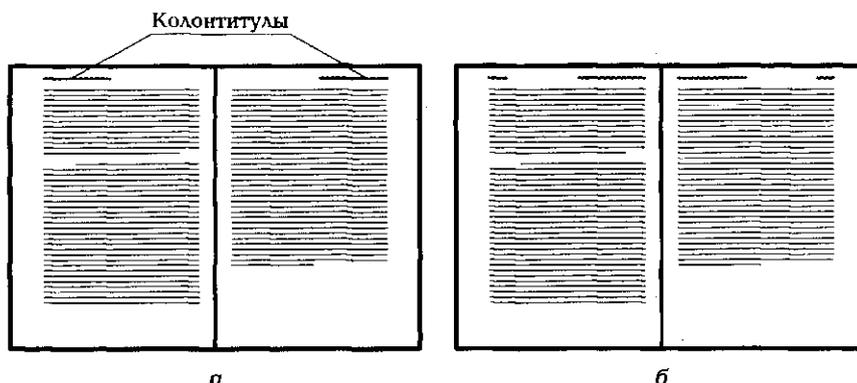


Рис. 4.5. Колонтитулы:

а — без колонцифр; б — с колонцифрами

правой — более конкретного. Колонтитулы обычно сочетаются с колонцифрами (рис. 4.5, б). Колонцифры следуют за колонтитулом (на правой стороне) или предшествуют ему (на левой) и отделены от него каким-то фиксированным пробелом. Колонтитулы (с колонцифрами или без них) входят в заданный формат полосы, их отбивают от первых строк основного текста на кегль основного шрифта или несколько больше с таким расчетом, чтобы общий формат полосы был кратным основному кеглю.

Колонтитулы не ставят на всех титульных полосах издания (титулы, шмуцтитуты, полосы с выходными сведениями и т. п.), на пустых полосах (оборот титула, шмуцтитуты, полосы «для записей» и т. п.), на полосах с иллюстрациями (кроме научной и технической литературы), а также на спусковых (начальных) полосах издания. Общая высота всех перечисленных полос должна быть точно равна текстовым полосам с колонтитулом.

*Колонлинейками* называют линейки или украшения, располагаемые на каждой полосе издания над основным текстом (с отбивкой от него) в качестве элемента художественного оформления издания. В этом смысле колонлинейками следует называть также линейки, входящие в состав колонтитулов.

В качестве колонлинейек применяют различные линейки и украшения, как правило, на полный формат строк набора, но иногда и на меньший формат с выключкой по центру или в наружный край. Часто вместе с колонлинейками применяют и колонцифру — над линейкой или внутри ее с выключкой также по центру или в наружный край. Правила заверстки колонлинейек точно такие же, как колонтитулов.

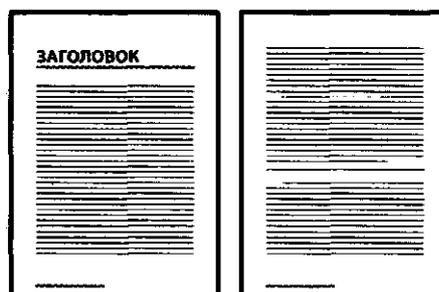


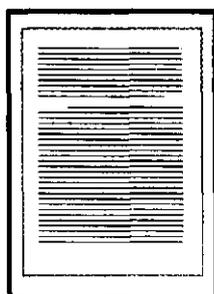
Рис. 4.6. Линейки

*Линейки* — это горизонтальные или вертикальные линии, отделяющие элементы макета друг от друга. Для привлечения внимания можно подчеркнуть заголовок или провести линию там, где заканчивается один раздел текста и начинается другой (рис. 4.6). Линейки применяются также для разделения самостоятельных частей полосы.

Линейки часто используют в целях придания странице цельного вида — ставят толстые черные линейки сверху, а иногда еще и внизу страницы. Следует избегать этого надоевшего средства. Черные линейки раздражают глаза и особенно некрасиво выглядят, когда стоят далеко от крайних строк.

*Рамки* — это линии, ограничивающие растрованный фон, текст или иллюстрации (рис. 4.7). Не стоит применять различные декоративные рамки, украшения полей. Они мешают восприятию текста и рисунков, затрудняют чтение. Лучше использовать простую линейную рамку, которая иногда дает хороший эффект и ставит глазу облегчающие преграды около строк.

**Специальные правила верстки для различных элементов книги.** В книжной верстке приняты строгие правила верстки и оформления цитат, эпиграфа, выходных данных и других элементов книги. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся из них.



*Аннотацией* называют краткое изложение содержания и назначения книжного издания или журнальной статьи. Аннотацию обычно размещают на обороте титула, набирают шрифтом более мелкого кегля в уменьшенном формате и размещают по оптической середине полосы.

Рис. 4.7. Рамка

Аннотацию к журнальным статьям обычно набирают шрифтом более мелкого кегля на полный формат полосы, в том числе текста статьи в две или три колонки (столбца) и размещают под заголовком с небольшой отбивкой от текста.

*Выпускные данные* — это основные данные об издании, включающие в себя сведения о лицах, подготовивших и выпустивших издание. В частности, для книжных изданий — фамилии, имена и отчества всех авторов, фамилии редактора, художника, технического редактора, корректоров, даты подписания книги в набор и печать, количественные показатели издания (формат бумаги и доля листа, объем в печатных и учетно-издательских листах, тираж), а также полные названия и адреса издательства и типографии, номер заказа.

Чаще всего выпускные данные набирают шрифтом кегля 6 либо на полный формат строки набора, либо на уменьшенный формат и размещают на последней полосе издания. Если они набраны на полный формат, то их размещают под тонкой линейкой внизу полосы, если же на уменьшенный формат — по оптической середине полосы.

Иногда выпускные данные размещают на обороте титула внизу полосы под тонкой линейкой.

*Посвящением* называют надпись в начале книги, в которой автор указывает лицо или группу лиц, которым данное произведение посвящается. Посвящение обычно набирают выделительным шрифтом (курсив, курсив полужирный, шрифт иной гарнитуры), кегль которого не меньше кегля основного текста. Посвящение часто помещают на отдельной нечетной полосе после титула, в верхней ее части (со спуском 1 — 2 кв.), или иногда по оптической середине полосы. В некоторых случаях посвящение помещают на первой текстовой полосе в счет спуска, но обязательно над всеми заголовками. В конце текста посвящения точки не ставят.

*Эпиграфом* называют цитату из сочинений известных авторов, пословицу или афоризм, выражающий основную мысль книги, ее отдельной части или главы. Эпиграфы всегда набирают шрифтом меньшего кегля, часто выделительным, например курсивом. Если в эпиграфе дается иностранный текст с переводом, то их набирают разными начертаниями шрифта (часто основной текст — курсивом, а перевод — прямым), причем перевод отбивают на 4—8 пунктов. В конце эпиграфа ставят точку или иной, необходимый по смыслу знак (весьма часто — многоточие, ибо текст цитаты обрывается). В кавычки текст эпиграфа не заключают. Почти всегда имеется ссылка на источник; ее набирают отдельной строкой с выделением

шрифтом без точки на конце и с отбивкой от текста эпиграфа на 2—4 пункта.

Иногда (в художественных произведениях улучшенного оформления) эпиграф ко всей книге помещают на отдельной нечетной полосе после титула, а эпиграфы к отдельным частям издания — на шмуцтитулах после названия части. Чаще эпиграф ко всему произведению размещают на первой текстовой полосе над первым заголовком в счет спуска; над таким эпиграфом может быть только графическая заставка. Эпиграфы к отдельным частям или главам размещают под названиями этих частей с достаточной отбивкой от рубрик и от текста (как правило, не менее 20 пунктов над эпиграфом и 12 пунктов под ним).

Эпиграфы всегда помещают либо в правый край полосы, либо с большим отступом слева (примерно на половину формата строки основного текста).

*Введение и предисловие* почти всегда набирают шрифтом той же гарнитуры и того же кегля, что и основной текст; предисловие часто набирают также шрифтом на кегль меньше. В предисловии иногда увеличивают межстрочное расстояние (для выделения его или чтобы начать текст с нечетной полосы), во введении же этого не делают никогда.

*Вступительную статью* чаще набирают шрифтом уменьшенного кегля с увеличенным межбуквенным расстоянием.

*Послесловие и заключительную статью*, как правило, набирают шрифтом той же гарнитуры, что и основной текст, но кеглем, сниженным на 2 пункта. Заверстывают их сразу же после авторского текста с нечетной полосы. При наличии и послесловия и заключительной статьи раньше помещают послесловие. После этих элементов следуют примечания, указатели и оглавление или содержание (заверстываемое в конце издания).

*Приложениями* называют материалы, дополняющие, разъясняющие или иллюстрирующие текст и помещаемые в конце издания (обычно научного, учебного или технического). В качестве приложений часто помещают различные официальные материалы, таблицы, документы и т. п.

Несколько приложений (как правило, нумерованных) можно верстать все подряд или каждое с новой полосы. Спуск обычно делают только перед первым приложением. Если приложения в издании отделены шмуцтитулом, то и первое приложение может быть дано без спуска.

*Указатели* — это справочный материал, помогающий читателю быстро найти нужный текст в издании. По назначению указатели

разделяются на предметные, терминологические, именные, географические, хронологические и указатели заглавий. Иногда встречаются комбинированные указатели. По характеру оформления следует различать аннотированные указатели — с краткими сведениями о приведенных именах, разъяснениями терминов и «глухие указатели» — только со ссылками на страницы издания.

В «глухих указателях» ссылки на страницы от терминов ничем не отделяют; в аннотированных указателях после термина (обычно набираемого выделительным шрифтом) ставят точку и тире или только тире. Цифры — ссылки на страницы (иногда и на тома) иногда набирают выделительным шрифтом — курсивом или полужирным. Указатели всегда набирают шрифтом уменьшенного кегля и очень часто — на уменьшенный формат, тогда применяют многоколодную верстку. Почти всегда каждая строка указателя начинается с левого края колонки, последующие строки даются с отступом.

Все указатели размещают в самом конце книжного издания, за ними могут идти лишь оглавление или содержание и выпускные данные. Каждый указатель начинают с новой полосы со спуском, первый из указателей желательно начать на нечетной полосе. Порядок расположения нескольких указателей определяет издательство: как правило, первым верстают именной указатель, а последним — указатель заглавий для многотомных произведений. Указатели заглавий помещают часто в последних номерах годового комплекта журналов. Их также верстают в конце журнала с новой полосы.

*Библиографическими списками, или указателями литературы,* называют перечни использованной в издании или рекомендуемой для углубленного изучения литературы с краткими сведениями (библиографическими записями простой структуры) о каждом упоминаемом издании. В каждой библиографической записи, как правило, даются сведения об авторах, названии издания, номере тома, месте и годе издания, а для журнальных статей — об авторах, названии статьи, названии журнала, годе его издания и номере. Набор указателей литературы характеризуется применением различных видов выделений, частым использованием иностранных шрифтов, особой системой сокращений и расстановки знаков препинания.

*Оглавление* — это перечень всех входящих в издание частей, разделов, глав и параграфов с указанием номеров страниц, на которых они начинаются; *содержание* — перечень всех разделов, статей или отдельных произведений, помещенных в издании, также

с указанием номеров страниц начала каждой статьи. Они являются составной частью почти всех книжных и журнальных изданий. Оглавление или содержание размещают в самом начале или в самом конце издания (по выбору издательства).

Выделяют следующие особенности набора оглавлений и содержаний: наличие шрифтов самых различных начертаний, большое число разных отступов и втяжек, равенство разрядов цифр в номерах страниц и рядов отточий, отделяющих конец текста в каждой позиции от цифр. В подавляющем большинстве случаев (за исключением лишь изданий особого оформления) оглавления и содержания набирают шрифтом уменьшенного кегля, как правило, петитом, т. е. шрифтом кегля 8.

Содержание или оглавление всегда набирают со спуска, оно может занимать неполную полосу (тогда его следует разместить по оптической середине полосы) или несколько полос.

В начале издания содержание (оглавление) помещают в книгах (обычно в технической, учебной и научной литературе) вслед за титулом (эпиграфом, посвящением на отдельной полосе) с нечетной полосы.

В конце издания оглавление (содержание) может размещаться на любой полосе, после него следуют только выходные данные.

В журнальных изданиях содержание размещают иногда на обороте титульного листа, на самом титульном листе под шапкой, на второй или третьей полосах обложки, а в последнее время часты случаи размещения содержания журнала на узкой вклейке перед первой полосой. В этих случаях содержание может быть и без спуска.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. Что такое фирменный стиль? Каковы его основные элементы?
2. Какие наиболее распространенные документы, относящиеся к фирменному стилю компании, вам известны?
3. Каковы этапы подготовки макета книги?
4. Какие элементы издания могут быть расположены на обороте титула?
5. В чем состоят специальные правила верстки для различных элементов книги?

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

## II

РАЗДЕЛ

- Глава 5. Понятие компьютерной графики
- Глава 6. Компьютеры и оборудование  
для «настольного издательства»
- Глава 7. Программное обеспечение  
для компьютерного дизайна
- Глава 8. Цветовая коррекция и цветоделение

## ГЛАВА 5

# ПОНЯТИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

### 5.1. РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

Графика играет огромную роль в жизни людей. Как полагают некоторые исследователи, не менее 92 % созидательной деятельности человека требует использования графических образов. Во всяком случае, все межпроизводственные коммуникации и технологические цепочки от проектирования до выпуска любого изделия базируются на графическом представлении информации, не говоря уже о художественном творчестве (рис. 5.1).

Понятие компьютерной графики предполагает использование компьютерных (информационных) технологий для создания графических двумерных изображений, в том числе с использованием трехмерного моделирования.

Существует два принципиально разных способа записи изображения, «картинки», в компьютерный файл: растровые и векторные

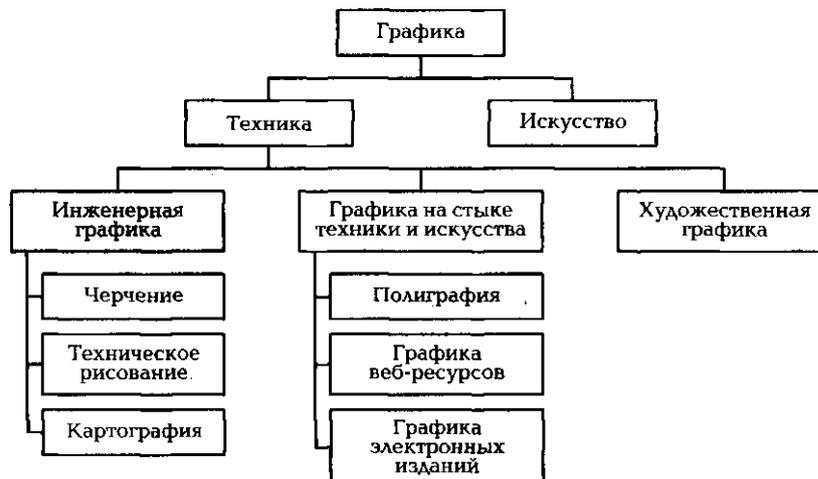


Рис. 5.1. Виды графики

изображения. Эти способы являются общими для всех видов графики, например чертежи, выполненные в AutoCAD, — векторные, модели в 3D Max также векторные, а вот текстуры для их реалистичной визуализации записываются в виде растровых изображений. Для сохранения изображений применяются различные форматы файлов — растровые, векторные или так называемые метафайлы, позволяющие сохранять как растровые, так и векторные изображения в одном файле.

Растровое изображение состоит из отдельных точек — пикселей. Цвет каждого пикселя записывается в компьютерный файл (см. подразд. 8.1). Чем меньше размер пикселей, тем их больше на единицу площади, тем менее они заметны, и следовательно, качество изображения выше. При увеличении размера пиксели становятся хорошо заметны (см. форзац, VII). Растровые изображения иногда называют «битовыми картами». Действительно, первые изображения состояли из пикселей двух цветов — черного и белого, и для записи цвета каждого пикселя хватало одного бита. В современных растровых изображениях глубина цвета обычно составляет 8 или 16 бит на канал, т. е. для записи цвета одного пикселя нужно от 8 или 16 (в режиме Grayscale) до 64 (TIFF, CMYK) бит.

Главное достоинство растровой графики — возможность передачи плавных переходов цветов, без видимой границы. Поэтому сложные тональные изображения (фотографии, репродукции художественных произведений и т. д.) записываются и помещаются в файл верстки (оригинал-макет) в растровом виде. Недостатки — большой размер файла и потеря качества при увеличении. Обратите внимание, изображения, полученные с помощью сканера или цифрового фотоаппарата, всегда растровые.

Размер растрового файла зависит от числа пикселей, а также от формата файла. К сожалению, форматы, позволяющие сжать изображение, имеют ограничения по применению. Число пикселей определяется размером оттиска и разрешением файла. *Разрешение* растровых файлов принято измерять в пикселях на дюйм (dots per inch — dpi). Естественно, чем больше значение dpi, тем выше разрешение файла, выше его качество, но при этом больше размер файла. Для воспроизведения фотографии на мониторе вполне достаточно разрешения 72 dpi, т. е. стандартного разрешения монитора. Разрешение при печати намного выше. Для *офсетной печати* принято рассчитывать разрешение фотографий как *линиатуру* вывода (lines per inch — lpi), умноженную на 2, т. е. для стандартной *линиатуры* в 150 lpi разрешение готовой фотографии должно быть 300 dpi. Для более качественной печати рекомендуется 400—500 dpi.

Для печати газет или другой продукции, не требующей высокого качества, а также плакатов большого формата (в том числе на струйных принтерах) достаточно 150—200 dpi, а для уличных рекламных баннеров может хватить и 75 dpi — ведь такие плакаты обычно рассматривают со значительного расстояния.

Самые распространенные форматы растровых файлов BMP, TIFF, JPEG, GIF, PNG.

**BMP (BitMap).** Это растровый формат, созданный *Microsoft*, который ориентирован на применение в операционной системе Windows и используется для представления растровых изображений в ресурсах программ. Поддерживаются только изображения в модели RGB с глубиной цвета до 24 бит. Не поддерживаются дополнительные цветовые и альфа-каналы, управление цветом. В принципе, формат предполагает использование простейшего алгоритма сжатия (Run Length Encoding — RLE), без потерь информации, но этот вариант используется редко из-за потенциальных проблем несовместимости. Формат BMP существует в двух вариантах: для Microsoft Windows и IBM OS/2. Целевая операционная система устанавливается переключателем File Format.

**TIFF.** Название формата TIFF происходит от английского Tagged Image File Format. Изначально формат был разработан компанией *Aldus* в сотрудничестве с *Microsoft*, для использования с языком PostScript. TIFF стал популярным форматом для хранения изображений с большой глубиной цвета, используется при сканировании, отправке факсов, распознавании текста, в полиграфии. Поддерживается не только большинством графических редакторов, работающих в среде Windows, но и в Mac OS X. Компания *Aldus* впоследствии объединилась с *Adobe*, владеющей в настоящее время правом на использование формата. TIFF позволяет сохранять фотографии в различных цветовых пространствах: черно-белом (двухбитном), черно-белом в градациях серого, с индексированной палитрой, RGB, CMYK, YCbCr, CIE LAB (описание цветовых режимов см. в подразд. 8.1). Этот формат дает возможность сохранить изображение практически без потерь: специальный язык разметки файла позволяет записать всю возможную информацию о картинке (от размера изображения до количества используемых в нем цветов). Однако за сохранение картинок хорошего качества приходится расплачиваться размерами файлов: фотографии формата TIFF порой занимают в три раза больше места, чем аналогичные в JPEG.

**JPEG.** Это сокращенное название от Joint Photographic Expert Group (Объединенная экспертная группа по фотографии). Именно эта группа создала схему сжатия изображений, позволяющую

уменьшить размер файла до 20 раз, поэтому формат файла, использующего такую схему сжатия, также называют JPEG. Обычно формат используется для сжатия фотографий. При сохранении JPEG-файла можно указать степень сжатия, которую обычно задают в некоторых условных единицах от 1 до 100 (иногда от 1 до 12). При этом большее число соответствует лучшему качеству, но при этом увеличивается размер файла. Разница в качестве между 90 и 100 на глаз уже почти не воспринимается, а размер меняется ощутимо, поэтому в большинстве программ идеальными являются настройки от 75 до 90 (или от 8 до 10, если используется Adobe PhotoShop). К сожалению, алгоритм сжатия JPEG является алгоритмом с потерей качества. При многократном открывании/закрывании файла появляется цветовой шум. Он не слишком заметен на мониторе (разрешение мониторов слишком низкое), но очень хорошо заметен на печати. Поэтому JPEG не применяется в полиграфии, если вы получаете фотографию в таком формате, ее необходимо сразу сохранить в TIFF.

**GIF (Graphic Interchange Format).** Этот формат предназначен в основном для хранения «рисованных» изображений: чертежей, графиков и т. д. В нем используется так называемая индексированная цветовая палитра. Максимальное количество цветов в ней — 256. Так что не стоит сохранять в формате GIF, например, многоцветные фотографии — размер файла останется довольно большим, а качество изображения заметно ухудшится за счет уменьшения количества цветов. Зато файлы, содержащие много одноцветных точек, расположенных рядом, сжимаются с помощью формата GIF до небольших размеров. В полиграфии GIF практически не используется, рисованные изображения чаще всего хранятся в векторном виде.

GIF обычно используется в веб-графике, там его преимущества очевидны. Во-первых, GIF-рисунок может быть «прозрачным» (прозрачность двухбитная), т. е. можно один цвет удалить из палитры GIF, определив его как прозрачный. Тогда при отображении, сквозь точки, окрашенные в этот цвет, на рисунке будет виден фон веб-страницы. Это очень помогает при создании рисунков фигурной формы. Например, этим приемом можно поместить на веб-страницу круглую фотографию, «обрезав» углы по нужной форме.

Во-вторых GIF-рисунки дают возможность загружать их чересстрочным методом. Если графический файл имеет большой размер и грузится из Интернета долго, пользователь увидит сначала как бы нечеткие контуры будущего рисунка, а по мере загрузки изображение будет постепенно «проявляться», что достигается очень

простым приемом — изменением порядка загрузки строк изображения. И, наконец, еще одно достоинство GIF-файлов — они могут содержать не только статичные рисунки, но и целые анимационные фрагменты. На самом деле эти фрагменты представляют собой последовательности нескольких статичных кадров, а также информацию о том, сколько времени каждый кадр должен задерживаться на экране. Для создания подобных анимаций существуют специальные программы, например Adobe Image Ready. В такую программу можно загрузить несколько графических файлов подряд, а также использовать некоторые встроенные эффекты.

**PNG (Portable Network Graphics).** Этот формат спроектирован для замены устаревшего и более простого формата GIF, а также, в некоторой степени, для замены значительно более сложного формата TIFF<sup>1</sup>.

Формат PNG имеет следующие основные преимущества перед GIF: неограниченное количество цветов в изображении (для GIF ограничено 256), альфа-канал (полупрозрачные изображения), гамма-коррекция (межплатформенное управление яркостью изображения), двумерная чересстрочная прогрессивная развертка. Кроме того, патент на формат GIF принадлежит фирме *CompuServe*, что ограничивает возможности его использования в свободном программном обеспечении.

PNG не поддерживает мультимпликацию, он предназначен только для одного изображения. Для передачи множественных изображений используется расширенный формат MNG, опубликованный в середине 1999 г. и уже поддерживаемый в различных приложениях.

Сжатие происходит полностью без потерь, формат поддерживает глубину цветового канала 16 бит, поэтому делает возможным сохранение, восстановление и пересохранение изображения без потерь в качестве в отличие, например от стандартного JPEG (даже с максимально высоким уровнем качества).

## 5.2. ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

В векторной графике изображение описывается с помощью математических формул. На экране формулы воспроизводятся как геометрические фигуры. К самым распространенным примитивам относятся линии, ломаные линии, многоугольники, окружности,

<sup>1</sup> См. официальный сайт PNG <http://www.libpng.org/pub/png/>.

эллипсы, кривые Безье, безигоны. Кроме того, есть разные типы кривых (Catmull-Rom-сплайны, NURBS и т.д.), которые используются в отдельных приложениях. Как правило, у объекта — кривой есть цвет и толщина контура (контур может быть и прозрачным), и цвет заполнения (заливки) (как правило, только для замкнутых кривых). В качестве заполнения может использоваться градиент или растровое изображение. Заливка также может быть прозрачной. Объекты-примитивы можно вращать, перемещать, отражать, растягивать, скашивать, изменять порядок наложения и комбинировать примитивы в более сложные объекты. Более изощренные преобразования включают в себя булевы операции на замкнутых фигурах: объединение, дополнение, пересечение.

Главные преимущества векторной графики состоят в том, что при масштабировании, в частности увеличении, не меняется качество изображения; и векторные файлы обычно намного меньше по размеру, чем растровые. Но есть и два недостатка. Во-первых, не каждый объект может быть легко изображен в векторном виде, таким способом очень трудно передать фотореалистичные изображения. Кроме того, количество памяти и времени на отображение зависит от числа объектов и их сложности. Во-вторых, векторная графика легко экспортируется в растровую, а вот обратного пути, как правило, нет — перевод растровой графики в векторную, так называемая трассировка, с помощью специализированных программ (например, Corel Trace) обычно не обеспечивает высокого качества векторного рисунка. В тех случаях, когда трассировка необходима, приходится либо редактировать результат, либо обрисовывать вручную.

Если форматы растровых файлов универсальны, т.е. не связаны с каким-либо редактором или операционной системой, то разработчики практически всех векторных графических программ предпочитают иметь дело только со своими собственными форматами. Скорее всего, это связано со спецификой алгоритмов формирования векторного изображения. Но, так как возможность переноса файлов между различными приложениями в векторной графике не менее актуальна, чем в растровой, своего рода стандартом при подготовке изображений для печати стали файловые форматы двух наиболее популярных графических пакетов — Adobe Illustrator и CorelDRAW.

**Adobe Illustrator (AI).** Данный пакет поддерживают практически все программы, так или иначе связанные с векторной графикой. Этот формат является наилучшим посредником при передаче изображений из одной программы в другую, с PC на Macintosh, и на-

оборот. В целом, несколько уступая CorelDRAW по иллюстративным возможностям (может содержать в одном файле только одну страницу, имеет маленькое рабочее поле, всего 3 × 3 м), тем не менее он отличается наибольшей стабильностью и совместимостью с языком PostScript, на который ориентируются практически все издательско-полиграфические приложения.

**CorelDRAW (CDR).** Это основной рабочий формат пакета CorelDRAW, самого популярного векторного графического редактора. В файлах последних версий CorelDRAW применяется раздельная компрессия для векторных и растровых изображений, могут внедряться шрифты, файлы CDR имеют огромное рабочее поле (до 45 × 45 м), поддерживают многостраничные документы.

Векторные форматы, как правило, позволяют включать и растровую графику. Файлы таких форматов также называют *метафайлами*. К метафайлам можно отнести такие, как WMF, EPS, PDF, а также собственный формат Adobe PhotoShop — PSD.

**WMF (Windows Metafile).** Это собственный формат Windows, открывается практически всеми программами Windows, так или иначе связанными с векторной графикой. Однако, несмотря на кажущуюся простоту и универсальность, пользоваться форматом WMF стоит только в крайних случаях, поскольку он не может сохранять некоторые параметры, которые могут быть присвоены объектам в различных векторных редакторах, не воспринимается компьютерами Apple, и, самое главное, способен исказить цветовую схему изображения.

**EPS (Encapsulated PostScript).** Данный формат был создан для сохранения графики, содержащей векторные и растровые изображения, контуры, текстовые поля, предназначенной для печати на так называемых PostScript-устройствах (принтерах). EPS является несколько упрощенной версией PostScript. В формате EPS обычно сохраняют конечный результат работы, однако Adobe PhotoShop и Illustrator могут открывать EPS-файлы для редактирования. В EPS-файле вместе с изображением можно сохранить его эскиз, представляющий собой копию изображения с низким разрешением в формате TIFF, JPEG, PICT или WMF. Все остальные графические программы импортируют эскиз оригинального изображения, а при печати на PostScript-принтере подменяют его оригинальной информацией. На принтере, не поддерживающем PostScript, на печать выводится именно эскиз. При работе на платформе Macintosh необходимо сохранять эскизы в формате JPEG, чтобы обеспечить совместимость с приложениями Windows. При работе на платформе IBM PC, а также тогда, когда неизвестно, где будет использо-

ваться файл, лучше сохранять эскиз в формате TIFF. Графический редактор CorelDRAW предлагает для эскиза еще и векторный формат WMF. Заметим также, что программы фирмы *Adobe* для обмена между собой сохраняют данные в буфере обмена именно в формате EPS.

Файлы формата EPS обычно имеют большой объем. Например, они могут быть в несколько раз больше, чем аналогичные по содержанию TIFF-файлы с LZW-сжатием. Если требуется распечатать документ на принтере, который не относится к типу PostScript, то не рекомендуется использовать формат EPS.

Версии формата EPS, созданные разными программами, отличаются друг от друга. Лучше всего EPS создают программы производства *Adobe Systems*: PhotoShop, Illustrator, InDesign. С 1996 г. программы *Adobe* имеют встроенный интерпретатор PostScript, поэтому могут открывать EPS и редактировать их. Остальные графические редакторы открывать EPS не могут, мало того, в создаваемых ими EPS-файлах иногда выявляются ошибки. Проверить EPS-файл можно пакетом *Adobe Illustrator*, если файл открывается без потерь и искажений — значит, все в порядке.

**PDF (Portable Document Format).** Это формат для переноса готовых электронных документов, созданный фирмой *Adobe Systems* с использованием ряда возможностей языка PostScript. В первую очередь PDF предназначен для представления в электронном виде полиграфической продукции, — значительное количество современного профессионального печатного оборудования может обрабатывать PDF непосредственно. Для просмотра можно использовать официальную бесплатную программу *Acrobat Reader*, а также программы сторонних разработчиков. Для создания PDF-документов требуется программа *Adobe Systems* — *Adobe Distiller* либо программы третьих разработчиков. PDF является открытым стандартом.

PDF позволяет внедрять в файл необходимые шрифты (построчный текст), векторные и растровые изображения, формы и мультимедиа-вставки. Поддерживает RGB, CMYK, несколько типов сжатия растровой информации. Имеет собственные технические форматы для полиграфии: PDF/X-1, PDF/X-3.

PDF-файлы создаются путем конвертации из PostScript-файлов или функцией экспорта ряда программ. PhotoShop и Illustrator могут создавать одностраничные файлы PDF. Многостраничные PDF могут создавать InDesign, FreeHand, PDFWriter, Acrobat Distiller и некоторые другие программы. PDF все больше используется для передачи по сетям в компактном виде графики и верстки. Он может

сохранять всю информацию для выводного устройства, которая была в исходном PostScript-файле.

**PSD (PhotoShop Document).** Это стандартный формат пакета Adobe PhotoShop и единственный, поддерживающий все возможности программы. Все последние версии продуктов фирмы *Adobe Systems* поддерживают этот формат и позволяют импортировать файлы PhotoShop непосредственно. К недостаткам формата PSD можно отнести недостаточную совместимость с другими распространенными приложениями.

От большинства обычных растровых форматов PSD отличается возможностью хранения слоев (layers), в том числе — содержащих текст или векторные элементы. Он включает в себя много дополнительных переменных (не уступает TIFF по их количеству) и сжимает изображения, используя алгоритм сжатия без потерь RLE Packbits, иногда даже сильнее, чем PNG (только в тех случаях, когда размеры файла измеряются не в килобайтах, а в десятках или даже 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 и т. п. Прекрасно подойдет для переноса или хранения изображений, содержащих специфические элементы, свойственные только Adobe PhotoShop.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. В чем состоит сущность растровой графики?
2. Каковы самые распространенные форматы растровых файлов? Охарактеризуйте их.
3. В чем заключается суть векторной графики?
4. Почему при подготовке изображений для печати своего рода стандартом стали файловые форматы двух наиболее популярных графических пакетов — Adobe Illustrator и CorelDRAW?
5. Какие метафайлы вам известны? Охарактеризуйте их.

## ГЛАВА 6

# КОМПЬЮТЕРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ «НАСТОЛЬНОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА»

### 6.1. АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

Старые добрые времена, когда дизайнер работал только с карандашом и бумагой, уже прошли. Сегодня основным инструментом дизайнера и верстальщика является компьютер. В крупных фирмах конфигурацией компьютеров занимается квалифицированный системный администратор, но дизайнеры часто работают в небольших рекламных агентствах или даже на домашнем компьютере (с развитием Интернета такая работа становится все более распространенной). Рассмотрим аппаратные средства, на которые следует обратить внимание при выборе компьютера для графического дизайна и верстки.

**Процессор и память.** Сердце любого компьютера — процессор. Скорость обработки информации и соответственно производительность компьютера зависят от тактовой частоты процессора. Казалось бы, все просто: чем выше частота, тем быстрее и лучше будет работать компьютер. Действительно, для многих случаев применения компьютера так оно и есть. Однако для работы с графическими данными этого не достаточно. Дизайнеру приходится иметь дело с файлами очень большого размера, например, одна фотография, подготовленная для офсетной печати формата А4, может иметь размер 25 МБ. Большие файлы целиком в оперативную память (RAM) компьютера, как правило, не загружаются, а подгружаются в процессе работы с устройства долговременной памяти («жесткого» диска, или винчестера). В результате скорость работы компьютера с графическими данными определяется в основном скоростью работы винчестера, поэтому при выборе конфигурации следует обращать внимание не только на тактовую частоту процессора, но и на скорость работы винчестера.

Кроме того, очень важен объем долговременной памяти (винчестера). Чем больше, тем лучше. Во-первых, на нем хранится вся рабочая информация. Во-вторых, во время работы графические

редакторы пишут временные файлы. Размер временных файлов часто в несколько раз превышает размер готового файла, поэтому, если на винчестере не достаточно свободного места, программа не может работать и выдает сообщение об ошибке.

Для нормальной работы большинства графических пакетов программ необходим большой объем оперативной памяти. Чем больше объем оперативной памяти, тем меньше потребуется обращений к винчестеру и тем выше будет скорость обработки графической информации. В настоящее время минимальные требования для установки пакетов из Adobe Graphic Suite 3 — 1 — 2 Гб оперативной памяти.

**Устройства ввода/вывода.** К сожалению, винчестеры, как и любые технические устройства, не вечны. Ценную информацию, архив, законченные работы необходимо дублировать, сохранять на других устройствах. Для этого удобнее всего пишущие дисководы (CD- или DVD-ROM). Полезно также хранить информацию на лазерных дисках (а не на винчестере). Производители дисков утверждают, что информация на дисках сохраняется минимум 20 лет. До недавнего времени запись на лазерные диски также была самым распространенным способом переносить готовые оригинал-макеты с одного компьютера на другой, но в последнее время быстро совершенствуются USB-устройства (известные как флэш-память), в качестве временных носителей они очень удобны.

К устройствам ввода прежде всего относятся клавиатура и мышь. К клавиатуре никаких специальных требований не предъявляется. Мышь желательно приобрести оптическую или даже лазерную (у лазерных выше чувствительность), так как графические редакторы требуют высокой точности при выборе объектов и узлов. Размер и форма мыши также очень важны, ведь с ее помощью придется производить множество очень тонких манипуляций. В связи с этим мышь лучше подбирать индивидуально, что называется, «по руке».

К устройствам ввода также относятся сканеры, кодирующие планшеты (дигитайзеры), световое перо, сенсорные экраны, цифровые фотокамеры, видеокамеры и т. д. Кодирующие (графические) планшеты, световое перо и сенсорные экраны не получили широкого распространения, как правило, у дизайнера имеется сканер, а рисовать на бумаге намного удобнее.

Главным устройством вывода для любого компьютера, безусловно, является монитор. Сейчас мониторы на основе электронно-лучевых трубок (ЭЛТ-мониторы) активно вытесняются жидкокристаллическими (ЖК-мониторы). Существует мнение, что жидкокристаллические мониторы хуже воспроизводят цвета, чем электронно-

лучевые трубки. Действительно, хорошие калиброванные профессиональные ЭЛТ-мониторы (например, знаменитые мониторы фирмы BARCO) могут достаточно точно воспроизводить цвета, которые получатся на печати. Для этого каждый такой монитор комплектуется специальным устройством — калибратором, с помощью которого достигается точная и стабильная цветопередача. Классическое смешение RGB-цветов у ЭЛТ-мониторов более предсказуемо и поддается регулировке. К сожалению, такие мониторы относятся к высшему ценовому сегменту и широкого распространения не получили. Если говорить о среднем ценовом классе, то в нем преимущество электронно-лучевых трубок не столь очевидно, тем более что технологии производства ЖК-мониторов постоянно совершенствуются.

Главными критериями при выборе профессионального ЖК-монитора для работы с графикой являются прежде всего точная цветопередача и большие углы обзора — как по диагонали, так и по вертикали. И цветопередача, и углы обзора определяются матрицей. Сегодня на рынке представлены матрицы, произведенные по технологиям IPS (In-Plane Switching) и S-IPS (Super-IPS), разработанные компанией *Hitachi*, MVA (Multidomain Vertical Alignment), разработанные компанией *Fujitsu* в качестве альтернативы IPS/S-IPS, PVA (Patterned Vertical Alignment), разработанные компанией *Samsung*. У PVA-моделей в сравнении с MVA чуть больше углы обзора, но время отклика матрицы — несколько хуже. Усовершенствованной версией PVA является S-PVA (Super-PVA), достоинством которой являются расширенные углы обзора.

Самые распространенные и недорогие мониторы на основе TN+Film-матриц не подходят для профессиональной деятельности — несмотря на значительный прогресс, их слабыми местами являются маленькие углы обзора, невысокая контрастность и далеко не идеальная цветопередача.

Характеристики мониторов на основе технологий IPS и MVA/PVA не так сильно отличаются друг от друга, однако в реальной работе разница все же есть. Специалисты отмечают, что у мониторов на основе технологии S-IPS более натуральная цветопередача. S-IPS-мониторы стоят дороже MVA/PVA-конкурентов. Однако именно они в большей степени подходят для графического дизайна и 3D-графики, а также для верстки цветных журналов. Что касается MVA/PVA-мониторов, то их с успехом можно использовать для верстки газет и журналов, а также в САПР-приложениях.

Диагональ 21 дюйм является в настоящее время минимальной для профессионального монитора. Максимальный размер, пожалуй,

следует ограничить 26-ю дюймами — у моделей с большей диагональю технические характеристики могут быть хуже.

Качество и скорость воспроизведения графики на мониторе во многом зависят от видеокарты. Самые мощные и высокоскоростные видеокарты предназначены для компьютерных игр, самые мало-мощные — для работы офисных приложений. Для работы с графическими редакторами нужна видеокарта с 2d-ускорителем. Она позволяет выводить и просчитывать информацию намного быстрее, чем это делают неспециализированные карты. Нужно отметить, что почти все современные видеокарты поддерживают 2d-ускорение.

Следующий фактор, на который следует обращать внимание при покупке видеокарты, это видеопамять. Считается, что для профессиональной работы с графикой достаточно 8—32 Мб, но для Adobe Graphic Suite 3 рекомендуется минимум 32 Мб. Особо хотелось бы отметить, что видеопамять, в отличие от оперативной памяти, нельзя наращивать. Скорость работы памяти и процессора (на видеокарте находится свой собственный процессор) является критичной только для любителей компьютерных игр.

**Периферийные устройства: сканеры и принтеры.** Сканеры также можно отнести к устройствам ввода, они предназначены для оцифровки изображений. В настоящее время изготовители сканеров предлагают большой выбор моделей, различающихся назначением, конструкцией, ценой и возможностями. Выбор сканера, как, впрочем, и любого другого периферийного устройства, надо начинать с определения задач, для решения которых он будет применяться, и соответственно класса аппарата. Как правило, для работы дизайнера рекомендуется иметь два сканера: один — настольный, применяется для быстрого сканирования при разработке эскизов; и второй — для качественного сканирования при подготовке оригинал-макета.

Сканеры классифицируются как по конструктивным признакам (устройству сканирующего модуля или способу размещения оригинала), так и по потребительским свойствам.

По способу размещения оригинала сканеры классифицируют на следующие виды: ручные, протяжные, планшетные, сканеры для прозрачных оригиналов (фотопленок и слайдов), барабанные.

*Ручные сканеры.* Это самые недорогие и компактные из всех сканеров. Они не имеют механического привода сканирующей головки, при сканировании пользователь перемещает ее по оригиналу вручную. Некоторые модели ручных сканеров оснащаются колесиками для замера перемещения сканера по поверхности, а в

наиболее совершенных устройствах предусмотрена даже система обратной связи, обеспечивающая более равномерное движение. Ширина сканируемой области ручных сканеров обычно не превышает 10—12 см, более широкие оригиналы сканируются по частям, которые «склеивает» специализированное программное обеспечение. Чаще всего ручные сканеры позволяют получить лишь монохромные изображения, но встречаются и цветные модели.

Ручные сканеры удобно использовать совместно с портативными компьютерами. Благодаря особенностям конструкции с их помощью легко сканировать книги (иногда удобнее, чем планшетными), журналы и документы. Однако для сканирования фотоизображений ручные сканеры не подходят: они не обеспечивают достаточного качества. Кроме того, при сканировании ручным сканером практически неизбежны геометрические искажения, с которыми можно смириться при сканировании текста, но не при работе с изображениями.

*Протяжные сканеры.* Как и у ручных моделей, в протяжных сканерах ПЗС-датчик неподвижен: сканируемый оригинал протягивается сквозь сканер (этот принцип хорошо знаком по факс-аппаратам). Некоторые модели таких сканеров позволяют отсоединить протяжный механизм и использовать сканер как ручной, например для сканирования оригиналов в рамке.

Протяжные сканеры могут быть оснащены как контактным датчиком, так и более совершенным датчиком с оптическим уменьшением. В целом протяжные сканеры обеспечивают вполне приемлемое качество. Преимущества протяжных сканеров очевидны: они так же компактны, как ручные модели (именно протяжные сканеры в настоящее время наиболее часто претендуют на роль сканера для ноутбука), не требуют дополнительного питания и при этом обеспечивают более высокое качество сканирования, позволяют сканировать широкие оригиналы и не вносят геометрических искажений изображения. Правда, надо помнить, что протяжным сканером невозможно отсканировать книгу или журнал, кроме того, им не следует доверять особенно ценные и хрупкие оригиналы — протяжный механизм может повредить оригинал, оставить на нем царапины.

*Планшетные сканеры.* Это наиболее распространенный и универсальный тип сканеров. Конструкция планшетного сканера напоминает конструкцию копировального аппарата — он оснащен планшетом для оригиналов, под стеклянным дном которого перемещается сканирующий блок. Такая конструкция позволяет сканировать практически любые оригиналы — от одианных листов

(в том числе и ценных ветхих документов) до журналов и книг. Необходимо, впрочем, отметить, что для сканирования объемных оригиналов необходима массивная тяжелая крышка планшета, которая бы надежно фиксировала оригинал. К сожалению, большинство изготовителей стремятся сделать свои сканеры максимально компактными и легкими, и в результате сканировать с их помощью толстые книги затруднительно.

Некоторые планшетные сканеры предусматривают и сканирование прозрачных оригиналов, однако его качество существенно различается от модели к модели. Иногда фирмы поставляют с планшетными сканерами специальные крышки со встроенной системой подсветки (при сканировании прозрачных оригиналов штатная подсветка отключается, работают только встроенные в крышку лампы). Другие фирмы оснащают крышку глянцевой белой подложкой, отражающей свет штатной системы подсветки, в этом случае интенсивность светового потока, попадающего на ПЗС-датчик, слишком мала, и говорить о качественном сканировании негативов и слайдов не приходится.

Сканером со светлой подложкой крышки пользоваться неудобно, и при сканировании документов на обычной офисной бумаге видно напечатанное на обратной стороне. Если у сканера нет темной подложки, то пользователю придется накрыть двухсторонний оригинал черным листом.

Еще одно преимущество планшетного сканера перед другими типами — возможность одновременного сканирования нескольких документов или лишь части рабочей области.

Энергопотребление системы подсветки и механизма перемещения сканирующего блока довольно велико, поэтому большинство планшетных сканеров требуют подключения блока питания, хотя есть модели, питающиеся от интерфейса USB.

Что касается недостатков, то, пожалуй, можно назвать лишь один — большие габаритные размеры и иногда масса. Планшетный сканер занимает на рабочем столе достаточно много места, при этом на его крышку не рекомендуется что-либо класть. Однако недавно появились планшетные сканеры с вертикальным расположением оригинала. Они не только занимают немного места на рабочем столе, но и отличаются стильным внешним видом. В случае же, когда требуется отсканировать оригинал, который сложно закрепить вертикально (например, книгу), сканер можно на время установить в традиционное горизонтальное положение.

*Сканеры для прозрачных оригиналов.* Такие сканеры имеют конструктивную особенность, делающую их непригодными для скани-

рования непрозрачных оригиналов, — система подсветки и сканирующий блок расположены в них по разные стороны оригинала. Специфика оригиналов (высококачественные оригиналы с широким диапазоном, т. е. с большим контрастом между самыми темными и самыми светлыми местами) сказывается на характеристиках таких сканеров — в них практически никогда не применяются контактные датчики и светодиодная подсветка. Высоки и требования к характеристикам ПЗС-датчика — он должен обладать высокой плотностью элементов и разрешающей способностью, обеспечивающей сканирование самых мелких деталей, а также большой глубиной представления цвета.

*Барабанные сканеры.* Это самый старый тип сканеров. Считается, что такие сканеры стали первыми устройствами, подключаемыми к компьютеру. В то время сканеры были чрезвычайно редкими, узко специализированными и дорогостоящими устройствами (для барабанных сканеров это верно и сейчас), предназначенными для решения прежде всего полиграфических задач.

Барабанные сканеры обеспечивают высочайшее разрешение и динамический диапазон. Прозрачный оригинал (как правило, фотопленка) закрепляется на прозрачном вращающемся барабане, внутри которого размещена лампа подсветки белого цвета. Поверхность барабана покрывается специальной жидкостью, маскирующей пылинки и царапины на поверхности сканируемой пленки. Параллельно оси барабана перемещается оптический сканирующий блок на базе фотоумножителей, фокусирующийся на поверхности барабана. Его характеристики таковы, что он позволяет сканировать нюансы полутонов, не различаемые человеческим глазом, а эффективное разрешение сканирования определяется скоростью вращения барабана. Разделение цвета производится путем разделения пучка с помощью нескольких дихронических зеркал.

Барабанные сканеры не предназначены для обычных пользователей, поскольку они сравнительно медленны (сканирование не построчно, а по точкам), неприменимы для сканирования книг, журналов и, тем более, рельефных оригиналов, а главное, крайне дороги. В последние годы качество планшетных сканеров быстро росло, и теперь барабанные сканеры практически не производятся, они заменяются планшетными.

Характеристики схожих по конструкции сканеров могут значительно различаться в зависимости от их назначения. Например, наиболее распространенные планшетные сканеры могут встретиться и в офисе, и на столе пользователя, профессионально работающего с изображениями, и в кабинете веб-разработчика. При этом

требования, предъявляемые пользователями к этим сканерам, совершенно различны.

По потребительским свойствам сканеры классифицируют на следующие виды: домашние, профессиональные, сканеры документов, книжные.

*Домашние сканеры.* Изготовители предлагают компактные и легкие модели, которые позволяют сканировать и непрозрачные, и прозрачные оригиналы, причем могут делать это максимально быстро. Однако следует быть внимательным и четко осознавать, что уменьшение массы и размеров достигается, как правило, благодаря применению контактных датчиков, а под заявленной изготовителем возможностью сканирования прозрачных оригиналов скорее всего подразумевается наличие в комплекте двух рамок для 35 мм пленки.

*Профессиональные сканеры.* К этому типу сканеров относятся модели, применяемые пользователями, профессионально работающими с изображениями, — от высококачественных планшетных сканеров до барабанных. Устройства этого типа обеспечивают максимальное качество сканирования. Именно в таких моделях применяются системы цветоделения на основе расщепления пучка, сканирующие датчики со сложной оптической системой. Нередко в комплект поставки профессиональных планшетных сканеров входит дополнительный адаптер для работы с прозрачными оригиналами. При сравнении с домашними моделями заявленных характеристиках профессиональные сканеры проигрывают по скорости сканирования, массе и габаритным размерам, и, кроме того, они значительно дороже. Однако разница в цене вполне оправдана гораздо более высоким качеством получаемых изображений.

*Сканеры документов.* В настоящее время все больше компаний используют системы электронного документооборота. Таким компаниям необходимы высокопроизводительные сканирующие устройства, способные быстро оцифровывать многостраничные документы. Эту работу успешно выполняют протяжные сканеры с усовершенствованными лотками или планшетные сканеры с автоматической подачей документов — подобные модели предлагают многие изготовители.

*Книжные сканеры.* Для сканирования большого количества книг и журналов, а также больших оригиналов используются специальные, так называемые книжные сканеры. Они находят применение в библиотеках, архивах и на предприятиях, связанных с инженерным проектированием. В этих устройствах оригинал располагается на массивном постаменте, а сканирующий блок закреплен непо-

движно над ним. Такая конструкция позволяет сканировать книги максимально естественным способом (положив их обложкой вниз и перелистывая страницы, как при чтении), что очень важно при оцифровке ветхих архивных документов и книг.

**П р и н т е р ы** относятся к устройствам вывода. В настоящее время наиболее распространенными являются несколько типов принтеров: принтеры ударного типа (обычно матричные), струйные, лазерные, сублимационные, термические принтеры с нанесением воска.

*Принтеры ударного типа.* Это самый старый тип принтеров, который отличается крайне низким качеством печати, при работе издает специфический шум, поэтому в офисах матричные принтеры полностью вытеснены современными моделями. Однако у матричных принтеров есть и достоинства. Практически на всех матричных принтерах при печати можно использовать как отдельные листы, так и рулоны бумаги, не все лазерные и струйные принтеры обладают такими возможностями. Поскольку матричные принтеры имеют ударное воздействие (т. е. между головкой принтера и бумагой существует контакт), с использованием дополнительных материалов на них можно печатать несколько копий одновременно, а не последовательно, как на лазерном или струйном принтере. В связи с этим матричные принтеры по-прежнему используются в банках и сфере торговли.

*Струйные принтеры.* В настоящее время существует два основных типа струйной печати: термическая и пьезоэлектрическая. Эти термины описывают технологию разбрызгивания чернил из картриджа через сопла. Картридж состоит из резервуара с жидкими чернилами и небольшими (около одного микрона) отверстиями, сквозь которые чернила выталкиваются на бумагу. Количество отверстий зависит от разрешения принтера и может колебаться от 21 до 256 на один цвет. В цветных принтерах используются четыре (или больше) резервуара с различными цветными чернилами (голубой, пурпурный, желтый и черный). При смешивании этих четырех цветов можно воспроизвести практически любой цвет. Для более точной передачи светлых оттенков часто добавляют розовый, голубой, бледно-желтый и серый картриджи. В некоторых моделях принтеров используется один картридж с тремя резервуарами с цветными чернилами (голубой, пурпурный и желтый). Также появились наборы картриджей для печати в шесть красок, к стандартным цветам добавляются оранжевый и зеленый.

При *термической струйной печати* чернила в картридже нагреваются до температуры 400 °С. При этом они закипают и обра-

зуются чернильный пар. Давление в резервуаре возрастает, и через сопла чернила небольшими каплями распыляются на бумагу. Термический тип — первый в технологии струйной печати — остается достаточно популярным. Его часто называют «пузырьковой печатью» из-за пузырьков, появляющихся при кипении чернил.

*Пьезоэлектрическая струйная печать* — относительно новый (по сравнению с термической) тип струйной печати, который обладает несколькими явными преимуществами. Вместо нагревания используется электрический заряд пьезоэлектрических кристаллов внутри отверстий в картридже. Эти кристаллы изменяют свою форму в результате электрического воздействия, проталкивая чернила сквозь отверстия. Изменение температурного режима в процессе струйной печати позволило, во-первых, подобрать состав чернил, которые не будут растекаться и размазываться. (Подобрать состав чернил, сохраняющий свои свойства при высокой температуре, очень сложно.) Во-вторых, срок службы распыляющих отверстий при более низкой температуре увеличивается.

Первые модели струйных принтеров, выпускаемых компаниями *Canon*, *Hewlett-Packard* и *Epson*, могли печатать с максимальным разрешением 300—600 dpi. С середины 1990-х гг. был преодолен барьер в 600 dpi, а современные принтеры (к слову сказать, не самые дорогие устройства) позволяют печатать с разрешением 1 200 или даже 1 440 × 720 dpi.

Современные струйные принтеры обладают следующими свойствами, присущими ранее лишь лазерным: имеют возможность двухсторонней печати (некоторые модели); позволяют печатать черно-белый текст со скоростью 10 страниц в минуту и выше. Именно эти свойства делают струйные принтеры идеальными для использования в домашних условиях. Однако для высококачественной печати на струйных принтерах необходимы более дорогие расходные материалы. Наибольшая проблема струйных принтеров — размазывание чернил на стандартной бумаге. Чтобы частично разрешить ее, можно использовать, например, специальные сорта бумаги, отличающиеся от применяемых при печати на лазерных принтерах.

*Лазерные принтеры.* Технология печати, лежащая в основе лазерных принтеров, применяется как в офисных устройствах, так и для профессиональных копиров и цифровых печатных машин (см. подразд. 6.2). Поэтому рассмотрим печать документов на лазерном принтере подробнее.

Процесс печати на лазерном принтере состоит из семи этапов:

1) подключение;

- 2) обработка данных;
- 3) форматирование;
- 4) растеризация;
- 5) лазерное сканирование;
- 6) наложение тонера;
- 7) закрепление тонера.

Различные принтеры производят эти действия разными способами, однако большинством принтеров выполняется именно такая последовательность действий. Недорогие модели принтеров используют в процессе печати компьютер, а более дорогие и совершенные модели большую часть операций осуществляют с помощью собственного аппаратного и программного обеспечения.

1. *Подключение.* При подключении компьютера к принтеру задание на печать отправляется на принтер. Однако поток данных может быть двунаправленным, т. е. и принтер может посылать компьютеру контролирующие сигналы, которые информируют его о приостановке или продолжении передачи потока данных. Обычно установленный в принтере объем памяти намного меньше задания печати. При переполнении буфера принтер сообщает компьютеру о приостановке передачи данных. Как только страница будет напечатана, принтер продолжает считывать данные из буфера и информирует компьютер о возобновлении передачи.

Как указывалось ранее, для хранения данных задания печати используется память принтера, а если ее недостаточно, то необходимо добавить дополнительные модули. Некоторые модели принтеров оснащаются встроенным «жестким» диском для хранения данных печати и коллекций шрифтов. Процесс временного хранения заданий перед их печатью называется *спулингом печати* (print spooling).

Многие современные модели принтеров обладают дополнительными коммуникационными возможностями, позволяя пользователю посредством программного обеспечения осведомляться о состоянии принтера и даже конфигурировать параметры, которые ранее можно было установить с помощью кнопок управления на принтере. Для такого типа связи принтера и компьютера необходим порт с расширенными возможностями, например ECP или EPP.

2. *Обработка данных.* После загрузки данных в принтер компьютер начинает процесс интерпретации кода. Большинство лазерных принтеров представляют собой специализированный компьютер для печати, поскольку содержат микропроцессор и память, которые работают аналогично компонентам настоящего компьютера. Эта часть принтера называется *контроллером* (controller) или

*интерпретатором* (interpreter) и предусматривает программную поддержку языка (или языков) описания страниц. Наиболее распространен язык описания страницы PostScript, предложенный фирмой *Adobe Systems Incorporated*.

3. *Форматирование*. Процесс интерпретации данных включает в себя фазу форматирования, в ходе которой выполняются команды, указывающие, как содержимое документа должно располагаться на странице. Этот процесс опять-таки зависит от возможностей принтера. В низших моделях принтеров основную часть процесса выполняет компьютер, который отправляет принтеру специальные инструкции, описывающие точное расположение каждого символа на странице. Старшие модели принтеров (а следовательно, и более дорогостоящие) выполняют форматирование самостоятельно и делают это намного быстрее.

Процесс форматирования также предполагает преобразование контуров шрифтов и векторной графики в растр. Например, при появлении команды, предусматривающей использование какого-либо шрифта определенного размера, контроллер обращается к контуру шрифта и генерирует растровое изображение набора символов необходимого размера. Эти растровые изображения символов помещаются во временный кэш шрифтов, откуда извлекаются по мере необходимости для непосредственного использования в том или ином месте документа.

4. *Растеризация*. В результате процесса форматирования с помощью детального набора команд определяется точное расположение каждого символа и графического изображения на каждой странице документа. В конце процесса интерпретации данных контроллер выполняет команды для создания массива точек, которые затем будут перенесены на бумагу. Эта процедура называется *растеризацией* (rasterization). Созданный массив точек помещается в буфер страницы и находится там до момента переноса на бумагу.

Скорость растеризации зависит от количества установленной в принтере памяти и используемого разрешения в текущем задании печати. При монохромной печати каждая точка — это один бит памяти; для размера бумаги *Letter* и разрешения 300 dpi требуется 1 051 875 байт памяти. При разрешении 600 dpi необходимый объем памяти возрастает до 4 МБ. Некоторые модели принтеров имеют достаточно памяти, чтобы разместить в буфере целую страницу, пока выполняется форматирование следующей страницы. В некоторых моделях принтеров памяти недостаточно даже для размещения одной страницы. В таком случае используются *буферы полосы* (band buffers).

Принтеры, использующие буферы полосы, разделяют страницу на несколько горизонтальных полос. Контроллер выполняет растеризацию данных одной полосы, отправляет ее на печать, очищает буфер и приступает к обработке следующей полосы. Таким образом, страница по частям попадает на фоточувствительный барабан или другое печатающее устройство. Использование буфера полосы позволяет снизить стоимость принтера благодаря уменьшению объема установленной памяти. Однако при этом иногда возникают ошибки, и можно обнаружить, например, несовпадение изображения на напечатанной странице. Снижение стоимости памяти привело к тому, что производители принтеров постепенно отказываются от буферов полосы.

В некоторых драйверах принтеров предусмотрена возможность управления видом графики, в котором она будет отправляться на принтер (векторный или растровый). Векторная графика обеспечивает более высокое быстродействие по сравнению с растровой. При возникновении проблем с векторной графикой можно использовать растровую, установив в окне свойств принтера соответствующий переключатель. Помните, что не все модели принтеров позволяют управлять этим параметром.

5. *Лазерное сканирование.* После растеризации изображение страницы сохраняется в памяти, а затем передается печатающему устройству, которое физически выполняет процесс печати. Печатающее устройство (print engine) — это общий термин для определения устройств, которые непосредственно переносят изображение на бумагу в принтере и включают в себя следующие элементы: узел лазерного сканирования (далее — узел лазера), фоточувствительный элемент, контейнер с тонером, блок распределения тонера, коротроны, разрядную лампу, блок закрепления и механизм транспортировки бумаги.

Чаще всего эти элементы конструктивно выполнены в виде одного модуля (аналогичное печатающее устройство используется в копировальных машинах). Большинство производителей принтеров приобретают печатающее устройство у других производителей, таких, например, как *Canon*. Принтеры и копировальные машины отличаются способом получения и обработки данных. Копировальная машина содержит встроенный сканер, с помощью которого формируется образ документа, а принтер получает эти данные в цифровом виде из компьютера. После растеризации изображение передается печатающему устройству, а остальные действия над документом практически не отличаются от аналогичных действий в принтере.

Узел лазера, называемый иногда выходным *растровым сканером* (Raster Output Scanner — ROS), используется в лазерном принтере для создания электростатического массива точек на фоточувствительном барабане, называемом *фоточувствительным элементом*. Данный массив полностью соответствует изображению, хранящемуся в буфере страницы. Узел лазера состоит из собственно лазера, вращающегося зеркала и линз. Лазер в этом узле закреплен неподвижно, а для создания узора из точек в горизонтальном направлении по всей ширине барабана используется вращающееся зеркало. Луч фокусируется с помощью линз так, что точки на внешней границе барабана не искажаются при отдалении от источника света. Вертикальное перемещение обеспечивается медленным и равномерным вращением барабана.

Поскольку барабан чувствителен к любому свету, он не должен долго находиться в светлой комнате или под прямыми солнечными лучами. В некоторых принтерах используется защитный механизм, который закрывает барабан от засветки при открывании крышки принтера для смены расходных материалов. Даже если принтер оснащен такой защитой, не следует оставлять на длительное время открытой верхнюю крышку.

Фоточувствительный барабан (в некоторых принтерах он может иметь вид ремня) покрыт слоем гладкого материала, который накапливает электростатический заряд и может его потерять в отдельных местах поверхности при попадании света. Начальная зарядка всей поверхности барабана осуществляется с помощью устройства, называемого *зарядным коротроном*. Коротрон (corotron) — это проволока под большим напряжением, которая при работе ионизирует окружающий воздух. При заряде поверхности барабана выделяется озон. В некоторых небольших принтерах используется валик вместо коротрона, что позволяет предотвратить появление озона.

Озон — вредный и едкий газ, который не должен находиться в закрытых и непроветриваемых помещениях. (Несмотря на это, озон используют для дезодорирования воздуха и очистки воды.) Надо помнить, что при длительной работе лазерного принтера в закрытом помещении выделяется такое количество озона, которое может нанести вред здоровью.

Барабан чувствителен к любому типу света, но точки лучше всего создавать с помощью лазера. Именно лазер обеспечивает высокое разрешение, необходимое для создания документов на профессиональном уровне. Каждое пятно, которое оставляет лазер на барабане, становится электрически нейтральным, таким образом,

на поверхность барабана наносятся образы символов и изображений страницы. Лазер нейтрализует области барабана, относящиеся к черной части страницы, т. е. символы и изображения, из которых состоит документ. Этот процесс печати носит название «запись черного» (write-black). А процесс печати, при котором происходит нейтрализация фона страницы, называется «запись белого» (write-white).

б. *Наложение тонера.* При вращении барабана часть его поверхности, которая уже обработана лазером, попадает в блок распределения тонера.

Валик распределения тонера покрыт магнитным слоем и выполняет функцию «кисти» для тонера. Тонер — это обладающий особыми свойствами черный порошок, благодаря которому на печатаемой странице создается изображение. При вращении валика частицы тонера из контейнера распределяются по магнитной поверхности валика. Валик расположен в непосредственной близости от фоточувствительного барабана, и, когда поверхность последнего соприкасается с валиком, частицы тонера притягиваются к тем областям, которые были нейтрализованы с помощью лазера. Таким образом, посредством частиц тонера формируется изображение страницы на барабане.

Барабан продолжает медленно вращаться и прикасается своей поверхностью к поверхности бумаги. В принтере есть механизм для извлечения листа бумаги из лотка и передачи его в устройство печати таким образом, чтобы этот лист оказывался точно под вращающимся барабаном. Скорость подачи бумаги соответствует скорости вращения барабана. Под листом бумаги находится еще один коротрон, называемый *передаточным коротроном* (transfer corotron), с помощью которого заряжается лист бумаги, частицы тонера с барабана переносятся на него, формируя изображение. После переноса тонера на бумагу барабан продолжает вращаться и попадает под разрядную лампу (обычно это линейка светодиодов), с помощью которой происходит «очищение» поверхности барабана. Теперь барабан полностью восстановлен и может использоваться для печати следующей страницы.

При таком процессе печати ошибки незначительны. Качество печати достигается очень близким расположением элементов печатающего устройства. Многие производители принтеров размещают печатающее устройство в картридже с тонером. Такое конструктивное решение хотя и увеличивает стоимость картриджа, но позволяет без проблем заменять наиболее чувствительные элементы принтера.

**7. Закрепление тонера.** После переноса на бумагу тонера с фоточувствительного барабана бумага продолжает свое движение и проходит еще над одним коротроном, называемым *разрядным коротроном*. Он снимает заряд, который был применен передаточным коротроном перед нанесением тонера на бумагу. Это необходимо для электрической нейтрализации листа бумаги перед его соприкосновением с другими частями принтера, например с направляющими валиками.

Итак, на листе бумаги «рассыпан» тонер, представляющий некое изображение. Тонер имеет вид порошка, и даже небольшое воздействие может разрушить изображение. Для закрепления тонера на бумаге лист прокатывается между двумя валиками, нагретыми до 200 °С. Такой нагрев приводит к плавлению частиц тонера и скреплению с волокнами бумаги. Когда процесс печати завершен, лист бумаги «выползает» из принтера.

**Сублимационные принтеры.** Цветовая сублимация (или термическая передача цвета) является технологией печати, в которой используется лента с четырьмя красками, нагреваемыми принтером практически до газообразного состояния. Перед наложением на бумагу краски смешиваются, образуя необходимый цвет. Такие типы принтеров могут воспроизводить 256 оттенков каждого из четырех цветов; таким образом, теоретически цветовая палитра может достигать 16,7 млн цветов (см. гл. 3, 8). В результате на таком принтере можно получить фотографическое качество печати.

Несмотря на превосходное качество печати, сублимационные принтеры достаточно медленны, дорогостоящи и требуют специального типа бумаги. Кроме того, не следует забывать и о стоимости картриджа. Цветные сублимационные принтеры совместимы с термическими принтерами с нанесением воска, хотя это совершенно разные технологии цветной печати. Некоторые производители принтеров выпускают модели, поддерживающие обе эти технологии. Такие модели позволяют использовать термическую технологию с нанесением воска (которая дешевле) для повседневной печати, а цветную сублимационную технологию — для окончательной или других видов высококачественной печати

**Термические принтеры с нанесением воска.** В таких принтерах используются чернила на основе воска, подобные твердым чернилам. Перед нанесением на бумагу их необходимо расплавить. Такой процесс печати осуществляется быстрее, чем сублимационная печать, кроме того, он не требует специальных сортов бумаги. Принтеры такого типа отличаются от других струйных принтеров более высоким качеством печати.

В некоторых портативных моделях принтеров фирм *Citizen* и *IBM/Lexmark* используется разновидность процесса плавления чернил на основе воска. В них применяется обычная головка, как у матричных принтеров, и «красящая» лента (отдельно для черновой и окончательной печати).

## **6.2. ЦИФРОВЫЕ ПЕЧАТНЫЕ МАШИНЫ**

*Цифровая печатная машина (ЦПМ)* — это устройство, предназначенное для получения тиражных отпечатков сравнимого с традиционным полиграфическим (офсетным) качества, но по альтернативной цифровой технологии (с использованием тонеров или чернил). Таким образом, аббревиатура ЦПМ может обозначать как сравнительно маломощное цветное копирующее устройство с присоединенным растровым процессором, так и мощное специализированное высокоскоростное печатное устройство. Тем не менее в цифровой печати используются те же технологии, что и для офисных принтеров. Иногда встречаются термины «цифровой офсет», «цифровая офсетная машина», но они не вполне корректны, ведь к классической технологии офсетной печати эти машины и технологии отношения не имеют. Главное отличие цифровой печати от аналоговой, т. е. классической типографской печати, — отсутствие вещественной печатной формы. Эта особенность обуславливает как достоинства, так и недостатки цифровой печати.

Отсутствие печатной формы позволяет быстро печатать малые тиражи (обычно от нескольких десятков до 500—1 000 экземпляров), а также мелкую продукцию, такую как визитки, листовки, буклеты, календари и другую относительно несложную продукцию. Основными преимуществами ЦПМ перед офсетной печатью в данном случае являются высокая скорость перехода с одной работы на другую и фактически отсутствие дополнительных технологических операций, предшествующих собственно процессу тиражирования. Например, наиболее современные цифровые печатные комплексы требуют минимально до 30 с на переналадку с одного задания на другое и при этом не требуют ни замены деталей или модулей, ни перезагрузки оборудования или расходных материалов. Также цифровые технологии позволяют быстро допечатать тираж или внести изменения в макет, в том числе в присутствии заказчика. (Не зря цифровую печать часто называют «оперативной полиграфией»!) Вторым достоинством цифровой печати является возможность так называемой персонализированной продукции,

например, пригласительных билетов с именами приглашенных. Качество печати и цветовой охват на первых цифровых машинах заметно уступали офсету, но технологии быстро совершенствовались. Сегодня цифровые машины позволяют получать высококачественные полноцветные отпечатки с характеристиками разрешения до  $2\,400 \times 2\,400$  dpi, что дает возможность передать самые мелкие детали. Современные технологии приводки «лицо-оборот» обеспечивают позиционирование запечатываемого листа с точностью до 0,5 мм. Цветовой охват также не уступает традиционным технологиям печати, а спектр запечатываемых материалов включает в себя бумаги самых различных фактур, пленку, кальку, пластик, картон. Отпечатанная продукция может быть подвергнута любой послепечатной обработке: вырубке, фальцовке, лакировке, ламинированию и т. д.

Главным недостатком цифровой печати по-прежнему остается высокая себестоимость оттиска. Для тиражей в 1 000 экземпляров и выше себестоимость офсетной печати оказывается ниже в несколько раз, поэтому использование цифровой печати ограничивается малыми и сверхмалыми тиражами. Как правило, минимальный тираж, за который берутся владельцы печатных машин, — от 50 — 100 экземпляров, основная масса заказов приходится на тиражи от 500 до 1 000 экземпляров. Иногда печатают и более крупные тиражи (до 5 000 экземпляров), но, как правило, только если требуется напечатать тираж в сжатые сроки. Для тиражей больше 1 000 экземпляров (при условии нормальных сроков печати) цифровые технологии пока нерентабельны.

Для снижения себестоимости цифровую печать иногда комбинируют с офсетной, например, одну сторону театральных билетов печатают офсетом, а название спектакля, дату, ряд и место (на другой стороне) печатают на цифровой машине.

Кроме качественной цветной печати есть еще одна область применения цифровых технологий — монохромное тиражирование. На сегодняшний день производятся как листовые, так и рулонные монохромные цифровые печатные машины. Такие машины могут с успехом применяться для печати книг (небольшими тиражами), документов, газет. Современные исследования отражают тенденцию повышения интереса к цифровому изданию газет. По данным международной организации издателей СМИ *Digital Dots and Ifra*, почти 90 % издателей европейских газет убеждены, что цифровая печать газет скоро станет повсеместной реальностью. В нашей стране цифровая печать книг и газет пока распространения не получила.

Еще одна технология цифровой печати — печать плакатов на широкоформатных струйных принтерах. Плакаты, предназначенные для размещения в интерьерах, обычно печатают на бумаге и затем ламинируют. Плакаты, банеры и растяжки, предназначенные для использования на улице, печатают на пленке ПВХ или ткани, а в качестве красителей используются так называемые *сольвентные краски* (на основе растворителей). Изображение, полученное с помощью таких чернил, не выцветает на солнце и обладает стойкостью к влаге и воздействию атмосферных осадков. Стандартная максимальная ширина печати у наиболее популярных широкоформатных принтеров ограничена 3,2 м. При этом есть и модели для работы на материалах шириной около 5 м. Если требуется получить изображение большего размера (например, чтобы затянуть фасад реконструируемого здания), его печатают по частям, а затем сшивают.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. Почему при выборе компьютера для графического дизайна и верстки следует обратить внимание на процессор и память?
2. Какие устройства ввода/вывода вы знаете?
3. На какие виды классифицируют сканеры по способу размещения оригинала?
4. Какова классификация сканеров по потребительским свойствам?
5. Какие типы принтеров наиболее распространены в настоящее время? Охарактеризуйте их.
6. Что такое цифровая печатная машина? В чем состоят ее преимущества и недостатки?

## ГЛАВА 7

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ДИЗАЙНА

### 7.1. РЕДАКТОР РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Существует довольно много редакторов растровой графики. Рассмотрим основные особенности данных программ на примере одной из самых известных — Adobe PhotoShop. Эта программа позволяет как создавать изображения с нуля, так и обрабатывать готовые цифровые изображения, предоставляет все необходимые средства для коррекции, монтажа, подготовки изображений к печати и высококачественного вывода. Еще одна не менее обширная сфера применения программы — веб-дизайн и электронные публикации. PhotoShop — самая мощная и функциональная программа в своем классе. К тому же в PhotoShop реализован наиболее удачный алгоритм перевода цветового пространства RGB в CMYK, поэтому для подготовки растровых изображений для печати настоятельно рекомендуется использовать именно Adobe PhotoShop.

Для тех, кто хочет освоить все тонкости работы в Adobe PhotoShop, существует огромное количество специальной литературы, поэтому сейчас рассмотрим кратко только самые основные функции программы.

Рабочий стол PhotoShop показан на рис. 7.1. Многие элементы рабочего стола PhotoShop должны быть знакомы пользователям Windows или Mac OS X. Строка меню обеспечивает доступ к командам, окно изображения можно перетаскивать с помощью мыши, полосы прокрутки дают возможность вывести на экран части изображения, находящиеся в данный момент за пределами окна. Наряду с привычными существуют также менее знакомые элементы рабочего стола.

**Окно изображения.** В PhotoShop возможно одновременно открыть столько изображений, на сколько хватит оперативной памяти компьютера. Каждое изображение открывается в отдельном окне. Изображение открывается в масштабе, позволяющем увидеть все изображение целиком. Изображение можно увеличить для

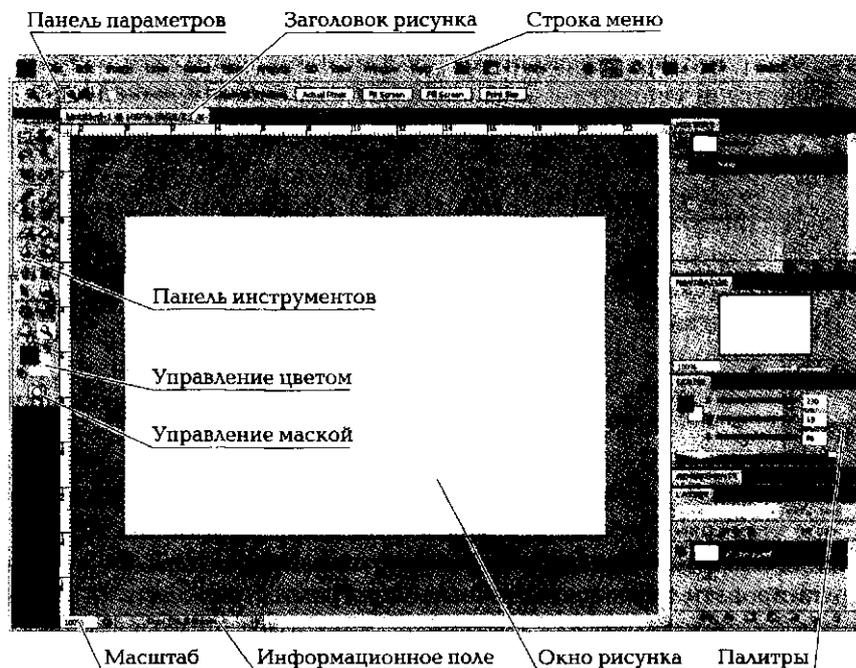


Рис. 7.1. Рабочее окно программы Adobe PhotoShop

детального рассмотрения или, наоборот, уменьшить. В заголовке окна изображения показывается имя файла, размер показанного изображения (в процентах), цветовой режим. Обратите внимание: масштаб 100 % означает, что один пиксель экрана соответствует одному пикселю изображения, а не реальный размер печатного оттиска.

**Панель инструментов.** Эта панель содержит кнопки со значками различных инструментов. Они разделены на группы, начиная с инструментов выделения в верхней части панели. В последних версиях количество инструментов увеличилось, поэтому, чтобы не загромождать экран, под одной кнопкой иногда скрывается несколько инструментов. Если в левом нижнем углу кнопки есть небольшой треугольник, необходимо навести на нее курсор мыши и удерживать нажатой левую клавишу, пока не появится всплывающее меню (рис. 7.2). Выбирается инструмент щелчком мыши на его кнопке (или с помощью нажатия клавиш или их сочетания на клавиатуре), а применяется — щелчками или выделением области внутри изображения. В нижней части панели располагаются четы-

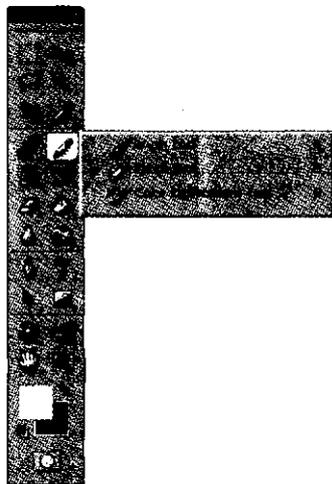


Рис. 7.2. Панель инструментов Adobe Photoshop

ре блока элементов управления: инструменты цветового блока — применяются для рисования и изменения цвета; инструменты блока масок — позволяют входить в режим создания быстрой маски и выходить из него; инструменты для работы с окном изображения — предназначены для изменения режима отображения; кнопки выбора цвета.

**Плавающие палитры.** В число плавающих палитр не входят панели инструментов и параметров инструментов. Плавающие палитры не зависят от размера окна, их можно группировать, перетаскивать в окне программы, выводить на экран только необходимые для пользователя палитры и скрывать неиспользуемые, для этого нужно просто поставить или убрать галочку напротив нужной палитры в списке в меню **Window (Окно)**. Каждая палитра помогает выполнять определенные задачи при работе с изображением.

**Панель присоединения.** Панель расположена в правой части панели параметров инструментов, представляет собой панель присоединения плавающих палитр. К этой панели по умолчанию присоединяются все палитры.

**Объем документа.** Несколько слов стоит сказать об объеме изображения. В информационном поле отображаются два числа, разделенные косой чертой. Оба числа показывают объем, занимаемый в памяти одним и тем же изображением, но рассчитывают его по-разному. В первом случае показан объем, занимаемый в памяти основным изображением без дополнительных слоев, масок, текстов и прочего (умножение высоты изображения на его длину в пикселях и на его глубину, представляющую собой объем, занимаемый в памяти одним пикселем). Второе число учитывает все перечисленные особенности и подсчитывает истинный размер изображения. Это позволяет всегда иметь данные о размере получаемого файла, знать о том, что нагромождение слоев, как видимых, так и невидимых, неизбежно приводит к увеличению размера файла, что может стать причиной более медленной работы программы.

**Панель инструментов PhotoShop.** Во всех версиях PhotoShop панель инструментов (см. рис. 7.2) наряду с другими органами управления дополнялась и изменялась, но группы инструментов остаются неизменны. Ознакомившись с одной из версий программы, не возникнет проблем при работе с другой версией, более новой или старой. Разработчики PhotoShop учитывают пожелания пользователей программы и каждая последующая версия программы становится все более удобна и интуитивно понятна.

В панели инструментов под одним значком может скрываться несколько инструментов. Это обозначается маленьким треугольником в правом нижнем углу кнопки инструмента и отображается при нажатии на кнопку инструмента. При выборе другого инструмента вид кнопки в панели инструментов поменяется.

 — **Movie (Перемещение).** Если требуется переместить выделенную часть изображения или слой, то следует, нажав мышью на нужном объекте, перетащить его, удерживая клавишу мыши нажатой. В сущности, инструмент перемещения — единственное средство перемещения и клонирования выделенных участков изображения. Допускается также перетаскивание выделенных фрагментов с нажатой клавишей <Ctrl> при активном другом инструменте, так как клавиша <Ctrl> дает временный доступ к инструменту перемещения.

Основная проблема при редактировании растровых изображений заключается в том, что для компьютера все пиксели изображения абсолютно равнозначны и самостоятельны, компьютер «не видит» цельных объектов. Поэтому, если какое-либо преобразование применяется к части пикселей, их необходимо выделить. Для этого имеется несколько специальных инструментов выделения.

 — **Rectangular marquee (Прямоугольная область).** Данный инструмент позволяет перетаскивать прямоугольный контур в виде бегущей штриховой линии для выделения прямоугольной области изображения.

Добавить в область выделения можно путем перетаскивания с нажатой клавишей <Shift>, а удалить из области выделения — перетаскивания с нажатой клавишей <Alt>.

Чтобы выделить квадрат, следует нажать в процессе выделения клавишу <Shift>. Аналогично можно выделять овальные и круглые области (инструментом **Elliptical marquee (Овальная область)**), а также вертикальные и горизонтальные полосы шириной в один пиксель.

Данные команды относятся и к другим инструментам выделения областей, а также к **Lasso (Лассо)** и **Magic wand (Волшебная палочка)**.

 — **Polygonal lasso (Многоугольное лассо)**. Несколько щелчков в разных частях изображения образуют контур из прямых отрезков. Каждый щелчек создает новый угол многоугольника. Контур замыкается на первой точке контура.

 — **Magic wand (Волшебная палочка)**. Щелчок волшебной палочкой на изображении выделяет непрерывную область пикселей одного цвета. Для выделения всех таких областей требуется на изображении щелкнуть на выделенную область при нажатой клавише <Shift>.

 — **Стор (Кадрирование)**. Данный инструмент представляет собой перетаскиваемую рамку для ограничения части изображения прямоугольным контуром. Рамку можно редактировать, изменяя положения квадратных маркеров по краям рамки. Можно также вращать рамку. Для завершения кадрирования необходимо нажать <Enter>, тогда области, не попавшие в рамку, удалятся, или <Esc> для отмены операции.

 — **Slice (Ломтик)**. Этот инструмент (а также **Slice select (выделение ломтика)**) применяется с целью создания рисунков для веб-страниц. Изображение разделяется на прямоугольные области, для каждой из которых можно применить свои эффекты, например ссылки, анимацию и т. д. С помощью этого инструмента определяется область изображения, которая будет использоваться в качестве слайса.

Если нажать клавишу <Ctrl> во время использования инструмента **Slice (Ломтик)**, то он преобразуется в инструмент **Slice select (Выделение ломтика)**.

 — **Healing brush (Восстанавливающая кисть)**. Данный инструмент позволяет убирать ненужные участки изображения, сохраняя его фактуру.

 — **Brush (Кисть)**. Это основной инструмент рисования в PhotoShop. Он имеет множество настроек, от выбора толщины кисти и интенсивности размытия краев до выбора самих кистей. Существует стандартный набор кистей в PhotoShop, которые возможно дополнять на свое усмотрение. Чтобы соединить прямой линией две точки, следует указать начало, нажать <Shift> и щелк-

нуть в конце предполагаемой линии. Если нужно провести вертикальную или горизонтальную линию, требуется удерживать нажатой клавишу <Shift>. Аналогично работает инструмент **Pencil (Карандаш)**, только он не имеет размытых краев.

 — **Clone stamp (Штамп)**. Данный инструмент копирует одну часть изображения на другую. Для этого необходимо выполнить операцию <Alt + щелчок левой клавишей мыши > к той части изображения, которую требуется клонировать, а затем выполнить перетаскивание, чтобы клонировать эту область на другую часть изображения.

 — **History brush (Кисть предыдущих состояний)**. Этот инструмент помогает преобразовывать изображение в любое из предыдущих состояний на основе информации о «предыстории» этого изображения. Чтобы указать состояние, в которое требуется перейти, достаточно щелкнуть на первом столбце в палитре **History (История)**. Это немного напоминает действие отмены, только намного эффективнее.

 — **Eraser (Ластик)**. Перетаскивание ластика приводит к окрашиванию в цвет фона или стиранию активного слоя рисунка, так что сквозь него появляются нижние слои. Если воспользоваться клавишей <Alt>, то обычный ластик превращается в «волшебный ластик», возвращающий изображение в состояние последнего сохранения.

 — **Paint bucket (Заливка)**. Щелчок этим инструментом заполняет непрерывную область сплошным цветом или заранее выбранным узором. Инструмент **Gradient (Градиент)** заполняет непрерывную область выбранным градиентом.

 — **Blur (Размывка)**. Перетаскивание этого инструмента по рисунку уменьшает контрастность, лишая его резкости. То же действие, только с нажатой клавишей <Alt>, повышает резкость и контрастность рисунка на выбранной области.

 — **Dodge (Осветлитель)**. Перетаскивание этого инструмента делает пиксели изображения ярче (светлее). Выполнение операции с нажатой клавишей <Alt>, напротив, делает пиксели изображения темнее.

 — **Path selection (Выделение контура)**. Чтобы выделить весь контур, следует щелкнуть на любом его участке. Если щелкнуть на контуре, состоящем из подконтуров, то будет выделен текущий

подконтур основного контура. Чтобы выделить еще один контур в дополнение к уже выделенному, нужно нажать <Shift> во время использования инструмента. Этот инструмент активно используется при работе с текстом.

 — **Horizontal type (Горизонтальный текст)**. В PhotoShop этот инструмент используется для непосредственного добавления текста в изображение. Возможен как ввод текста с клавиатуры, так и копирование текста из любого текстового редактора или веб-страницы. С помощью панели параметров можно менять направление текста (горизонтально или вертикально), изменять гарнитуру, кегль и прочие параметры.

 — **Pen (Перо)**. Щелчками и перетаскиванием пера в окне изображения ставятся точки. PhotoShop вычерчивает произвольный контур, подобный контуру в программе Illustrator, который можно преобразовать в границу выделенной области, залить цветом или использовать в качестве маски, а также экспортировать в редактор векторной графики.

 — **Rectangle (Прямоугольник)**. Это один из векторных инструментов PhotoShop для создания фигур. С его помощью создается прямоугольник, залитый цветом переднего плана. Для этого необходимо поставить курсор мыши в нужном месте и перетащить его. Создается прямоугольник (при нажатой клавише <Shift> — квадрат). Аналогично работают инструменты **Rounded Rectangle (Скругленный прямоугольник)**, **Ellipse (Эллипс)**, **Polygon (Многоугольник)**, а также векторные инструменты **Line (Линия)** и **Custom Shape (Произвольная форма)**. Текст и векторные элементы всегда создаются в новом слое.

 — **Notes (Заметки)**. Это инструмент, позаимствованный у Adobe Acrobat. Добавление заметок, комментариев к рисунку очень помогает, если над изображением трудятся одновременно несколько сотрудников. По умолчанию заметка не отображается на экране, появляется только значок. Для того чтобы прочесть заметку, необходимо щелкнуть на значке дважды.

 — **Eyedropper (Пипетка)**. Щелчок пипеткой на цвете в окне изображения устанавливает этот цвет цветом рисунка, щелчок при нажатой клавише <Alt> делает этот цвет цветом фона.

 — **Hand (Рука)**. Перетаскивание изображения с помощью этого инструмента показывает невидимые части изображения. Двойной щелчок на панели инструментов на значке **Hand** задает

изображению размер, равный размеру окна изображения. Инструментом возможно оперативно воспользоваться при любом активном инструменте (кроме инструментов **Type**), нажав пробел.

 — **Zoom (Масштаб)**. Щелчок этим инструментом на изображении увеличивает его для детального рассмотрения необходимых участков. Щелчок с нажатой клавишей **<Alt>** уменьшает изображение. Возможно выделение области изображения для последующего увеличения. Двойной щелчок на панели инструментов по значку **Zoom** задает изображению размер, равный размеру окна изображения.

**Средства управления панели инструментов.** В нижней части панели инструментов располагаются инструменты (элементы управления), также незаменимые при работе с **PhotoShop**.

 — **Foreground color (Основной цвет)**. Одинарный щелчок на значке основного цвета открывает диалоговое окно **Color picker (Выбор цвета)**. Чтобы изменить цвет, следует выбрать нужный цвет и подтвердить выбор нажатием клавиши **<Enter>**.

 — **Background color (Цвет фона)**. Одинарный щелчок на значке цвета фона открывает диалоговое окно **Color picker (Выбор цвета)**, в котором можно выбрать цвет фона, который будет применяться к таким инструментам, как **Eraser** и **Gradient**. Цвет фона в **PhotoShop** применяется также для окрашивания выделенной области фонового слоя при нажатой клавише **<Delete>**.

 — **Switch colors (Переключение цветов)**. Щелчок на этом значке меняет цвет фона с основным цветом, и наоборот.

 — **Default color (Цвета по умолчанию)**. Щелчок на этом значке меняет цвет фона на белый, а основной цвет на черный (установка **PhotoShop** по умолчанию).

 — **Edit in Quick Mask Mode (Быстрая маска)**. Данный инструмент включает режим редактирования «Быстрая маска». В этом случае с помощью инструментов рисования (кисти, карандаша, заливки) создается так называемая маска, фактически являющаяся антиподом выделенной области (т. е. к выделенной области относится все, что не закрыто маской). Двойной щелчок на кнопке открывает диалоговое окно **Quick Mask Options (Опции маски)**. Преимущество маски перед выделенной областью состоит в том, что ее можно сохранять (в отдельном альфа-канале) вместе с файлом и включать/ выключать, а также изменять при необходимости.

 — **Edit in Standard Mode (Стандартный режим редактирования)**. Данный инструмент осуществляет возврат из режима быстрой маски в обычный режим редактирования.

 — **Screens (Переключение режимов окна. Стандартное окно, полный экран со строкой меню, полный экран)**. Окно рисунка открывается в стандартном виде при создании нового файла или открытии какого-либо изображения. Есть возможность перейти в полноэкранный режим, полноэкранный режим без строки меню. Переключение режимов отображения возможно простым нажатием клавиши <F>, режимы будут переключаться поочередно.

В верхней части экрана расположено главное меню программы (см. рис. 7.1). Полное описание всех команд меню можно найти в книгах, целиком посвященных той или иной версии PhotoShop, здесь рассмотрим только самые основные функции.

В меню **File (Файл)** входят прежде всего стандартные функции создания нового файла, сохранения, экспорта. Большинство команд должны быть хорошо знакомы пользователям по другим приложениям. Специфические — **Automate (Автоматически)** и **Scripts (Скрипты)**, позволяют производить однотипные операции в автоматическом режиме.

В меню **Edit (Правка)** — также стандартные команды, такие как отмена последнего действия, копирование в буфер обмена или вставка из буфера. Команда **Copy Merged (Копировать склеенным)** позволяет копировать многослойный файл (или часть такого файла) в виде «склеенного», т. е. однослойного изображения. Команды **Transform (Трансформация)** и **Free Transform (Свободная трансформация)** позволяют сжимать, растягивать, вращать, сдвигать выделенную область. В этом меню также скрываются различные пользовательские настройки: **Adobe PDF Presets (Настройки PDF)**; **Color settings (Настройки цвета)**, в том числе возможность встраивать в файл тот или иной цветовой профиль, а также выбирать цветовые профили для имитации на экране; настройка клавиатурных сокращений и экранных меню; и, наконец, диалоговое окно **Preferences (Пользовательские настройки)**, в котором можно выбрать тип курсора, установить единицы измерения для линеек, отображение прозрачности на экране, выбрать цвет сетки и направляющих и, самое главное, указать дополнительные диски для записи временных файлов.

В меню **Image (Изображение)** прежде всего можно поменять режим записи цвета (**Mode (Режим)**), а в подменю **Adjustments (Коррекция)** есть все инструменты для цветокоррекции, от града-

ционных кривых до преобразования картинки в негатив или черно-белую графику. Также можно менять размер изображения в пикселях (**Image Size (Размер изображения)**), в том числе разрешение файла, и размер отпечатка (**Canvas Size (Размер холста)**).

Меню **Layer (Слой)** содержит все команды для работы со слоями. Слои можно представить как листы прозрачной пленки или кальки, уложенные друг на друга. Их можно менять местами, удалять, создавать, группировать, убирать на время (т. е. включать/отключать), «склеивать» (т. е. объединять в один) и, наконец, копировать как внутри файла, так и в другие файлы или новый файл. Если есть выделенная область, можно как создать новый слой пустым, так и сразу скопировать или вырезать выделенную область в новый слой. Следует обратить внимание, что по умолчанию выделенная область относится только к текущему слою (он выделен синим в плавающей палитре **Layers (Слои)**). Если требуется применить выделенную область ко всем слоям, в меню **Select (Выделение)** есть специальная команда — **All Layers (Все слои)**. Слои могут отличаться по своим свойствам. Тексты и векторные объекты по умолчанию помещаются в специальные слои. Такие слои нельзя редактировать обычными инструментами PhotoShop, например, цвет задается только по слою. Чтобы можно было применить обычные средства редактирования, необходимо преобразовать такие слои в растровые командой **Rasterize (Растривать)**. Еще одна интересная разновидность слоев — **Adjustment Layer (Корректирующий слой)**. Если создать такой слой до начала цветокоррекции и сделать его активным, коррекция запишется в отдельный слой. Таким образом, можно, во-первых, сохранить исходное изображение (и всегда к нему вернуться), а во-вторых, сделать несколько вариантов цветокоррекции, например для разных технологий печати, и сохранить их в одном файле.

К сожалению, многослойные файлы поддерживают только собственный формат PhotoShop — PSD, а также TIFF (с ограничениями). К тому же большое число слоев сильно увеличивает размер файла.

В меню **Select (Выделение)** находятся команды, с помощью которых можно модифицировать выделение (именно выделение, а не пиксели изображения, которые оказались в выделенной области). Можно выделить все — **All (Все)**, снять выделение — **Deselect (Убрать выделение)**, вернуть обратно выделение — **Reselect (Вернуть выделение)**, а также поменять местами выделенную и невыделенную области **Invert (Наоборот)**. Можно изменить выделенную область — **Modify (Модифицировать)**, т. е. расширить ее — **Expand**, сжать — **Contract**, преобразовать в контур — **Board (Граница)** или сгладить границы — **Smooth**. Также выделение можно вращать,

перемещать, сжимать и растягивать командой **Transform Selection (Трансформировать выделение)**.

Из меню **Filters (Фильтры)** запускаются все фильтры, как собственные, поставляемые вместе с PhotoShop, так и разработанные третьими производителями.

В меню **View (Вид)** можно включать и отключать линейки страницы — **Page Rules**, направляющие — **Guides**, включать и отключать привязку к направляющим или сетке, а также управлять масштабом изображения и режимами окна (команды дублируют кнопки панели инструментов).

Если открыты несколько файлов, в меню **Window (Окно)** можно решить, каким образом расположить их на экране — в виде каскада (**Cascade**), горизонтально (**Tile Horizontally**) или вертикально (**Tile Vertically**). Можно менять масштаб изображения в окне. Также в этом меню можно выбрать одну из готовых конфигураций рабочего пространства, создать собственную, ведь здесь находится список всех плавающих палитр. Один щелчок левой клавиши позволяет убрать или вернуть палитру на экран.

В меню **Help (Справка)**, как и в любой другой программе, можно найти ответы на самые распространенные вопросы пользователей и узнать, как работает тот или иной инструмент.

Ниже строки меню в окне Adobe PhotoShop располагается панель параметров. В ней показаны все настройки, доступные для выбранного инструмента. Большинство из них очевидны, стоит подробнее остановиться только на режимах совмещения **Mode**, одинаковых для слоев и инструментов рисования (кистей, карандашей).

**Normal** — обычный режим, который соответствует рисованию кистью или карандашом или наложению непрозрачных или полупрозрачных слоев (в зависимости от значения **Opacity (Непрозрачность)**).

**Dissolve** — распыление. Цвет «распыляется» заметными точками, изображение выглядит как выполненное с помощью аэрографа или другого аналогичного устройства.

**Behind** — позади (только для инструментов рисования). Новый цвет оказывается «под» уже существующими.

**Clear** — очистить (только для инструментов рисования), действует аналогично инструменту «ластик».

**Darken** — затемнение. Новый цвет (или слой) применяется только для тех пикселей, в которых он темнее, чем пиксели фона или нижнего слоя.

**Multiply, Color burn, Linear burn** — также видны только в темных местах, но цвет верхнего слоя не просто перекрывает нижний,

новый цвет пикселей получается с помощью математических преобразований значений основных цветов. Результат применения таких режимов достаточно трудно предсказать.

**Lighten** — осветление. Новый цвет (или слой) используется только для тех пикселей, для которых он светлее фона (или нижнего слоя).

**Screen, Color dodge, Linear dodge** — аналогичны **Multiply, Color burn, Linear burn**, только осветляют, а не затемняют изображение.

**Overlay (Наложение), Soft light (Мягкий свет), Hard light (Жесткий свет), Vivid light (Живой свет), Linear light, Pin light, Hard mix** — суммарный цвет каждого пикселя получается в результате определенных преобразований исходного и нового цветов. Результат обычно непредсказуем.

**Difference (Разница), Exclusion (Исключение)** — названия говорят сами за себя, новый цвет каждого из пикселей рассчитывается для каждого канала как разница значений для старого и нового цветов.

**Hue (Цветовой тон), Saturation (Насыщенность), Color (Цвет)** — позволяют менять только цветовую составляющую, без изменения тона.

**Luminosity** — высветляет все пиксели фона или нижнего слоя.

## 7.2. РЕДАКТОРЫ ВЕКТОРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Признанными лидерами среди программ данного типа являются CorelDRAW и Adobe Illustrator. Рассмотрим их основные особенности.

**CorelDRAW** является одним из первых редакторов векторной графики. Он и сейчас пользуется заслуженной популярностью, прежде всего благодаря исключительно удобным инструментам редактирования кривых Безье. К сожалению, пакет изначально не предназначался для подготовки полиграфических макетов и не все эффекты поддерживаются языком PostScript. В связи с этим в полиграфии этот пакет имеет ограниченное применение, в нем можно разрабатывать, например, фирменные знаки, логотипы, создавать векторные рисунки, а затем использовать готовые изображения для верстки в других редакторах. В любом случае следует избегать использования интерактивных инструментов Corel, готовых текстурных заливок, двухцветных заливок и т. п. Сейчас CorelDRAW поставляется вместе с целым пакетом графических программ, последняя версия называется CorelDRAW Graphics Suite X5.

Компания *Corel* позиционирует пакет *CorelDRAW Graphics Suite X5* для трех ключевых групп: профессионалов-дизайнеров в области рекламы и печати, затрачивающих большое время на создание и редактирование графики, работу с текстом, ретуширование фотографий; бизнес-пользователей, время от времени прибегающих к созданию маркетинговых печатных и веб-материалов дома, своими силами; наконец, студентов и преподавателей, работающих дома и в учебных аудиториях. Номинально в состав *CorelDRAW Graphics Suite X5* входят следующие основные программы:

- *CorelDRAW X5* — программа для графического дизайна, иллюстрирования и создания макетов страниц с применением векторной и растровой графики;
- *Corel Photo-Paint X5* — графический редактор для обработки и ретуши растровых изображений;
- *Pixmantec RawShooter essentials* — инструмент для работы с raw-файлами;
- *Corel CAPTURE X5* — простая в использовании утилита, позволяет одним нажатием кнопки захватывать изображение с экрана компьютера. Настраивается под любой вариант области захвата — от «шапки» и одиночного объекта до всего рабочего стола;
- справочник *CorelDRAW Handbook* — советы и рекомендации профессионалов, приведены примеры законченных работ;
- *Corel Power TRACE X5* — средство преобразования растровых изображений в векторные;
- *Corel CONNECT* — полноэкранный браузер, позволяющий осуществлять поиск на локальном компьютере или в локальной сети из программ пакета.

В дополнение к этому пакет включает в себя более 10 тыс. высококачественных изображений (клип-арт) и цифровых фотографий; более 1 000 шрифтов *OpenType*, наборы символов *Windows Glyph List 4 (WGL4)*; готовые шаблоны; руководство пользователя в бумажном или интерактивном виде, обучающие видеоматериалы с сайта [lynda.com](http://lynda.com); цифровой справочник — **Digital Content Guide** и краткое руководство **Quick Reference Card**. Зато в минусе теперь приложение для анимации, известное по последней версии как *Corel R.A.V.E. 12*.

Последние версии пакета программ *CorelDRAW Graphics Suite* не выпускаются для компьютеров под управлением *Mac OS X*, а последняя выпущенная для *Mac* версия *CorelDRAW 11* работала только на компьютерах с процессорами *Power PC*.

**Рабочий стол CorelDRAW.** Рабочее окно программы *CorelDRAW* (рис. 7.3) не сильно отличается от окон других графических редак-

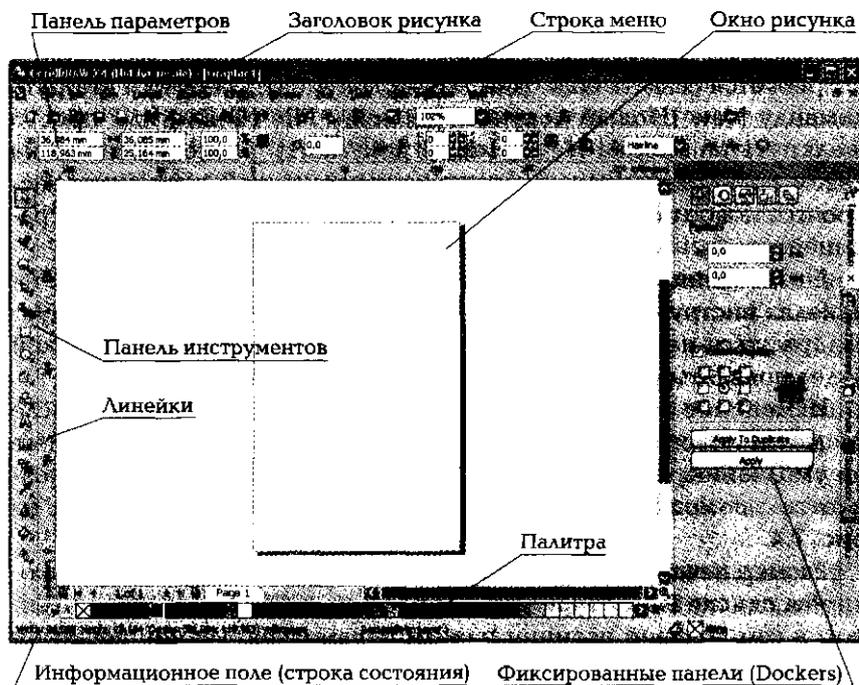


Рис. 7.3. Рабочее окно программы CorelDRAW

торов. При запуске CorelDRAW на экране появится стартовое диалоговое окно программы, если ранее данный режим не отменен. Для отмены режима требуется убрать флажок **Show this Welcome Screen at startup (Показывать это окно при запуске)**. Чтобы начать работу, следует выбрать вариант **New Graphic (Создать)** щелчком мышью на соответствующем рисунке (**Создать**), создавая новый документ. Стартовое диалоговое окно закроется, и можно будет начать работу над иллюстрациями. Уделим внимание настройке программы. Если рабочее окно занимает не весь экран, следует нажать кнопку **Во весь экран**, расположенную в заголовке программы. Теперь, когда рабочее окно занимает весь экран, работать с CorelDRAW станет удобнее.

Рабочий стол (окно рисунка) CorelDRAW содержит рабочую страницу A4 (по умолчанию), которая служит ориентиром для работы. Можно задать вертикальную или горизонтальную рабочую страницу и настроить ее размер — стандартный или произвольный.

**Создание нового документа.** По умолчанию после запуска программы CorelDRAW всегда открывается окно документа. Если про-

грамма запускалась не щелчком на значке файла, ассоциированного с CorelDRAW, это будет новый документ. Если в процессе работы потребуется создать еще один новый документ, требуется выбрать команду **New (Новый документ)** в меню **File (Файл)** или просто щелкнуть на кнопке **New (Новый документ)**, расположенной на левом краю стандартной панели инструментов. В результате раскроется новое окно документа CorelDRAW с чистой печатной страницей.

Если возникают затруднения с поиском той или иной кнопки на панелях инструментов, перемещая на них указатель мыши, следует задержаться на каждой кнопке секунду-другую. Рядом с кнопкой будет появляться всплывающая подсказка с ее названием.

**Изменение параметров страницы и единиц измерения.** После создания нового документа иногда требуется изменить принятые по умолчанию размеры печатной страницы. Эта операция выполняется с помощью элементов панели параметров, показанных на рис. 7.4.

Размер печатных страниц документа выбирается в раскрывающемся списке **Paper Type/Size (Тип/формат бумаги)**, расположенном в самой левой позиции панели параметров. Размер печатной страницы не обязательно должен соответствовать формату бумаги, на которой потом будет распечатана иллюстрация. Достаточно, чтобы он не превышал размеров листа. Если размер печатной страницы оказывается меньше размеров листа бумаги, то вокруг иллюстрации появляются чистые поля.

Размер печатной страницы целесообразно задавать, исходя из размеров будущей иллюстрации, а не стандартных листов бумаги. В случае печати, например открыток или визитных карточек, такой подход позволит вывести на один лист бумаги несколько копий или страниц документа CorelDRAW.

**Строка меню.** Она открывает доступ к командам, диалогам, полям, кнопкам, с помощью которых выполняется вся содержательная работа по созданию документа, настройке программы, управлению процессом печати, сохранению документа и т. д.

**File (Файл)** — стандартное меню, хорошо знакомое всем пользователям, например MS Office. С его помощью можно открыть,



Рис. 7.4. Изменение параметров страницы и единиц измерения в редакторе CorelDRAW

создать и сохранить файл, экспортировать(импортировать) и вывести файл или отдельные страницы на печать.

**Edit (Правка)** — также стандартное меню, которое позволяет отменить несколько последних команд, копировать или вырезать выделенные объекты в буфер обмена, вставлять объекты из буфера обмена. Из специфических функций CorelDRAW можно отметить **Insert Barcode (Вставить штриховой код)**, эта команда открывает мастер создания штрих-кода, который на основе числового значения автоматически генерирует штрих-код. Функция необходима при разработке современной упаковки.

**Layout (Макет)** — позволяет вставлять, удалять или менять места страницы, а также менять ориентацию и формат.

**Arrange (Монтаж)** — включает в себя все команды, относящиеся к редактированию векторных объектов. Их можно трансформировать (вращать, перемещать, сдвигать, масштабировать), выравнивать, группировать (и наоборот, разгруппировывать), а также объединять или вырезать друг из друга.

**Effects (Эффекты)** — они, к сожалению, не всегда поддерживаются языком PostScript, поэтому пользоваться ими при разработке печатной продукции нежелательно.

**Bitmaps (Битовые карты)** — в современных векторных редакторах, как правило, имеются встроенные инструменты для редактирования растровых изображений, не выходя из программы. Команды этого меню аналогичны таким же командам в Adobe PhotoShop или в Corel Photo-Paint.

**Text (Текст)** — содержит все инструменты для редактирования и форматирования текста.

**Tools (Сервис)** — включает в себя все пользовательские настройки CorelDRAW.

**Window (Окно)** — позволяет упорядочить открытые файлы (если открыто одновременно несколько файлов), а также можно выводить на экран или скрывать панели инструментов, плавающие палитры или фиксированные панели инструментов (**Dockers**). Меню работает точно так же, как в Adobe PhotoShop.

Панель инструментов CorelDRAW представлена на рис. 7.5. Рассмотрим основные инструменты CorelDRAW. В панели инструментов множество различных инструментов объединено в небольшие раскрывающиеся меню по области применения. Меню раскрываются из панели инструментов при наведении мышью на небольшой треугольник, расположенный в нижнем правом углу значка инструмента. При выборе нового инструмента из меню значок инструмента на панели изменяется.

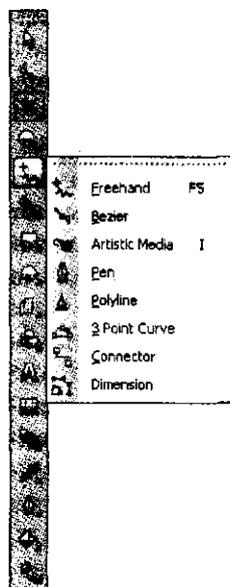


Рис. 7.5. Панель инструментов CorelDRAW

**Выделение и перемещение объектов.** Выделять объекты на странице позволяет **Указатель** .

Чтобы выбрать объект, необходимо щелкнуть по нему. Следует удерживать нажатой клавишу <Alt>, чтобы выбрать объект, который находится за другим объектом, или клавишу <Ctrl>, чтобы выбрать объект из группы.

Для выбора нескольких объектов нужно щелкнуть на каждом из объектов, удерживая нажатой клавишу <Shift>, или перетащить курсор для образования выделяющей рамки вокруг объектов.

Чтобы выбрать все объекты, требуется дважды щелкнуть на инструменте **Указатель**. (Можно также выделить все объекты в меню **Edit (Правка)** → **Select All (Выделить все)**.)

**Инструменты для рисования линий.** В меню **Кривые** представлен ряд инструментов для рисования точных линий и линий свободной формы, а также прямых и изогнутых линий. Пиктограммы панели инструментов CorelDRAW представлены на рис. 7.6.

**Свободная форма** позволяет рисовать линии и кривые так же, как при создании эскиза в блокноте. **Ломаная линия** предназначена для рисования линий свободной формы (с изогнутыми или прямыми сегментами) так же, как при создании эскиза в блокноте эскизов.

**Безье** дает возможность рисовать линии и кривые Безье по узлам.

**Художественное оформление** позволяет рисовать кривые одинаковой или меняющейся толщины.

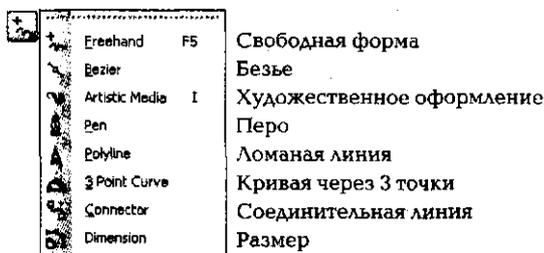


Рис. 7.6. Инструменты рисования линий в CorelDRAW

*Перо* дает возможность рисовать линии по сегменту (изогнутому или прямому) за один раз, точно размещая каждый узел и контролируя форму каждого изогнутого сегмента.

*Кривая через три точки* предусматривает рисование кривой, которая определяется начальной, конечной и центральной точками.

*Соединительная линия* предназначена для соединения нескольких объектов с помощью соединительных линий.

*Размерная линия* позволяет рисовать размерные линии и сноски.

*Инструменты для рисования фигур.* В программе CorelDRAW имеется широкий ряд инструментов для рисования фигур (рис. 7.7). Меню **Прямоугольник** дает доступ к инструментам **Прямоугольник** и **Прямоугольник на основе трех точек**.

Меню **Эллипс** позволяет получить доступ к инструментам **Эллипс** и **Эллипс на основе трех точек**.

Меню **Объекты** гарантирует доступ к инструментам **Многоугольник**, **Сложная звезда**, **Разлинованная бумага** и **Спираль**.

Меню **Правильные фигуры** обеспечивает доступ к инструментам **Основные фигуры**, **Звезда**, **Фигуры стрелки**, **Фигуры схемы**, **Фигуры баннера** и **Фигуры сносок**.

Меню **Интеллектуальный инструмент** предусматривает доступ к инструменту **Интеллектуальная заливка** и инструменту интеллектуального рисования.

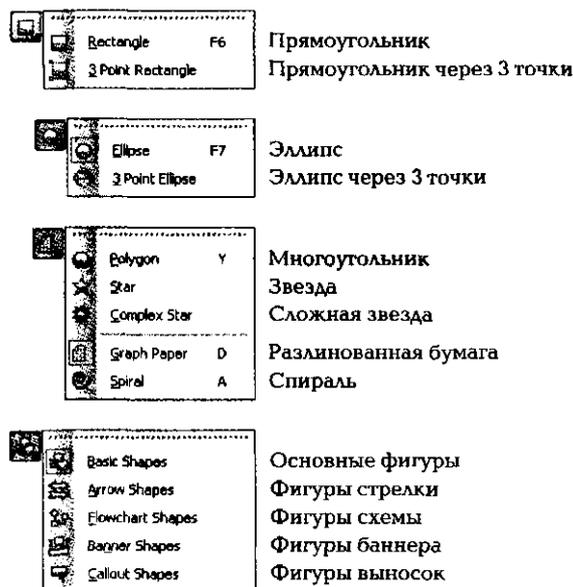


Рис. 7.7. Инструменты рисования геометрических фигур в CorelDRAW

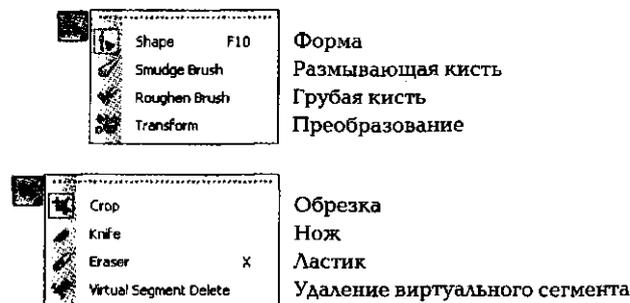


Рис. 7.8. Инструменты редактирования формы в CorelDRAW

**Изменение формы и цвета объектов.** Меню **Форма** показано на рис. 7.8, в нем собраны инструменты редактирования кривых Безье. Для изменения формы объекта необходимо щелкнуть его с помощью инструмента **Форма**, чтобы отобразить на объекте узлы. Изменяя (перетаскивая мышью) узлы объекта, можно изменить его параметры: длину, ширину и размер объекта. Узлы можно также удалять и добавлять, тем самым упрощая или усложняя форму объекта.

Двойной щелчок мышью на любом объекте позволит вращать объект (центр вращения можно сдвигать) или изменять его наклон.

**Заливка объектов.** Чтобы выбрать цвет заливки, следует щелкнуть на образце цвета на цветовой палитре (или выделив объект, применить к нему выбранный цвет из палитры, щелкнув по нему мышью). Для выполнения заливки выбранного объекта нужно щелкнуть на образце цвета в цветовой палитре. Чтобы придать цвету заливки оттенок, более близкий к другому цвету, требуется, удерживая нажатой клавишу <Ctrl>, щелкнуть по образцу этого цвета на цветовой палитре. Для выбора цвета заливки, созданного пользователем, необходимо щелкнуть и удерживать нажатой клавишу мыши, а затем в отобразившейся цветовой палитре щелкнуть по образцу нужного цвета. Кроме того, можно выполнить заливку объектов с помощью инструментов **Пипетка**, **Ковш**, **Интерактивная заливка**, **Интерактивная заливка сетки**.

Самые удобные инструменты заливки находятся в меню **Заливка** (рис. 7.9). Можно выбрать как заливку цветом, так и воспользоваться готовой текстурой. К сожалению, стандартные текстуры CorelDRAW (в том числе двухцветные) не поддерживаются языком PostScript, поэтому их нельзя применять при подготовке макетов для полиграфии.

Также CorelDRAW позволяет создать для объекта контур любого цвета. Чтобы применить цвет контура к объекту, необходимо

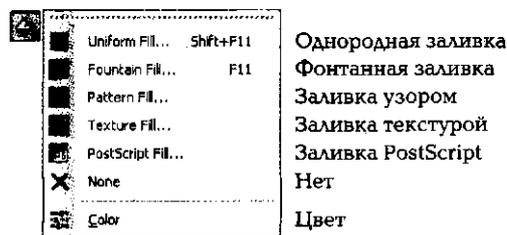


Рис. 7.9. Инструменты редактирования заливки объектов в CorelDRAW

перетащить цвет из цветовой палитры на контур объекта. Для выбора цвета контура следует щелкнуть правой клавишей мыши на образце нужного цвета на цветовой палитре. Чтобы изменить ширину или тип контура, требуется щелкнуть на инструменте **Outline Tool (Контур)**, это кнопка с изображением пера, и выбрать нужную команду. Собственно инструмент **Outline Tool (Контур)** открывает диалоговое окно, в котором можно сразу редактировать все параметры контура (цвет, толщину, тип линий, масштабирование вместе с объектом и т.д.). Меню **Outline Tool (Контур)** и диалоговое окно **Outline Pen** показаны на рис. 7.10.

**Использование эффектов в CorelDRAW.** В меню **Интерактивные инструменты** представлен широкий ряд специальных эффектов, которые можно применять к объектам. К сожалению, такие эффекты не всегда поддерживаются языком PostScript, поэтому пользоваться ими следует осторожно. Меню **Интерактивные инструменты** показано на рис. 7.11.

*Интерактивное перетекание* позволяет создавать перетекание двух объектов путем нажатия и перетаскивания.

*Интерактивный контур* дает возможность добавлять для объекта серии концентрических линий или «ступеней», которые расходятся внутрь границ или наружу от них.

*Интерактивное искажение* помогает применять к объектам четыре типа эффектов искажения.

*Интерактивная тень* позволяет добавлять для объектов тени и создавать тем самым иллюзию глубины.

*Интерактивная оболочка* предназначена для применения к объекту оболочки и настройки узлов оболочки, чтобы изменить форму объекта.

*Интерактивное выдавливание* дает возможность выполнять выдавливание объектов для создания иллюзии глубины.

*Интерактивная прозрачность* позволяет применять прозрачность к объектам.

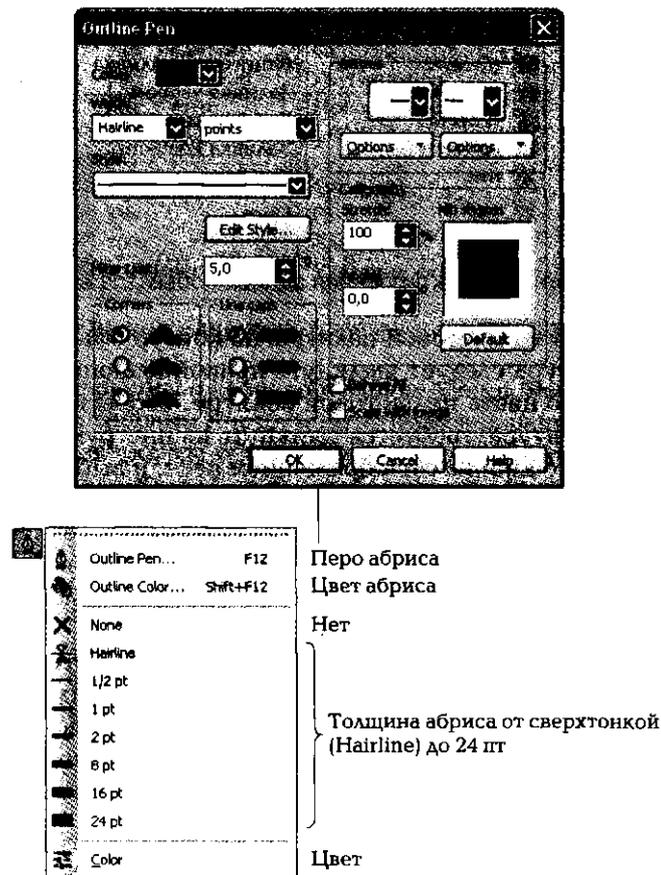


Рис. 7.10. Инструменты и диалоговое окно редактирования контуров объектов в CorelDRAW

Для добавления текста служит инструмент **Текст** . Чтобы задать точку вставки, следует указать курсором ее место и нажать левую клавишу мыши. Для изменения шрифта выбранного текста необходимо выбрать новый шрифт на панели свойств в списке шрифтов.

В CorelDRAW можно создать два вида текста: художественный и простой. Чтобы добавить *художественный текст*, требуется щелкнуть в любом месте страницы и начать ввод текста. Для добавления *простого текста* нужно щелкнуть и перетащить курсор. Появится рамка, указывающая, где можно вводить текст.

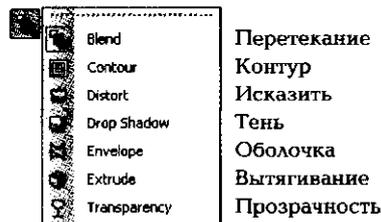


Рис. 7.11. Интерактивные инструменты в CorelDRAW

Для перемещения, масштабирования или растягивания рамки простого текста следует перетащить маркер перемещения или размера. Чтобы одновременно изменить размер рамки простого текста и межстрочный интервал текста в рамке, достаточно поместить курсор на вертикальный или горизонтальный маркер размера рамки и перетащить его.

**Adobe Illustrator** является одним из признанных лидеров среди программ векторной графики (последние его версии имеют встроенные средства для работы с растровыми изображениями, точно так же, как и PhotoShop теперь умеет работать с векторными объектами) и предназначен для создания и редактирования иллюстраций для полиграфии, мультимедийных приложений и Интернета.

Интерфейс программы Illustrator очень напоминает интерфейсы других продуктов Adobe, в первую очередь PhotoShop, что упрощает процесс ее освоения. Здесь имеются и аналогичные инструменты: **Magic Wand (Волшебная палочка)** и **Lasso (Лассо)**, **Paintbrush (Обычная кисть)** и **Warp (Искажающая кисть)**, и похожие командные меню, и многие из знакомых палитр, а также наличествует контекстное меню. В программе реализованы многие функции, которые можно найти в других графических пакетах, — настраиваемые сетки, слои, инструменты для выравнивания и градиентной заливки. Однако многое из всего перечисленного сделано несколько иначе, еще существует немало иных возможностей, ориентированных именно на создание и обработку векторных изображений.

**Рабочий стол Adobe Illustrator.** Рабочий стол Illustrator показан на рис. 7.12. Во многом он схож с рабочим столом PhotoShop. Основные элементы управления программы сосредоточены в строке меню на панели инструментов и в инструментальных палитрах. Большую часть окна занимает рабочая область.

На окне рис. 7.12 представлена рабочая страница, хотя изображение совсем не обязательно располагать только на ней. Следует считать, что страница — это не более, чем ориентир. Можно соз-

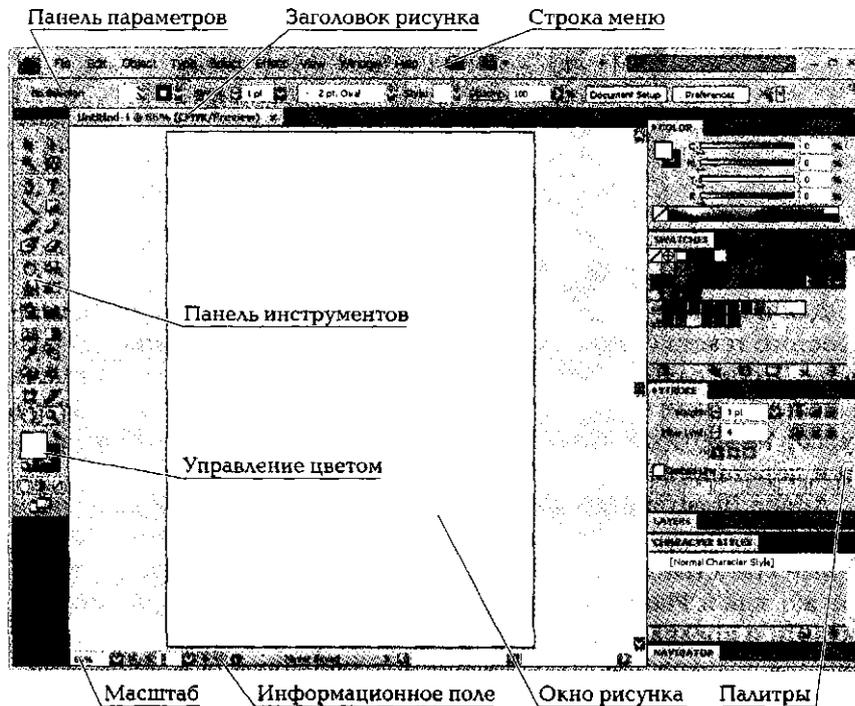


Рис. 7.12. Рабочее окно программы Adobe Illustrator

давать объекты как на странице, так и вне ее, а потом перемещать их в нужное место.

Новый файл создают командой **File (Файл) → New (Создать)**. При этом создается страница принятого по умолчанию формата (вертикальный лист A4). После этого уже можно приступать к работе. Параметры страницы можно просмотреть и изменить в диалоговом окне **New Document (Новый документ)** (рис. 7.13). Если нужно применить нестандартный формат, то устанавливают параметры, необходимые для создания файла. Единицу измерения выбирают в раскрывающемся списке **Units (Единицы)**. В России и большинстве европейских стран принято использовать миллиметры, а в англоязычных странах — дюймы. Если единицы измерения не важны при создании изображения, их можно оставить как есть.

**Меню Adobe Illustrator.** Под полосой заголовка расположена полоса главного командного меню **Menu Bar**, которая предлагает следующие группы команд: **File (Файл)**, **Edit (Правка)**, **Object (Объект)**, **Type (Текст)**, **Select (Выделение)**, **Filter (Фильтр)**, **Effect (Эф-**

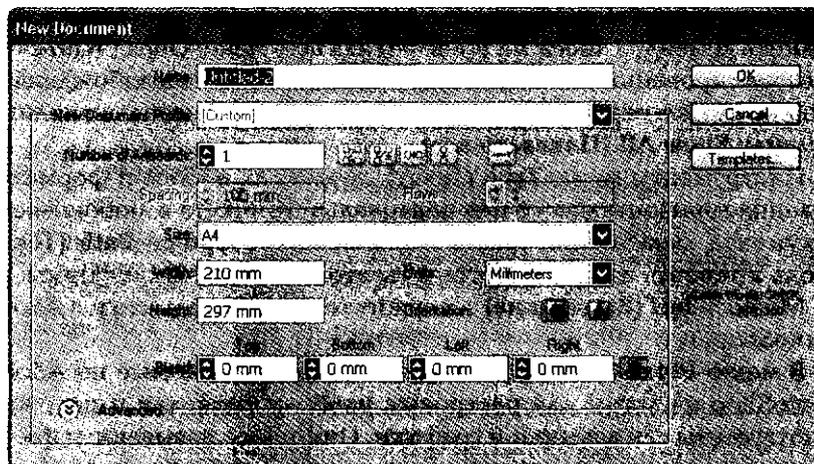


Рис. 7.13. Диалоговое окно **New Document (Новый документ)** в Adobe Illustrator

**фект), View (Просмотр), Window (Окно), Help (Справка).** Каждая группа — это совокупность команд, выполняющих функционально близкие действия. Например, меню **Filter (Фильтр)** включает в себя значительное число встроенных и дополнительных команд, играющих роль фильтров для изображений, а меню **Object (Объект)** предлагает команды для работы с выделенными объектами и т. д.

В меню **File (Файл)** находятся обычные команды, помогающие открыть документ, создать новый, сохранить или отправить на печать.

Меню **Edit (Правка)** содержит хорошо знакомые пользователям команды (отмена последнего действия, копировать в буфер, вставить из буфера и т. д.). Есть дополнительные возможности, например, команды **Paste in Front (Вклеить вперед)** и **Paste in Back (Вклеить назад)** позволяют поместить объект, который хранится в буфере обмена **Clipboard**, под выделенный объект или над выделенным объектом. Также в Adobe Illustrator в этом меню находятся настройки печати и параметров экспорта в PDF.

Все команды, позволяющие перемещать или преобразовывать выделенные объекты, располагаются в меню **Object (Объект)**. Через него можно трансформировать объекты, группировать их, разгруппировывать, менять порядок объектов, зафиксировать выделенные объекты (командой **Lock (Зафиксировать)**), а также временно скрыть выделенные объекты (командой **Hide Selection (Спрятать)**). Спрятать можно и невыделенные объекты, но при выполнении команды следует удерживать комбинацию клавиш <Shift> + <Alt>.

Для того чтобы снять фиксирование объектов, достаточно выполнить команду **Unlock All (Освободить все)** меню **Object (Объект)**. Все фиксированные объекты будут одновременно «освобождены». Можно также вернуть на экран все скрытые объекты, выполнив команду **Show All (Показать все)**.

Инструменты меню **Type (Текст)** служат для набора и форматирования горизонтального или вертикального текста в любом месте документа, помещения текста вдоль кривой (**Type on Path (Текст вдоль кривой)**), а также внутрь объектов произвольной формы.

Меню **Select (Выделение)** содержит те же команды, что и в Adobe PhotoShop.

В меню **Filter (Фильтр)** находятся как уже знакомые по Adobe PhotoShop фильтры для растровых изображений, так и похожие инструменты для векторной графики. Они также называются фильтрами, по аналогии с растровыми, и частично дублируются в меню **Effect (Эффект)**. В отличие от CorelDRAW, все фильтры и эффекты Adobe Illustrator поддерживаются языком PostScript.

Для того чтобы управлять выводом изображений в рабочем окне программы, необходимо обратиться к меню **View (Просмотр)**. По умолчанию принят режим **Preview (Иллюстрация)**, который отображает все параметры обводок и заливок. Режим **Outline (Контур)** обеспечивает отображение всего документа в контурном виде. Режим **Pixel Preview (Отображение в пикселах)** позволяет представить изображение в том виде, как оно отображается в веб-браузерах. При активизации этого режима векторное изображение мгновенно преобразуется в растровое. Режим **Overprint Preview (Отображение наложения)** полезен при подготовке документа для полиграфического исполнения, поскольку позволяет увидеть области наложения цветов (overprint). Также через меню **View (Просмотр)** можно увидеть измерительные линейки (по умолчанию они на экран не выводятся), выполнив команду **Show Rulers (Показать линейки)**. После вывода линеек на экран команда **Show Rulers (Показать линейки)** заменяется на команду **Hide Rulers (Спрятать линейки)**, которая предназначена для удаления линеек с экрана. Аналогично выводится на экран сетка (командой **Show Grid (Показать сетку)**).

В меню **Window (Окно)** можно организовать открытые файлы, а также выводить на экран или убирать плавающие палитры.

Меню **Help (Справка)**, как обычно, поможет найти ответы на вопросы пользователей.

**Панель инструментов Illustrator.** Панель инструментов является основным средством для создания рисунков. Основные инструменты панели составляют пять групп значков (рис. 7.14).

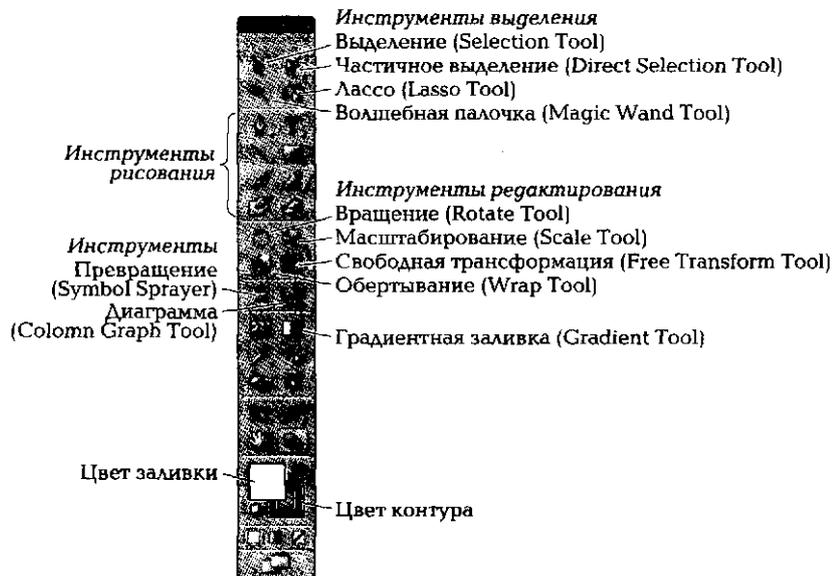


Рис. 7.14. Панель инструментов Adobe Illustrator

В первую группу входят значки инструментов выделения объектов. Инструментом **Выделение** выделяют объекты целиком (для этого надо щелкнуть на контуре или обвести рамку вокруг выделяемого объекта). Инструментом **Частичное выделение** выделяют часть контура, например один из сегментов или одну опорную точку. При нажатой клавише <Shift> этими инструментами выбирают несколько объектов или их элементов.

Группа инструментов, предназначенных для рисования, включает в себя такие традиционные инструменты, как **Эллипс** и **Прямоугольник**. Инструмент **Карандаш** служит для создания контуров произвольной формы (опорные точки в них расставляются автоматически). **Перо** — основной инструмент программы. Оно служит для создания прямолинейных и криволинейных сегментов (опорные точки расставляет сам пользователь). Инструмент **Текст** применяют для создания текстовых объектов. Очень важен инструмент **Ножницы**. Он необходим для деления контуров. В тех местах контура, на которых происходит щелчок, образуются пары конечных точек и текущий контур распадается на независимые объекты.

Инструменты редактирования предназначены для манипуляции с выделенными объектами. Действие инструментов **Поворот**, **Наклон**, **Размер** и **Зеркало** очевидно из их названия.

Четвертая группа включает в себя инструменты **Превращение** и **Диаграмма**. Инструмент **Превращение** представляет собой группу альтернативных инструментов для выполнения трансформации объектов (превращений объектов одной формы в объекты другой формы с сохранением всех промежуточных объектов, возникающих на этапах трансформации). Инструмент **Диаграмма** содержит обширную группу альтернативных инструментов деловой графики для построения диаграмм.

Последнюю группу составляют дополнительные инструменты управления просмотром (**Масштаб**, **Рука**, **Линейка**), инструмент для выбора цвета по образцу (**Пипетка**), а также средства для заливки контуров (**Заливка** и **Градиент**).

**Инструменты Adobe Illustrator.** Основной и наиболее часто используемый инструмент программы — **Selection (Выделение)** . Он предназначен для выделения, перемещения, масштабирования и поворота объектов. Когда объект выделен, видна рамка выделения и ее маркеры.

Для выделения и редактирования узлов объекта и его составных частей предназначены два инструмента, они расположены правее инструмента **Selection Tool**.

**Direct Selection (Частичное выделение)**  позволяет выделять и редактировать узлы и сегменты. Для выделения всего основного объекта используют инструмент **Group Selection (Выделение в группе)**. С его помощью можно выделять отдельные объекты в пошаговых переходах и группах.

Немногие пользуются инструментом **Magic Wand (Волшебная палочка)** , чтобы выделять все объекты с одинаковой заливкой. Однако его использование может значительно экономить время, избавить от лишней рутины.

Чтобы выделить сразу несколько узлов всех объектов, можно использовать инструмент **Lasso (Лассо)** . Он работает так же, как инструмент выделения **Lasso** в Adobe PhotoShop.

Основные инструменты рисования размещены в группе **Pen (Перо)** . Инструмент **Pen (Перо)** предназначен для рисования кривых.

Для редактирования узлов объектов используют три инструмента: **Add Anchor Point (Добавить узел)** позволяет добавлять узлы в уже существующем контуре; **Delete Anchor Point (Удалить узел)** дает возможность удалять лишние узлы; **Convert Anchor Point (Преобразовать узел)** предназначен для редактирования изгибов контура.

В векторных редакторах часто приходится работать с текстом. Именно для этих задач предназначена группа инструментов **Туре (Текст)** .

Основной инструмент для работы с текстом — **Туре (Текст)**. С его помощью можно создавать два типа текстовых объектов: простой и фигурный. Чтобы создать блок фигурного текста, достаточно выбрать инструмент **Туре (Текст)** и щелкнуть в любом месте документа. Для создания текстовых объектов внутри произвольного контура используют **Area Туре**.

**Инструментальные (плавающие) палитры.** Как и в ранее рассмотренном растровом редакторе Adobe PhotoShop, в векторном редакторе Adobe Illustrator используются палитры — диалоговые окна особого вида. Палитры служат для настройки действия основных инструментов. Аналогичные элементы управления есть и в других векторных редакторах.

Далее в качестве примеров рассмотрены несколько самых часто используемых палитр. Каждая палитра может содержать несколько вкладок, вкладки можно добавлять или удалять из палитр простым перетаскиванием мыши. Палитры выводятся на экран или удаляются с помощью меню **View (Просмотр)**.

*Палитра управления (выбора) цвета и кистей.* Данная панель дает возможность выбрать цвет (основной или цвет контура), выбрать и настроить кисти во вкладке **Brushes (Кисти)**.

*Палитра управления текстом.* Эта палитра позволяет выбрать шрифт, гарнитуру шрифта, кегль; настроить межстрочные промежутки, интервалы между буквами и словами и др.; настроить конфигурацию параграфа (см. подразд. 7.3).

*Палитра трансформации.* Содержит инструменты для трансформирования объектов, выравнивания (относительно друг друга или относительно рабочей страницы (начиная с версии CS3)) и вкладку **Pathfinder (Обработка контуров)**. С помощью инструментов вкладки **Pathfinder (Обработка контуров)** можно склеивать несколько объектов в один, обрезать один объект по другому или получать новый объект из наложения двух или более объектов.

В практической работе по созданию векторных иллюстраций наиболее часто приходится пользоваться палитрами **Stroke (Линия)**, **Swatches (Каталог)** и **Color (Синтез)**.

Палитра **Stroke (Линия)** служит для задания свойств контуров. Значение, заданное в поле **Weight (Толщина)**, определяет толщину линии и измеряется в пунктах. Параметр **Caps (Концы)** устанавливает способ оформления концевых опорных точек контура, а параметр **Joins (Стыки)** — свойства промежуточных опорных точек.

Существует два вида опорных точек: гладкие и угловые. Они по-разному ведут себя, когда в опорной точке сопрягаются два сегмента. *Гладкие опорные точки* обеспечивают плавный переход одной кривой в другую (совпадение касательных), а *угловые* — нет. При сопряжении широких линий под острым углом длина области стыка может быть больше ширины линии. Параметром **Срезание** задают отношение между этими параметрами, при превышении которого стык отображается срезанным. При необходимости линию можно сделать пунктирной или штрихпунктирной. Для этого устанавливают флажок **Dashed line (Пунктирная)**. Параметры линии задают в полях **Dash (Штрих)** и **Gap (Зазор)**.

Палитра **Каталог** служит для быстрого выбора параметров заливки контуров из готовых образцов. Командными кнопками в нижней части палитры выбирают нужную группу образцов: **Color Swatches (Образцы цветов)**, **Gradient Swatches (Образцы градиентов)** и **Pattern Swatches (Образцы орнаментов)** (текстурных заливок). Кнопкой **New Swatch (Новый образец)** создается новый образец цвета, равный текущему основному цвету рисунка.

Выбор произвольного текущего цвета производят в палитре **Color (Синтез)**. Настройку цвета выполняют синтезом из нескольких составляющих. Если известны числовые значения компонентов цвета, их можно ввести в соответствующие поля. Если компоненты неизвестны, цвета настраивают перемещением движков. Выбор цветовой модели производится в дополнительном окне, открываемом щелчком на кнопке с треугольной стрелкой.

Главный недостаток редактора Adobe Illustrator — невозможность создания многостраничных документов. Этому недостатка не имела программа Macromedia Free Hand, к тому же она обладала очень хорошим алгоритмом перевода шрифтов в кривые (см. подразд. 7.3), но сейчас Adobe приобрела Macromedia и отказалась от дальнейшей поддержки Free Hand. Для разработки многостраничных документов, по мнению разработчиков Adobe, предназначен другой редактор — **Adobe InDesign**. В нем меньше возможностей редактирования и создания иллюстраций, но присутствуют удобные инструменты для форматирования большого объема текста.

Окно программы показано на рис. 7.15, и оно максимально унифицировано с редакторами Adobe PhotoShop и Adobe Illustrator, поэтому рассмотрим кратко только те функции, которых нет в других пакетах.

В меню **File (Файл)** расположено диалоговое окно, которое открывается командой **Document Setup (Параметры документа)**. По умолчанию в нем стоит флажок напротив опции **Facing Pages**, что

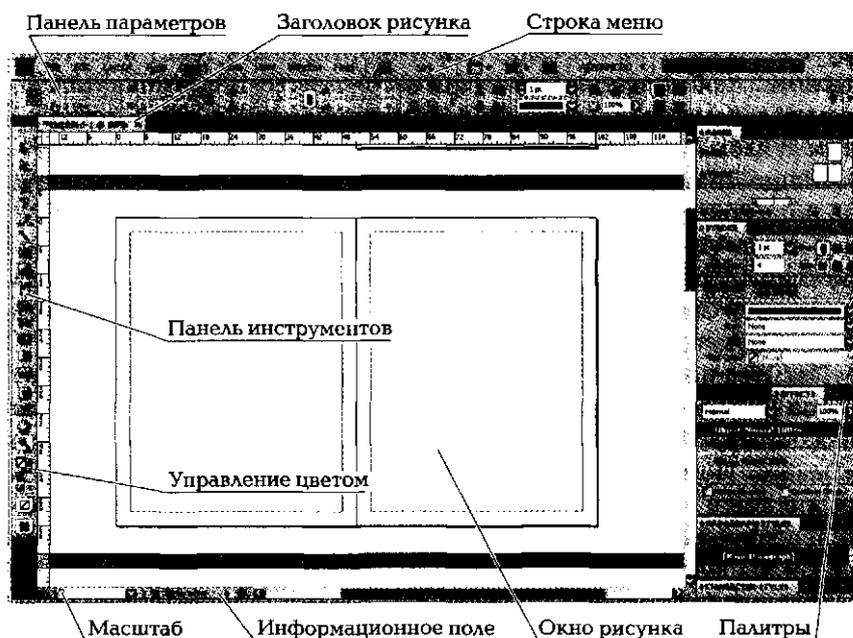


Рис. 7.15. Рабочее окно программы Adobe InDesign

означает, что будет виден разворот (т. е. две страницы, левая и правая) одновременно, как будто листается книга. При этом страницы будут видны в том порядке, в котором они должны быть в готовом виде. Спуск полос Adobe InDesign также выполняет автоматически.

В меню **Layout (Макет)** можно не только добавлять или удалять страницы, но и управлять макетом всего издания, т. е. задавать поля и число столбцов для каждой страницы (**Margins and Columns**), задавать координаты и цвет направляющих для текущей страницы (их также можно ставить вручную) и быстро переходить с одной страницы на другую, а также включать автоматическую нумерацию страниц и разделение по разделам (sections) (**Numbering & Section Options**).

Меню **Type (Текст)** и **Object (Объект)** очень похожи на такие же в Adobe Illustrator, только в **Type (Текст)** есть возможность вставлять специальные символы. Также в меню имеются очень важные опции **Paragraph Style (Стиль абзаца)** и **Character Style (Стиль знака)**. Стили — основная функция форматирования. Стили абзаца определяют формат атрибутов символов и абзацев, стили знака — только формат символов. Команды меню открывают соответствующее диалоговое окно со списком стилей для данного документа. Щелчком правой клавиши мыши на названии стиля появляется возмож-

ность его редактирования. Можно также переносить стили из других документов InDesign или импортировать текст вместе со стилями. Любые изменения стиля автоматически применяются ко всем абзацам текста, которые отформатированы в соответствии с этим стилем.

Меню **Table (Таблица)** позволяет вставлять и форматировать таблицы точно так же, как аналогичное меню в Microsoft Word.

В меню **View (Просмотр)** есть опция, которой нет в других программах Adobe — **Structure (Структура) → Show Structure (Показать структуру)**. Эта функция показывает слева на экране (в отдельном окне) структуру открытого документа.

Палитра инструментов Adobe InDesign также похожа на палитру Adobe Illustrator, кроме двух инструментов, предназначенных для создания фреймов (рис. 7.16). Фреймы существуют только в Adobe InDesign. По сути *фреймы* — это контейнеры, куда помещается графика или текст. Фреймы могут также использоваться как графические формы. Существует три типа фреймов, которые можно создавать: пустые, графические и текстовые.

*Пустые фреймы* создаются с помощью инструментов **Rectangle (Прямоугольник)**, **Ellipse (Эллипс)** и **Polygon (Многоугольник)**. Эти фреймы полезны в том случае, когда необходимо добавить цвет или обрамление в какую-либо область без вставки графического символа или текста. Выбранные пустые фреймы представляют собой рамку с метками-ограничителями.



Рис. 7.16. Инструменты создания фреймов панели инструментов Adobe InDesign

*Графические фреймы* создаются с помощью инструментов **Rectangle Frame (Прямоугольный фрейм)**, **Ellipse Frame (Овальный фрейм)** и **Polygon Frame (Многоугольный фрейм)**. При создании графического фрейма диагональные линии внутри него указывают, что можно вставить во фрейм графический элемент. В графические фреймы можно вставлять не только изображения, но и текстовую строку.

*Текстовые фреймы* создаются с помощью инструмента **Type (Текст)** или путем преобразования двух других типов фреймов. Когда создается текстовый фрейм, на его сторонах в дополнение к меткам-ограничителям появляются индикаторы связи. К тому же, если выделен текстовый фрейм, в нем отображается мигающий курсор.

Диагональные линии в графическом фрейме были заимствованы из традиционного рисования на бумаге. В оригинал-макетах художники часто перечеркивали диагональными линиями зоны, чтобы показать, что в них будет размещена фотография или графический элемент. Электронные программы верстки, такие как QuarkXPress и Adobe InDesign, основаны на таком же принципе. Диагональные линии указывают, где должны быть вставлены отсканированные изображения или графика.

Однако не существует абсолютно никакого правила, которое бы предписывало размещать в графических фреймах только изображения. Есть возможность размещать текст в графических фреймах или изображения — в пустых.

Текст не обязательно должен располагаться по всей ширине текстового фрейма.

Можно выделить абзац из текста, задав отступ от левой или правой границы фрейма для всех строк абзаца, или облегчить восприятие текста, задав дополнительный абзацный отступ для первой строки. Для этого предназначены средства управления отступами полей — они находятся в инструментальной палитре **Paragraph (Абзац)**.

Если текст большой, то он, скорее всего, не поместится в один фрейм или на одной странице. Чтобы удобнее было форматировать, текст можно перенаправить в другой фрейм и установить связь между фреймами. Для этого следует щелкнуть по символу переполнения. Курсор примет вид пиктограммы загрузки. Затем поместить курсор над фреймом, в который необходимо направить текст. Курсор примет вид пиктограммы связи, причем следующий текстовый фрейм не обязательно должен быть пустым. Далее требуется щелкнуть внутри фрейма. Индикаторы связи покажут, что текст

«втекает» во фрейм или «вытекает» из него. Можно выполнить аналогичные действия для связывания пустых текстовых фреймов, чтобы упростить дальнейшее «перетекание» текста. Чтобы увидеть, между какими фреймами установлена связь, нужно выполнить команды **View (Просмотр) → Show Text Threads (Показать линии связи)**. На экране появятся линии, показывающие, между какими фреймами установлена связь.

### 7.3. РАБОТА С ТЕКСТОМ

Существует два способа сохранить текст в файле верстки: в виде текста или в виде кривых Безье. Как правило, если в типографию сдается небольшой документ, поступит просьба перевести все шрифты в кривые. Для этого следует выделить текст (неважно, художественный или в виде абзаца) и выполнить команду **Arrange (Монтаж) → Convert to Curves (Преобразовать в кривые)** в CorelDRAW или команду контекстного меню **Create Outline (Создать кривые)** в Adobe Illustrator. Необходимость переводить текст в кривые вызвана двумя особенностями записи текста в компьютерные файлы. Во-первых, собственно файл шрифта в файл верстки не импортируется, просто помещается ссылка. Когда файл открывают на другом компьютере, графический редактор либо находит в своей системе файл с тем же именем и подставляет его, либо выдает сообщение об ошибке и просит оператора указать другой файл для замены (либо, если имеется таблица автозамены, подставляет другой шрифт автоматически). Другой шрифт может оказаться шире или уже имеющегося, и надпись либо уменьшится, либо, что еще хуже, часть ее не поместится и просто не будет распечатана. Во-вторых, самый распространенный формат шрифтовых файлов — True Type Font (TTF) не поддерживается языком PostScript. В этом случае шрифт TrueType преобразуется в формат PostScript и загружается в память принтера. Такое преобразование вызывает ухудшение качества и некоторую задержку процесса печати. Операционная система Windows NT использует шрифты TrueType для отображения на экране шрифтов PostScript, однако при печати на принтерах PostScript операционная система загружает в память принтера истинный шрифт PostScript.

Обе проблемы решаются переводом текста в кривые, но при этом теряется возможность редактировать и форматировать текст как текст, он превращается в обычные векторные объекты. К тому же при этом возрастает размер файла.

Если нет возможности переводить шрифты в кривые или документ большой, многостраничный, есть и другое решение проблемы — использовать шрифты формата PostScript Type 1 (его также называют Adobe Type 1).

Формат PostScript Type 1 был разработан компанией *Adobe Systems* в начале 1980-х гг. и стал стандартным для оборудования полиграфической печати.

Символы шрифта PostScript сконструированы из кривых Безье. Преимущества такого подхода становятся особенно очевидны при преобразовании шрифта в набор кривых, так как при этом для неискаженной передачи формы символов требуется минимальное число узлов.

Для отображения шрифтов PostScript на экране и печати их на принтере, не относящемся к семейству PostScript, операционной системе Windows необходима специальная программа *Adobe Type Manager*. Это недорогая служебная программа, часто включаемая в комплект поставки шрифтов и различного программного обеспечения. Шрифты PostScript применяются на компьютерах с самыми различными операционными системами, а число разработанных шрифтов приближается к 30 000. Некоторые из шрифтовых наборов относятся к разряду тех, в которых нуждаются главным образом специалисты — профессионалы полиграфической печати. Такие наборы содержат различные специальные символы, наподобие букв древнего алфавита, малых прописных букв, лигатур и т. п.

В семейство шрифтов PostScript входят также разнообразные эталонные шрифты (*master fonts*). Эти шрифты допускают как минимум по две степени свободы изменения таких конструктивных особенностей символов, как наполнение, ширина, стиль начертания и контрастность. На базе эталонного шрифта могут быть созданы многие различные варианты символов, обеспечивающие решение таких задач, как точное воспроизведение внешнего вида документов и создание специальных шрифтовых эффектов без ухудшения качества печати за счет искусственного растяжения или сжатия символов.

Если используются шрифты Type 1, то нет необходимости переводить текст в кривые, но нужно прикладывать к файлу верстки файлы шрифтов. Следует обратить внимание, что для каждого шрифта Type 1 имеются два файла, так как версия PostScript не выводится на экран.

В программах *Adobe Illustrator* и *InDesign* можно управлять всеми мыслимыми параметрами шрифта: гарнитурой и начертанием, кеглем и интерлиньяжем, кернингом и трекингом. Причем можно

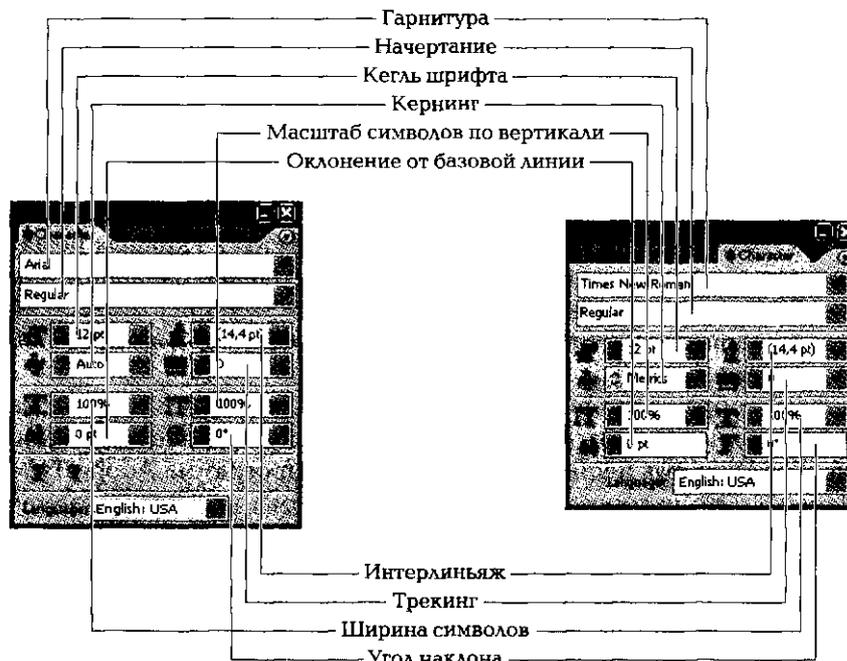


Рис. 7.17. Палитра **Character (Символ)** в редакторах Adobe Illustrator (слева) и Adobe InDesign (справа)

как определять параметры до набора текста, так и изменять параметры уже набранного и отформатированного текста.

Управление параметрами шрифта осуществляется с помощью двух палитр — **Character (Символ)** (рис. 7.17) и **Paragraph (Абзац)** (рис. 7.18). Некоторые параметры имеют собственные меню или палитры.

Для того чтобы открыть на экране палитры **Character (Символ)** и **Paragraph (Абзац)**, необходимо выполнить одну из команд **Character (Символ)** или **Paragraph (Абзац)** меню **Window (Окно)** → **Type/Type & Tables (Текст/Текст и Таблицы)**. Обычно эти палитры образуют единую группу, и при вызове одной появляется и другая. По желанию их можно разделить. Обе палитры имеют дополнительные поля, которые вызываются командой **Show Options (Дополнительные параметры)** меню палитр.

**Отображение служебных символов.** При наборе текста, помимо собственно смысловых символов, в документе имеют место и некоторые служебные знаки, которые на печать не выводятся и обычно на экране не отображаются. К ним относятся, например, знаки

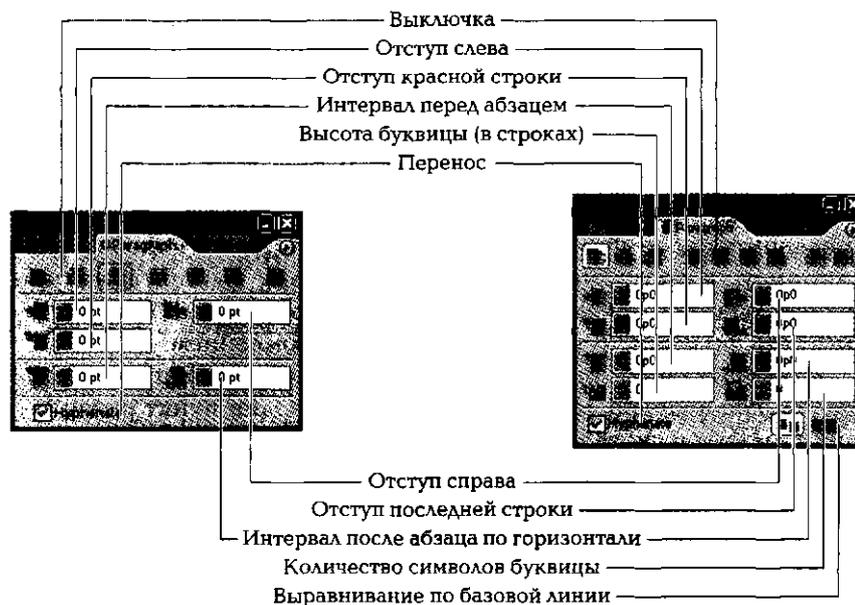


Рис. 7.18. Палитра **Paragraph (Абзац)** в редакторах Adobe Illustrator (слева) и Adobe InDesign (справа)

пробела, табуляции, перевода строки, конца абзаца и некоторые другие. Тем не менее при верстке и форматировании документа такие символы часто бывают полезны. Команда **Show Hidden Characters (Показать скрытые символы)** меню **Type (Текст)** обеспечит вывод на экран всех скрытых символов.

**Выбор гарнитуры шрифта.** Палитра **Character (Символ)** в списке **Font (Шрифт)** и команда **Font (Гарнитура)** меню **Type (Текст)** отображают списки гарнитур шрифтов, установленных в конкретной операционной системе.

В верхнем списке поля **Font (Шрифт)** палитры **Character (Символ)** представлены названия гарнитур, а во втором снизу — их начертания. Если пользователь хорошо знаком со своим набором шрифтов, достаточно набрать в верхнем поле первые буквы названия нужной гарнитуры, при этом программа автоматически завершит имя и осуществит выбор. Этот же прием «работает» и со вторым полем, в котором достаточно ввести, например, букву *b*, чтобы программа установила начертание — **Bold (полужирное)**. Для завершения выбора необходимо нажать клавишу **<Enter>** или **<Tab>**.

Выбор гарнитуры может осуществляться и с помощью команды **Font (Гарнитура)** меню **Type (Текст)**. Для выбора начертания кон-

кретной гарнитуры необходимо вызвать дополнительное меню, нажав стрелку правее имени. Количество начертаний может изменяться от одного до четырех. Если гарнитура имеет только одно начертание, то дополнительное меню отсутствует.

Выбранный тем или иным способом шрифт становится активным, т. е. все тексты будут форматироваться этим шрифтом до следующего определения. К сожалению, в программах отсутствует предварительный просмотр шрифта, как это давно используется, например, в программе CorelDRAW, поэтому выбор гарнитуры значительно затрудняется в связи с невозможностью быстро просмотреть фрагмент текста с различным оформлением.

**Установка кегля шрифта.** Размер, именуемый полиграфистами кеглем, как правило, измеряется в пунктах. Один пункт равен  $\frac{1}{72}$  англо-американского дюйма (24,4 мм) или  $\frac{1}{72}$  французского дюйма (26,03 мм) — пункт Дидо, традиционно использовавшийся в континентальных европейских странах, а также в России. В компьютерных программах применяется только англо-американский пункт.

Значение кегля может определяться в меню (только один размер из набора фиксированных) и в поле **Size (Кегль)** палитры **Character (Символ)**, которая позволяет использовать список фиксированных значений и устанавливать произвольное значение с шагом 0,1 пункта в диапазоне от 0,1 до 1 296 пунктов. Такой широкий диапазон означает практически непрерывную шкалу размеров.

Установить конкретное значение можно путем ввода числа и нажатием клавиши <Enter> или <Tab>, а можно с использованием кнопок со стрелками вверх или вниз, щелчок на которых увеличивает или уменьшает значение кегля на единицу. По умолчанию программа использует кегль, равный 12 пунктам.

В программе Adobe Illustrator размер шрифта может измеряться и в других единицах: points (пунктах); inches (дюймах); millimeters (миллиметрах); Q — условная единица (сокращение от *quarter* — четверть), равная 0,25 мм; pixels (пикселах).

Выбор единицы измерения шрифта осуществляется в списке **Type (Текст)** раздела **Units & Undo (Единицы измерения и отмена команд)** диалогового окна **Preferences (Установки)**, которое вызывается одноименной командой меню **Edit (Правка)**.

**Поиск и замена шрифтового форматирования.** В программах Adobe Illustrator и InDesign возможен поиск блоков текста, имеющих то или иное шрифтовое форматирование, и замена его другим форматированием. Эта возможность напоминает поиск и замену текста, принятые во всех программных приложениях, работающих

с текстом. Дополнительно программа составляет список гарнитур, использованных в данном документе, и, что очень важно при передаче документов в другие руки, можно сохранить список в виде отдельного текстового файла.

Для замены шрифтового форматирования необходимо выполнить команду **Find Font (Найти шрифт)** из меню **Type (Текст)**, в результате на экран будет выведено одноименное диалоговое окно.

В окне **Fonts in Document (Текущий список шрифтов)** отображается список всех используемых в данном документе гарнитур шрифта, а в правом верхнем углу — их количество. Если выбрать какую-либо строку в этом списке, программа отыщет первый блок текста, оформленный этим шрифтом. Следующий блок находится программой по щелчку на кнопке **Find Next (Искать следующий)**.

При необходимости заменить шрифт нужный шрифт выбирается в окне **Replace Font From (Список шрифтов для замены)**, причем предоставляются два варианта этого списка. Выбор варианта **Document (В документе)** открывает список только тех шрифтов, которые используются в данном документе; выбор варианта **System (В системе)** позволяет отобразить список всех шрифтов операционной системы.

Замена шрифтового оформления, выбранного в окне **Fonts in Document (Текущий список шрифтов)**, на шрифтовое оформление, выбранное в окне **Replace Font From (Список шрифтов для замены)**, выполняется одной из двух кнопок. Для замены только в выделенном блоке используется кнопка **Change (Заменить)**; для замены во всех блоках документа — кнопка **Change All (Заменить все)**. После полной замены исходного шрифта его имя исключается из списка в окне **Fonts in Document (Текущий список шрифтов)**. Для сохранения списка использованных шрифтов предназначена кнопка **Save List (Сохранить список)**.

**Интерлиньяж и отбивка абзаца.** В текстовом наборе под *интерлиньяжем* (leading) понимают расстояние между базовыми линиями соседних строк. Значение интерлиньяжа определяется в зависимости от характера (наличие или отсутствие выносных элементов) и размера шрифта, а также от ширины строки. Фирма *Adobe* придерживается простого соотношения: интерлиньяж по умолчанию составляет 120 % кегля. Именно это значение получается при выборе варианта **Auto (Авто)** в палитре **Character (Символ)**. Оно изменяется всякий раз, когда изменяется значение кегля. При наборе сравнительно мелким кеглем (8—14 пунктов) такой интерлиньяж можно вполне использовать, однако для более крупного шрифта

требуется внимательно оценить визуальное впечатление от соотношения «кегель — ширина строки — интерлиньяж».

Для установки интерлиньяжа в палитре **Character (Символ)** используют те же приемы, что при установке кегля: значение интерлиньяжа выбирают из списка, вводят с помощью цифровых клавиш, уменьшают или увеличивают щелчками на кнопках со стрелками.

Для установки значения интерлиньяжа, равного значению кегля, достаточно двойного щелчка на пиктограмме левее списка. Для восстановления значения по умолчанию (120 %) необходимо щелкнуть на той же пиктограмме с нажатой клавишей <Ctrl>.

Интерлиньяж выделенного текста можно увеличивать или уменьшать и с помощью клавиатуры. Комбинация клавиш <Alt> + <↑> уменьшает интерлиньяж, а комбинация клавиш <Alt> + <↓> увеличивает его.

В дизайне печатных изданий в качестве одного из способов улучшения восприятия текста широко применяется увеличенный интерлиньяж между конечной и начальной строками соседних абзацев (так называемая отбивка абзаца). Отбивка может применяться как вместо красной строки, так и в сочетании с ней. Отбивка абзаца применяется для блочного (абзацного) текста, в котором можно выделить один или несколько абзацев с помощью соответствующего инструмента группы **Type (Текст)** или весь блок — с помощью инструмента **Selection (Выделение)** (¶). Отбивка абзаца задается в поле **Leading Before Paragraph (Отбивка перед абзацем)** палитры **Paragraph (Абзац)**.

**Кернинг и трекинг.** Текст представляет собой сочетание букв, имеющих различную форму, поэтому оптический пробел (площадь незапечатанного поля) между различными парами может сильно различаться, что создает визуальное впечатление неравномерности набора. Особенно это заметно в крупных заголовках в таких сочетаниях букв и цифр, как, например, ГД, АТ, 170. В квалификацию дизайнера печатных изданий входит умение бороться с этим неизбежным злом, для чего необходимо овладеть средствами, которые предоставляют компьютерные технологии.

Процесс выравнивания оптических пробелов в парах символов называется **кернингом** (kerning). Кернинг может быть ручным, когда пользователь, доверяя своим собственным ощущениям, добивается желаемого ритма строки. Этот вариант является самым предпочтительным, особенно в крупнокегельном наборе, ибо только человек, обладающий острым чувством пропорций, в состоянии выполнить идеальное выравнивание. Шрифтовые технологии позволяют обеспечить автоматический кернинг. Форматы шрифта

Adobe Type 1 и TrueType могут включать в себя списки кернинговых пар с указанием величины изменения ширины символов, что позволяет программно выравнивать межбуквенные пробелы.

Другая проблема, которая вызвана использованием единого источника рисунка шрифта для различных кеглей, заключается в том, что при мелких размерах шрифта требуются увеличенные межбуквенные пробелы, а при крупных размерах того же шрифта — уменьшенные. Причем речь идет не о крупных заголовках, в которых необходима индивидуальная настройка пробелов (кернинг), а о блоках основного текста.

Процесс увеличения или уменьшения межбуквенных пробелов в тексте в зависимости от величины кегля называется *трекингом* (tracking). Величину кернинга и трекинга устанавливают в палитре **Character (Символ)** и измеряют в единицах, равных  $1/1000$  круглой шпации (emspace), т. е. текущего значения кегля. Положительные значения кернинга и трекинга увеличивают межбуквенные пробелы, а отрицательные — сужают их.

Для того чтобы установить значение кернинга, необходимо поместить курсор инструмента **Type (Текст)** между двумя символами, пробел между которыми требуется изменить. Для того чтобы установить значение трекинга, напротив, необходимо выделить блок текста с помощью инструмента **Type (Текст)** или выделить весь блок (фрейм) посредством инструмента **Selection (Выделение)**. Для установки кернинга и трекинга в палитре **Character (Символ)** используются те же приемы, что и при установке кегля.

**Автоматический кернинг.** Многие шрифты содержат информацию об изменении пробелов в определенных кернинговых парах. Использование такой информации значительно улучшит ритмическую структуру текста.

Для того чтобы включить функцию автокернинга, необходимо выделить фрагмент текста с помощью инструмента **Type (Текст)** или выделить весь блок (фрейм) посредством инструмента **Selection (Выделение)**. Затем в палитре **Character (Символ)** в поле **Kerning (Кернинг)** ввести слово **Auto (Авто)** или выбрать вариант **Auto (Авто)** из списка. Для того чтобы отключить функцию автокернинга, необходимо в списке поля **Kerning (Кернинг)** выбрать вариант 0 (нулевое значение).

**Отклонение от базовой линии.** Все символы в строке выравниваются по *базовой линии* (baseline) — условной линии, параметры которой сохраняются в шрифтовом файле для каждого символа. Это дает возможность в программе верстки или графическом редакторе смещать выделенный символ на некоторое расстояние по

вертикали от базовой линии. Вертикальное смещение в сочетании с уменьшением размера символа позволяет легко формировать различные индексы (например, верхние в показателях степени и нижние — в химических формулах), а также использовать эту функцию в художественных целях (в акцидентном наборе и для размещения знаков ®, © и ™). Для сдвига базовой линии необходимо выделить один или несколько символов, а затем в поле **Baseline Shift (Отклонение от базовой линии)** палитры **Character (Символ)** определить значение сдвига. Это значение можно выбрать из списка, ввести с помощью цифровых клавиш, а также уменьшить или увеличить с помощью кнопок со стрелками. Положительные значения перемещают символы вверх, а отрицательные — вниз. Диапазон изменения составляет от -1 296 до + 1 296 пунктов.

Если в данный момент палитра не отображает поле **Baseline Shift (Отклонение от базовой линии)**, то необходимо его вызвать с помощью команды **Show Options (Дополнительные варианты)** меню палитры.

**Масштабирование символов по горизонтали и вертикали.** Пропорции символов (отношение ширины символа к его высоте) являются результатом долгой и кропотливой работы дизайнера шрифта и сами по себе представляют художественно-эстетическую ценность. Любое заметное изменение исходных пропорций хорошего шрифта нарушает баланс толщины горизонтальных и вертикальных штрихов, деформирует округлые элементы, выявляет скрытые оптические компенсации и т. д. Исходя из этого, предоставляемые практически всеми графическими программами возможности непропорционального масштабирования шрифта (вытягивание и сужение по горизонтали или вертикали) следует использовать осторожно и только в случае крайней нужды. Для непропорционального масштабирования необходимо выделить один или несколько символов, а затем в полях **Horizontal Scale (Ширина символов)** или **Vertical Scale (Вертикальный масштаб символов)** палитры **Character (Символ)** определить соответствующие значения. Значения можно выбрать из списка, ввести с помощью цифровых клавиш, а также уменьшить или увеличить с помощью кнопок со стрелками. Диапазон возможных значений — от 1 до 10 000 %.

Если в данный момент палитра не отображает поля **Horizontal Scale (Ширина символов)** и **Vertical Scale (Вертикальный масштаб символов)**, необходимо их вызвать с помощью команды **Show Options (Дополнительные параметры)** меню палитры.

Шрифт в исходных пропорциях имеет значение 100 %. В том случае, если шрифт был ранее отмасштабирован непропорционально, в па-

литре **Character (Символ)** отражается это изменение, что позволяет вернуть его к исходным пропорциям, установив значение 100 %.

**Внешнее оформление шрифта.** Помимо метрических параметров (размера, положения и т. д.), шрифт может иметь и параметры внешнего оформления (толщину и цвет обводки, цветовую или декоративную заливку и т. п.). В этом отношении шрифтовой объект практически ничем не отличается от обычного векторного объекта, исключение составляют градиентные заливки, их нельзя использовать для оформления шрифта. При работе со шрифтом следует различать заголовочный текст, у которого, как и у любого объекта, можно изменять параметры обводки и заливки, и блочный (абзацный) текст, у которого, кроме параметров обводки и заливки собственно шрифта, можно оформлять также обводку и заливку «контейнера» — прямоугольника или объекта произвольной формы, вмещающего текст, или контура, вдоль которого направляется текст.

Еще одно своеобразие текста заключается в способах выделения блоков (фреймов), фрагментов или отдельных символов текста. Для выделения всего блока (фрейма) текста и его оформления используется инструмент **Selection (Выделение)**. Для выделения рамки текста («контейнера») или контура, по которому направляется шрифт, в Adobe Illustrator используется инструмент **Direct Selection (Частичное выделение)** или **Group Selection (Выделение в группе)**. Для выделения отдельных символов, слов и абзацев следует использовать соответствующий инструмент группы **Type (Текст)**.

**Трансформирование блочного текста (текстового фрейма).** При выборе блочного текста (текстового фрейма) с помощью инструмента **Selection (Выделение)** предоставляется возможность его трансформировать (осуществить вращение, масштабирование, сдвиг), причем текст и текстовая рамка получают одинаковые изменения. При выборе рамки с помощью инструмента **Direct Selection (Частичное выделение)** или **Group Selection (Выделение в группе)** (в Adobe Illustrator) ее трансформации приводят к перевороте текста в пределах новой (трансформированной) текстовой рамки. Если рамка текстового блока связана с другими рамками, то и в этом случае она может трансформироваться индивидуально.

**Самостоятельная разработка новых шрифтов.** Если есть желание, можно самостоятельно создать файл шрифта. Для этого существуют специальные программы. Самой популярной заслуженно считается FontLab<sup>1</sup>. В ней есть все необходимое как для создания

<sup>1</sup> <http://www.font>.

шрифтов с нуля, так и для их модификации: Glyph Editor — среда создания знаков; TrueType & Type 1 Hinting — ручное и автоматическое хинтирование; VectorPaint Tools — инструменты для работы с векторными объектами; FontAudit Technology — уникальная технология автоматического выявления и устранения проблем с контурами создаваемых знаков; Font Metrics and Kerning — профессиональный редактор метрик и кернинга шрифтов с автоматическими функциями; Transformations — различные трансформации, применяемые как к отдельным знакам, так и к их группам; Font Header Editor — доступ к редактированию всех свойств шрифта от имени и поддерживаемых кодовых страниц до специфических TrueType-метрик.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. Каковы элементы рабочего стола редактора растровой графики Adobe PhotoShop?
2. Какие основные кнопки расположены на панели инструментов Adobe PhotoShop?
3. Какие средства управления панели инструментов Adobe PhotoShop вам известны?
4. В чем состоят основные особенности редактора векторных изображений CorelDRAW?
5. Каковы основные особенности программы Adobe Illustrator?
6. Для чего предназначен редактор Adobe InDesign? В чем заключаются его основные особенности?
7. Каковы особенности работы с текстом при верстке?

## ГЛАВА 8

# ЦВЕТОВАЯ КОРРЕКЦИЯ И ЦВЕТОДЕЛЕНИЕ

### 8.1. ЗАПИСЬ ЦВЕТА В ФАЙЛ

Существуют разные способы записи цвета в компьютерный файл. Самый простой заключается в том, что данные о цветах хранятся в специальной таблице, называемой *цветовой палитрой*. Такая таблица содержит информацию о том, каким кодом закодирован тот или иной цвет. Цветовая палитра часто создается и хранится вместе с графическим файлом.

Существуют следующие типы цветовых палитр: индексная, фиксированная и безопасная.

При использовании *индексной цветовой палитры* изображение может иметь только 256 цветов, кодируемых одним байтом. В этом случае каждый цветовой оттенок представлен одним числом, причем это число выражает не цвет пиксела, а индекс цвета, т. е. его номер. Собственно цвет разыскивается по этому номеру в сопроводительной цветовой палитре, приложенной к файлу. Разные изображения могут иметь разные цветовые палитры. Например, в одном изображении зеленый цвет может кодироваться индексом 64, а в другом изображении этот индекс может быть отдан розовому цвету. Если воспроизвести изображение с «чужой» цветовой палитрой, то зеленая елка на экране может оказаться розовой.

При использовании *фиксированной цветовой палитры* цвет изображения закодирован двумя байтами (так называемый режим High Color). В этом случае на экране возможно изображение 65 тыс. цветов. Это  $1/256$  доля общего непрерывного спектра красок, доступного в режиме True Color. В таком изображении каждый двухбайтный код тоже выражает какой-то цвет из общего спектра. Однако в данном случае вряд ли есть смысл прикладывать к файлу таблицу, которая может быть по размеру больше самого файла, поэтому цвета фиксированной палитры всегда имеют одно и то же обозначение и такую палитру не надо прикладывать к файлу, она встраивается в графические редакторы.

Безопасную цветовую палитру используют в веб-графике. Чтобы уменьшить размер файлов, для оформления веб-страниц долгое время не рекомендовалось применять кодирование цвета выше восьмиразрядного. При этом дизайнер веб-страницы не имеет ни малейшего понятия о том, на какой модели компьютера и под управлением каких программ будет просматриваться его произведение. В связи с этим было принято следующее решение. Все наиболее популярные программы для просмотра веб-страниц (браузеры) заранее настроены на одну фиксированную цветовую палитру. Если разработчик веб-страницы при создании иллюстраций будет применять только эту цветовую палитру, то он может быть уверен, что пользователи всего мира увидят рисунок правильно.

В безопасной цветовой палитре не 256 цветов, как можно было бы предположить, а лишь 216. Это связано с тем, что в Интернете работают люди с разными компьютерами, а не только с IBM PC, и не все компьютеры могут воспроизводить 256 цветов. Таким образом, данная цветовая палитра жестко определяет индексы для кодирования 216 цветов, отчего и называется безопасной.

Возможности цветowych палитр ограничены, поэтому для качественного воспроизведения большого количества цветов и оттенков пользуются другими способами кодировки. Самый удобный для компьютера способ кодирования цвета — 24-разрядный, True Color. В этом режиме на кодирование каждой цветовой составляющей *R* (красной), *G* (зеленой) и *B* (синей) отводится по одному байту (8 бит). Яркость каждой составляющей выражается числом от 0 до 255, таким образом, получается 16,5 млн возможных сочетаний трех составляющих. В трех байтах и так достаточно информации о цвете конкретного пиксела, поэтому цветовая палитра не нужна. В графических редакторах (в том числе Adobe PhotoShop) такая кодировка цвета называется режимом RGB.

**Режим RGB.** Название режима происходит от первых букв английских слов *red/green/blue* — красный/зеленый/синий, что позволяет отразить основные цвета на экране монитора. Как известно, эти цвета являются основными для аддитивного (слагательного) способа смешивания цветов. Со слагательным способом смешения цветов человек сталкивается, когда имеет дело с окрашенными источниками света, поэтому модель RGB является основной для большинства сканеров и мониторов. Так, во время работы сканера три линейки чувствительных элементов с помощью красного, синего и зеленого фильтров воспринимают свою часть спектра падающего на них света и преобразуют его в соответствующий уровень напряжения электрического тока. С помощью аналого-цифровых

преобразователей электрический сигнал квантуется и в виде двоичного кода записывается в соответствующий файл. Эта же цветовая модель используется в ЭЛТ-мониторах.

Иногда в литературе утверждается, что в режиме RGB можно записать 16,5 млн цветов. На самом деле можно записать 16,5 млн сочетаний лучей трех основных цветов, но далеко не все из них человек видит как различные цвета. Более того, поскольку невозможно получить лучи (люминофоры) идеальных спектральных цветов, реальный цветовой охват в режиме RGB намного меньше всего спектра видимых цветов (см. форзац, VIII). Возникает вопрос о необходимости записи такого количества комбинаций трех лучей. Действительно, считается, что человек различает только несколько десятков тысяч цветов, но именно большое количество комбинаций трех основных цветов дает возможность записывать плавные, незаметные глазу переходы одного цвета в другой.

К достоинствам режима RGB относят:

- его «генетическое» родство с аппаратурой (сканером и монитором) — широкий цветовой охват (возможность отображать многообразие цветов, превосходящее по возможностям человеческое зрение);
- доступность многих процедур обработки изображения (фильтров) в программах растровой графики;
- небольшой объем, занимаемый изображением в оперативной памяти компьютера и на диске (по сравнению с моделью CMYK, которая рассмотрена далее).

Недостатками режима RGB являются:

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

**Режим CMYK.** При работе с окрашенными поверхностями, т. е. с отраженным светом, применяют субтрактивный (иначе — вычитательный) способ смешения цветов. Основные цвета для такого способа — голубой, пурпурный и желтый, и режим записи цвета соответственно должен был бы называться CMY (от cyan/magenta/yellow — голубой/пурпурный/желтый). Теоретически смешение голубого, пурпурного и желтого должно давать черный и все оттенки серого, но на практике получается только серо-коричневый, поэтому был добавлен черный (black). Получилась цветовая модель CMYK (чтобы не путать черный (black) с синим в режиме RGB (blue), черный цвет обозначен последней буквой, K).

К достоинствам режима СМЮК относятся:

- независимость каналов — изменение процента любого из цветов не влияет на остальные;
- соответствие триадной печати — это ее «родная» модель, только ее понимают растровые процессоры (RIP) выводных устройств.

Недостатками режима СМЮК являются:

- узкий цветовой охват — обусловлен несовершенством пигментов и отражающими свойствами бумаги;
- не совсем точное отображение цветов СМЮК на мониторе — многие фильтры растровых программ в этой модели не работают;
- повышенный объем памяти на 30 % — больший, чем для модели RGB.

**Перевод из режима RGB в СМЮК.** Сканированные изображения, так же как и цифровые фотографии, изначально записываются в режиме RGB. Если эти изображения предназначены для печати, их необходимо перевести в режим СМЮК. Цветовой охват режимов RGB и СМЮК не совпадает, поэтому для перевода цветов применяются довольно сложные алгоритмы. Наиболее удачный из них — в Adobe PhotoShop, поэтому рекомендуется переводить сканированные изображения в СМЮК только в этой программе.

Для воспроизведения изображения на мониторе компьютер, наоборот, переводит цвета СМЮК обратно в RGB. Двойной перевод приводит к наложению ошибок, часто один и тот же цвет выглядит разным на разных мониторах или даже в разных программах на одном компьютере. В таком случае следует ориентироваться на численное значение для каждого из каналов, ведь RIP будет обрабатывать содержание файла, а не экранную картинку.

При переводе изображения из режима RGB в СМЮК и обратно Adobe PhotoShop использует в качестве промежуточного режим Lab.

**Режим LAB.** Цветовая модель Lab (название составлено из обозначений составляющих  $L$ ,  $a$  и  $b$ ) была разработана Международной светотехнической комиссией, она основана на восприятии цвета человеческим глазом. В режиме Lab разделены яркость и цветовые составляющие.

Компонент яркости ( $L$ ) записывается отдельно и может иметь значения в диапазоне от 0 до 100. Цветные компоненты  $a$  (зелено-красная ось) и  $b$  (сине-желтая ось) могут иметь значения в диапазоне от +127 до -128.

В режиме Lab числовые значения характеризуют все цвета, которые видит человек с нормальным зрением. Значения Lab описывают, как выглядит цвет, а не количество конкретной краски, кото-

рое требуется устройству (например, монитору, настольному принтеру или цифровой камере) для воспроизведения цветов, поэтому модель Lab называют *аппаратно-независимой цветовой моделью*.

24-битные изображения Lab можно сохранять в форматах PhotoShop, PhotoShop EPS, Large Document Format (PSB), PhotoShop PDF, PhotoShop Raw, TIFF, PhotoShop DCS 1.0 и PhotoShop DCS 2.0; 48-битные (16 бит на канал) — в форматах PhotoShop, Large Document Format (PSB), PhotoShop PDF, PhotoShop Raw и TIFF.

Достоинство данной модели состоит в том, что в ней информация о цвете и яркости разделена и является независимой. Это дает возможность изменять тоновые градационные характеристики изображения, не затрагивая цветовые.

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

## 8.2. ЦВЕТОВАЯ КОРРЕКЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

*Цветовая коррекция* — это изменение цветовых характеристик репродуцируемого изображения в процессе подготовки его к печати и при печатании. Зачем менять цветовые характеристики? Во-первых, даже самое качественное изображение подвергается сложной обработке: сканированию, переводу в режим СМΥК, растриванию, изготовлению форм и, наконец, самой печати. На каждом из этих этапов возможны небольшие погрешности. Ошибки суммируются, и в результате цвет изображения может измениться до неузнаваемости. Во-вторых, само изображение может иметь небольшие дефекты, обусловленные возможностями фотопленки, освещения, оптики и т. д. В-третьих, каждое устройство вывода имеет определенные ограничения, собственный цветовой охват. Поэтому коррекция цвета — необходимый этап при подготовке тиража.

Существуют разные способы коррекции цвета.

*Градационная коррекция изображения* — способ изменения градационных характеристик воспроизводимого оригинала с применением корректирующего изображения (маски). Градационная коррекция может быть осуществлена ручной ретушью, фотомеханическим способом, средствами вычислительной техники<sup>1</sup>. Факти-

<sup>1</sup> См. «Справочник полиграфиста» на сайте [www.ipoligraph.ru](http://www.ipoligraph.ru).

чески градационное преобразование — это компенсация недостатков печатного процесса.

В полиграфии *градацией* называют ранжированный ряд (расположение в определенной последовательности) величин оптических характеристик оттиска, оригинала, фотоформы и пр. Величины могут быть расположены по возрастанию или убыванию. Градация является важной характеристикой при описании и оценке полутоновых изображений — это мера изобразительной информации иллюстраций. Понятие градации тона отражает количественные различия между тонами изображения. Встречаются также термины «градация серого» и «градация цветового тона».

*Градация серого* — различные ступени серого: от белого до насыщенного черного (или наоборот).

*Градация цветового тона* — различные ступени одного цветового тона: от белого до максимально насыщенного.

*Градационная кривая* — это графическая характеристика (геометрический образ) взаимосвязи градаций изображения до и после преобразования. Она характеризует преобразование изображения оригинала при полиграфическом репродуцировании и устанавливает связь между величинами оптической плотности оригинала и оттиска. Градационная кривая для черно-белой фотографии (в редакторе Adobe PhotoShop) показана на рис. 8.1.

Глаз более критичен к ошибкам воспроизведения тонов, чем к ошибкам в воспроизведении цвета. Другими словами, мозг может корректировать цвет, основываясь на общепринятых понятиях, но не может создать контраст между отдельными цветовыми оттенками, если его нет на оттиске. Часто говорят, что тени на оттиске «завалены», а лицо — плоское, и это не что иное, как отсутствие деталей изображения вследствие малого теневого контраста. Чем насыщенней тон и цвет фона, тем больше должен быть контраст, чтобы различить детали на этом фоне.

Оптимальной градационной кривой преобразования цветного изображения для воспроизведения на оттиске можно считать такую кривую, которая сжимает цветовой охват оригинала до величины цветового охвата системы «печатные краски — печатная бумага — печатный процесс». Для одноцветных черно-белых изображений градационная кривая преобразования одна. Для цветного изображения количество градационных характеристик равно количеству красок, применяемых при печати изображений. Современные аппаратные и программные средства совместно с системой элементной обработки изображения позволяют проводить сжатие цветового охвата оригинала с учетом ряда факторов. Например,

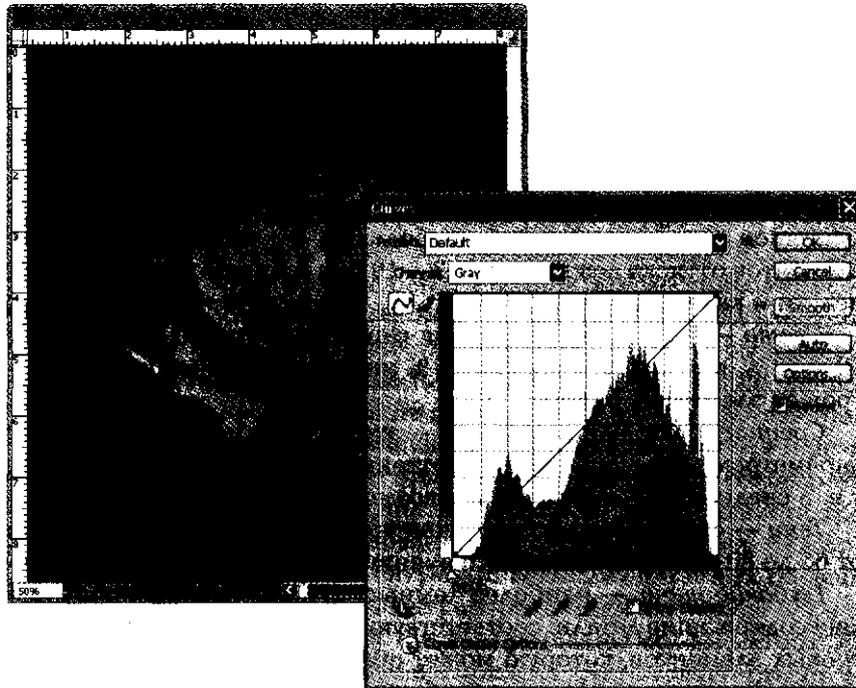


Рис. 8.1. Градационная кривая для черно-белой фотографии в редакторе Adobe Photoshop

учитываются физико-технологические особенности бумаги, краски, способ печати, процесс печати, визуальное восприятие изображения в целом. Гибкость системы поэлементной обработки настолько широка, что разрешает преобразовать изображение таким образом, чтобы в некоторых областях оно было негативным, т. е. градационная кривая может иметь впадины и выпуклости («горбы»). В частности, Adobe Photoshop выполняет градационное преобразование и серых, и цветных изображений автоматически. Если используются кривые растаскивания или хороший ICC-профиль, Photoshop автоматически назначает конечным точкам тонового диапазона размеры минимальной и максимальной печатных точек. В большинстве случаев автоматической коррекции бывает достаточно.

Полиграфия выделяет семь разных зон тонового интервала цветового охвата изображения. Они полезны для анализа распределения цветов или серых тонов и помогают определить, как наилучшим образом настроить параметры изображения при его преобразовании для полиграфического репродукции.

*Точка белого* — область изображения, которая должна быть на оттиске чисто белой, без видимых деталей, даже если эта область была окрашена в какой-либо другой цвет на оригинале. Однако не все изображения содержат белые участки. Точка белого находится в наиболее светлых областях изображения оттиска, т. е. в диффузионных цветах.

*Диффузионные света* — наиболее яркие области изображения. Типичное значение областей наибольшей яркости для растровых элементов оттиска лежит между 2—10 % в зависимости от способа печати и качества бумаги.

*Света* — это область значения серого и цветовых оттенков от 18—30 %, в среднем — около 25 % максимальной величины растровых элементов оттиска.

*Средние тона, или полутона*, — это области на изображении с параметрами серого и цветовых оттенков в диапазоне от 35—65 %, т. е. в среднем 50 % максимально возможного.

*Тени* — соответствуют цвету или уровню серого тона примерно от 65 до 80 %, т. е. со средним значением около 75 %.

*Глубокие тени* — наиболее темные области изображения, все еще содержащие детали; соответствуют наибольшей величине растровых элементов, которую может обеспечить данная технология печати. Более темные детали изображения сливаются и печатаются сплошным черным. Как и в случае областей диффузионных светов, рекомендуемое значение тени зависит от комбинации используемого способа печати и качества бумаги. Значения теней начинаются от 75 % (для сильно впитывающей газетной бумаги при работе на газетной рулонной печатной машине) вплоть до 98 % для мелованной бумаги наивысшего качества при печати на листовой печатной машине.

*Точка черного* — область изображений, которая должна печататься черным цветом, другими словами эта область более темная, чем тени.

Таким образом, градационные кривые воспроизведения изображений оригинала на оттиске определяются сюжетными особенностями, особенностями технологического процесса, применяемого оборудования, используемых материалов, а также сложившимися традициями.

**Коррекция с помощью специального оборудования.** Для цветокоррекции применяются различные типы специального оборудования. Прежде всего это инструменты для измерения цвета, колориметры и спектрофотометры. Оба эти типа приборов измеряют световой поток излучения, отразившегося от поверхности объекта

(для непрозрачных образцов), прошедший через него (для прозрачных образцов) либо испускаемый им (для самосветящихся образцов).

Колориметры напрямую измеряют цветовые координаты излучения, без определения его спектра. Для этого измеряемый световой поток проходит через систему специальных светофильтров, выделяющих из него красную, зеленую и синюю спектральные составляющие (для вычисления цветовых координат RGB), либо через специальные спектральные маски, которые приводят спектральное распределение излучения по форме к кривым сложения стандартного колориметрического наблюдателя (для вычисления координат XYZ). Применение такой конструкции значительно удешевляет стоимость колориметра по сравнению со спектрофотометром, однако также влечет за собой снижение точности прибора и резко ограничивает диапазон его применения. Поскольку колориметр определяет цветовые координаты образца по интенсивности трех световых потоков и не оценивает весь спектр излучения, в результате измерения возможны ситуации, когда два цветовых образца, имеющие разные спектральные распределения излучения и физически не равные друг другу, будут определены колориметром как не имеющие различия. Такое восприятие цвета соответствует человеческому зрению, поэтому в полиграфии колориметры часто применяются для измерения цвета оттисков и оригиналов, а также для калибровки мониторов.

Спектрофотометры являются наиболее точными приборами для измерения цвета. Они определяют коэффициенты спектрального отражения и пропускания образца, а также позволяют измерять спектры излучения самосветящихся предметов. Для этого с помощью монохроматора либо набора интерференционных фильтров измеряемый поток излучения разлагается на отдельные спектральные составляющие, для которых оценивается их интенсивность в конечном интервале длин волн. Таким образом, получается набор значений интенсивности светового излучения, измеренных в достаточно узких полосах спектра, представляющих весь спектр излучения.

Спектрофотометры измеряют только спектр излучения. Все остальные характеристики излучения рассчитываются по спектральным данным.

Кроме собственно цвета изменяют также оптическую плотность изображения. Для этого пользуются *генситометрами* (от лат. *densitas* — плотность и греч. *metreo* — мерю) — приборами, предназначенными для измерения оптических плотностей при отраже-

нии (на оригиналах, оттисках и фотографиях) и при пропускании света (на слайдах, негативах и диапозитивах). Современные денситометры помимо оптической плотности измеряют ряд показателей:

- переход краски на краску в процессе печати (так называемый треппинг краски);
- размеры печатающих элементов;
- чистоту используемой краски;
- растровые оптические плотности и др.

Существуют также так называемые *спектроденситометры*, которые, в отличие от обычных денситометров, снабжены модулями спектрального измерения. Современные спектроденситометры подключаются к компьютерам через USB-порт и позволяют увидеть результаты измерений на мониторе. Таким образом, можно увидеть соответствие оттиска как исходному образцу, так и стандартным шкалам.

Для контроля цветопередачи также изготавливаются цветопробы. Существуют два типа цветопроб — цифровые и аналоговые.

*Цифровые цветопробы* представляют собой изображение на тиражной или специальной бумаге, полученное на принтере. Процесс изготовления цветопробы на принтере относительно недорогой, применяются профессиональные модели струйных или цветных лазерных принтеров. Чтобы имитировать растр, используются устройства RIP (растеризаторы). Как правило, цифровые цветопробы предназначены для коррекции оригинал-макета в процессе допечатной подготовки, они не могут использоваться для контроля качества при печати тиража.

*Аналоговая цветопроба* в корне отличается от цифровой цветопробы. При аналоговой цветопробе изображение получается с цветоделенных растровых фотоформ и цветовоспроизведение аналогично цветам тиражных оттисков. В случае если цветопробу получают на специальной бумаге-основе, для максимального приближения к эталону печати используют так называемые основы белизны (т. е. выбирают оттенок, соответствующий тиражной бумаге, которая будет использоваться). Аналоговые цветопробы предназначены в основном для контроля качества цветопередачи в процессе печати тиража.

**Коррекция цвета «на глаз».** В некоторых случаях можно обойтись без применения дорогостоящего оборудования.

Во-первых, можно пользоваться готовыми таблицами цветов, их еще иногда называют *атласами цветов*. Цвета, взятые из такой таблицы, часто называют *эталонными* или *стандартными цветами*.

Оценка цвета и оттенка предмета сводится к подбору в атласе близкого к нему образца. Атлас цветов используется при цветокоррекции и выборе смесевой печатной краски для обложки, форзаца, рекламного издания при подготовке его к печати. В полиграфии чаще всего применяется система фирмы *Pantone*.

Во-вторых, существуют определенные «опорные цвета», например цвет человеческой кожи в полутонах, цвет апельсинов, лимонов. Некоторые программы, предназначенные для цветокоррекции, позволяют создавать целые библиотеки опорных цветов и проводить цветокоррекцию даже без хорошего монитора и правильного внешнего освещения, например сделать коррекцию цвета на ноутбуке, так как результат цветокоррекции определяется опорным цветом; также этот способ применяется в репортажной цветокоррекции — ведь он позволяет быстро обработать много фотографий.

### **8.3. ЦВЕТОДЕЛЕНИЕ**

Как известно, полноцветное изображение получается при печати несколькими (обычно четырьмя) красками. Чтобы изготовить печатную форму для каждой из красок, необходимо разделить исходное изображение на нужное количество красок. Этот процесс называется цветоделением.

Итак, *цветоделение* — это разделение цветного изображения оригинала на отдельные одноцветные равномасштабные изображения.

Разделение изображения на отдельные цвета может быть проведено художником при создании цветного оригинала (создание раскладок по цветам, как правило, для штриховых изображений или трафаретной печати). Цветоделение может быть проведено также по специальным программам с использованием вычислительной техники на базе самых разных параметров, например разность температур, влажность, высота над уровнем моря, глубина водоемов (применяется при создании географических, медицинских или геологических карт).

Частный случай цветоделения — разделение цветного изображения на четыре однокрасочных изображения в соответствии с составными красками СМУК, которые затем накладываются друг на друга при печати, образуя многоцветное изображение на полиграфическом оттиске.

В процессе печати с цветоделенных однокрасочных печатных форм на полиграфическом оттиске с определенной точностью воспроизводится цветное изображение оригинала.

*Цветоделенное изображение* — это одноцветное изображение, полученное на экране монитора издательской системы или на твердом носителе (лавсановой пленке, фотопленке или формном материале) после разделения на отдельные цвета многоцветного изображения оригинала в процессе цветоделения.

Основные проблемы, связанные с цветоделением для полноцветной печати, связаны с появлением «лишнего» цвета, т. е. черного. Действительно, черный цвет при печати цветных изображений теоретически не нужен. Он должен получаться на оттиске автоматически при наложении трех триадных печатных красок (голубой, пурпурной и желтой). Они должны быть взяты в определенных количествах в соответствии с балансом «по серому» цвету и при условии максимальной по норме подачи красок в процессе печатания. Однако на практике на бумаге получается темно-коричневый оттенок, поэтому в триаду была введена черная краска. Появление «лишнего» цвета заставило искать закономерности его проявления и оттенки, в которых он должен находиться. Различия в способах четырехцветного цветоделения связаны именно со способами генерации (создания) изображения на фотоформе для черной краски.

В настоящее время существует три технологии цветоделения:

- 1) традиционная технология цветоделения со скелетной градацией черной краски;
- 2) технология UCR (Under Color Removal);
- 3) технология ICR или GCR (Gray Component Replacement).

**Традиционная технология цветоделения со скелетной градацией черной.** При этой технологии черный цвет наносится поверх трех триадных цветов в самых темных областях. Главное неудобство этой технологии связано с тем, что максимальный уровень краски на самых темных участках оттиска достигает 400 % — по 100 % для каждого цвета. При печати это оборачивается необходимостью тщательно просушивать каждый лист бумаги или использовать противоотмарочные порошки и жидкости во избежание так называемого отмарывания, т. е. отпечатывания краски на следующем листе бумаги.

**Технология UCR.** Технология UCR известна в русской технической литературе и как технология «вычитания из-под черного». Суть технологии состоит в замене в процессе изготовления цветоделенных фотоформ (печатных форм) трех цветных красок триады, присутствующих в одном элементе цветного оригинала, на эквивалентное количество черной краски на ее цветоделенной фотоформе (печатной форме).

При печатании цветных, особенно темных изображений наибольшие проблемы возникают в самых темных местах изображения, поэтому резонно уменьшить количество триадных красок (СМУ) в тех местах, где будет нанесена черная краска, сократив тем самым их суммарное количество. Поэтому метод получил название в русской технической литературе «вычитание из-под черного цвета». При его использовании все тона, состоящие из равного количества триадных красок (так называемые «нейтральные», ахроматические тона), оказываются еще и очень чувствительными к балансу по серому цвету, и при печати приходится внимательно следить за его соблюдением.

Учитывая сказанное, технологию UCR при цветоделении применяют главным образом к темным цветам, практически не влияя на остальные оттенки.

**Технология ICR.** Высокоскоростная многокрасочная листовая и рулонная печать обнажили проблему — отмарывание и сушка. Целесообразное и экономически выгодное решение этой проблемы при репродуцировании цветных изображений было найдено с использованием технологии минимизации цветных печатных красок и их эквивалентной заменой черной краской (технология МЦК) в местах изображений, где цветовой тон создается за счет тройного наложения цветных красок.

В традиционном синтезе цвета на оттиске все цветные оттенки, а также серые и черные тона получают на оттиске из трех цветных красок с небольшим (до 70 %) добавлением черной краски (скелетная черная). Данный синтез цветного изображения на оттиске, где каждый цвет составлен из черной с добавлением только одной или максимум двух цветных печатных красок, принято определять в английской технической литературе термином ICR или GCR (Gray Component Replacement), или с использованием минимального количества всех трех красок UCA (Under Color Addition). (Термин «технология МЦК» — минимизация цветных красок — введен в русскую техническую литературу Н. А. Аватковой в 1986 г.)

Сущность технологии ICR состоит в том, что черная компонента присутствует практически во всех оттенках цветного изображения за исключением чистых цветов, а не только в темных нейтральных тонах. В системе ICR оттенки создаются только тремя или меньшим количеством красок, причем одна из них — всегда черная. При таком способе цветоделения максимальный уровень краски не превышает 300 %.

На практике полный, или максимальный, ICR-метод обычно не применяется. К трем краскам — две цветные и черная все же до-

бавляется немного четвертого цвета. Однако этого оказывается достаточно для получения высококачественного изображения. Этим приемом пользуются нечасто, как правило — в изображениях, требующих насыщенности в темных оттенках изображения и черном цвете. Такая модификация метода носит название UCR (Under Color Removal).

Программные средства современных компьютерных издательских систем позволяют выбрать различные варианты технологии ICR из имеющихся вариантов или создать собственную кривую генерации черного цвета.

В русской литературе технология ICR известна и как технология минимизация цветных красок за счет черной (МЦК, ахроматический синтез). Минимизация цветных красок, как и технология ICR — это технология синтеза цветного изображения в процессе печатания на полиграфическом оттиске, при котором все тона, содержащие ахроматическую (серую) составляющую (от белого до черного) цвета, синтезируются черной краской с минимальным добавлением одной, двух или трех цветных триадных красок (желтой, пурпурной и голубой).

Процесс со 100%-й заменой серой составляющей в цветных оттенках на черную краску не осуществляется по многим причинам.

Необходимо помнить, что технологию МЦК нельзя применять одинаково ко всем оригиналам. Основная цель ее использования — облегчение процесса печати, особенно на четырех- и пятикрасочных листовых и рулонных печатных машинах, т.е. «по сырому», когда созданы предпосылки к отмарыванию, сильно ухудшающему качество оттисков и делающему проблематичным рациональное использование печатных машин из-за вынужденного снижения скорости печати, а отсюда, и снижения производительности машины.

**Роль баланса по серому в технологии МЦК.** При создании цветоделенных растровых фотоформ по технологии МЦК особую роль выполняет программа баланса количества цветных красок.

Количество трехцветных красок в серых, черных и зачерненных цветных тонах уменьшается в соответствии с балансом серых тонов. Следовательно, неправильный баланс может привести к изменению цвета самого изображения на оттиске. Это нарушение особенно ярко проявляется при репродуцировании пейзажных и видовых сюжетов натуральной съемки (на опорных цветах), а также репродукции художественных картин (изобразительные оригиналы).

В программах по цветоделению используются такие параметры, как величины относительных площадей растровых элементов и

баланс «по серому» для цветоделенных растровых диапозитивов, предназначенных для печати с использованием красок европейской триады.

Соотношения величин растровых элементов заложены и в трехкрасочном поле шкал, применяемых для контроля пробной и тиражной цветной триадной печати. На оттисках это поле шкалы должно быть серым. Это гарантирует правильный баланс красок при печати и соответствие цветов на оригинале и репродукции при правильной записи фотоформ.

**Цветоделение на шесть красок.** Главный недостаток печати триадными красками — сравнительно небольшой цветовой охват, особенно плохо воспроизводятся насыщенные красный и зеленый. Чтобы компенсировать этот недостаток, начиная с 1940—1950-х гг. начались эксперименты по цветоделению на шесть стандартных цветов. По сравнению с четырехкрасочным синтезом цвета шестикрасочный не только расширяет цветное многообразие (охват) офсетных репродукций, но и облегчает регулирование градации и стабилизирует процесс печатания.

Технологии Hexachrome и Hi-Fi Color применялись в отечественной полиграфии еще в 1950-х гг. Цветоделение и печать многокрасочных изображений происходят с использованием одной, двух и более дополнительных красок в дополнение к системе триадных красок СМУК. Как правило, в этой технологии используют одну, две или все три краски аддитивной системы RGB, хотя можно использовать и другие краски, например оранжевую или фиолетовую. Количество и цветовой тон дополнительных красок определяется доминирующим цветовым содержанием воспроизводимого оригинала.

СМУК + PANTONE (смесевые и специальные краски, лаки) — способ печати, при котором помимо обычных красок СМУК используются дополнительные смесевые или специальные краски и лаки для придания оттиску большей красочности, а также для выделения краской отдельных участков изображения оттиска или придания им специальных свойств.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

---

1. Что понимают под цветовой палитрой? Какие существуют типы цветных палитр?
2. Что такое режим RGB? Каковы его особенности?
3. В каких случаях применяют режим СМУК? В чем состоят его достоинства и недостатки?

4. Что такое режим Lab?
5. Что понимают под цветовой коррекцией? Каковы способы коррекции цвета?
6. Какое специальное оборудование применяется для цвето-коррекции?
7. В чем состоит сущность коррекции цвета «на глаз»?
8. Что такое цветоделение? Каковы его технологии?
9. Какова роль баланса по серому в технологии МЦК?

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Авантитул** (от фр. *avant* — перед и лат. *titulus* — надпись, заглавие) — начальная страница книги, предшествующая титулу. Первая страница двойного титульного листа. Позволяет разгрузить основной титульный лист. На авантитале обычно размещают фронтиспис, надзаголовочные данные, иногда — выходные данные, издательскую марку, фамилию автора и заглавие. Другое название авантитала — фортитул.

**Акцидентные шрифты** — шрифты, предназначенные для акцидентного набора (титульных листов, ярлыков, афиш, плакатов), а также для шрифтовых выделений и т. п. Обычно акцидентные шрифты набираются кеглем 14 пунктов и выше.

**Акцидентный набор** — изготовление наборных печатных форм для печатания бланков, аттестатов, грамот, приглачительных билетов, свидетельств, меню, различных объявлений. Этот вид набора очень разнообразен и сложен, включает в себя не только шрифтовые, но и художественно-оформительские элементы, выделения.

**Альфа-канал** — дополнительный канал, который может быть добавлен в файл изображения. Содержит информацию о прозрачности и, в зависимости от типа альфа, может содержать различные уровни прозрачности. В целом, альфа-канал определяет прозрачность всех других каналов. Есть два типа альфа-каналов: предварительно умноженный и прямой альфа. Используемый тип зависит от программного обеспечения.

**Буквица** — большая заглавная буква, спускающаяся на несколько строк и обтекаемая текстом. Используется как элемент оформления в начале главы или раздела.

**Висячая строка** — оторванная первая строка абзаца, оставшаяся в конце предыдущей полосы или колонки набора, или последняя строка абзаца, попавшая в начало следующей полосы или колонки набора. В типографике считается ошибкой.

**Выгонка и вгонка** — правка концевых строк абзацев, применяется, чтобы избавиться от висячих строк. Вгонка — перемещение одной или нескольких букв (строк) из следующей полосы в предыдущую. Выгонка — перемещение одной или нескольких букв (строк) в следующую полосу.

**Выключка** — выравнивание набора по левой и (или) правой вертикальным границам полосы.

**Гарнитура** — набор символов одного рисунка всех размеров и начертаний.

**Индексная цветовая палитра** — способ записи цвета в компьютерный файл, при котором каждый цветовой оттенок представлен одним числом, которое обозначает не цвет пиксела, а номер (индекс) цвета в цветовой палитре, приложенной к файлу.

**Интерлиньяж** — расстояние между соседними строками абзаца.

**Кегль** — в металлическом наборе размер литеры по вертикали, т. е. высота кегельной площадки, выраженная в типографских пунктах. Почти все кегли имели собственные названия (корпус, нонпарель, перл, бриллиант и т. д.). В цифровых шрифтах кегль задается при верстке с клавиатуры и измеряется в типографских пунктах. Приблизительно соответствует высоте строчного знака, плюс величина верхних и нижних выносных элементов, плюс еще некая величина, необходимая для того, чтобы выносные элементы смежных строк не слипались.

**Кегельная площадка** — в металлическом наборе верхняя прямоугольная или квадратная часть ножки литеры, на которой расположено выпуклое (печатающее) изображение буквы или другого знака. В металлическом шрифте величина кегельной площадки определяла все измерения литеры в наборе и верстке. В цифровых шрифтах кегельная площадка важна только при проектировании шрифта как прямоугольник, в который вписывается изображение знака.

**Кернинг** — изменение расстояния между буквами, входящими в определенные (кернинговые) пары, например: AV, TD.

**Кернинговые пары** — таблица, в которую занесены все буквенные пары, для которых кернинг производится автоматически.

**Колонлинейка** — линейка (тонкая, двойная, ранговая, орнаментированная), отделяющая колонтитул от текста.

**Колонтитул** — элемент структуры издания, содержащий некоторые справочные данные об издании, например фамилию автора, заглавие книги (журнала, статьи), заголовок раздела, начальные буквы или заголовки статей в словарях, помещаемые над текстом каждой страницы.

**Колонцифра** — порядковый номер страницы или столбца издания.

**Контрастность шрифта** — характеристика шрифта, обозначающая соотношение толщины основных и соединительных штрихов. Шрифт может быть неконтрастным, малоконтрастным, контрастным и сверхконтрастным. Контрастность — один из признаков гарнитуры.

**Контртитул** — титульный лист, размещаемый на одном развороте с основным. В переводных изданиях на контртитule приводятся те же сведения, что и на титульном листе, но на языке оригинала.

**Линейка наборная** — графический элемент набора, служащий для воспроизведения линий разной толщины и рисунка.

**Литера** (от лат. *lit(t)era* — буква) — брусок из типографского сплава, пластмассы или дерева, имеющий на одном из торцов выпуклое изображение знака. Литеры являются основными печатающими элементами текстовых форм ручного или монотипного набора.

**Логотип** — 1) литеры с наиболее употребительными слогами или словами. Несколько литер, не изменяющих свою основную форму, на одной общей ножке; 2) любая фирменная надпись, включая шапку газеты, название журнала, телепередачи, фирмы или продукта, в которой использован рисованный или переработанный наборный шрифт.

**Модульная система верстки** — система верстки, при которой основной композиции полос и разворотов становится модульная сетка с определенным шагом (модулем), одинаковым или разным по горизонтали и вертикали.

**Насыщенность шрифта** — характеристика шрифта, отношение толщины основных штрихов к высоте прямого знака. Изменения этого отношения образуют сверхсветлый, светлый, нормальный, полужирный, жирный, сверхжирный шрифт.

**Начертание шрифта** — вариант рисунка наборного шрифта одной гарнитур. Начертания шрифта классифицируются: по плотности — узкое, нормальное, широкое; насыщенности — светлое, полужирное, жирное; наклону — прямое, курсивное, наклонное.

**Оборка** — зона в макете полосы, не заполненная основным текстом. Оборки могут быть прямоугольными, многоугольными или криволинейными.

**Обтекание изображения текстом** — в графических и текстовых редакторах режим наложения текста и объекта, при котором происходит «выдавливание» текста за пределы объекта.

**Оригинал** (от лат. *originalis* — первоначальный, изначальный) — иллюстрационный или текстовый материал, прошедший редакционно-издательскую обработку и предназначенный для воспроизведения полиграфическими средствами.

**Полоса** — запечатанная площадь страницы любого издания, на которой размещается набор текста (иллюстрации).

**Приводка** — в печатном производстве совмещение в процессе печатания цветоделенных изображений на оттиске и строк с лицевой и оборотной сторон. Приводку проводят с использованием тест-объектов и контрольных меток или по изображению. В брошюровочно-переплетном производстве — правильное расположение штампа при тиснении.

**Прописные буквы** — буквы, отличающиеся от строчных высотой (прописные буквы выше), а иногда и формой. С прописных букв начинают первое слово в предложении, имена собственные и другие слова в соответствии с орфографией данного языка.

**Пункт** — типометрическая единица, английский типографский пункт равен 0,353 мм.

**Рамка** — прямоугольное графическое изображение из линеек или орнамента, замыкающее и окаймляющее текст или иллюстрации.

**Сольвентные краски** — коллоидный раствор (по-другому — взвесь частиц) пигмента в растворителе, за счет чего образуется эмульсия. В качестве растворителя обычно используются продукты переработки нефти.

**Спуск** — пробел в верхней части начальной полосы издания, образующийся благодаря тому, что основной текст начинается не от верха полосы, а спущен на тот или иной размер. По техническим правилам верстки размер спуска должен быть одинаковым во всем издании.

**Строчная буква** — буква, которая по своему размеру меньше прописной (заглавной) буквы и иногда отличается от нее и по рисунку, например имеет выносные элементы.

**Суперобложка** — обложка с клапанами (отворотами), надеваемая на переплет или основную обложку.

**Типографика** — искусство расположения шрифта и других компонентов набора на площади печатной страницы или в пространстве печатного издания.

**Титул, титульный лист** — первая выходная страница издания, на которой помещены основные сведения о нем. К титульному листу относятся контртитул и авантитул.

**Товарный знак** — обозначение (словесное, изобразительное, комбинированное или иное), служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей. Законом признается исключительное право на товарный знак, оно удостоверяется свидетельством на товарный знак.

**Трекинг** — операция разрежения или сжатия текста за счет изменения расстояния между буквами (символами).

**Треппинг** — расширение границы запечатываемой области для создания небольшого перекрытия, компенсирует неточности приводки (совмещения цветов) при печати с помощью создания узкой полоски смешения цветов на границе объектов разного цвета.

**Фиксированная цветовая палитра** — способ записи цвета в компьютерный файл, при котором каждый цвет закодирован двумя байтами (High Color), на экране может быть представлено 65 000 цветов. В любом графическом файле, имеющем 16-разрядное кодирование цвета, один и тот же код всегда обозначает один и тот же цвет.

**Форзац** — конструктивный элемент издания в переплете, сложенный пополам лист бумаги или оттиска, помещаемый между переплетной крышечкой и блоком книги. Служит связующим звеном между книжным блоком и переплетной крышечкой.

**Фронтиспис** — элемент художественного оформления издания, представляющий собой иллюстрацию, помещенную на левой странице в развороте с титульным листом.

**Хинтирование** — процесс корректирования контуров цифрового шрифта, позволяющий свести к минимуму искажения шрифтовой формы при выводе на устройствах с низким разрешением или в мелком кегле.

**Цветовой профиль** — файл, в котором содержится информация о цветопередаче конкретного устройства.

**Цветовой профиль ICC** — профиль в формате, утвержденном Международным консорциумом по цвету (International Color Consortium — ICC), учрежденном такими известными компаниями, как *Adobe Systems Inc.*, *Agfa-Gevaert N. V.*, *Apple Computer Inc.*, *Eastman Kodak Company*, *FOGRA (Honorary)*, *Microsoft Corporation*, *Silicon Graphics Inc.*, *Sun Microsystems Inc.*, *Taligent Inc.* Основной целью создания консорциума была разработка общепризнанного стандарта описания цветовых параметров устройств. В настоящее время в ICC входят практически все компании, которые так или иначе связаны с устройствами, предназначенными для работы с цветом: *Barco*, *Canon*, *DuPont*, *Fuji*, *Xerox*, *Hewlett Packard*, *Intel*, *NEC*, *Sony*, *Pantone*, *Seiko Epson*, *X-Rite*, *Gretag* и десятки других.

**Цицеро** — типометрическая единица, равна 12 типографским пунктам.

**Шмуцтитул** — структурный элемент издания, представляющий собой отдельный лист или первую страницу части, главы. Содержит краткое название, эпиграф, иллюстрации, книжные украшения.

**Шрифт** — 1) графически упорядоченное изображение знаков определенной системы письма; 2) комплект букв какого-либо алфавита, а также цифры, знаки препинания и другие символы, необходимые для набора текста на одном или нескольких языках.

**Эргономика** — научная дисциплина, комплексно изучающая производственную деятельность человека и ставящая целью ее оптимизацию.

**dpi** (*dots per inch* — точек на дюйм) — единица измерения размера растровых изображений и разрешающей способности устройств ввода-вывода таких изображений. Определяет количество точек (пикселей) на один квадратный дюйм.

**lpi** (*lines per inch* — линий на дюйм) — миниатюра растра, число рядов растровых точек на отрезке длиной в один дюйм.

**LZW-сжатие** — схема сжатия без потери данных, при котором используется повторение потоков данных (например, рядов пикселей одного цвета), эта схема используется в графических файлах формата GIF. Название образовано из первых букв имен изобретателей, Lempel — Zev — Welch.

**PostScript** — язык описания страницы, предложенный фирмой *Adobe Systems Inc.* Этот язык интерпретируется встроенными аппаратными сред-

ствами, дополнительным картриджем или микросхемой на системной плате принтера.

**RIP** (*raster image processor* — процессор растровых изображений) — аппаратное или программное средство для растрирования изображений для последующей печати.

**TTF** (*True Type Font*) — формат цифровых шрифтов, разработанный компанией *Apple* в сотрудничестве с *Microsoft*. Работает в операционных системах, начиная с Mac OS System 7 и MS Windows 3.1. Для описания контуров TTF-шрифтов используются кривые Безье (*Pierre Bezier*).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## КНИЖНЫЕ И ЖУРНАЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ

### Книжные форматы

Размер листа бумаги, мм	Доля листа	Формат книжных изданий		
		Условное обозначение	Размеры, мм	
			максимальный	минимальный
600 × 900	1/8	60 × 90/8	220 × 290	205 × 275
840 × 1 080	1/16	84 × 108/16	205 × 260	192 × 255
700 × 1 000	1/16	70 × 100/16	170 × 240	158 × 230
700 × 900	1/16	70 × 90/16	170 × 215	155 × 210
600 × 900	1/16	60 × 90/16	145 × 215	132 × 205
600 × 840	1/16	60 × 84/16	145 × 200	130 × 195
840 × 1 080	1/32	84 × 108/32	130 × 200	123 × 192
700 × 1 000	1/32	70 × 100/32	120 × 165	112 × 158
750 × 900	1/32	75 × 90/32	107 × 177	100 × 170
700 × 900	1/32	70 × 90/32	107 × 165	100 × 155
600 × 840	1/32	60 × 84/32	100 × 140	95 × 130

### Журнальные форматы

Размер листа бумаги, мм	Доля листа	Формат журнальных изданий		
		Условное обозначение	Размеры, мм	
			максимальный	минимальный
700 × 1 080	1/8	70 × 108/8	265 × 340	257 × 333
600 × 900	1/8	60 × 90/8	220 × 290	205 × 275
600 × 840	1/8	60 × 84/8	205 × 290	200 × 285

Окончание прил. 1

Размер листа бумаги, мм	Доля листа	Формат журнальных изданий		
		Условное обозначение	Размеры, мм	
			максимальный	минимальный
840 × 1 080	1/16	84 × 108/16	205 × 260	192 × 255
700 × 1 080	1/16	70 × 108/16	170 × 260	158 × 255
700 × 1 000	1/16	70 × 100/16	170 × 240	158 × 230
600 × 900	1/16	60 × 90/16	145 × 215	132 × 205
840 × 1 080	1/32	84 × 108/32	130 × 200	123 × 192
700 × 1 080	1/32	70 × 108/32	130 × 165	125 × 165

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

---

Санитарно-гигиенические и эргономические требования к детской литературе изложены в Техническом регламенте о безопасности продукции для детей и подростков, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 7 апреля 2009 г. № 307.

#### **Требования безопасности к издательской (учебной, книжной и журнальной) продукции**

Биологическая безопасность издательской продукции определяется параметрами шрифтового оформления и приемами оформления текстов в зависимости от вида издания, объема текста единовременного прочтения, возраста пользователя и в соответствии с физиологическими особенностями органов зрения детей и подростков.

В случае если издательская продукция рассчитана на две или три возрастные группы, то такая продукция должна соответствовать требованиям, установленным к наименьшей из указанных в читательском адресе возрастных групп.

Издательская продукция независимо от вида и возраста пользователя должна соответствовать следующим требованиям:

- оптическая плотность фона при печати текста на цветном и сером фоне и (или) многокрасочных иллюстрациях должна быть не более 0,3, при печати вывороткой шрифта — не менее 0,4;
- для изготовления издательской продукции не допускается применение бумаги с показателем белизны менее 74 % и газетной бумаги, кроме издательской продукции, не предназначенной для повторного использования (экзаменационные билеты, карточки с заданиями, тестовые задания, кроссворды);
- в издательской продукции не допускается применение узкого начертания шрифта;
- при оформлении буквенных, числовых и химических формул кегль шрифта основных элементов формул может быть на 2 пункта меньше кегля шрифта основного текста, кегль шрифта вспомогательных элементов формул должен быть не менее 6 пунктов;
- корешковые поля на развороте издания должны быть не менее 26 мм;
- на полях страницы допускается размещать условные обозначения, наглядные изображения и текст объемом не более 50 знаков на расстоянии не менее 5 мм от полосы;

- при печати с использованием черной краски интервал оптических плотностей элементов изображения текста и бумаги в издательской продукции должен быть не менее 0,7;

- не допускается печать текста с нечеткими штрихами знаков.

Пробел между словами в издательской продукции для дошкольного и младшего школьного возраста должен быть равен кеглю шрифта, размер элементов рисунка в раскрасках должен быть не менее 5 мм.

Параметры шрифтового оформления издательской продукции даются в типометрической системе Дидо (1 пункт равен 0,376 мм).

### **Требования безопасности к учебным изданиям для общего и начального профессионального образования**

Шрифтовое оформление учебных изданий для начального профессионального образования должно соответствовать требованиям, установленным к учебным изданиям для 10 и 11 классов.

Масса учебного издания для общего и начального профессионального образования не должна превышать:

- для 1—4 классов — 300 г;
- 5 и 6 классов — 400 г;
- 7—9 классов — 500 г;
- 10 и 11 классов — 600 г.

В учебных изданиях не следует применять:

а) для основного и дополнительного текста — выворотку шрифта и цветные краски;

б) для выделения текста — выворотку шрифта и цветные краски на цветном фоне;

в) в прописях и рабочих тетрадях на участках, предназначенных для письма, — цветной и серый фон;

г) для основного и дополнительного текста — набор в три и более колонок;

д) бесшвейный способ скрепления.

В прописях для освоения начальных навыков письма (элементы букв, буквы, соединительные элементы между буквами, отдельные слова) расстояние между горизонтальными направляющими линиями для строчных букв должно быть не менее 5 мм.

В прописях для закрепления навыков письма (отдельные слова и предложения) расстояние между горизонтальными направляющими линиями для строчных букв должно быть не менее 4 мм.

Расстояние между строками должно быть не менее 8 мм.

Применение точек для изображения образцов букв и их элементов не допускается.

Шрифтовое оформление текста учебных изданий по гуманитарным дисциплинам для 1—4 классов общеобразовательных школ должно соот-

ветствовать требованиям согласно приложению № 19 к «Техническому регламенту о безопасности продукции для детей и подростков, для 5—11 классов — согласно приложению № 20.

Шрифтовое оформление текста учебных изданий по математическим дисциплинам для 1—11 классов общеобразовательных школ должно соответствовать требованиям согласно приложению № 21, по естественным дисциплинам — согласно приложению № 22.

Оформление текста в две колонки и более в учебных изданиях для общеобразовательных школ должно соответствовать требованиям согласно приложению № 23.

Размер шрифта наглядных пособий для общеобразовательных школ должен соответствовать требованиям согласно приложению № 24.

*Книжные и журнальные издания* должны соответствовать следующим требованиям:

- в изданиях литературно-художественных, развивающего обучения, для дополнительного образования и научно-популярных для текста не рекомендуется применять цветные краски и выворотку шрифта;

- в изданиях справочных и для досуга при печати цветными красками на цветном фоне кегль шрифта должен быть не менее 20 пунктов, объем текста — не более 200 знаков;

- в раскрасках для дошкольного и младшего школьного возраста минимальный габаритный размер элементов рисунка должен быть не менее 5 мм.

Шрифтовое оформление текста в изданиях книжных и журнальных для детей старшего дошкольного возраста (3—6 лет), младшего школьного возраста (7—10 лет), среднего школьного возраста (11—14 лет), старшего школьного возраста (15—17 лет) должно соответствовать требованиям согласно приложениям соответственно № 25—28.

Шрифтовое оформление текста при двух- и трехколонном наборе в изданиях книжных и журнальных должно соответствовать требованиям согласно приложению № 29.

Шрифтовое оформление текста в изданиях книжных и журнальных при печати на цветном, сером фоне и многокрасочных иллюстрациях должно соответствовать требованиям согласно приложению № 30.

Шрифтовое оформление текста в комбинированных книжных и журнальных изданиях, включающих наряду с текстом игрушки, канцелярские принадлежности, компакт-диски и другие изделия, должно соответствовать требованиям согласно приложениям соответственно № 25—30 к техническому регламенту о безопасности продукции для детей и подростков.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

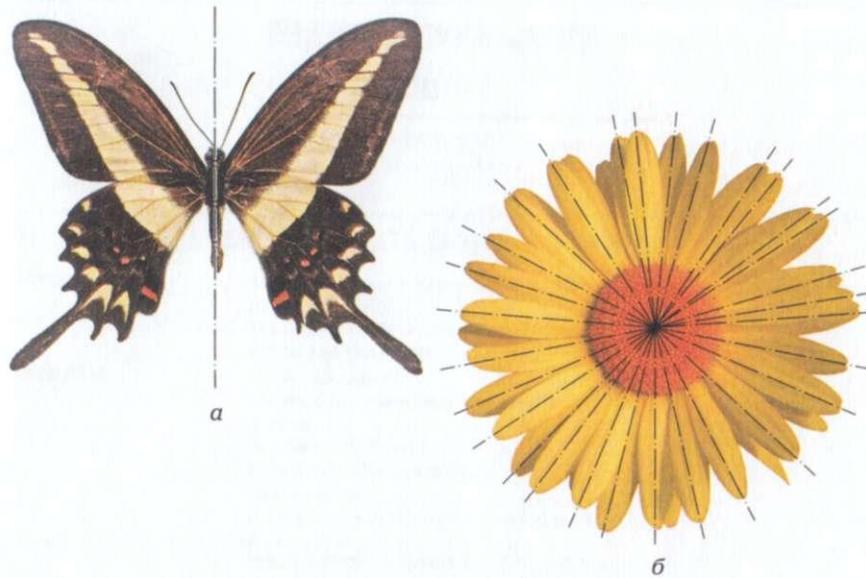
1. Adobe InDesign CS3 : официальный учебный курс : пер. с англ. — М. : Триумф, 2008.
2. Артюшин Л. Ф. Цветоведение / Л. Ф. Артюшин. — М. : Книга, 1982.
3. Брингхерст Р. Основы стиля в типографике : пер. с англ. / Р. Брингхерст. — М. : Изд. дом Аронов, 2006.
4. Вильберг Г. Азбука книжного дизайна / Г. Вильберг, Ф. Форсман. — СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2003.
5. Водчиц С. С. Эстетика пропорций в дизайне. Система книжных пропорций / С. С. Водчиц. — М. : Техносфера, 2005.
6. Вудсон У. Справочник по инженерной психологии для художников-конструкторов / У. Вудсон, Д. Коновер. — М. : Мир, 1968.
7. Глушаков С. В. Adobe Illustrator CS3. Самоучитель / С. В. Глушаков. — М.: АСТ; Владимир: ВКТ, 2008.
8. Гончарова Н. А. Композиция и архитектура книги // Книга как художественный предмет. Ч. 2. Формат. Цвет. Конструкция. Композиция / Н. А. Гончарова. — М. : Книга, 1990.
9. Гордон Ю. Книга про буквы от А до Я / Ю. Гордон. — М. : Изд-во Студии А. Лебедева, 2006.
10. Дабижа Г. Н. Компьютерная графика и верстка : CorelDRAW, PhotoShop, PageMaker / Г. Н. Дабижа. — СПб. : Питер, 2007.
11. Дрю Д. Управление цветом в логотипах / Д. Дрю, С. Мейер. — М. : Рип-холдинг, 2007.
12. Завгородний В. Г. Adobe InDesign CS3 / В. Г. Завгородний. — СПб. : Питер, 2008.
13. Кнабе Г. А. Энциклопедия дизайнера печатной продукции / Г. А. Кнабе. — М. : Диалектика, 2006.
14. Ковтанюк Ю. С. Adobe PhotoShop CS3. Шаг за шагом / Ю. С. Ковтанюк. — М. : Эксмо, 2008.
15. Комолова Н. В. Компьютерная верстка и дизайн / Н. В. Комолова. — СПб. : БХВ-Петербург, 2003.
16. Комолова Н. В. Самоучитель CorelDRAW X4 / Н. В. Комолова. — СПб. : БХВ-Петербург, 2008.
17. Кондратьева И. Н. Книжная верстка: практическое руководство / И. Н. Кондратьева. — СПб. : Невский Диалект: БХВ-Петербург, 2005.
18. Королькова А. Живая типографика / А. Королькова. — М. : Index Market, 2007.
19. МакВейд Д. Графика для бизнеса / Д. МакВейд. — М. : КУДИЦ-ПРЕСС, 2007.

20. *Миронов Д. Ф.* Компьютерная графика в дизайне / Д. Ф. Миронов. — СПб. : БХВ-Петербург, 2008.
21. *Миронова Л. Н.* Цвет в изобразительном искусстве / Л. Н. Миронова — Мн. : Беларусь, 2002.
22. *Птахова И. И.* Простая красота буквы / И. И. Птахова. — СПб. : ЛИГ, 2004.
23. *Тучкевич Е. И.* Самоучитель Adobe PhotoShop CS3 / Е. И. Тучкевич. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007.
24. *Файла Э.* Шрифты для печати и Web-дизайна / Э. Файла. — СПб. : БХВ-Петербург, 2003.
25. *Феличи Дж.* Типографика: шрифт, верстка, дизайн / Дж. Феличи. — СПб. : БХВ-Петербург, 2004.
26. *Фрост К.* Дизайн газет и журналов : пер. с англ. / К. Фрост. — М. : Университетская книга, 2008.
27. *Чихольд Я.* Облик книги / Я. Чихольд. — М. : Книга, 1980.
28. *Шликерман Э.* О шрифте / Э. Шликерман. — М. : ПараТайп, 2005.
29. *Уиллер А.* Индивидуальность бренда / А. Уиллер. — М. : Альпина, 2004.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
<b>РАЗДЕЛ I. ОСНОВЫ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА</b>	
Глава 1. <b>Основы композиции</b> .....	6
1.1. Дизайн, общие понятия .....	6
1.2. Специфика зрительного восприятия .....	11
1.3. Композиция материала .....	18
Глава 2. <b>Шрифты и верстка</b> .....	31
2.1. Архитектура шрифта .....	31
2.2. Верстка .....	47
2.3. Размещение иллюстраций .....	55
2.4. Деловая графика .....	65
Глава 3. <b>Основы цветоведения</b> .....	69
3.1. Природа цвета .....	69
3.2. Особенности восприятия цветов .....	74
Глава 4. <b>Дизайн печатной продукции</b> .....	81
4.1. Дизайн представительской продукции .....	81
4.2. Дизайн книжного издания .....	85
<b>РАЗДЕЛ II. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА</b>	
Глава 5. <b>Понятие компьютерной графики</b> .....	100
5.1. Растровая графика .....	100
5.2. Векторная графика .....	104
Глава 6. <b>Компьютеры и оборудование для «настольного издательства»</b> .....	109
6.1. Аппаратные средства .....	109
6.2. Цифровые печатные машины .....	125
Глава 7. <b>Программное обеспечение для компьютерного дизайна</b> .....	128

7.1. Редактор растровых изображений .....	128
7.2. Редакторы векторных изображений .....	139
7.3. Работа с текстом .....	160
<b>Глава 8. Цветовая коррекция и цветоделение .....</b>	<b>171</b>
8.1. Запись цвета в файл .....	171
8.2. Цветовая коррекция изображения .....	175
8.3. Цветоделение .....	181
Словарь терминов .....	187
Приложения .....	193
Список литературы .....	216

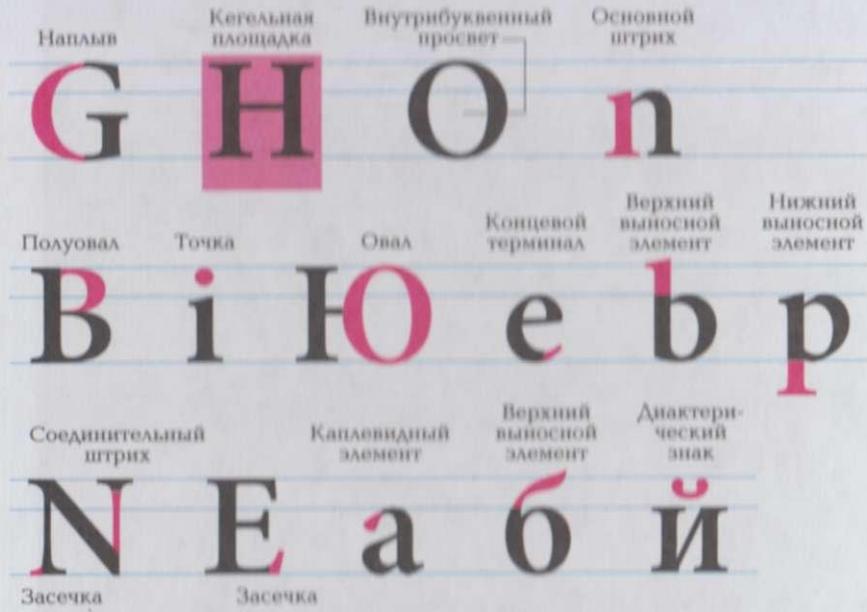


I. Зеркальная (а) и радиально-лучевая (б) симметрия



II. Модульные системы пропорций часто применяются для унификации различных промышленных изделий, в частности, мебели

531-83



### III. Элементы букв



### IV. 8-ступенчатый цветовой круг

**НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:**

1. Дипломы, курсовые, чертежи...
2. Диссертации и научные работы.
3. Школьные задания.

Онлайн-консультации.

ЛЮБАЯ тематика,  
в том числе ТЕХНИКА.

Приглашаем авторов.

**УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ:**

полные тексты в электронной библиотеке

[www.учебники.информ2000.рф](http://www.учебники.информ2000.рф).

Информационные технологии в офисе.  
Практические упражнения

■ А. В. Остроух  
Ввод и обработка цифровой информации

■ А. В. Курилова, В. О. Оганесян  
Ввод и обработка цифровой информации.  
Практикум

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ДИЗАЙН



Издательский центр «Академия»  
[www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)