

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И WEB-ДИЗАЙН

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

САМАРА
Издательство СГАУ
2006

УДК 004.422(075)
ББК 32.97
К 637



**Инновационная образовательная программа
"Развитие центра компетенции и подготовка
специалистов мирового уровня в области аэро-
космических и геоинформационных технологий"**

Авторы: С.А. Ишков, И.Н. Бондарев, В.А. Романенко, М.С. Стенгач

К 637 **Компьютерная графика и Web-дизайн** : учеб. пособие / [С.А. Ишков
и др.]. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2006.

ISBN 5-7883-0466-0

Пособие предназначено для лиц, осваивающих дополнительную профессиональную образовательную программу «Специалист в области компьютерной графики и Web-дизайна (Web-дизайнер)», студентов высших и средних специальных учебных заведений, а также всех желающих изучить компьютерную графику, промышленный и полиграфический дизайн, рекламу, медиа-дизайн.

УДК 004.422(075)
ББК 32.97

ISBN 5-7883-0466-0

© Ишков С.А., Бондарев И.Н.,
Романенко В.А., Стенгач М.С., 2006
© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2006

Содержание

1 ОСНОВЫ РАБОТЫ В CORELDRAW. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС.....	6
1.1 РАСТРОВЫЕ И ВЕКТОРНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ	6
1.2 РАБОЧАЯ СРЕДА И ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	7
1.3 ОТОБРАЖЕНИЕ РИСУНКА НА ЭКРАНЕ	9
1.4 МАСШТАБИРОВАНИЕ	9
1.5 СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ.....	11
1.5.1 Построение примитивов.....	11
1.5.2. Построение линий.....	16
1.6 ВЫДЕЛЕНИЕ И МАНИПУЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТАМИ.....	18
1.6.1 Выделение объектов	18
1.6.2 Манипулирование объектами	19
1.6.3 Упорядочение объектов	21
1.7 ЗАЛИВКИ И ОБВОДКИ.....	23
1.7.1 Цветовые палитры и модели цвета	23
1.7.2 Задание заливок различных типов.....	26
1.7.3 Обводка контуров.....	28
2 PHOTOSHOP 7.0 И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.....	29
2.1 ПАЛИТРА ИНСТРУМЕНТОВ PHOTOSHOP 7.0	31
2.1.1 Инструменты выделения, перемещения и обрезки	31
2.1.2 Инструменты рисования и ретуширования	34
2.1.3 Инструменты заливки	38
2.1.4 Инструменты коррекции изображения	40
2.1.5 Инструменты ввода текста, создания контуров и фигур	40
2.1.6 Инструменты для вставки пометок.....	41
2.1.7 Измерительные инструменты.....	41
2.1.8 Инструменты управления просмотром	41
2.1.9 Инструменты выбора цветов и режима работы	42
2.2 ГЛАВНОЕ МЕНЮ PHOTOSHOP 7.0	42
2.2.1 Меню <i>File</i> (Файл)	42
2.2.2 Меню <i>Edit</i> (Редактирование)	44
2.2.3 Меню <i>Image</i> (Изображение)	46

2.2.4. Меню <i>Layer</i> (Слой)	48
2.2.5 Меню <i>Select</i> (Выделение)	51
2.2.6 Меню <i>Filter</i> (Фильтр)	54
2.2.7 Меню <i>View</i> (Вид)	54
2.2.8. Меню <i>Window</i> (Окно)	55

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЁХМЕРНОЙ ГРАФИКЕ И АНИМАЦИИ..... 57

4 ИНТЕРФЕЙС МАУА..... 62

5 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РАБОТЫ В МАУА 77

6 ЧТО ТАКОЕ ИНТЕРНЕТ?..... 107

6.1 ИСТОРИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	109
6.2 КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ ИНТЕРНЕТА.....	110
6.3 УСЛУГИ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	111

7 ВСЕМИРНАЯ ПАУТИНА..... 112

7.1 СТРУКТУРА И ПРИНЦИПЫ ВСЕМИРНОЙ ПАУТИНЫ	112
7.2 ТЕХНОЛОГИИ ВСЕМИРНОЙ ПАУТИНЫ	113

8 ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ..... 115

8.1 ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОИСКОВЫХ СИСТЕМ.....	116
--	-----

9 ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА..... 119

10 АРХИТЕКТУРА TCP/IP..... 121

10.1 КОММУНИКАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ OSI И ПРОТОКОЛ TCP/IP	122
10.1.1 Физический уровень (<i>Physical layer</i>).....	123
10.1.2 Канальный уровень (<i>Data Link layer</i>).....	124
10.1.3 Сетевой уровень (<i>Network layer</i>)	125
10.1.4 Транспортный уровень (<i>Transport layer</i>)	125
10.1.5 Сеансовый уровень (<i>Session layer</i>)	126
10.1.6 Уровень представления (<i>Presentation layer</i>)	126
10.1.7 Прикладной уровень (<i>Application layer</i>).....	127
10.2 ПАКЕТИРОВАНИЕ ДАННЫХ	127
10.3 ПРОТОКОЛ IP	128

10.3.1 Структура IP-датаграммы (пакета)	130
10.3.2 IP-Адрес	131
10.3.3 Диапазоны IP-адресов для локальных сетей	132
10.4 Протокол TCP	133
10.4.1 Сегмент протокола TCP	134
10.5 Протокол UDP	134
10.5.1 Сообщения UDP	135
10.6 СИСТЕМНЫЕ УТИЛИТЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА РАБОТЫ ПРОТОКОЛА TCP/IP	136
10.6.1 Системная утилита Ping	136
10.6.2 Системная утилита Traceroute	137
10.7 Протокол HTTP	139
10.7.1 История развития	139
10.7.2 Структура протокола	140
11 ВВЕДЕНИЕ В HTML 4	144
11.1 СХЕМА ИМЕНОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕСУРСОВ В WEB	145
11.1.1 Идентификаторы фрагментов документа (закладки) ..	146
11.1.2 Относительные URI	146
11.2 КОНСТРУКЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В HTML-ДОКУМЕНТАХ	147
11.2.1 Элементы и теги	148
11.2.2 Атрибуты	149
11.2.3 Ссылки-мнемоники	150
11.2.4 Комментарии	151
11.3 ОБЩИЕ АТРИБУТЫ ЭЛЕМЕНТОВ HTML	151
11.3.1 Идентификатор элемента: атрибут <i>id</i>	152
11.3.2 Класс элемента: атрибут <i>class</i>	153
11.3.3 Стил элемент: атрибут <i>style</i>	154
11.3.4 Титул элемента: атрибут <i>title</i>	154
11.3.5 Обработчики событий	155
11.4 СТРУКТУРА HTML-ДОКУМЕНТА	157
11.4.1 Декларация типа документа	157
11.4.2 Элемент HTML	159
11.4.3 Заголовок документа элемент <i>HEAD</i>	159
11.4.4 Тело документа элемент <i>BODY</i>	160

1 ОСНОВЫ РАБОТЫ В CORELDRAW. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

1.1 Растровые и векторные изображения

Все изображения, с которыми работают программы машинной графики, разделяются на два класса: растровые и векторные.

Растровым изображением принято называть массив пикселей - одинаковых по размеру и форме плоских геометрических фигур (квадратов или кругов), расположенных в узлах регулярной (то есть состоящей из ячеек одинаковой формы и размера) сетки. Для каждого пикселя тем или иным способом задается цвет (обычно цвета кодируются числами фиксированной разрядности). Представление растрового изображения в памяти компьютера - это массив сведений о цвете всех пикселей, упорядоченный тем или иным образом (например, по строкам).

Векторным изображением в машинной графике принято называть совокупность более сложных и разнообразных геометрических объектов. Номенклатура таких объектов может быть более или менее широкой, но, как правило, в нее включаются простейшие геометрические фигуры (круги, эллипсы, прямоугольники, многоугольники, отрезки прямых и дуги кривых линий). Для каждого объекта (или класса геометрических объектов) определяются управляющие параметры, конкретизирующие его внешний вид. Например, для окружности управляющими параметрами являются диаметр, цвет, тип и толщина линии, цвет внутренней области.

1.2 Рабочая среда и интерфейс пользователя

После запуска программы на экране раскрывается представленное на рис.1.1 главное окно CorelDRAW с основными элементами пользовательского интерфейса.

Набор инструментов (toolbox) - предназначен для выбора рабочего режима, который осуществляется щелчком мышью на одной из кнопок набора инструментов. Треугольник в нижнем правом углу кнопки — указание, что с кнопкой связан не один, а несколько инструментов. Чтобы увидеть их все, кнопку следует удерживать нажатой одну-две секунды - на экране раскроется панель конкретного инструмента.

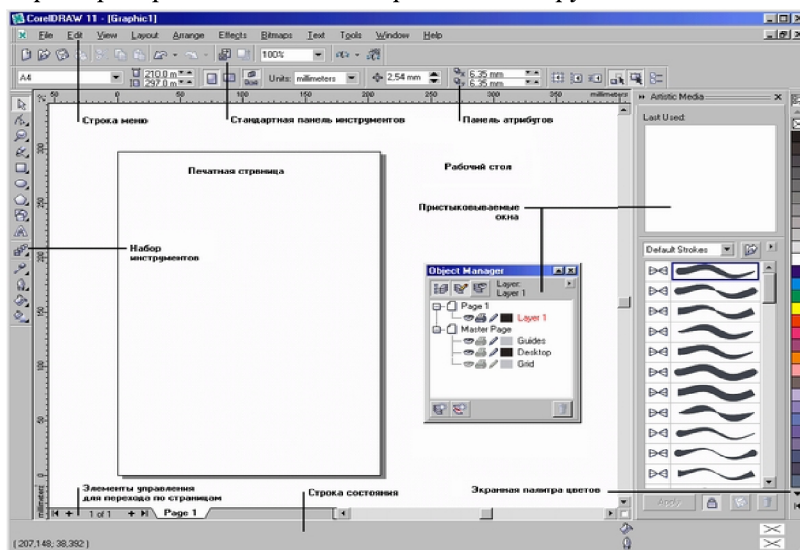


Рис. 1.1. Рабочая среда пользователя CorelDRAW

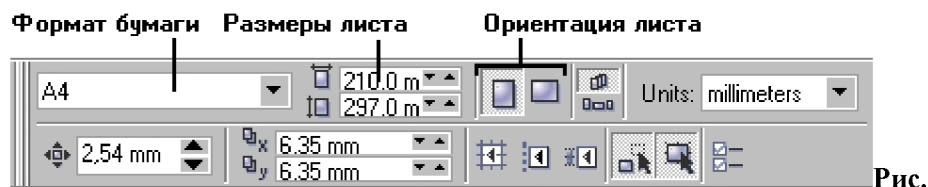
В стандартной панели инструментов (toolbar) размещены элементы управления, соответствующие наиболее часто выполняемым командам. **Панель атрибутов (property bar)** представляет собой совокупность элементов управления, соответствующих управляющим параметрам выделенного объекта и стандартным операциям, которые можно

выполнить над ним с помощью выбранного инструмента. Содержимое панели атрибутов постоянно меняется и зависит от выбранного инструмента. **Экранная палитра цветов (color palette)** применяется для задания цвета заливки и обводки объектов изображения. В строке **состояния (status bar)** в процессе работы выводятся сведения о выделенном объекте и др.

После создания документа CorelDRAW в **окне документов (drawing windows)** видно только изображение печатной страницы, на которой будет размещаться иллюстрация. Границы страницы показаны в виде рамки с тенью, однако они не являются элементом изображения. Объекты, из которых будет далее строиться иллюстрация, должны располагаться в пределах этих границ. Остальное пространство окна рисунка называется рабочим столом. Его размер значительно больше, чем его видимая на экране часть. Для просмотра невидимой части окна служат **полосы прокрутки**. **Координатные линейки (rulers)** служат для измерения координат объектов.

Пристыковываемые окна (dockers) или **докеры** по своим функциям напоминают диалоговые окна, но в отличие от них могут постоянно присутствовать в рабочем пространстве. В свернутом виде они представляют собой ярлычки с названиями, расположенные в правой части экрана.

Операции изменения параметров печатной страницы выполняется при помощи элементов панели атрибутов, вид которой для ситуации, когда на рисунке не выделено ни одного объекта, представлен на рис. 1.2.



1.2. Панель атрибутов при отсутствии выделенных объектов

1.3 Отображение рисунка на экране

Для оптимизации работы в CorelDRAW предусмотрено несколько режимов отображения рисунков на экране с различной степенью подробности. Режим отображения выбирается с помощью меню View (Вид):

- Simple Wireframe (Упрощенный каркас) – отображаются только контуры базовых объектов в виде тонких черных линий.
- Wireframe (Каркас) – отображаются только контуры всех объектов в виде тонких черных линий
- Draft (Эскиз) – отображаются все объекты рисунка. Заливки представляются искаженно, за исключением однородных. Искажены применения эффектов.
- Normal (Нормальный) – все объекты и заливки изображаются без ограничений, за исключением заливки PostScript.
- Enhanced (Улучшенный) – рисунок отображается в печатаемом виде.

Команда View > Full Screen Preview (Вид > Во весь экран) отображает только рисунок, без воспроизведения элементов рабочей среды CorelDRAW.

1.4 Масштабирование

Масштаб - соотношение размера печатной страницы и размера ее отображения на экране монитора. Масштаб отображения 100 % означает, что печатная страница видна в окне документа целиком.

Основное средство изменения масштаба - инструмент Zoom (Масштаб). Его панель содержит два инструмента Zoom (Масштаб) и Pan (Прокрутка).

Щелчок левой кнопкой мыши при выбранном инструменте Zoom (Масштаб) вызывает увеличение масштаба отображения в два раза, щелчок правой кнопкой – уменьшение масштаба во столько же раз.

При перетаскивании указателя в виде лупы растягивается рамка выделения. По окончании перетаскивания изображение будет увеличено так, чтобы выделенная область занимала все окно документа.

Для настройки масштаба используются две панели с одинаковым составом своих элементов управления: панель атрибутов инструмента Zoom (Масштаб) и панель инструментов Zoom (Масштаб), рис.1.3.

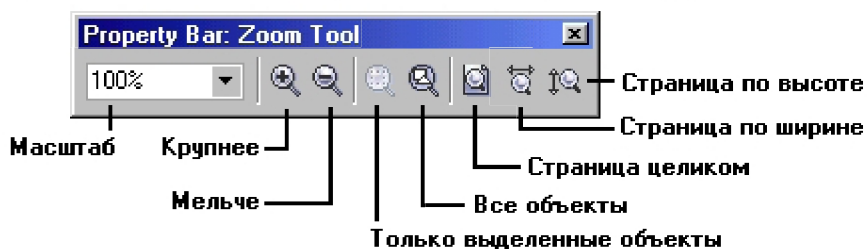


Рис. 1.3. Панель инструментов Zoom

Панель атрибутов появляется сразу же после выбора инструмента Zoom (Масштаб). Инструменты панели инструментов Zoom (Масштаб):

- Zoom In (Крупнее) - аналогичен инструменту Zoom (Масштаб).
- Zoom Out (Мельче) - уменьшает масштаб отображения.
- Zoom To Selected (Только выделенные объекты) - окно документа целиком занимают выделенные объекты.
- Zoom To All Objects (Все объекты) - в окне документа помещаются все имеющиеся на рисунке объекты.
- Zoom To Page (Страница целиком) - печатная страница целиком помещается в окне документа.
- Zoom To Page Width (Страница по ширине), Zoom To Page Height (Страница по высоте) - печатная страница помещается в окне документа по ширине или высоте соответственно.

На стандартной панели инструментов имеется раскрывающийся список вариантов масштабирования. Первые пять вариантов эквивалентны следующим инструментам панели Zoom (Масштаб): Zoom To Selected (Только выделенные объекты), Zoom To All Objects (Все объекты), Zoom To Page (Страница целиком), Zoom To Page < Width (Страница по ширине), Zoom To Page Height (Страница по высоте). Остальные варианты позволяют выбрать значение коэффициента масштабирования при отображении.

В CorelDRAW реализован стандартный для интерфейса Windows метод прокрутки с помощью полос прокрутки - горизонтальной и вертикальной, имеется также и специальный инструмент для выполнения этого действия. Перетаскивание любой точки рисунка при выбранном инструменте Pan перемещает рисунок в окне документа.

1.5 Создание объектов

Все графические объекты (за исключением текстов) разбиты на две категории - линии и примитивы. Примитивы - четко определяемые графические объекты, для построения которых существуют специальные инструменты. Линии - это объекты, форма которых произвольна и не связана никакими ограничениями.

1.5.1 Построение примитивов

Построение **прямоугольника**:

1. Щелкнуть на кнопке инструмента Rectangle (Прямоугольник) в наборе инструментов. Указатель мыши на экране принимает форму перекрестья с прямоугольником (рис. 1.4).

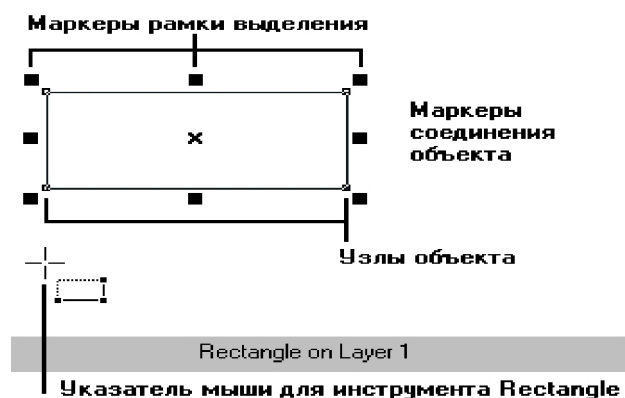


Рис. 1.4 Выделенный прямоугольник, элементы рамки выделения и сообщение в строке состояния

2. Удерживая левую клавишу мыши, перетащить указатель инструмента **Rectangle** (Прямоугольник) по диагонали создаваемого объекта. В момент отпускания кнопки мыши на экране появляется прямоугольник в окружении маркеров рамки выделения и с маркером центра (см. рис. 3.1), а в строке состояния - сообщение о том, что выделен объект, относящийся к классу прямоугольников. Элементы рамки выделения используются при преобразованиях объектов.

Если при рисовании удерживать **[Ctrl]**, будет построен квадрат. Если **[Shift]** - прямоугольник будет рисоваться от центра, расширяясь по всем направлениям. Если при рисовании удерживать обе клавиши-модификатора, то будет построен квадрат «от середины».

Вид панели атрибутов для инструмента **Rectangle** (Прямоугольник) представлен на рис.1.5

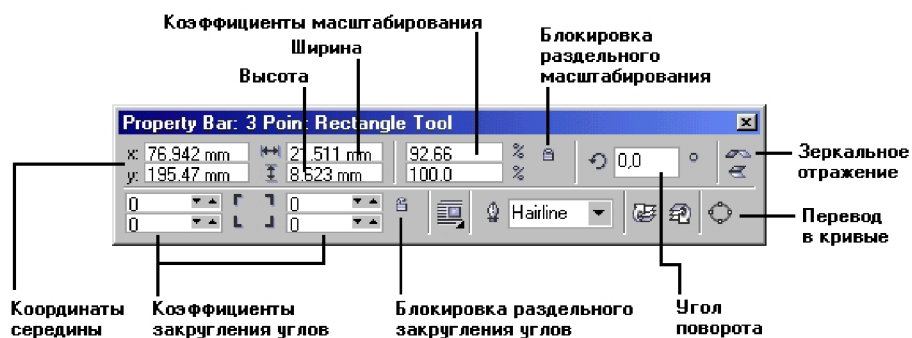


Рис. 1.5 Вид панели атрибутов для инструмента Rectangle

- Object(s) Position (Координаты середины) - координаты середины прямоугольника в текущей системе координат (обычно связанной с левым нижним углом страницы).
- Object(s) Size (Высота и ширина) - геометрические размеры прямоугольника.
- Scale Factor (Коэффициенты масштабирования) - коэффициенты линейного растяжения и сжатия объекта.
- Nonproportional Scaling/Sizing Ratio (Блокировка раздельного масштабирования) – нажатая кнопка позволяет пропорционально менять ширину и высоту объекта.
- Angle of Rotation (Угол поворота) - значение угла поворота объекта.
- Rectangle Corner Roundness (Коэффициенты закругления углов) - относительные величины радиуса закругления каждого из углов прямоугольника, изменяемые в пределах 0-100 %.
- Round Corners Together (Блокировка раздельного закругления углов) - нажатая кнопка позволяет закруглять все углы одновременно.

Класс объектов «эллипс» включает в себя также секторы и дуги эллипсов. Построение эллипса осуществляется с помощью инструмента Ellipse (Ellips) аналогично построению прямоугольника. [Ctrl] и [Shift]

работают так же, как в случае с прямоугольником. У эллипса имеется всего один узел.

Для преобразования эллипса в сектор нужно навести на узел эллипса указатель мыши. Указатель инструмента Ellipse (Эллипс) должен смениться указателем инструмента Shape (Форма). Нажать кнопку мыши и сместить узел по направлению к центру габаритного прямоугольника, а затем, не выходя за границу эллипса, — по часовой стрелке. После отпускания кнопки мыши эллипс будет преобразован в сектор. Если повторить описанные выше действия, только перемещать узел эллипса не внутри него, а снаружи, то будет построена дуга.

Элементы панели атрибутов специфичные для объектов класса «эллипс» (рис. 1.6):

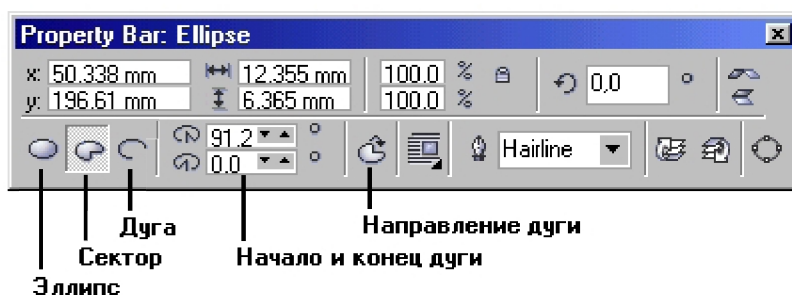


Рис. 1.6 Вид панели атрибутов для инструмента Ellipse

- Ellipse (Эллипс), Pie (Сектор), Arc (Дуга) - построение соответствующих объектов или преобразование в них.
- Starting and Ending Angles (Начало и конец дуги) - значения направляющих углов радиусов, соединяющих центр сектора или дуги соответственно с начальной и конечной точкой дуги.
- Clockwise/Counterclockwise (Направление дуги) – выбор направления дуги (по часовой или против часовой стрелки).
- Для построения **многоугольников (и звезд), спиралей**, а также **сеток** предусмотрены специальные инструменты: Polygon

(Многоугольник), Graph Paper (Сетка) и Spiral (Спираль), кнопки которых расположены совместно. Техника рисования и приемы использования клавиш-модификаторов аналогичны описанным выше для прямоугольников и эллипсов. [Ctrl] позволяет получить объекты правильной формы.

- Специфические элементы управления панели атрибутов для объекта «многоугольник»:
 - Number of Points of Polygon (Количество узлов базового многоугольника). Меняется в пределах от 3 до 500.
 - Star/Polygon (Звезда/Многоугольник) – включение/выключение режима построения звездчатого многоугольника.
 - Sharpness of Polygon (Заострение углов многоугольника) - доступен только при работе со звездчатыми многоугольниками. Чем больше значение этого параметра, тем острее лучи звезды.

Инструмент Shape (Форма) дает возможность перемещать вершины многоугольника, превращая его в звезду, и т.п.

Используются два вида спиралей: симметричные (с постоянным расстоянием между двумя смежными витками) и логарифмические (с увеличивающимся расстоянием между витками, пропорционально некоторой константе — коэффициенту расширения спирали).

Сетки, строящиеся с помощью инструмента Graph Paper (Диаграммная сетка), представляют собой группы упорядоченных прямоугольников. На панели атрибутов можно задать число строк и столбцов сетки.

Примитивы класса **Стандартные фигуры** (perfect shapes) предназначены для ускоренного построения часто встречающихся графических фрагментов. Класс разделен на пять подклассов: базовые фигуры (basic shapes), стрелки (arrow shapes), элементы блок-схем (flowchart shapes), звезды (star shapes), выноски (callout shapes). Построение стандартных фигур распадается на две операции: собственно построение и настройка формы. Перетаскивая маркер-модификатор мышью, можно менять внешний вид стандартной фигуры.

1.5.2. Построение линий

Линия в CorelDRAW состоит из узлов и сегментов. Узел - точка на плоскости изображения, фиксирующая положение одного из концов сегмента. Сегмент - часть линии, соединяющая два смежных узла. Начальный узел отображается квадратиком чуть большего размера. По характеру предшествующих узлу сегментов выделяют три типа узлов: начальный узел незамкнутой кривой, а также прямолинейный (line) и криволинейный (curve) узлы. На рис. 1.7 промежуточный узел 1 и конечный узел — прямолинейные, а промежуточный узел 2 — криволинейный.



Рис. 1.7 Сегменты и узлы линии

Компоненты узла представлены на рис. 1.8. Они отображаются на экране, если узел выделен с помощью инструмента Shape (Форма).

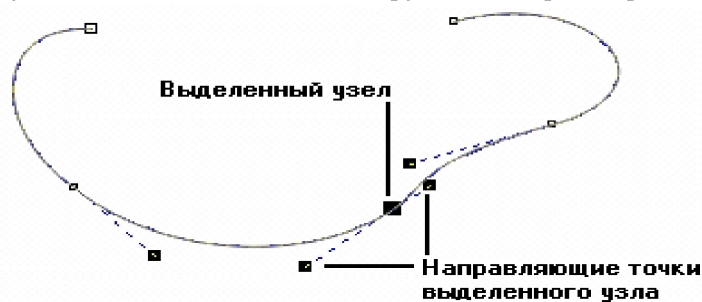


Рис. 1.8 «Устройство» узла линии

Со стороны примыкания к выделенному узлу криволинейного сегмента отображается направляющая точка (рис.1.8). Чем дальше она

располагается от узла, тем медленнее криволинейный сегмент отклоняется от касательной по мере удаления от узла. Тип узла (он отображается в строке состояния) определяет возможное взаимное расположение его направляющих точек.

Типы узлов: **Точка излома** – узел, для которого касательные, проведенные в узле к двум прилегающим к нему сегментам, не лежат на одной прямой, образуя угол, отличный от развернутого (рис. 1.9, а-в).

Узел **сглаженный**, если касательные, проведенные к двум прилегающим к нему сегментам, лежат на одной прямой (рис. 1.9, г, д).

Симметричным называется сглаженный узел, направляющие точки которого равноудалены от него (рис. 1.9 е).

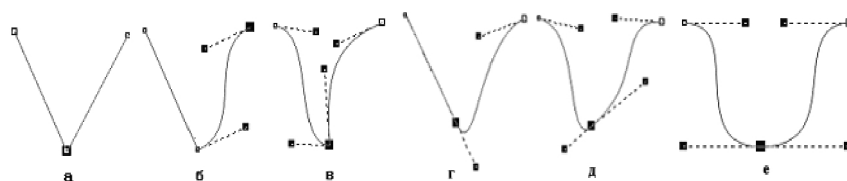


Рис. 1.9 Типы узлов

Инструменты, позволяющие строить линии различных типов, сведены в одну раскрывающуюся панель инструмента Curve (Кривая).

Инструмент Freehand (Произвольная кривая) преобразует траекторию перемещения мыши в кривую. Для построения кривой нужно выбрать инструмент Freehand (Произвольная кривая); нажать кнопку мыши и, перетаскивая указатель, построить желаемую кривую. Если подвести указатель мыши к точке начала кривой, то будет построена замкнутая кривая. Для построения прямой или ломаной линии нужно не удерживать клавишу мыши, а выполнять щелчки в точках начала и окончания прямолинейных фрагментов. Если удерживать *[Ctrl]* нажатой, то прямолинейный сегмент будет наклонен к горизонтали под углом, кратным 15° .

1.6 Выделение и манипулирование объектами

В этой главе рассмотрены наиболее часто применяющиеся приемы обработки созданных заранее объектов. Описаны операции, позволяющие размещать объекты в соответствии с художественным замыслом.

1.6.1 Выделение объектов

Перед тем как выполнять действия с помощью инструментария CorelDRAW, надо указать, над какими объектами эти действия следует выполнить. Такое указание осуществляется путем выделения объектов.

Выделение объектов выполняется несколькими способами, в большинстве из которых используется инструмент Pick (Выбор).

Для выделения одного объекта нужно выбрать инструмент Pick (Выбор) и щелкнуть его указателем в любой точке объекта. Объект окружается рамкой выделения, в центре которой располагается маркер в виде креста, обозначающий середину объекта. В строке состояния отображается информация о выделенном объекте, а на самом объекте - узлы.

Для отмены выделения объекта щелкнуть указателем инструмента Pick (Выбор) на пустом месте страницы.

Чтобы добавить к уже выделенным объектам новый, нужно щелкнуть на нем указателем инструмента Pick (Выбор), удерживая при этом нажатой [Shift]. Также можно исключить объект из выделения.

Для быстрого выделения нескольких объектов нужно выбрать инструмент Pick (Выбор), установить его указатель в одном из углов воображаемого габаритного прямоугольника, охватывающего все объекты, подлежащие выделению, и перетащить указатель по диагонали в противоположный угол этого прямоугольника.

Если после выделения какого-либо объекта нажать [Tab], то выделение переместится на следующий объект.

Команда Edit > Select All > Objects (Правка > Выделить все > Объекты) позволяет совместно выделить все графические объекты.

1.6.2 Манипулирование объектами

К операциям манипулирования относят действия, наиболее часто выполняющиеся после выделения объектов. Большинство этих операций выполняются с помощью инструмента Pick (Выбор).

Размещение - расположение выделенного объекта в желаемом месте печатной страницы. Простейший способ размещения объекта - его перетаскивание указателем инструмента Pick (Выбор).

Для расположения выделенных объектов в строго определенном месте страницы нужно изменить значения атрибутов, управляющих координатами середины выделенного объекта. Эти значения при выбранном инструменте Pick (Выбор) выводятся в полях x и y панели атрибутов.

Растяжение и сжатие. Простейший способ растяжения и сжатия объектов— перетаскивание маркеров рамки выделения:

- при перетаскивании маркеров в направлении от центра рамки размеры объекта увеличиваются, к центру рамки выделения — уменьшаются;
- если при перетаскивании маркера нажата [Ctrl], выполняется кратное изменение размера; если нажата [Shift], размер объекта изменяется симметрично от центра;
- если перед окончанием перетаскивания маркера выполняется щелчок правой кнопкой мыши, то преобразование выполняется не над оригиналом, а над копией выделенного объекта. Указанный прием позволяет копировать объект, при выполнении любых трансформаций;
- если при перетаскивании среднего маркера в направлении к середине рамки выделения оказывается пересеченной ее противоположная сторона, то выполняется зеркальное отражение.

Масштабирование и отражение. При масштабировании новый размер выделенного объекта задается в процентах от его исходного размера. Так же как назначение точного размера, это преобразование можно выполнить с помощью полей панели атрибутов.

Поворот объектов. Для поворота выделенного объекта на произвольный угол с помощью инструмента Pick (Выбор), следует вначале еще раз щелкнуть на объекте указателем инструмента. После этого вместо угловых маркеров рамки выделения вокруг выделенного объекта появляются маркеры поворота (стрелки), а маркер центра объекта заменяется на маркер центра поворота (круг с точкой). Перетаскивание любого из маркеров поворота приводит к повороту выделенных объектов. Перетаскивая маркер середины, можно сместить центр, вокруг которого будет поворачиваться выделенный объект. Если в процессе перетаскивания маркера поворота удерживать нажатой [Ctrl], выделенный объект будет поворачиваться «скачками», фиксируя углы поворота, кратные 15°.

Скос объектов. Для выполнения скоса выделенного объекта инструментом Pick (Выбор), следует еще раз щелкнуть на объекте указателем инструмента, а затем переместить указатель на любой из четырех маркеров скоса (двойных стрелок), в которые превращаются средние маркеры рамки выделения. Указатель примет форму двух встречно направленных стрелок, и перетаскивая маркер скоса таким указателем, можно выполнить скос выделенного объекта.

Для отмены выполненных над объектом преобразований необходимо выделить объект и выбрать команду Arrange > Clear Transformations (Монтаж > Отменить преобразования).

Для точного задания параметров перечисленных выше преобразований может быть использовано пристыковываемое окно Transformation (Преобразование), открываемое с помощью команды Arrange > Transformation (Монтаж > Преобразование). Это пристыковываемое окно в верхней части содержит пять вкладок, которым соответствуют пять кнопок выбора типа преобразования, размещенные в следующем порядке:

преобразование размещения; назначение точных размеров; масштабирование и зеркальное отражение; поворот; скос.

1.6.3 Упорядочение объектов

К упорядочению можно отнести следующие операции, выполняемые с одним или (как правило) несколькими объектами.

Выравнивание объектов - размещение всех выделенных объектов таким образом, чтобы их определенные точки (например, середины рамки выделения) располагались на одной прямой.

Последовательность выравнивания:

1. Выделить два объекта. Первый, по которому выполняется выравнивание; второй, который выравнивается.

2. Выполнить команду **Arrange > Align and Distribute** (Монтаж > Выровнять и распределить), в открывшемся диалоговом окне выбрать вкладку **Align** (Выровнять)

3. Установите флажки, указывающие, какие точки объектов будут «выстраиваться» по линии. Если объекты будут выравниваться по горизонтальной линии, это могут быть верхние маркеры рамки выделения (флажок **Top**), середина рамки выделения (флажок **Center**) или нижние маркеры рамки выделения (флажок **Bottom**). Если объекты будут выравниваться по вертикальной линии, это могут быть левые маркеры рамки выделения (флажок **Left**), середина рамки выделения (флажок **Center**) или правые маркеры рамки выделения (флажок **Right**).

4. Если выбранные на предыдущем шаге точки объектов должны совместиться с краем печатной страницы, установите флажок **Edge of Page** (По краю страницы). Если эти точки следует выровнять по средней линии листа, установите флажок **Center of Page** (По центру страницы).

5. Щелкнуть на кнопке **Apply** (Применить).

Распределением объектов - размещение объектов, при котором соблюдается равенство расстояний между маркерами их рамок выделения.

Распределение выполняется с помощью вкладки Distribute (Распределить) диалогового окна Align and Distribute (Выровнять и распределить).

Горизонтальная и вертикальная группы флажков, расположенные в верхней и левой части вкладки, управляют режимом распределения выделенных объектов по горизонтали и вертикали соответственно.

Группа переключателей Distribute to (Распределить) предлагает две альтернативы: Extent of selection (В пределах выделения) и Extent of page (В пределах страницы), и управляет выбором размеров области распределения выделенных объектов.

Изменение положения объектов в стопке. В CorelDRAW объекты с непрозрачной заливкой, расположенные в стопке выше, закрывают собой объекты, расположенные ниже. По умолчанию вновь созданный объект помещается на самый верх стопки. Для перемещения объекта в стопке на другую позицию используются следующие команды подменю Arrange (Монтаж) > Order (Порядок):

- To Front (На передний план), To Back (На задний план) - перемещение выделенного объекта на верх или вниз стопки объектов соответственно.
- Forward One (Вперед), Back One (Назад) – перемещение выделенного объекта на одну позицию вверх или вниз в стопке соответственно.
- In Front Of (Перед объектом), Behind (После объекта) - помещение выделенного объекта непосредственно поверх или ниже какого-либо другого объекта в стопке объектов слоя.
- Reverse Order (Обратить порядок) – изменение порядка следования объектов в выделенной совокупности на обратный.

Группирование - операция, соединяющая совокупность отдельных объектов и/или ранее созданных групп в группу. Преобразование группы выполняется как преобразование единого объекта.

С помощью меню операции группирования и разгруппирования выполняются следующими командами:

Группирование: Arrange > Group (Монтаж > Группировать).

Разгруппирование группы, без разгруппирования групп, входящих в ее состав: Arrange > Ungroup (Монтаж > разгруппировать).

Разгруппирование группы, с разгруппированием всех групп, входящих в ее состав: Arrange > Ungroup All (Монтаж > разгруппировать все).

1.7 Заливки и обводки

Под заливкой в CorelDRAW понимается заполнение замкнутого объекта. Под обводкой понимается совокупность параметров модели, управляющих цветом и другими характеристиками отображения линий изображения. Рассмотренные выше линии определяют форму объекта, но не имеют цвета и толщины. Для того чтобы сделать эти линии видимыми, используются обводки.

1.7.1 Цветовые палитры и модели цвета

В настоящее время наиболее распространенными способами публикации изображения являются его печать на бумаге или ином носителе и вывод на экран электронной трубки. Технологические приемы воспроизведения цвета на бумаге и на экране принципиально различны. Эти отличия привели к тому, что при подготовке изображения с помощью любого программного средства необходимо учитывать, каким способом оно будет воспроизводиться. Иначе цветовая гамма рисунка будет искажена. Чтобы избежать этого, в состав графических программ введен ряд моделей воспроизведения цвета и несколько палитр.

Палитрой называется совокупность стандартных цветов, точность воспроизведения каждого из которых гарантируется технологией воспроизведения цвета, соответствующей этой палитре. Просмотреть палитры в CorelDRAW можно с помощью команды Window > Dockers > Color Palette Browser (Окно > Палитры цветов > Просмотр палитр цветов).

Моделью цвета называется механизм, с помощью которого можно воспроизвести любой из цветов в пределах цветового охвата модели (совокупности всех предусмотренных в ней цветов). Цветовые охваты различных моделей не совпадают друг с другом, поэтому точное преобразование цвета из одной модели в другую возможно не всегда. Ниже рассматриваются четыре основные технологии воспроизведения изображения и соответствующие им цветовые модели и палитры.

Монохромные изображения - изображения, при воспроизведении которых используются только два базовых цвета (чаще всего - черный и белый), образующие оттенки за счет смешения в разных пропорциях.

В зависимости от технологии печати монохромных изображений в них принято использовать 256 или 100 смесей базовых цветов. В большинстве случаев при монохромной печати используется только одна краска, соответствующая базовому цвету. Вторым базовым цветом образует носитель (например, бумага). Оттенки получаются за счет растривания - приема, при котором краска накладывается не сплошным слоем, а в виде отдельных пятен стандартной формы (чаще всего - круглых). Количество пятен раstra, приходящихся на единицу длины, называется линиатурой. Минимальный размер пятна определяется аппаратным разрешением, обеспечиваемым устройством печати. Соотношение этих двух величин определяет количество воспроизводимых оттенков — чем меньше линиатура и выше аппаратное разрешение, тем больше можно воспроизвести оттенков базового цвета. Поскольку линиатура при печати практически всегда выбирается равной стандартному значению, при низком разрешении печатающего устройства (<1200 dpi) не удастся воспроизвести все 256 оттенков базового цвета.

При подготовке рисунков для последующей монохромной печати чаще всего используется стандартная палитра CorelDRAW Grayscale RGB — в ней представлены все 256 оттенков базового цвета.

Плашечные изображения. При плашечной печати каждому использованному в изображении оттенку соответствует отдельная краска. В процессе печати эта краска наносится на бумагу при помощи отдельной

формы — сколько цветов, столько полиграфических форм требуется для печати. Непрозрачные краски для плашечной печати обеспечивают высокую точность воспроизведения цвета и выпускаются в соответствии со специальными каталогами. К сожалению, этим преимуществам плашечной печати исчерпываются, а недостатков у нее довольно много. Поэтому к цветам плашечной печати рекомендуется прибегать только по согласованию с технологом типографии, в которой будет печататься изображение, и только в двух случаях: когда число использованных в изображении красок очень мало или когда требуется высокая точность воспроизведения цвета.

Чаще всего при подготовке изображений для плашечной печати пользуются палитрой PANTONE MATCHING SYSTEM.

Офсетная печать. При офсетной печати для воспроизведения всех оттенков цветового охвата достаточно четырех печатных форм, соответствующих голубому, пурпурному, желтому и черному цветам. Эти цвета являются базовыми в разностной модели воспроизведения цвета CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) и называются триадными цветами, или цветами многослойной печати. Каждая краска накладывается на бумагу отдельным растром, и цветные пятна этих растров, смешиваясь частично на бумаге, частично в глазу зрителя, образуют множество всевозможных оттенков различных цветов.

Поскольку офсетная печать используется практически во всех случаях, требующих тиражирования изображения, модель CMYK в CorelDRAW является основной цветовой моделью. Кроме нее часто используются палитры группы CMYK и палитра PANTONE Process Color. В группу CMYK входит множество палитр, подобранных по тематическому признаку. Выбирая цвет не из палитры, а при помощи модели, следует помнить, что на экране монитора и на отпечатке этот цвет будет выглядеть по-разному.

Воспроизведение на экране. Воспроизведение изображений на экране монитора стало очень распространенным способом публикации на страницах WWW. Основной особенностью этой технологии является

аддитивная цветовая модель RGB (Red, Green, Blue). В ней для воспроизведения цвета используются не краски, а цветные источники света, при этом зритель воспринимает не отраженный, а излученный свет. Оттенки цветов формируются за счет сложения трех базовых цветов: красного, зеленого и синего. Интенсивность цвета создается яркостью соответствующего светового луча и меняется для каждого базового цвета в диапазоне от 0 (что соответствует отсутствию света и, следовательно, черному цвету) до 255 (что соответствует чистому хроматическому тону). Суммирование трех лучей базовых цветов максимальной интенсивности соответствует белому цвету.

При подготовке изображений для воспроизведения на экране монитора наиболее подходят палитры группы RGB (в ней имеются такие же «тематические» палитры, что и в группе палитр CMYK, о которой уже упоминалось выше).

1.7.2 Задание заливок различных типов

Просмотреть набор вариантов заливок и назначить тип заливки для объекта можно с помощью панели инструмента Fill (Заливка), представленной на рис. 1.10.

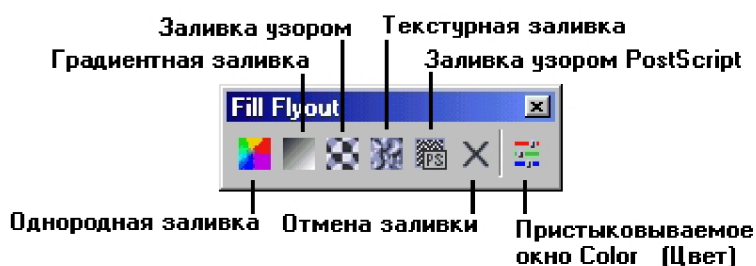


Рис. 1.10 Панель инструмента Fill и кнопки выбора категорий заливок

Однородной заливкой называется заполнение ограниченного замкнутой кривой объекта цветом, который не меняется в пределах

объекта. Цвет однородной заливки выбирается из экранной палитры или подбирается с помощью рассмотренных выше цветовых моделей.

Чтобы назначить выделенному объекту или нескольким объектам однородную заливку с помощью палитры, достаточно щелкнуть на образце нужного цвета мышью. Если выделено несколько объектов или группа объектов, назначение однородной заливки распространится на все объекты.

Если нажать кнопку мыши на образце цвета экранной палитры и удерживать ее несколько секунд, на экране появится вторичная палитра оттенков.

Назначение объектам специальных заливок выполняется с помощью кнопок панели инструмента Fill (Заливка), панели атрибутов, инструмента Interactive Fill (Интерактивная заливка).

К специальным заливкам относятся:

Градиентная – заливка в виде многоцветного перехода.

Сетчатая – заливка в виде многоцветных пятен.

Заливка узором — основой таких заготовок служит раппорт — фрагмент изображения, многократным тиражированием которого и образуется заливка. Заливки узором подразделяются на три категории: двухцветные, цветные (или полноцветные) и растровые.

Заливка растром PostScript - в состав PostScript входит около сотни различных узоров, представляющих собой монохромные и цветные векторные изображения, строящиеся непосредственно перед выводом на печать по своей математической модели. У каждого из узоров имеется несколько управляющих параметров.

Текстурная заливка - растровые изображения, которые при каждом использовании создаются заново путем расчета по математической модели. У них отсутствуют плитки с повторяющимся узором.

1.7.3 Обводка контуров

К параметрам контуров относятся: толщина, вид, завершители, углы, наконечники, цвет, форма и разворот пера контурной линии, взаимное расположение заливки и контура объекта.

Самым мощным инструментом для обводки контуров является диалоговое окно Outline Pen (Перо для контуров), но во многих случаях достаточно функциональности панели инструмента Outline (Контур), представленной на рис. 1.11

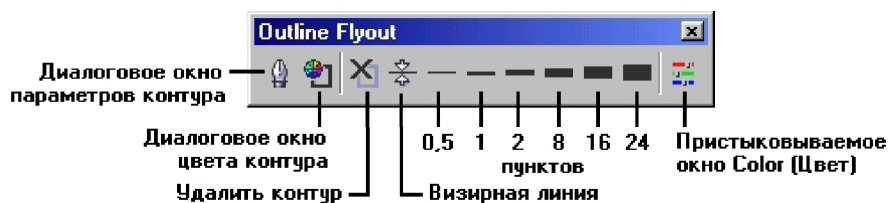


Рис. 1.11 Панель инструмента Outline

2 PHOTOSHOP 7.0 И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

В этом разделе рассматривается интерфейс программы и вводятся необходимые термины.

Компоненты главного окна Adobe Photoshop, появляющегося на экране после запуска программы:

Окно документа. Расположено в центре главного окна. В нем выводится загруженный графический файл. Может быть открыто несколько окон документов.

Строка меню. Стандартный элемент для всех Windows-приложений.

Палитра инструментов, как правило, расположена в левой части главного окна. Включает инструменты, при помощи которых выполняется основная работа. Более подробно палитра инструментов описана в разделе 2 данной части пособия. Как и в CorelDraw, на кнопках многих инструментов нарисованы стрелки, означающие, что за кнопкой скрывается всплывающая панель с дополнительными инструментами. Чтобы открыть ее, нужно щелкнуть мышью на инструменте и не отпускать сразу кнопку мыши.

Панель (палитра) параметров (Options) расположена в верхней части главного окна ниже строки меню. Здесь отображаются все изменяемые настройки инструментов. Панель меняет вид в зависимости от выбранного инструмента.

Палитры. Палитра - это небольшое окно, в котором сгруппированы элементы управления, выполняющие специфические функции. Размещение палитр нестатично. На одну панель можно поместить любое количество палитр. Можно менять палитры местами (простым

перетаскиванием мышью), добавлять и убирать их (при помощи меню Window (Окно)).

Вкладки. По умолчанию их три: Tool Presets (Параметры инструментов), Brushes (Кисти) и Comps. Они предназначены для того, чтобы быстро вызывать меню настройки параметров инструментов, палитру кистей и т.д. Вкладкой можно сделать любую палитру, просто перетащив ее к ним.

Основные понятия и термины, используемые в Photoshop:

Разрешение (resolution) - количество точек на единицу длины (дюйм, сантиметр). Чем выше этот показатель, тем качественнее изображение, но больше его файл. За норму принимается 72 пикселя на дюйм, но для получения высококачественного результата, например в полиграфии, необходимо значительно больше.

Слой (layer). Слой Photoshop можно представить себе в виде тонкой стеклянной пластинки, на которой нарисованы разные объекты. Если наложить несколько слоев друг на друга, получится новое изображение. Слоев может быть до ста. Photoshop позволяет объединять слои в наборы (set) и иметь до нескольких десятков наборов.

Выделение (selection). Выделение - это область, которую пользователь обозначает как подвластную редактированию. Выделение ограничивается анимированной штрихпунктирной линией.

Дополнительный канал, или альфа-канал (alpha-channel) - форма выделения, в которой белым цветом обозначаются выделенные пиксели, черным - невыделенные, а серым - частично выделенные.

Режим наложения пикселей (blend mode). Работа почти с любым инструментом - это наложение новых пикселей поверх имеющихся. В обычном режиме старый пиксель заменяется новым, но возможны и другие варианты.

2.1 Палитра инструментов PHOTOSHOP 7.0

Ниже описаны инструменты основной палитры, сгруппированные по функциональному назначению.

2.1.1 Инструменты выделения, перемещения и обрезки

Rectangular Marquee (Прямоугольное выделение) - позволяет создать прямоугольную область выделения.

Элементы панели параметров для этого инструмента:

- Tool Presets (Установки инструментов) - раскрывающийся список, хранящий варианты настроек для разных инструментов. Это полезно, если для определенной работы вы уже выработали необходимые параметры и не хотите всякий раз настраивать инструменты заново.
- New Selection (Новое выделение) - создание нового выделения, при этом имеющиеся выделенные области исчезают.
- Add to Selection (Прибавить к области) [*Shift*] - обозначенная область добавится к существующему выделению.
- Subtract from Selection (Вычитание областей) [*Ctrl*]- исключает область из выделения.
- Intersect with Selection (Выделить пересечение) - выделяет область пересечения старого и нового выделения. Перечисленные возможности аналогичны для всех инструментов выделения.
- Feather (Растушевка) - изменяет выделение таким образом, что по его краям появляется область частично выделенных пикселей. Позволяет реализовать ряд эффектов, например плавный переход объекта в фон.
- Anti-aliased - сглаживание выделения. Создается за счет области частично выделенных пикселей.

- **Style (Стиль)** - способ выделения: **Normal (Обычный)** - обычный стиль выделения без ограничений; **Constrained Aspect Ratio (Фиксированный коэффициент выделения)** - заданные пропорции области выделения. **Fixed Size (Фиксированный размер)** - область выделения заданного размера.

Elliptical Marquee (Эллиптическое выделение) - создание различного рода эллиптических и круглых выделений.

Single Row Marquee (Выделить строку), Single Column Marquee (Выделить столбец) - выделение одной строки и одного столбца шириной в один пиксель соответственно.

Move (Перемещение) - перемещение различных объектов: слоев, выделенных частей изображения, фигур. Параметры инструмента:

- **AutoSelect Layer (Автовыбор слоя)** - режим автоматического выбора слоя. Если у вас есть несколько слоев, на каждом из которых отображен какой-либо объект, то щелчок по этому объекту в видимой части изображения переключит слои и вы будете двигать уже слой с выбранным вами объектом.
- **Show Bounding Box (Показать ограничивающую рамку)** - создание вокруг непрозрачной части изображения рамку для его трансформирования.

Lasso (Лассо) - свободное выделение. Выделяет всю обведенную область. Наиболее важный параметр **Anti-aliased (Сглаживание)** - сглаживание выделения. Сбрасывать этот флажок стоит только в том случае, когда вам необходимо очень точно выделить что-либо.

Polygonal Lasso (Многоугольное лассо) - инструмент для выделения в виде ломаной линии.

Magnetic Lasso (Магнитное лассо) -инструмент для построения выделения на основе цветовой разности. Идеальный инструмент для выделения сложных геометрических форм, например волос. Основные параметры:

- Кнопки режимов выделения, параметры **Feather (Растушевка)** и **Anti-aliased (Сглаживание)** – описаны выше.

- Width (Ширина) - ширина рабочей области инструмента выделения.
- Edge contrast (Контраст краев) - величина яркости, на которую должны отличаться смежные пиксели, чтобы по ним прошла граница.
- Frequency (Частота) - частота расстановки опорных точек.

Magic Wand (Волшебная палочка) - выделение области пикселей по их цветовой схожести. Параметры инструмента:

- Tolerance (Допуск) - степень близости цвета пикселей, необходимая для добавления их в выделение. Если значение этого параметра 0, выделяются только точно совпадающие по цвету пиксели, если 255 - все пиксели.
- Contiguous (Смежные). Если этот флажок установлен, выделяются только те пиксели, которые находятся в соседних с выбранным областях. Если флажок сброшен, инструмент Magic Wand (Волшебная палочка) выделит все подходящие по заданному допуску пиксели во всем изображении.
- Use All Layers (Использовать все слои) - распространяет действие данного инструмента выделения на все слои.

Crop (Рамка) - кадрирование изображения до указанной области.

Параметры до создания области:

- Width (Ширина), Height (Высота), Resolution (Разрешение)- ширина, высота и разрешение нового изображения соответственно.

Параметры после создания области:

- Cropped Area (Отрезанная область). Операции с полученной после обрезки областью изображения: Hide (Спрятать) или Delete (Удалить).
- Shield (Маска) - полученная область будет отображаться затененной. Можно настроить цвет (Color) и непрозрачность (Opacity) этой маски.

- Perspective (Перспектива) - придание области обрезки формы трапеции.

Slice (Фрагмент) - инструмент для разрезания изображения на куски и последующей оптимизации для использования в Интернете.

2.1.2 Инструменты рисования и ретуширования

Healing Brush (Лечащая кисть) - близок по смыслу инструменту Stamp (Штамп), описанному ниже, и применяется для текстурной коррекции с учетом подложки. Предназначен для ретуширования. Учитывает яркостные показатели нижележащих пикселей. Параметры инструмента:

- Brush (Кисть) – обширный набор настроек используемой кисти.
- Mode (Режим наложения) - режим наложения пикселей.
- Source (Источник) - задание источника текстуры для инструмента. Есть два варианта: Sampled (Выбранный) - пользователь сам определяет источник на изображении, нажав [Alt]. Pattern (Текстура) - использование узора из раскрывающегося списка текстур.

Patch (Заплата) -сочетание произвольного выделения и заливки. Используется при ретушировании. Параметры инструмента:

- Source (Источник) - копирования области переноса в исходную область.
- Destination (Цель) - режим, обратный предыдущему.
- Heal Selection (Размыть выделение) - размытие выделенной области.
- Use Pattern (Использовать текстуру) - использование для заливки выбранного пользователем узора.

Brush (Кисть) - инструмент, предназначенный для прямого рисования активным цветом (Foreground Color).

Основные настройки кисти, такие как форма и размер, устанавливаются при помощи раскрывающегося списка Brush (Кисть) в

панели параметров. В полном объеме параметры кисти можно открыть только через палитру кистей, здесь же доступны самые основные. В неизменном виде эти настройки повторяются во всех инструментах рисования.

В поле Master Diameter (Основной диаметр) задается диаметр используемой кисти в пределах от 1 до 2500 пикселей.

Под полем Master Diameter (Основной диаметр) показаны варианты загруженных кистей, из которых можно выбирать. Для отображения всех возможных вариантов нужно открыть меню, нажав кнопку со стрелкой в правом верхнем углу окна настроек. Команда New Brush (Создать кисть) из этого меню служит для сохранения активных настроек в виде кисти в наборе. Кисти хранятся в виде файлов с расширением abr. В нижнем разделе меню отображены имеющиеся наборы кистей. В Photoshop также имеется возможность создавать кисти произвольных размеров.

Прочие настройки кисти, доступные в панели параметров:

- Mode (Режим наложения) - режимы наложения пикселей.
- Opacity (Непрозрачность) - непрозрачность пикселей.
- Flow (Плотность) - имитация реальной краски с учетом плотности ее нанесения (толщина слоя).
- Airbrush Capabilities (Возможности аэрографа) - перевод кисть в режим аэрографа для имитации разбрызгивания краски из баллончика.

Clone Stamp (Штамп) - инструмент, незаменимый при фотомонтаже. Действует он так: вы указываете мышью (с нажатой [Alt]), из какого места на изображении перерисовывать, а затем просто водите кистью в том месте, где необходимо повторить выбранный фрагмент. Параметры, кроме описанных выше:

- Aligned (С выравниванием) - способ переноса копируемого фрагмента. Если флажок установлен, то копирование фрагмента происходит непрерывно (отпускание кнопки мыши не вызывает разрыва фрагмента). Если сброшен, то при каждом нажатии кнопки мыши начинается новая копия.

- Use All Layers (Использовать все слои) - при включенном флажке инструмент Stamp (Штамп) игнорирует наличие слоев и копирует все видимое.

Pattern Stamp (Фигурный штамп) -инструмент, позволяющий рисовать сложные текстуры (человеческую кожу, песок и т. д.). Параметры, кроме описанных выше:

- Pattern (Образец) - раскрывающийся список для определения используемой текстуры. Файлы палитр с текстурами имеют расширение pat.
- Aligned (С выравниванием) - способ переноса клонируемой области.
- Impressionist (Импрессионизм) - упрощение текстуры за счет перевода в широкие области одного цвета.

History Brush (Кисть состояния) - позволяет рисовать из любого места истории (порядок действий, сохраненный в виде последовательности картинок и редактируемый при помощи палитры History (Протокол)). Все параметры инструмента описаны выше.

History Brush (Художественная восстанавливающая кисть) - восстановление состояния изображения из снимка истории. В отличие от предыдущего инструмента позволяет применять различные художественные эффекты. Параметры инструмента, кроме известных:

- Style (Стиль) - способ применения инструмента. Основной параметр - Art Brush (Художественная кисть).
- Area (Площадь) - область применения кисти.
- Spacing (Интервалы) - расстояние между мазками.
- Tolerance (Допуск) - если значение допуска равно нулю, то будет видоизменяться любая область, попавшая в зону действия инструмента. Чем больше значение допуска, тем более жесткие требования предъявляются к соответствию цветов области цвету переднего плана (Foreground Color).

Eraser (Ластик) - выполняет функции реального ластика. Специфические параметры инструмента:

- **Mode (Режим)** - режим работы инструмента. Имеет три варианта: **Paintbrush (Кисть)** - основной и наиболее часто применяемый режим. **Pencil (Карандаш)** - необходим, если требуется очень тонкое стирание. **Block (Блок)** - стирание областей прямоугольной формы.
- **Opacity (Непрозрачность)** - задание непрозрачности стираемого фрагмента на указанное количество процентов.
- **Erase to History (Стирать в историю)**. В результате установки этого параметра стирание производится до исходного изображения, а не до цвета заднего плана. Весьма полезный параметр.

Background Eraser (Фоновый ластик) - ластик, предназначенный для отделения объекта от фона. Параметры инструмента:

- **Discontiguous (Несмежные)**. Пиксели, соответствующие по цвету пикселям, попавшим в зону действия инструмента, удаляются во всем изображении.
- **Contiguous (Смежные)** - удаление только смежных с попавшими в зону действия инструмента пикселей.
- **Find Edges (Найти края)** - повышенная чувствительность к контрасту.
- **Tolerance (Допуск)** - допустимое отклонение цвета пикселей от образца.
- **Protect Foreground Color (Защитить цвет переднего плана)** - пиксели, имеющие цвет переднего плана (**Foreground Color**) не удаляются.
- **Sampling (Выбор, цвета)** - метод действия ластика, имеющий три разновидности: **Continuous (Непрерывный)** - режим, в котором стираемый цвет изменяется много раз в зависимости от изменения фона. **Once (Однажды)** - стираемый цвет определяется один раз - при первом щелчке на изображении. **Background Swatch (Образец**

фона) - параметр, обратный по действию Protect Foreground Color (Защитить цвет переднего плана) - удаление только тех пикселей, цвет которых совпадает с текущим цветом переднего плана.

Magic Eraser (Волшебный ластик) -гибрид обычного ластика (Eraser) и инструмента Magic Wand (Волшебная палочка). Последовательное выделение области и удаление выделенного. Параметры инструмента:

- Tolerance (Допуск) - определение цветов, включаемых в выделение.
- Anti-Aliased (Сглаживание) - сглаживание неровностей краев.
- Contiguous (Смежные) - указание, выделять ли по цветовой близости только соседние пиксели или пиксели на всем изображении.
- Use All Layers (Использовать все слои) - распространение действия инструмента на все слои.
- Opacity (Непрозрачность) - непрозрачность на указанное количество процентов стираемого изображения.

2.1.3 Инструменты заливки

Paint Bucket (Заливка) - заливка изображения цветом или текстурой.

Специфические параметры инструмента:

- Fill (Заливка) - определение варианта заливки: Foreground (Цвет переднего плана) или. Pattern (Образец).
- Pattern (Образец) - узор для заливки,
- Mode (Режим наложения) - режим наложения пикселей.
- Anti-aliased (Сглаживание) - смягчение неровностей краев заливки.
- Contiguous (Смежные) - эта настройка определяет, заливать ли по цветовой близости только соседние пиксели или пиксели на всем изображении.

Gradient (Градиент) -заливка с плавным переходом между двумя или несколькими цветами.



Если щелкнуть мышью по стрелке, то откроется палитра с вариантами градиента, которые можно создавать и сохранять.

Окно редактирования градиента открывается по двойному щелчку мыши на списке образцов градиентной заливки. Параметры градиента:

- Раздел Presets (Предопределенные) содержит готовые градиенты. Их можно загружать командой Load (Загрузить) и сохранять командой Save (Сохранить).
- Name (Имя) - уникальное имя градиента.
- Gradient Type (Тип) - тип градиента. Есть два варианта: Noise (Шум) и Solid (Однородный цвет).
- Smoothness (Сглаживание) - мягкость перехода цветов в градиенте.

Бегунки прозрачности (располагаются над цветовой полосой) ограничивают прозрачность градиентной заливки. Переход между цветами обозначается ограничителем, расположенным под цветовой полосой. Здесь также находятся (в виде небольших ромбов) указатели средних точек. Они указывают на то место, в котором соседние цвета смешиваются в одинаковых пропорциях. Изменяя положение цветковых ограничителей и средних точек, добавляя новые либо удаляя ненужные, можно создать необходимый градиент. Для удаления цветковой ограничитель следует передвинуть за пределы полосы с цветовыми переходами. Используются градиенты пяти видов, задаваемые пятью кнопками в панели параметров.

Прочие незнакомые параметры:

- Dither (Разбавление цвета) - имитировать большее количество цветов.
- Reverse (Обратный порядок) - геометрически перевернуть градиент.
- Transparency (Прозрачность) - использовать или нет прозрачность.

2.1.4 Инструменты коррекции изображения

Blur (Размытие) - уменьшение контрастности. Неописанный ранее параметр инструмента: **Strength (Сила)** - эффективность инструмента.

Sharpen (Резкость) - действует противоположно предыдущему инструменту - увеличивает контрастность области. Все параметры известны.

Smudge (Палец) - инструмент, создающий эффект, похожий на размазывание пальцем еще не высохшей краски на полотне. Неизвестный параметр - **Finger Painting (Рисование пальцем)** - рисование основным цветом.

Dodge (Осветлитель) - осветление изображения. Неописанные параметры:

- **Range (Диапазон)** - вид пикселей по яркости, к которым применять воздействие: к теням (**Shadows**), средним тонам (**MidTones**), светам (**Highlights**).
- **Exposure (Экспозиция)** - эффективность инструмента.

Burn (Затемнитель) - инструмент, обратный предыдущему.

Sponge (Губка) - инструмент, изменяющий насыщенность цвета. Специфический параметр: **Mode (Режим)** - направление изменения насыщенности цвета: уменьшение (**Desaturate**) или увеличение (**Saturate**).

2.1.5 Инструменты ввода текста, создания контуров и фигур

К этим инструментам относятся **Type (Текст)**, **Pen (Перо)**, а также **Rectangle (Прямоугольник)** и все другие инструменты его группы. Их описанию будет посвящена отдельная глава.

2.1.6 Инструменты для вставки пометок

Инструменты, предназначенные для создания текстовых (**Notes (Пометка)**) и звуковых (**Audio Annotation (Аудиозапись)**) пометок в работах. Пометки не являются частью изображения, но включаются в PSD-файл. Необходимы для работы в группах, для обмена мнениями и комментариями.

2.1.7 Измерительные инструменты

Eyedropper (Пипетка) - придание переднему плану (Foreground Color) цвета того пикселя, по которому вы щелкаете этим инструментом. Если при работе любым инструментом рисования удерживать **[Alt]**, он переходит в режим пипетки. Основной параметр пипетки, **Sample Size (Размер образца)**, задает размер площади, которая анализируется при определении цвета.

Color Sampler (Выбор цветов) - позволяет делать активным не один, а несколько цветов, что находит применение в некоторых инструментах.

Measure (Линейка) - используется для измерения расстояний и углов.

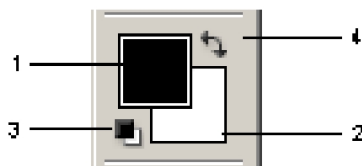
2.1.8 Инструменты управления просмотром

Hand (Рука) - позволяет двигать изображение в пределах экрана. Включается также, если при работе с любым другим инструментом удерживать нажатой **[Пробел]**

Zoom (Масштаб) - масштабирование изображения. Увеличение – **[Ctrl+“+”]**; Уменьшение - **[Ctrl+“-”]**.

2.1.9 Инструменты выбора цветов и режима работы

Выбор основных цветов - назначение основного цвета изображения. То же самое можно проделать через палитры Color (Синтез) и Swatches (Каталог).



1. Set Foreground Color (Установить цвет переднего плана).
2. Set Background Color (Установить цвет заднего плана).
3. Default Foreground and Background Colors (Установить цвета по умолчанию). Цвет переднего плана - черный, цвет заднего плана - белый.
4. Switch Foreground and Background Color (Поменять местами цвета переднего и заднего плана).

Edit in Standart Mode (Работать в обычном режиме) - все инструменты работают в соответствии со своим назначением.

В Edit In Quick Mask Mode (Редактировать быструю маску) - работа в режиме быстрой маски.

2.2 Главное меню PHOTOSHOP 7.0

Ниже описаны команды, включенные в разделы главного меню Photoshop.

2.2.1 Меню File (Файл)

New (Создать) - используется для создания нового файла. Диалоговое окно, вызываемое этой командой, позволяет определить следующие параметры:

- Name (Имя), Width (Ширина), Height (Высота), Resolution (Разрешение) - смысл параметров ясен из их названий.
- Preset Sizes (Установки размеров) – выбор размера из списка.
- Mode (Режим) - цветовой режим нового изображения. Варианты: Bitmap (Битовый) - используется абсолютно черный и абсолютно белый цвета - можно применять при создании таких изображений, которые должны сохранять наглядность при плохом качестве печати. Grayscale (Полутоновое) - используется состоящий из 255 цветов переход от черного к белому (например, для фотографии в газете). RGB, CMYK – описаны ранее. Lab Color - цветовая схема, альтернативная RGB, иногда удобна при редактировании каналов.
- White (Белый цвет), Background Color (Цвет заднего плана), Transparent (Прозрачная основа) – тип заднего плана.

Open (Открыть) и **Open As (Открыть как)** - открытие графического файла, и – то же самое - в указанном формате независимо от его расширения.

Open Recent (Открыть последний) - список файлов, которые были открыты последними.

Browse (Обзор) - открытие встроенного обозревателя файлов.

Close (Заккрыть) - закрытие активного файла.

Save (Сохранить) и **Save As (Сохранить как)** – стандартные операции сохранения файла. В том случае, когда вы работаете с новым файлом, открывается диалоговое окно сохранения. Основные управляющие параметры этого окна:

- Format (Формат) - формат, используемый для сохранения файла. Примеры форматов: PSD - сохранение многослойного изображения, включая каналы, комментарии и т.д. с идеальным качеством для последующей работы с в Photoshop. JPEG – оптимизированное и сжатое изображение для использования в Интернете. PNG - фотографическое изображение с тонкими,

реалистичными цветовыми переходами . GIF - для контрастных, малоцветных рисунков.

- **As a Copy (Сохранить копию)** - сохранение только видимой части изображения, без дополнительных каналов и вспомогательных элементов.
- **Alpha Channels (Альфа-каналы), Layers (Слои), Annotations (Комментарии)** - сохранение в файле альфа-каналов, слоев и комментариев.

Save For Web (Сохранить для Web) - сохранение изображения оптимизированным для Интернета в форматах JPEG или GIF.

Place (Место) - обработка изображений для создания PDF-файлов.

Import (Импорт) - импортирование изображений из PDF-файлов, а также изображений, полученных со сканеров и цифровых фотоаппаратов.

Export (Экспорт) - передача контуров в редактор Adobe Illustrator.

Automate (Автоматизировать) – команда будет рассмотрена отдельно.

File Info (Инфо) - сохранение дополнительной информации о файле.

Page Setup (Параметры страницы) - задание основных настроек для страницы печати.

Print (Печать) - печать изображения, используя настройки, сделанные с помощью команд Page Setup (Параметры страницы) и Print With Preview (Печатать с просмотром).

Jump To (Перейти в) - открыть активный файл в другой программе. По умолчанию такая программа только одна - Image Ready.

2.2.2 Меню Edit (Редактирование)

Меню содержит основные команды редактирования.

Undo(Отмена) [Ctrl+Z]- отмена последнего действия.

Step Backward (Шаг назад) [Alt+Ctrl+Z] – последовательная отмена ряда действий. Обратное действие - команда **Step Forward (Шаг вперед)**.

Spade (Ослабить) - изменение эффекта, полученного применением последнего инструмента.

Cut (Вырезать) [*Ctrl+X*], **Copy (Копировать)** [*Ctrl+C*], **Paste (Вставить)** [*Ctrl+V*] – стандартные операции работы с буфером обмена. Действуют только на выделении активного слоя.

Copy Merged (Копировать слитое) - в отличие от Copy (Копировать), эта команда копирует выделенную область со всех слоев сразу.

Paste Into (Вставить в) - вставка изображения из буфера обмена как слой со слоевой маской, используемой для тонкой работы с прозрачностью.

Clear (Очистить) – очистка содержимого выделения.

Check Spelling & Find and Replace Text (Орфография & Поиск и замена) – смысл ясен из названия.

Fill (Заливка) - заливка слоя или выделенной области. Диалоговое окно содержит параметры заливки:

- **Use (Стиль)** – варианты заливки: **Foreground Color** (Цвет переднего плана), **Background Color** (Цвет заднего плана), **Pattern** (Образец) и другие.
- **Mode (Режим наложения)** - режим наложения пикселей.
- **Opacity (Непрозрачность)** - непрозрачность заливки.
- **Preserve Transparency (Сохранять прозрачность)** - при установке этого флажка заменяется цвет пикселей, но их прозрачность не изменяется.

Stroke (Обвести) - обводка выделения линией указанной толщины и цвета. В диалоговом окне **Stroke (Обвести)** задаются параметры обводки: толщина линии обводки (**Width** (Толщина)); цвет обводки (**Color** (Цвет)); положение обводки относительно линии выделения (**Location** (Расположение)); режим наложения пикселей (**Mode** (Режим наложения)); степень непрозрачности обводки (**Opacity** (Непрозрачность)); сохранить прозрачности закрашиваемых пикселей (**Present Transparency** (Сохранить прозрачность)).

Команды Free Transform (Свободное трансформирование) и Transform (Преобразовать) - команды изменения размеров объекта.

Define Brush (Определить кисть) - сохранение любого изображения или прямоугольного выделения в качестве кисти. Аналогичным образом команда **Define Pattern (Определить образец)** работает с образцами (текстурами), а **Define Custom Shape (Определить фигуру)** - с фигурами.

Purge (Очистить) - удаление из памяти временной информации.

Color Manager (Управление цветом) - настройки цвета.

Preset Manager (Менеджер предустановки) - редактирование (загружать и удалять) имеющихся в системе кистей, образцов, градиентов и т. д.

Preferences (Установки) - настройки программы.

2.2.3 Меню Image (Изображение)

Меню содержит команды, которые предоставляют возможность изменять целое изображение или выделенные области.

Mode (Режим) - цветовая модель изображения:

- **Bitmap (Монохромный)** – двухцветное изображение, состоящее только из черных и белых пикселей.
- **Grayscale (Полутоновое)** – 256 оттенков серого цвета.
- **Duotone (Дуплекс)** – изображение, включающее до 4 цветов.
- **Index Color (Индексированные цвета)** – цветовой режим для некоторых графических форматов, например GIF.
- **RGB Color (Цвета RGB); CMYK Color (Цвета CMYK).**
- **Lab Color (Цвета Lab)** - эта модель, как и RGB, состоит из трех каналов: “L” - яркость (Lightness), “a” – цвета от темно-зеленого до ярко-розового, “b” - от светло-синего до ярко-желтого.
- **Multichannel (Многоканальный)** – рисунок с независимыми каналами.

- 8 bits/channel (8 бит/канал), 16 bits/channel (16 бит/канал) - режимы, в котором каждый пиксель описывается 8 и 16 битами памяти соответственно.
- Color Table (Цветовая таблица) - замена все цветов изображения на новые в соответствии с выбранной цветовой таблицей.

Adjustments (Настройки). Раздел, содержащий основные команды коррекции тона и яркости изображений.

- Levels (Уровни) - Настройка уровней яркости. Можно редактировать все изображение или отдельные его составляющие (каналы). Передвигая маркеры, можно осветлять или затемнять различные области.
- Auto Levels (Автоматическая коррекция уровней), Auto Contrast (Автоматическая коррекция контраста), Auto Color (Автоматическая цветокоррекция) – смысл перечисленных команд ясен из названий.
- Curves (Кривые) - команда коррекции цвета и яркости, отличие от команды Levels (Уровни), обладает большим диапазоном действия.
- Color Balance (Ctrl+B, Цветовой баланс) - настройка соотношения между цветами изображения.
- Brightness/Contrast (Яркость/Контраст) - изменение яркости и контрастности на всем изображении, не изменяя при этом цветов.
- Hue/Saturation (Ctrl+U, Цвет/Насыщенность) - изменение тона, насыщенности и яркости отдельных цветовых составляющих изображения.
- Desaturate (Ctrl+Shift+U, Убрать насыщенность) - превращает изображение в серое, сохраняя три цветовых канала.
- Replace Color (Заменить цвет) - замена выбранного цвета.
- Selective Color (Избранные цвета) - заменяет не только выбранный цвет, но и видоизменяет все другие цвета, в состав которых он входит.
- Inverse (Инвертировать) - замена всех цветов на противоположные.

- **Variations (Варианты)** - настройка насыщенности, освещенности, а также цветов в выбранной области воздействия (тени, средние тона и др.).

Duplicate (Создать копию изображения) - создание файла, содержащего копию изображения.

Apply Image (Применить изображение) - накладывает изображение само на себя либо на другое изображение в разнообразных режимах.

Calculations (Вычисления) - выполняется только с отдельными каналами: какой-либо канал одного изображения смешивается с этим же каналом либо с каналом другого изображения (такого же размера). В настоящее время, благодаря появлению более мощных средств, используется редко.

Image Size (Размер изображения) - изменение размера изображения.

Canvas Size (Размер холста) - размеры изображения остаются прежними, однако изменяется размер холста, на котором оно расположено.

Rotate Canvas (Повернуть холст) – ясно из названия.

Crop (Рамка) - кадрирование изображения по границе выделения.

Trim (Обрезка) - при помощи этой команды отрезается фон, то есть все однородные по цвету пиксели по краям изображения.

Histogram (Гистограмма) - вывод гистограммы, изображающей зависимость количества пикселей определенной яркости от величины яркости.

2.2.4. Меню Layer (Слой)

Содержит команды, предназначенные для работы со слоями.

New (Создать) – выбор способа создания слоев.

- **Layer (Слой)** - создание обычного слоя с определением его параметров: Name – имя, Color – цвет в палитре Layers (на рисунок не влияет), Mode – режим наложения пикселей, Opacity – степень непрозрачности.

- **Background from Layer (Слой через фон)** – превращение фона в обычный слой. Отличие фона от слоя в том, что, работая с фоном, нельзя менять его положение, прозрачность, режим наложения пикселей и др.
- **Layer Set (Набор слоев)** - создание нового набора слоев.
- **Layer Set from Linked (Набор из связки)** - объединение связанных слоев в набор.
- **Layer via Copy (Слой копированием)** - создание нового слоя путем копирования на него выделенной области (если ее нет, то всего активного слоя).
- **Layer via Cut (Слой вырезанием)** - перенос выделенной области с активного слоя на новый.

Duplicate Layer (Создать копию слоя), Delete Layer (Удалить активный слой) – смысл ясен из названий.

Layer properties (Свойства слоя) - изменение свойств слоя.

Layer Style (Стили слоя) - набор команд, позволяющих преобразовать объекты, расположенные на активном слое (кроме фона), либо их окружение.

New Fill Layer (Создать слой заливки). Создание нового слоя, залитого Сплошным цветом (Solid Color), Градиентом (Gradient) или Образцом (Pattern).

New Adjustment Layer (Создать корректирующий слой).
Корректирующий слой - это важный инструмент цветокоррекции, представляющий собой слой, который несет в себе информацию о настройках изображения. Внешне это ничем не отличается от применения команд из раздела меню Image > Adjustments (Изображение > Настройки), но появляется возможность возвращаться к установленным настройкам в дальнейшем.

Change Layer Content (Изменить содержимое слоя) - команда применима к тем слоям, на которых расположены фигуры (shapes), и к корректирующим слоям. Позволяет изменить многие настройки слоя, в том числе заливку.

Layer Content Options (Параметры содержимого слоя) - редактирование содержимого фигуры (shape) – цвет, градиент и т.д.

Type (Текст) - команды для работы с текстовыми слоями.

Rasterize (Растривать) - команды для перевода текстовых изображений, а также изображений, созданных при помощи фигур, в растровый режим.

Add Layer Mask (Добавить маску слоя). Маска слоя - это маска, частично либо полностью скрывающая содержимое слоя. По своим параметрам она похожа на обычную маску, однако применяется не ко всему изображению, а только к отдельному слою и не преобразуется в выделение, а просто скрывает содержимое.

Disable Layer Mask (Отключить маску слоя). Делает маску невидимой, однако не удаляет ее.

Enable Layer Mask (Показать маску). Отмена предыдущей команды.

Add Vector Mask (Создать векторную маску) – отображение в палитре слоев еще одного активного слоя, в котором видны создаваемые контуры.

Disable Vector Mask (Скрыть векторную маску). Скрывает контуры на активном слое.

Enable Layer Vector Mask (Показать векторную маску). Команда, отменяющая действие предыдущей.

Group With Previous (Сгруппировать с предыдущим). Группировать активный слой с нижним.

Ungroup (Разгруппировать). Разгруппировать ранее сгруппированные слои.

Arrange (Монтаж). Позволяет изменить порядок расположения слоев:

- **Bring to Front (Самый верхний), Send to Back (Самый нижний)** - помещает активный слой первым и последним (над фоном) соответственно .
- **Bring Forward (Сдвинуть вперед), Send Backward (Сдвинуть назад)**- ставит активный слой на один выше и ниже соответственно.

Align to Selection (Выровнять по выделению). Команды выравнивания текстовых объектов и фигур.

Distribute Linked (Распределить связанные слои). Команды распределения с слоев, входящих в отдельный набор, или связанных слоев.

Lock All Layers in Set (Замки на все слои) - блокировка всех слоев активного набора.

Merge Down (Объединить с предыдущим). Склеивает активный слой с предыдущим.

Merge Visible (Объединить видимые слои), Flatten Image (Выполнить сведение) - склеивание всех видимых слоев и всех слоев соответственно.

2.2.5 Меню Select (Выделение)

Меню включает команды, дополняющие инструменты выделения. Большинство параметров активны только в случае наличия выделенного фрагмента.

All (Выделить все) [Ctrl+A], Deselect (Отменить выделение) [Ctrl+D] – смысл команд очевиден.

Reselect (Вернуть выделение) – восстановление снятого выделения.

Inverse (Инвертировать) - меняет местами выделенную и невыделенную области.

Color Range (Цветовой диапазон) - выделение всех пикселей на изображении, которые подходят под заданные пользователем условия. Чтобы задать образец цвета для создания выделения, выберите эту команду в меню (при этом откроется диалоговое окно) и щелкните мышью по подходящему месту на изображении. Параметры диалогового окна:

- Раскрывающийся список **Select (Выделение)** позволяет указать признак выделения. Доступные режимы: **Sampled Colors (Выделенные цвета)** - выделение по указанным цветам; **Highlights (Света)** - выделение наиболее освещенных пикселей; **Midtones**

(Средние тона) - выделение пикселей, обладающих средней освещенностью; Shadows (Тени) - выделение темных пикселей; Out of Gamut (Вне гаммы) - выделить цвета, которые не могут быть адекватно распечатаны (не входящие в CMYK-систему).

- Fuzziness (Размытость) - допуск яркости для выделения цвета. Например, в RGB-системе яркость пикселей в каждом канале лежит в пределах от 0 до 255. Допустим, в качестве образцового взят пиксель R0G40B100. Если допуск равен 40, то в выделение войдут все пиксели, значения которых удовлетворяют таким условиям: $R0 \div 40$ (значения яркости для красного находятся в промежутке от нуля до 40), $G0 \div 80$, $B60 \div 140$.
- Selection (Выделение) - показывать в окне выделенные пиксели.
- Image (Изображение) – отображение в окне Color Range (Цветовой диапазон) редактируемого изображения.
- Selection Preview (Просмотр выделения) - просмотр выделяемых пикселей не только в окне инструмента, но и непосредственно на изображении.
- Load (Загрузить), Save (Сохранить)- загрузка из файла, сохранение в файле готовых настроек данной команды соответственно.
- Add to Sample (Добавить к образцам) - выделение не по одному, а по нескольким образцам.
- Subtract From Sample (Удалить из выделения) - команда аналогична предыдущей, только не добавляет, а удаляет пиксели из выделения.
- Inverse - аналог команд Select (Выделение) > Inverse (Инвертировать).

Feather (Растушевка) - Создание области частично выделенных пикселей по границе выделения. Используется для создания эффекта плавного перехода объекта в фон.

Modify (Изменить). Модификация выделения. Варианты:

- **Border (Рамка)** - создание границы, представляющей собой повторение выделения через некоторое указанное расстояние.
- **Smooth (Сгладить)** - смягчить острые края выделения.
- **Expand (Расширить)** - применяйте в том случае, если не совсем точно выделили что-либо и необходимо расширить выделение.
- **Contract (Сжать)** - сужает выделение.

Grow (Смежные пиксели) - продолжение выделения, пока область одноцветна. Некий аналог инструмента Magic Wand (Волшебная палочка).

Similar (Подобный). Похожа на предыдущую команду. Выделяет не на непрерывной области, а на всем изображении.

Transform Selection (Преобразовать выделение). Аналогична команде Edit (Редактирование) > Free Transform (Свободное трансформирование), но работает не с изображением, а с выделением.

Load Selection (Загрузить выделение), Save Selection (Сохранить выделение) – соответственно загрузка и сохранение выделения в альфа-каналах. Главные параметры:

- **Document (Документ)** - источником выделения является документ;
- **Channel (Канал)** - канал, который загружается в качестве выделения;
- **New Selection (Новое выделение)** - загрузить как новое выделение;
- **Add to Selection (Прибавить к области)** - добавить выделение из канала к уже имеющемуся;
- **Substract from Selection (Удалить из выделения)** - исключает загружаемое выделение из уже имеющегося;
- **Intersect with Selection (Пересечение выделений)** - оставляет в качестве выделения пересечение загружаемого выделения с имеющимся.

2.2.6 Меню Filter (Фильтр)

Фильтр - это программа, встроенная в Photoshop и выполняющая одну узкую функцию. Меню содержит огромное количество фильтров.

Один из наиболее интересных фильтров Liquify (Разжижение), включающий набор инструментов, предназначенных для редактирования изображений, по свойствам близкий к фильтрам из раздела Distort (Деформация).

Инструменты диалогового окна Liquify (Разжижение), расположенные в левой части окна, позволяют исказить изображение следующими способами: Warp (Искривить), Turbulence (Волнение), Twirl Clockwise (Скручивание по часовой стрелке), Twirl Counter Clockwise (Скручивание против часовой стрелки), Bloat (Раздуть), Reflection (Отражение) и некоторые другие.

Важнейшие параметры диалогового окна Liquify (Разжижение): Brush Size (Размер) - размер кисти, Brush Pressure (Нажим) - эффективность кисти.

2.2.7 Меню View (Вид)

Все команды этого меню изменяют только режим просмотра, но никак не влияют на изображение.

Zoom In (Увеличить) [Ctrl+ "+"], **Zoom Out (Уменьшить)** [Ctrl+ "- "] – команды изменения масштаба.

Fit On Screen (На весь экран). Развернуть изображение на всю видимую область экрана.

Actual Pixels (Реальный размер) - изображение в реальном размере.

Print Size (Размер печати) – масштаб, при котором размер изображения на экране совпадает с размером на бумаге.

Show Extras (Показать дополнительные элементы) – управление отображением на экране границ выделения.

Show (Показать) – отображение на экране таких элементов как: Selection Edges (Края выделения), Target Path (Направляющие контуров), Grid (Сетка), Guides (Направляющие), Slices (Фрагменты), Annotations (Комментарии).

Show Extras Options (Параметры дополнительных элементов) – определение списка дополнительных элементов, управляемых описанными выше командами.

Show Rulers (Показать линейки) - команда, включающая линейки. Линейки - это линии с делениями, расположенные по краю изображения, благодаря которым можно рисовать объекты с точными размерами.

Snap (Привязать). Включение привязок. Привязка - это ограничение области воздействия инструмента. Возможны привязки: к Направляющим (Guides), Сетке (Grid), Фрагментам (Slices), Границам документа (Documents Bounds).

Остальные команды не требуют комментариев:

Lock Guide (Закрепить направляющие). **Clear Guide (Убрать направляющие).** **New Guide (Новая направляющая).** **Lock Slices (Закрепить фрагменты).** **Clear Slices (Убрать фрагменты).**

2.2.8. Меню Window (Окно)

Команды этого меню позволяют управлять видом главного окна программы. В основном применяются для того, чтобы показывать и скрывать палитры.

Раздел **Documents (Документы)** используется для организации работы с окнами документов и содержит следующие команды:

- Cascade (Каскад), Tile (Мозаика) – варианты расположения окон.
- Arrange Icons (Упорядочить значки) – расположение значков свернутых окон внизу экрана.
- Close All (Закреть все) - закрыть все открытые окна.

Расположенные далее команды, начинающиеся с “Show”, показывают ту или иную палитру, с “Hide” - скрывают.

New Window (Новое окно) - открыть изображение в новом окне.

В разделе **Workspace (Рабочая область)** сгруппированы команды, позволяющие сохранять и загружать вид рабочей области:

- Save Workspace (Сохранить рабочую область) - сохранить расположение палитр, инструментов и др. для последующего использования.
- Delete Workspace (Удалить рабочую область) - удалить активную рабочую область из списка, если она в нем есть.
- Reset All Palettes (Восстановить все палитры) - установить расположение палитр и настройки в них по умолчанию.

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЁХМЕРНОЙ ГРАФИКЕ И АНИМАЦИИ

Ещё недавно трёхмерным моделированием профессионально могли заниматься лишь люди, предметом деятельности которых была разработка перспективных моделей машин и механизмов (например, автомобилей), создание рекламных видеороликов, анимационных фильмов. Работа над подобными проектами требовала высокой квалификации разработчиков и, главное, наличия вычислительной техники соответствующего уровня. Программы, использующие трёхмерную графику, весьма ресурсоёмки и требуют использования мощных компьютеров. До недавнего времени позволить себе иметь такие компьютеры могли только крупные организации и компании.

Однако стремительное развитие вычислительной техники привело к тому, что на сегодняшний день многие частные лица могут приобрести в личное пользование компьютер, характеристики которого достаточны для вполне профессиональной работы с трёхмерной графикой. Постоянное совершенствование самих программных продуктов также привело к тому, что сегодня освоить подобный пакет может любой желающий. Достаточно уметь работать с ПК на уровне пользователя.

Соответственно существенно расширилась сфера применения подобных программ. Теперь их активно используют дизайнеры, архитекторы, художники, то есть представители совсем не «компьютерных» профессий. При этом каждый специалист использует какие-то свои аспекты трёхмерной графики. Например, дизайнеру интерьеров важно наличие удобных средств проектирования элементов

мебели и декора, большой выбор текстур и материалов. Художнику важны инструменты прорисовки деталей, постановка освещения и т.д.

Однако при этом нелишне учитывать, что в будущем может возникнуть надобность в использовании средств, нужда в которых изначально отсутствовала. Например, дизайнеру интерьеров может понадобиться представить дневное и вечернее (электрическое) освещение квартиры. Дизайнеру ландшафтов понадобится для большей достоверности анимировать сцену: добавить лёгкий ветерок, плещущуюся воду в бассейне.

Таким образом, желательно наличие такого пакета, который обладал бы максимальными возможностями и при этом был бы достаточно прост в освоении. Таким продуктом на сегодняшний день, бесспорно, является программа Maya.

Программа Maya предназначена для создания трёхмерной графики и анимации на основе моделей, созданных пользователем в виртуальном пространстве, освещённых виртуальным источником света и показанных через объектив виртуальной камеры.

В Maya можно смоделировать практически всё, начиная от отдельных предметов и заканчивая целыми пейзажами, отличить которые от фотографий практически невозможно. На рисунке представлена часть интерьера квартиры с вариантом вечернего освещения.



Рис. 3.1. Пример трёхмерной сцены, созданной в Maya

Последние годы Maya прочно завоевала лидирующие позиции в мире среди других программ трёхмерной графики и анимации. Впечатляет простое перечисление проектов, созданных с помощью программы Maya: мультфильмы «Шрек», «Корпорация монстров», «Ледниковый период»; спецэффекты в фильмах «Матрица», «Властелин колец», «Звёздные войны», «Титаник»; компьютерные игры «Корсар» и «Doom 3».

Ключевой частью оформления трёхмерной сцены является её композиция. Большое значение при создании композиции имеет постановка освещения. Освещение в компьютерной графике сильно отличается от освещения в реальном мире. Применяются простые математические имитации источников, не рассеиваемые окружающими предметами. В реальном мире свет солнца, падающий через окно, отражается от пола и освещает всю комнату (рассеянный свет), в то время как в компьютерной модели освещённым окажется только пол.

При создании трёхмерной сцены является предпочтительным, чтобы некоторые области изображения оставались полностью затемнёнными, а

некоторые – были хорошо освещены. Хорошим свойством для фокусировки внимания на различных объектах является контрастность. При этом желательно избегать перенасыщенных композиций, все области которых являются высококонтрастными.

При постановке освещения сцены обычно используется стандартный подход, состоящий в освещении с трёх точек. Источники света располагаются следующим образом:

1. Ключевой свет (key light). Это основной источник света в сцене. Располагается на некотором расстоянии слева или справа от камеры, чтобы сделать тени от объектов более явными.

2. Заполняющий свет (fill light). Это второй источник света, расположенный перед объектом. Обычно он располагается диаметрально противоположно (относительно камеры) ключевому осветителю и имеет меньшую интенсивность. Вручную указывается, что этот источник света создаёт тени от объектов.

3. Фоновый свет (back light). Этот источник света используется для освещения задней части объекта и фоновых декораций. Он направлен на камеру и располагается за объектом. В Maya его можно настроить таким образом, чтобы на освещённых им поверхностях не возникало зеркальных бликов.

Большое внимание для формирования трёхмерной сцены является правильное расположение камеры. Этим можно подчеркнуть определённые характеристики и свойства объекта. В Maya употребляется термин угол обзора (angle of view). Камера может быть широкоугольной или с телеобъективом. Фокусное расстояние человеческого глаза составляет 50 мм и соответствует нормальному объективу (normal lens). Изменение этого фокусного расстояния ведёт к искажению перспективы. Например, его увеличение приведёт к эффекту «рыбьего глаза». В общем случае угол обзора должен составлять от 25 до 80°.

В трёхмерных сценах не существует ограничений для движения камеры. Она может проходить через замочные скважины, перемещаться со скоростью самолёта, внезапно останавливаться и вращаться вокруг

собственной оси. Однако камере желательно придать некоторую массу, чтобы избежать мгновенного начала и завершения движения. Камера должна приходить в движение с постепенным ускорением и замедление её должно быть также постепенным.

При создании моделей в программе Maya используется метод, называемый графом зависимостей. Идея этого метода состоит в том, что все в сцене – каждая кривая, объект, ссылка, изображение, текстура, ключевой кадр и т. п., а также каждая попытка редактирования – рассматривается как стандартный узел сцены. Например, пользователь создал контурную линию, поворот которой вокруг заданной оси приводит к созданию вазы. При этом лежащая в основе вазы линия никуда не пропадает и вместе с операцией поворота помещается в память программы, благодаря чему можно независимо изменять как исходную кривую, так и параметры вращения.

После окончания создания сцены визуализируется одно или несколько статичных изображений, то есть программа рассчитывает двумерное растровое изображение сцен, наблюдаемое в объектив камеры, учитывая все источники света, объекты и материалы, назначенные этим объектам. Набор статических изображений используется для создания анимации путём их быстрого показа друг за другом.

4 ИНТЕРФЕЙС МАУА

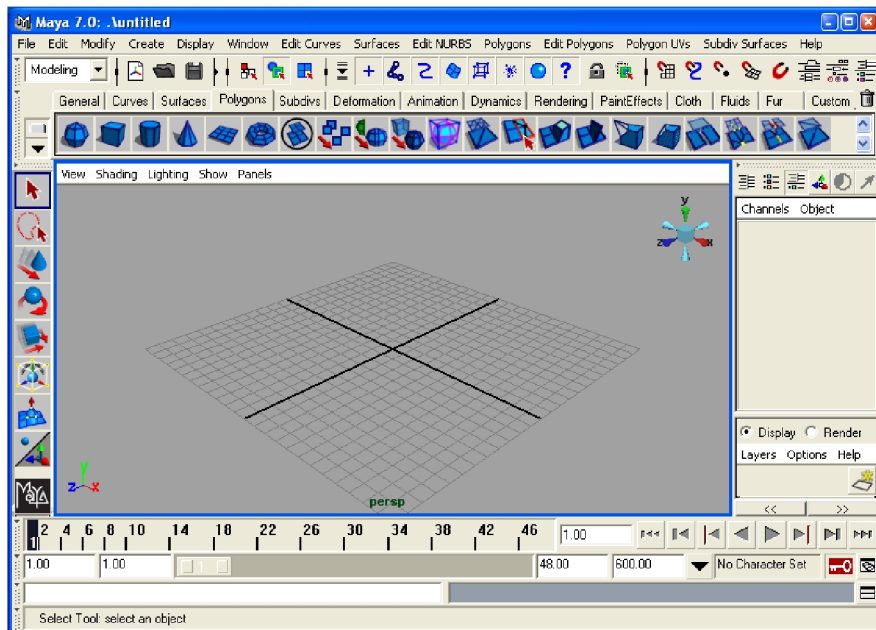


Рис.

4.1. Вид окна Мауа при первом запуске программы

В верхней части окна программы находится строка заголовка, а под ней – строка меню. В расположенной еще ниже строке состояния находится большинство переключателей и кнопок, используемых для управления объектами и запуска часто применяемых функций, таких как Render the current frame (Визуализация текущего кадра). Ниже

расположены вкладки Shelf (Полка), на которые можно добавлять кнопки команд, чаще всего используемых при работе над проектом. Ниже расположена вертикальная панель инструментов, пристыкованная к левой стороне экрана. Она содержит инструменты выделения и преобразования. Последний термин применяется в качестве собирательного названия для операций перемещения, вращения и масштабирования объектов. Завершают эту панель кнопки Show Manipulator (Отображение манипулятора) и Last Selected Tool (Последний выбранный инструмент). Первая позволяет вносить поправки в историю совершения операций. К примеру, манипулятор можно использовать для изменения положения текстуры, назначенной объекту ранее. Как понятно из названия второй кнопки, это всего лишь быстрый способ повторного вызова последнего использованного инструмента. Значок этой кнопки зависит от того, какой инструмент применялся последним.

Ниже расположены кнопки, предназначенные для быстрого перехода от одной популярной конфигурации окон проекции к другой. Под ними находится ползунок таймера анимации, выполняющий две функции. Во-первых, по его положению можно определить текущий момент анимации, во-вторых, его перемещение позволяет увидеть анимацию в действии.

Ниже расположен ползунок текущего диапазона, позволяющий сосредоточиться на определенном участке анимации. Слева от него находятся два поля, в первом из которых указывается начальный кадр анимации, а во втором — начальный кадр текущего диапазона. Соответственно в полях, расположенных справа от ползунка диапазона, указаны последние кадры текущего диапазона и анимации в целом. Например, при работе над телевизионной сценой продолжительностью в одну минуту начальный кадр будет иметь номер 1, а конечный — номер 1800. Это число было получено умножением стандартной частоты (30 кадров в секунду) на количество секунд в минуте. Если проблема с анимацией возникла на двенадцатой секунде, значит, нужно посмотреть кадр № 360, то есть будет разумным обратить внимание на диапазон от кадра № 300 до кадра № 420.

Под ползунком диапазона находится командная строка, предназначенная для интерактивной работы с программой. В расположенной ниже строке подсказки появляется информация о выбранном инструменте, возможных способах его использования и величине выполненного преобразования.

В правом верхнем углу окна программы, справа от строки состояния, расположены три кнопки-переключателя, с помощью которых можно активизировать один из следующих элементов интерфейса: Attribute Editor (Редактор атрибутов), Tool Settings (Параметры инструментов) или Channel Box/Layers (Окно каналов/Редактор слоев). Они имеют следующее назначение:

- Окно Attribute Editor (Редактор атрибутов) дает возможность изменять параметры выделенного объекта. В большинстве случаев это окно является плавающим.
- Окно Tool Settings (Параметры инструментов) используется для настройки таких вещей, как угловые привязки для преобразования поворота.
- В верхней части окна каналов находится переключатель, благодаря которому можно добавить редактор слоев в нижнюю часть окна или полностью перейти в режим работы со слоями. В Maya существует два типа слоев. Первые используются при работе со сценой в окнах проекции. Например, можно создать отдельный слой для линий сетки, что позволит при необходимости скрыть их из виду или заблокировать. Слои визуализации используются при работе над сложными сценами в случаях, когда нужно визуализировать набор определенных объектов.

Можно оставить все вышеупомянутые элементы скрытыми, освободив тем самым дополнительное пространство для работы.

В нижнем правом углу экрана расположен набор кнопок, предназначенных для управления анимацией. Крайняя левая и крайняя правая кнопки предназначены для перехода на начало и конец области воспроизведения соответственно. Рядом с ними расположены кнопки, нажатие которых приводит к переходу на один кадр назад и вперед. Следующие кнопки используются для перехода к предыдущему и

следующему ключевым кадрам. Под этим термином понимаются моменты времени, фиксирующие начало каждого преобразования объекта. В компьютерной анимации детально прорисовываются только ключевые положения объекта, а его движение между такими положениями рассчитывается программой. Две центральные кнопки этого набора, снабженные значком в виде простого треугольника, предназначены для воспроизведения анимации назад и вперед. Скорость воспроизведения зависит от настроек, которые выполняются в окне диалога, вызываемом щелчком на кнопке Animation Preferences (Параметры анимации). Рядом расположены еще две кнопки Auto Keyframe (Автоматическая установка ключевых кадров) и Script Editor (Редактор сценариев), первая из которых предназначена для перехода в автоматический режим установки ключевых кадров, а вторая приводит к появлению одноименного окна диалога.

Строка меню имеет некоторые особенности, о которых необходимо знать. Прежде всего, шесть расположенных слева пунктов меню — File (Файл), Edit (Правка), Modify (Изменения), Create (Создание), Display (Отображение) и Windows (Окно) — всегда остаются неизменными, в то время как вид остальных пунктов зависит от выбранного режима работы. Выбор режима осуществляется с помощью раскрывающегося списка, расположенного в строке состояния, как показано на рис. 4.2. В Maya существуют четыре режима: Animation (Анимация), Modelling (Моделирование), Dynamics (Динамика) и Rendering (Визуализация). Выбор режима можно осуществить нажатием клавиш F2, F3, F4 или F5 соответственно.

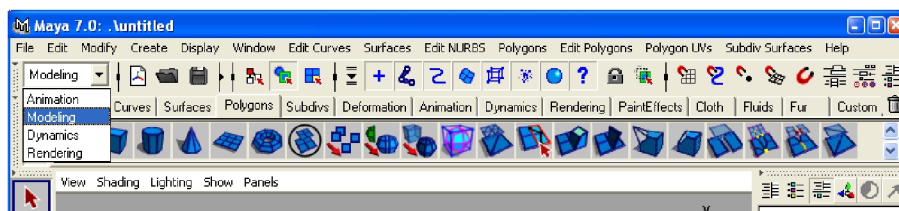


Рис. 4.2. Раскрывающийся список с вариантами режимов

Если меню имеет двойную линию в верхней части, его можно превратить в плавающую панель, как показано на рис. 4.3. В результате наборы часто используемых инструментов всегда будут под рукой.

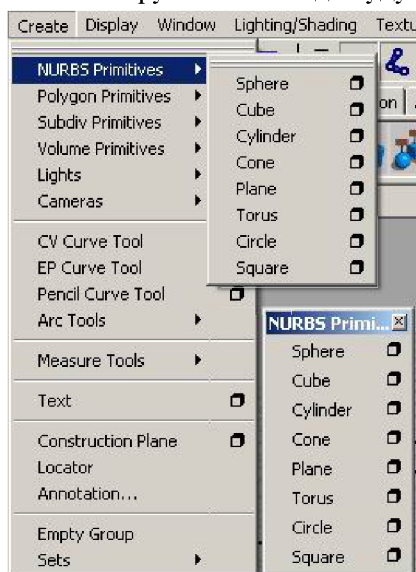


Рис. 4.3. Щелчок на двойной линии превращает меню в плавающее окно, пример которого показан справа внизу

Справа от названия некоторых команд меню расположен небольшой квадратик, как показано на рис. 4.4.

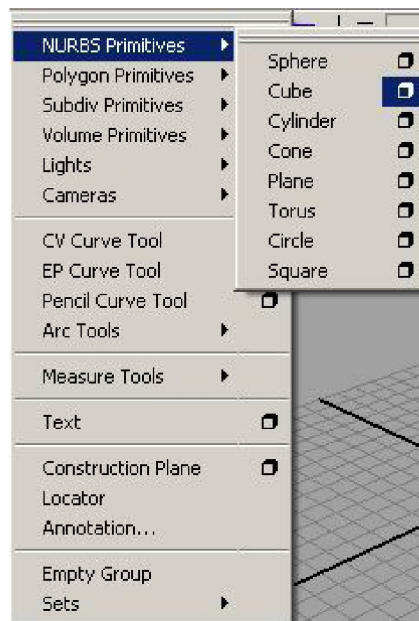


Рис. 4.4. Вызов окна диалога с параметрами объекта

Щелчок на этом квадратике приводит к появлению окна диалога с параметрами выбранной команды. В нем вы можете отредактировать заданные по умолчанию параметры инструмента. Но необходимо иметь в виду, что программа помнит измененные параметры инструментов даже после перезагрузки. Именно это может быть причиной того, что результат, полученный вами в процессе выполнения упражнений в данной книге, далек от описанного. Для возвращения исходных настроек выберите в меню Edit (Правка) окна диалога с параметрами инструмента команду Reset Settings (Восстановить настройки), как показано на рис. 4.5.

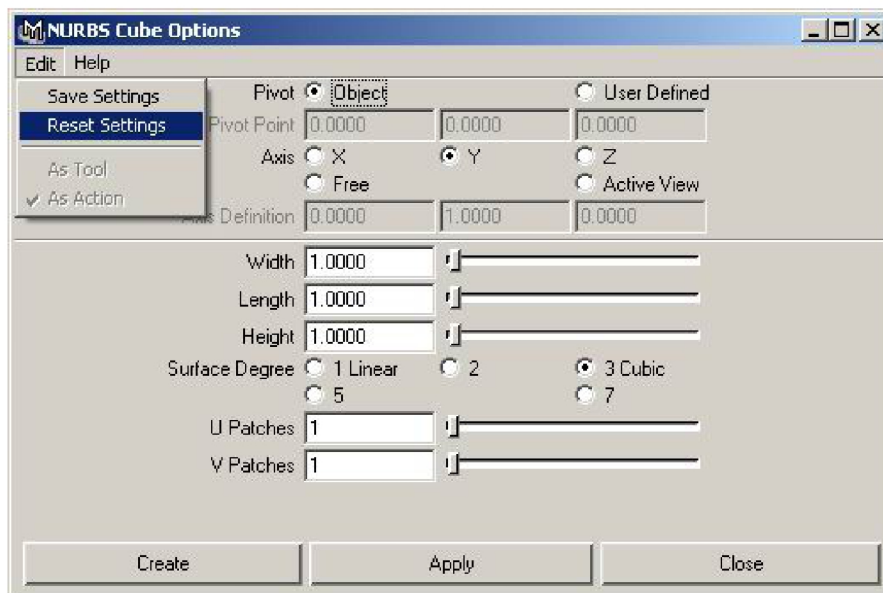


Рис. 4.5. Процесс возвращения к исходным параметрам инструмента

Рассмотрим показанную на рис. 4.6 строку состояния, сфокусировав внимание на элементах управления, назначение которых может быть неясно начинающему пользователю.

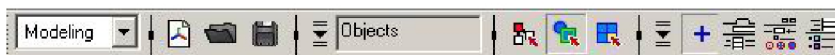


Рис. 4.6. Строка состояния

Как уже упоминалось, слева расположен раскрывающийся список выбора режима работы. Рядом с ним находится вертикальная линия, щелчок на которой позволяет скрыть и снова сделать видимым раздел строки состояния. Тем самым можно оставить только разделы, необходимые для работы над текущей сценой. Если в центре вертикальной линии находится указывающая вправо стрелка, значит, щелчок на ней приведет к появлению скрытого раздела. Первый раздел содержит

типичные ярлыки управления файлами, щелчок на которых позволит создать, открыть и сохранить сцену.

Далее снова расположен раскрывающийся список, известный под названием Selection Mask (Маска выделения), с помощью которого осуществляется выбор типа объектов, доступных для выделения. Состояние значков, расположенных справа от этого списка, зависит от выбранного варианта. Также от этого зависит состав кнопок в области Select by Type (Выделение по типу объекта). Например, в режиме создания анимации в упомянутой области оказываются нажатые кнопки, отвечающие за выделение суставов и сочленений, так как в процессе создания ключевых кадров вряд ли потребуются выделять объекты других типов. Три кнопки, расположенные справа от раскрывающегося списка Selection Mask (Маска выделения), используются для перехода между режимами выделения иерархических цепочек, подобъектов и объектов. Изначально программа находится в режиме выделения объектов, позволяющем выделять объекты целиком и задавать маску для выделения объектов определенного типа — линий, поверхностей, источников света и т. п.

Режим выделения подобъектов позволяет работать с составными частями объектов. Например, можно превратить сферу в капсулу, выделив верхнюю половину сферы и переместив ее вверх.

Термин иерархия (hierarchy) используется в анимации для обозначения связи между двумя объектами. Например, в результате связывания колес автомобиля с его корпусом будет достаточно анимировать корпус, движение колес возникнет автоматически. В этом случае корпус автомобиля является родительским объектом, а колеса — дочерними. В режиме выделения иерархии можно выделять только родительские или только дочерние объекты, что очень удобно для задания иерархических связей.

Некоторые кнопки выделения предназначены для выделения нескольких типов объектов. Например, нажатие кнопки Select by object type:Rendering (Выделение объектов типа: визуализация) позволяет

сделать выделяемыми источники света, текстуры и камеры. Щелкнув на ней правой кнопкой мыши, вы откроете список этих объектов. Выбор пункта этого списка выключает объекты из выделения. Для их обратного включения нужно просто повторить вышеописанную операцию. Если выключить из выделения хотя бы один объект, кнопка приобретает коричневый цвет.

Как уже упоминалось, состав кнопок области Select by Type (Выделение по типу объекта) зависит от выбранного режима. Нажав кнопку, помеченную значком объекта определенного типа – кривой, поверхности, источника света, камеры и т. п., — вы получаете возможность выделения объектов этого типа. К примеру, нужно выделить вазу, созданную вращением сплайна, но не исключена возможность того, что вместо вазы будет выделен сплайн. Избежать этого можно, к примеру, скрыв объекты, которые не подвергаются редактированию. Но более целесообразным в данном случае является задание маски выделения, благодаря которой выделять можно будет только поверхности. При перенасыщенности сцены объектами различных типов это свойство становится просто бесценным.

Дальше расположена кнопка блокировки выделенного набора, помеченная значком в виде замка. Выделив набор объектов, выбрав преобразование и нажав кнопку Lock Selection (Блокировка выделенного набора), можно избежать случайного выделения объекта, не входящего в первоначальный набор или, наоборот, снятия выделения с объектов набора. После нее находится переключатель Highlight Selection Mode (Режим подсветки выделенных объектов), который по умолчанию находится в позиции On (Включен). Благодаря этому происходит подсвечивание выделенных объектов. Далее расположена группа кнопок привязки, позволяющих размещать опорные точки создаваемых и редактируемых объектов сцены в точно определенных местах. Когда указатель мыши оказывается на определенном расстоянии от элемента привязки, перемещаемый им объект «притягивается» к этому элементу. В качестве элементов привязки могут выступать кривые, точки,

конструкционные плоскости, сетка, а также любые комбинации перечисленных объектов. Последняя кнопка этой группы, помеченная значком подковы, используется для превращения выделенного объекта в конструкционную плоскость. В этом режиме можно, например, использовать сетку, моделирующую человеческое лицо, для создания маски Фантомаса; кривые будут автоматически привязываться к поверхности лица.

Кнопки Operations List (Список операций) используются для просмотра входных и выходных связей, а также их создания и разрыва. Следом идет переключатель Construction History (История создания), положение которого определяет, будет ли фиксироваться история преобразований объекта. Ее наличие позволяет изменять параметры ранее примененных к объекту преобразований, но одновременно увеличивает размер файла и время его загрузки. Лучше всего не отключать запись истории создания, а просто удалять ее после завершения работы над объектом.

Возможность отмены действия последней выполненной команды или операции не зависит от того, запоминается ли история создания. Даже если эта функция отключена, команда Undo (Отмена) меню Edit (Правка) будет работать. Ей соответствует клавиатурная комбинация Ctrl+z. По умолчанию можно отменить последние десять операций. Изменить это значение можно в окне диалога Preferences (Параметры). Для его вызова выберите команду Window > Setting/Preferences > Preferences (Окно > Настройки/Параметры > Параметры). В списке слева выберите вариант Undo и затем введите нужное число в поле Queue Size (Размер стека). Установка переключателя Queue (Стек) в положение Infinite (Бесконечность) дает возможность применять команду Undo (Отмена) бесконечное число раз.

Фиксация истории создания объекта подразумевает запоминание программой таких вещей, как, например, число разбиений поверхности в процессе операции выдавливания. В результате появляется возможность в любой момент изменить число сегментов, из которых состоит объект.

Далее расположены кнопки Quick Render (Быстрая визуализация) и IPR (Интерактивная фотореалистичная визуализация). Щелчок на любой из них приводит к появлению окна, в котором через некоторое время возникает изображение сцены. Процесс интерактивной фотореалистичной визуализации занимает больше времени, но после его завершения редактирование источников света или материалов приводит к автоматическому обновлению результата визуализации. Размер окна с изображением сцены и другие параметры визуализации регулируются в окне диалога Render Globals (Общие параметры визуализации). Оно открывается щелчком на кнопке, расположенной в этой же группе.

Крайним справа в строке состояния расположено поле Numeric Input (Численный ввод). Работа с ним возможна в четырех режимах:

- Selection by Name (Выделение по имени). Ввод нескольких символов приводит к выделению объектов, имена которых включают эти символы.
- Quick Rename (Быстрое переименование). Изменение имени объекта, выделенного в текущий момент.
- Absolute Entry (Ввод абсолютных значений преобразования). Ввод абсолютного значения координаты объекта после выделенного в данный момент преобразования. Например, если в процессе преобразования перемещения выделить ось Y и ввести в поле число k, выделенный объект переместится на k координату этой оси.
- Relative Entry (Ввод относительных значений преобразования). Ввод величины сдвига относительно текущего положения объекта по выделенной оси координат.

Каждое окно проекции имеет собственное меню, как показано на рис. 4.7.

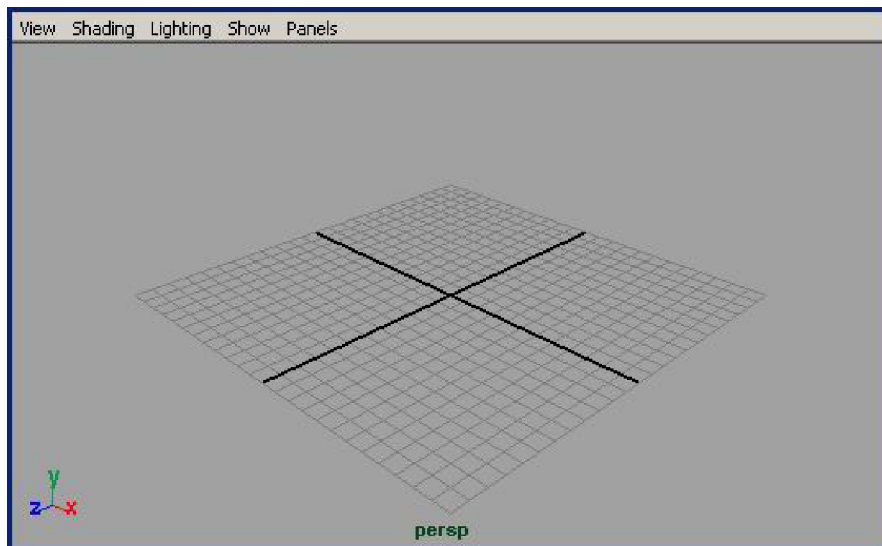


Рис. 4.7. Окно проекции, оснащенное меню

Если меню окна проекции отсутствует, вызовите окно диалога Preferences (Параметры) и, выбрав в расположенном слева списке вариант Interface (Интерфейс), установите флажок In Panels (В окнах проекции) в разделе Show Menubar (Показывать строку меню).

Рассмотрим подробно наиболее важные пункты этих меню:

Меню View (Вид) содержит команды Look at Selected (Фокусировка на выделенном), Frame Selected (Показ выделенного объекта) и Frame All (Показ всех объектов). Они используются для поиска объектов и фокусировки на них. Первая команда приводит к центрированию выделенного объекта в окне проекции, вторая команда не только центрирует объект, но и изменяет масштаб его изображения таким образом, чтобы разместить объект целиком в границах окна. Третья команда аналогична второй, но касается набора выделенных объектов. Вторая и третья команды выполняются также при нажатии клавиш f и a соответственно.

Нужно иметь в виду, что клавиатурные комбинации чувствительны к регистру. Если их применение не приводит к желаемому результату, проверьте, не нажата ли клавиша Caps Lock.

Две верхние команды меню Shading (Затенение) — Wireframe (Каркас) и Smooth Shade All (Сглаживать все) — используются для перехода между режимами каркасного отображения и тонированной раскраски по Гуро. Они выполняются также при нажатии клавиш 4 и 5 соответственно. Обратим особое внимание на режимы детализации при работе с неоднородными рациональными B-сплайнами. Нажатие клавиш 1, 2 и 3 приводит к переходу в режимы низкой, средней и высокой детализации соответственно.

- В меню Lighting (Освещение) имеется команда включения отображения всех источников света в сцене. Ей соответствует нажатие клавиши 7. Имейте в виду, что результат действия этой команды заметен только в режиме тонированной раскраски объектов. По умолчанию в этом режиме сцена освещена встроенными источниками света, основным назначением которых является обеспечение минимальной видимости объектов на этапе формирования геометрии сцены.
- Команды меню Show (Показать) позволяют быстро скрывать или, наоборот, делать видимыми объекты, принадлежащие к определенному типу. Например, иногда бывает полезно скрыть все камеры и источники света, чтобы получить возможность плотнее сфокусироваться на объектах сцены. Последняя команда этого меню позволяет скрыть координатную сетку, что также помогает упростить вид сцены.
- Первые три команды меню Panels (Панели), показанного на рис. 4.8, предназначены для выбора окна проекции, в котором будет демонстрироваться трехмерная сцена. Список, появляющийся при выборе первой команды, дает возможность не только перехода к заданному по умолчанию окну проекции Perspective (Перспектива), но и создания дополнительного окна центральной проекций. Вторая команда открывает список с названиями окон ортогографических проекций, при этом у вас опять же есть возможность создать дополнительное окно. Команда Look Through Selected (Вид из точки расположения выделенного объекта)

позволяет увидеть сцену из точки расположения выделенного объекта. В качестве объекта может выступать как камера или источник света, так и объект-примитив. В последнем случае сцена будет показана из опорной точки выделенного объекта, с линией взгляда в отрицательном направлении оси Z. Следующие три команды предназначены для изменения компоновки и типа окон проекции. В результате выбора команды Panel (Панель) появляется меню с перечнем дополнительных типов окон проекции, таких как Graph Editor (Редактор функциональных кривых). Окна проекции, принадлежащие к любому из дополнительных типов, можно превратить в плавающие. Имейте в виду, что после этого открыть дополнительное окно проекции такого же типа физически невозможно. Ниже находится команда Layouts (Компоновка), выбор которой приводит к появлению меню с вариантами компоновки окон проекции на экране. Под ней расположена команда Saved Layouts (Заданные варианты компоновки), выбор которой открывает меню с десятью самыми популярными вариантами компоновок окон проекции. Аналогичную функцию выполняют кнопки, расположенные с левой стороны экрана под вертикальной панелью с инструментами выделения и преобразования. При желании можно создавать собственные варианты компоновки.

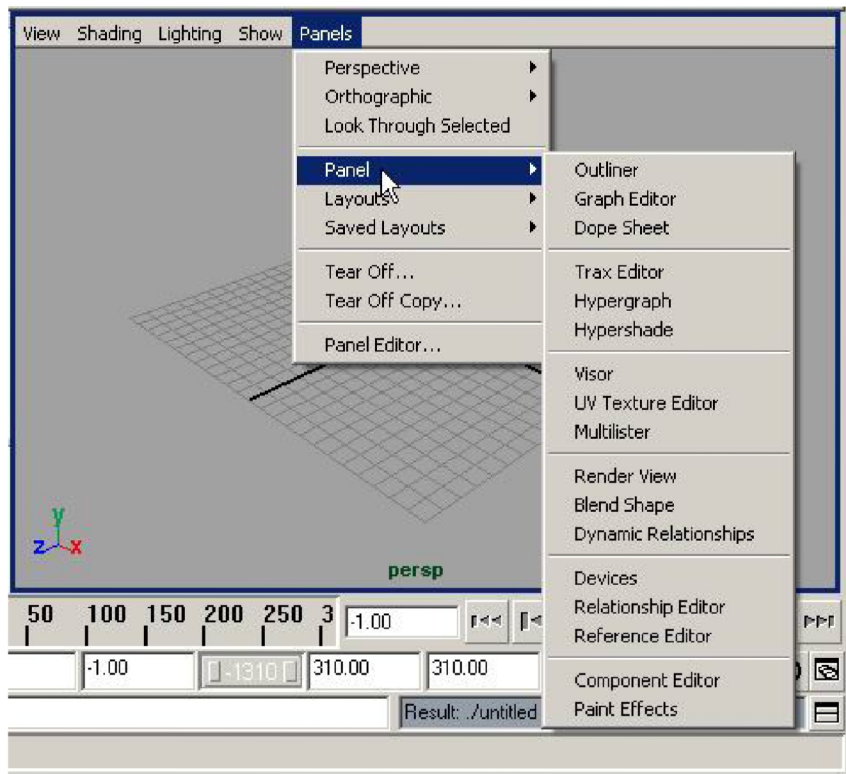


Рис. 4.8. Меню Panel

5 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РАБОТЫ В MAYA

В Maya объекты по умолчанию создаются в начале координат, после чего их можно переместить в любое место пространства. Список всех базовых визуализируемых элементов расположен в меню Create (Создание). К таким элементам относятся неоднородные рациональные B-сплайны (NURBS), полигоны, источники света, камеры, кривые и текст. Справа от названия многих из этих элементов располагается небольшой квадратик, щелчок на котором открывает окно диалога с параметрами объекта, в котором можно изменить тип объекта, заданный по умолчанию. Существует также ряд элементов сцены, таких как сочленения, деформаторы и решетки, которые не визуализируются, но помогают при моделировании и анимации. Кроме того, существуют визуализируемые элементы, названия которых не входят в меню Create (Создание). К ним относятся системы частиц и эффекты рисования.

Создание примитивов. Выбор в меню Create (Создание) вариантов NURBS Primitives (NURBS-примитивы) или Polygon Primitives (Полигональные примитивы) приводит к появлению списка, включающего такие объекты, как Sphere (Сфера), Cube (Куб), Cylinder (Цилиндр), Cone (Конус), Plane (Плоскость) и Torus (Тор). Сами по себе они не представляют интереса, но очень легко поддаются редактированию. Имея опыт, можно «вылепить» из сферы кусок скалы, голову человека или чашу. Но обычно модели создаются на основе кривых — бесконечно тонких, невизуализируемых линий. Затем с помощью функций меню Surfaces (Поверхности) кривые можно превратить в объекты.

После создания любой примитив автоматически оказывается выделенным. При этом сохраняется возможность изменить его параметры в окне каналов под заголовком Inputs (Входные данные). Например, изменив у сферы параметр Sweep (Сектор), ее можно легко превратить в полусферу.

При работе с окном каналов можно использовать функцию, называемую виртуальным ползунком. Для ее применения выделите имя переменной в окне каналов и, нажав среднюю кнопку мыши, перемещайте указатель в окне проекции. Это приведет к изменению значения выделенного параметра, как показано на рис. 5.1.

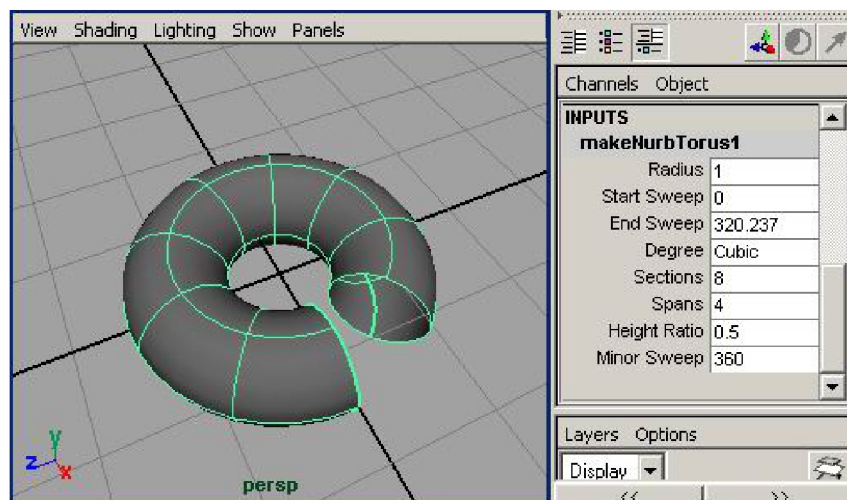


Рис. 5.1. Виртуальный ползунок в действии: в результате перемещения мыши при нажатой средней кнопке значение параметра End Sweep изменяется

Создание источников света не имеет ничего общего с созданием реальной геометрической формы. В окнах проекции появляется не визуализируемый значок, указывающий точку, из которой будет исходить свет.

Можно создать источник света одного из пяти возможных типов: Directional (Направленный), Spot (Прожектор), Area (Прямоугольный), Point (Точечный) и Ambient (Рассеянный). Размер значка источника света любого из первых трех типов можно увеличить. В то время как у направленного источника света и прожектора эта операция используется исключительно для упрощения процесса выделения значка, в случае с источником света типа Area (Прямоугольный) это приведет также к увеличению освещенности. Значки источников света последних двух типов сохраняют свой размер независимо от их местоположения в окне проекции. Более подробную информацию об источниках света можно найти в главе 9.

Создание камер. Камеры бывают трех типов:

- Camera (Камера);
- Camera and Aim (Камера и мишень);
- Camera, Aim and Up (Камера, мишень и вертикаль).

При создании камеры в начале координат появляется значок, напоминающий кинокамеру. Он не визуализируется, так же как и значок источника света. Чтобы облегчить процесс выделения камеры в окне проекции, ее значок можно увеличить. Подробная информация о камерах содержится в главе 11.

Перед тем как отредактировать или удалить элемент сцены, его нужно *выделить*. В перенасыщенных объектами сценах не так-то просто бывает сфокусироваться на чем-то определенном. К счастью, в Maya есть ряд методов, полезных в данной ситуации.

Для выделения объекта достаточно щелкнуть на нем кнопкой мыши. В режиме каркасного отображения щелчок должен производиться на одном из видимых ребер, а в режиме тонированного отображения — в произвольном месте поверхности объекта. В последнем случае станет видимым каркас объекта. Щелчок в произвольном месте окна проекции, вне границ выделенного объекта приводит к снятию выделения.

Невозможность выделения объектов, отличных от примитивов и кривых, может быть связана с включенным режимом редактирования

подобъектов. Это можно определить по маске выделения. При этом в строке состояния будет нажата кнопка Select by Component Type (Выделение подобъектов), а расположенное слева текстовое поле будет содержать слово Components (Под-объекты), как показано на рис. 5.2. В результате вы сможете выделять и перемещать, например, вершины объекта, изменяя тем самым его форму. Для перехода в режим редактирования объектов нажмите клавишу F8. Ее повторное нажатие вернет вас к редактированию подобъектов.

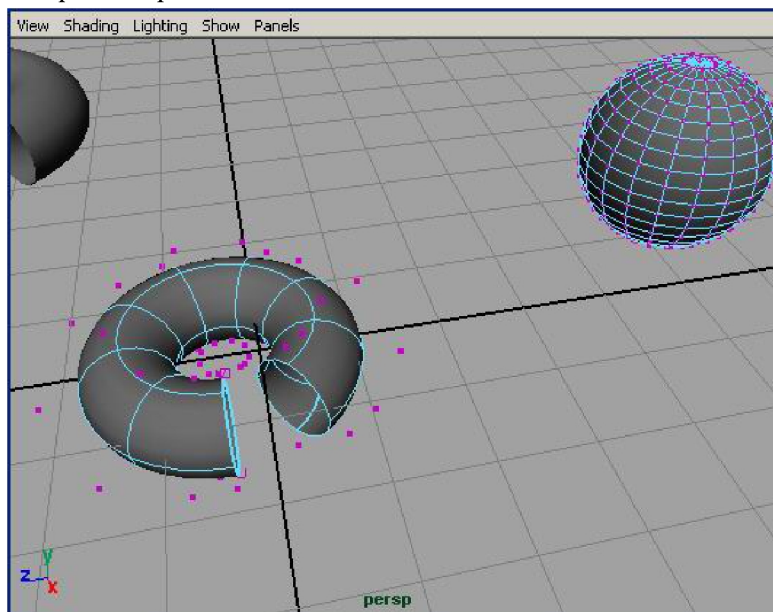


Рис. 5.2. Результат выделения объектов в режиме редактирования подобъектов

Для выделения набора объектов и снятия выделения с отдельных объектов, входящих в этот набор, существуют следующие способы:

- **Включение/выключение выделения объектов набора.** Для последовательного выделения нескольких объектов щелкайте на них кнопкой мыши, удерживая нажатой клавишу Shift. При этом повторный щелчок на выделенном объекте снимает с него выделение. Ребра каркаса последнего выделенного объекта имеют

отличный от других цвет (по умолчанию зеленый). Каркасы остальных выделенных объектов имеют белый цвет.

- **Снятие выделения с одного из объектов набора.** Чтобы исключить объект из выделенного набора, щелкните на нем при нажатой клавише Ctrl. Для снятия выделения с нескольких объектов одновременно нажмите клавишу Ctrl и нарисуйте вокруг этих объектов выделяющую рамку.
- **Обращение выделения.** Нажмите клавишу Shift и нарисуйте выделяющую рамку вокруг интересующих вас объектов. В результате выделенные объекты перейдут в невыделенное состояние, и наоборот.
- **Добавление в выделенный набор.** Чтобы добавить объекты в текущий выделенный набор, нажмите Shift+Ctrl и щелкайте на них кнопкой мыши или нарисуйте выделяющую рамку вокруг них (при этом повторный щелчок на уже выделенном объекте оставляет его без изменения).

Команды меню Edit. Меню Edit (Правка) содержит ряд команд, предназначенных для выделения объектов. Команда Select All (Выделить все) приводит к выделению всех объектов сцены. В то же время в результате выбора команды Select All by Type (Выделить все объекты типа) появляется список типов объектов, в котором нужно указать, объекты какого типа требуется выделить. Например, выбор варианта Lights (Источники света) приведет к выделению всех источников света в сцене.

Команда Select Invert (Обратить выделение) приводит к выделению невыделенных элементов и снятию его с выделенных. Имейте в виду, что эта операция затрагивает все объекты сцены, даже скрытые. Кроме всего прочего, можно сделать элементы не только невидимыми, но и недоступными для редактирования. Для этого используется список команд, появляющийся при выборе команды Hide (Скрыть) меню Display (Отображение). Вдобавок, используя редактор слоев, можно скрыть

группу элементов сцены, сделав невидимым целый слой. Подробно этот прием будет объяснен в главе 5.

Выделение с помощью рамки. Проще всего выделить несколько объектов сцены, щелкнув в окне проекции и перетаскив указатель мыши по диагонали, рисуя выделяющую рамку. Когда вы отпустите кнопку мыши, любой объект, хотя бы частично попавший в эту рамку, окажется выделенным.

Выделение с помощью инструмента Lasso. Бывают случаи, когда выделение объектов прямоугольной рамкой оказывается затруднительным. Если объекты сцены перекрываются или хаотично разбросаны по всей сцене, приходится рисовать область выделения более сложной формы. Для этого применяется инструмент Lasso (Лассо), кнопка выбора которого находится на панели инструментов, расположенной с левой стороны экрана. Активизировать этот инструмент можно также, нажав комбинацию клавиш `Ctrl+q`. Как и в случае с прямоугольной рамкой, выделенными оказываются объекты, хотя бы частично попавшие в область выделения.

Быстрое выделение После создания объектов им желательно присваивать значимые имена. Впоследствии это сильно облегчает возможность поиска нужного объекта. В Maya имеется инструмент, предназначенный для поиска объектов по имени. При этом могут использоваться групповые символы. Имя объекта вводится в поле Numeric Input (Численный ввод) в режиме Selection by Name (Выделение по имени).

Существует два групповых символа — * и ?. Первый используется для представления группы символов, а второй — для представления одного символа. Рассмотрим существующие варианты выделения для случайно именованных объектов:

1. `front_tire;`
2. `front_tire01;`
3. `rear_tire;`
4. `rear_tire_right;`

5. side_tire;
6. front_right_head_light.

Введя rear*, вы выделите объекты 3 и 4, введя *tire — объекты 1, 3 и 5. Для выделения объектов 4 и 6 нужно ввести символы *right*. Ввод сочетания *tire* приведет к выделению объектов 1,2,3, 4 и 5. Если же напечатать ?????tire, выделенными окажутся объекты 3 и 5. Помните об этом в процессе именования объектов сцены. Правильно выбрав приставку или окончание имени, вы в будущем облегчите себе задачу выделения нужной группы объектов.

Именованные выделенные наборы При необходимости часто использовать один и тот же набор объектов имеет смысл присвоить ему имя. Выберите команду Create > Set > Quick Select Set (Создать > Набор > Именованный выделенный набор). Появится окно диалога, в которое, как показано на рис. 5.3, вводится имя выделенного набора.

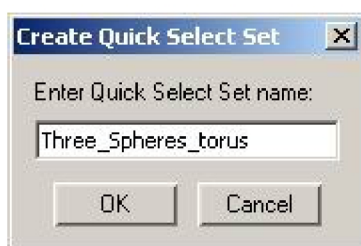


Рис. 5.3. Пример создания именованного выделенного набора

При этом нужно придерживаться правил именования объектов, принятых в Maya, а именно: избегать пробелов, не начинать имена с цифр, а также использовать только буквы, цифры и знак подчеркивания. Для использования именованных выделенных наборов выберите команду Quick Select Sets (Именованные выделенные наборы) меню Edit (Правка) и выберите в появившемся списке нужный набор. Удалить или переименовать выделенный набор можно в окне Outliner (Структура), о котором мы поговорим в одном из следующих разделов.

Маска выделения. При переходе в режим выделения объектов в строке состояния появляются кнопки типов объектов, которые могут быть выделены в окнах проекции. Щелчок правой кнопкой мыши на любой из этих кнопок приводит к появлению списка подвидов объектов, подлежащих выделению. Например, если требуется избежать выделения источников света, щелкните правой кнопкой мыши на кнопке Select by Object Type:Rendering и выберите в появившемся списке вариант Lights (Источники света), как показано на рис. 5.4.

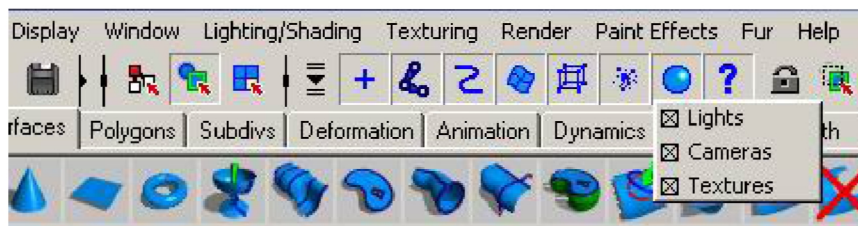


Рис. 5.4. Щелчок правой кнопки мыши на любой из кнопок маски выделения приводит к появлению списка подвидов объектов

Выделение по списку. Имеется возможность выделять объекты и снимать с них выделение с помощью списка элементов сцены. Это можно сделать в окне диалога, вызываемом командой Outliner (Структура) меню Window (Окно). Имена выделенных объектов сцены в этом окне помечены серой полоской. Можно выделить список последовательно расположенных объектов, щелкнув на первом пункте списка, нажав клавишу Shift и затем щелкнув на последнем пункте списка. Альтернативным способом в данном случае является щелчок на первом элементе списка с последующим перетаскиванием указателя мыши вниз или вверх. Если же нужно выделить несколько объектов, имена которых расположены вразброс, нажмите клавишу Ctrl и последовательно щелкните на именах всех элементов. Простой щелчок на любом из элементов списка приводит к снятию выделения с элементов, выделенных

ранее. Таким способом можно выделить даже элементы, не входящие в маску выделения.

Преобразованиями объектов называются простейшие операции над объектами, связанные с их перемещением, а также изменением ориентации или масштаба. Каждая из упомянутых операций может совершаться вдоль осей X, Y и Z, соответственно преобразование возможно по девяти переменным. После создания объекта появляется возможность ввода числовых данных для его преобразования в окне каналов.

Проще всего преобразования перемещения, поворота и масштабирования выполняются с помощью мыши. Для этого нужно щелкнуть на одной из трех кнопок, расположенной слева панели инструментов: Move (Переместить), Rotate (Повернуть) или Scale (Масштабировать). Кроме того, активизировать эти инструменты можно с помощью клавиш w, e и r соответственно. В результате появляются управляющие векторы, позволяющие изменять положение, ориентацию или масштаб объекта относительно одной из осей. При этом ось, относительно которой выполняется преобразование, окрашивается в желтый цвет. Перемещение точки, в которой сходятся управляющие векторы, приводит к тому, что преобразование осуществляется относительно трех осей одновременно. Управляющие векторы параллельны координатным осям и при этом окрашены в разные цвета. Запомните формулу XYZ= RGB. Она показывает, каким цветом окрашен управляющий вектор, параллельный определенной оси.

Изменить размер управляющих векторов можно с помощью клавиш + и -. Более точная настройка осуществляется в окне диалога Preferences (Параметры). Выберите в списке слева вариант Manipulators (Управляющие векторы), как показано на рис. 5.5. В результате вы получите доступ к редактированию длины управляющих векторов, величины маркеров на их концах и прочих параметров.

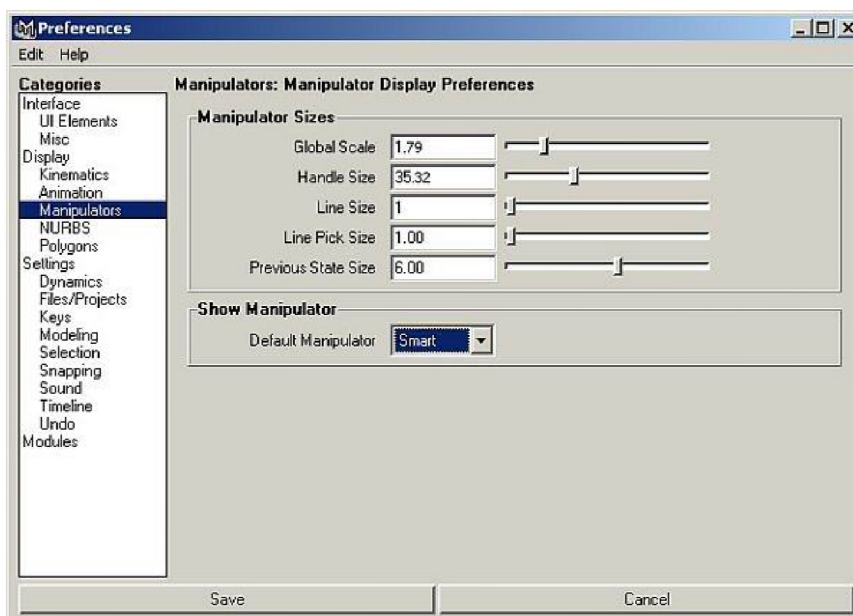


Рис. 5.5. Настройка параметров управляющих векторов в окне диалога Preferences

В режиме выполнения преобразований имеется несколько способов работы с объектами, о которых мы поговорим ниже. В общем случае щелчок на поверхности выделенного объекта или в точке схода управляющих векторов с последующим перемещением указателя мыши приводит к свободному перемещению, повороту или равномерному масштабированию объекта. Если же щелкнуть на одном из управляющих векторов, преобразование будет ограничено выбранной осью.

Перемещение. Щелчок в точке схода управляющих векторов с последующим перемещением указателя мыши приводит к изменению положения объекта в пределах окна проекции, но если выделить при этом одну из осей, перемещение будет осуществляться вдоль этой оси. Кроме того, можно выделить любую из осей щелчком и, нажав среднюю кнопку мыши, перемещать указатель. Это также приведет к перемещению объекта вдоль выделенной оси. Щелчок на какой-либо из осей при нажатой

клавише Ctrl приводит к ограничению перемещения плоскостью, перпендикулярной этой оси. Например, если выделить таким способом ось Y и, щелкнув на точке схода управляющих векторов, перемещать указатель мыши, объект будет перемещаться в плоскости XZ. При этом в точке схода осей появится небольшая желтая плоскость, указывающая на наличие ограничений преобразования. Чтобы снять эти ограничения, щелкните на точке схода осей при нажатой клавише Ctrl.

Перемещение указателя при нажатой средней кнопке мыши приводит к перемещению центральной точки объекта в соответствии с текущими настройками. При этом отпадает необходимость выделения самого объекта или точки схода управляющих векторов. Например, если вы только что переместили объект вдоль оси X и не сняли с нее выделение, нажатие средней кнопки мыши и перемещение ее указателя приведут к перемещению объекта вдоль этой же оси. Одновременное нажатие клавиши Shift и средней кнопки мыши с последующим перетаскиванием указателя приводит к перемещению объекта вдоль оси, направление которой ближе к направлению перетаскивания. Это наиболее эффективный способ перемещения объекта вдоль одной из координатных осей, так как он не требует предварительного выделения объекта или его управляющих векторов.

Поворот. Выделение внешнего голубого кольца с последующим перемещением указателя мыши приводит к повороту объекта в плоскости экрана, в то время как щелчок на точке схода управляющих векторов вызывает свободное вращение. Щелчок на любом из внешних колец ограничивает поворот объекта одной из координатных осей. Если выделено одно из колец, вращение объекта можно осуществить перемещением указателя при нажатой средней кнопке мыши.

Масштабирование. Щелчок на определенной оси с последующим перетаскиванием указателя мыши ограничивает масштабирование выделенной осью. Соответственно, выделение точки схода управляющих векторов приводит к равномерному масштабированию объекта.

Если выделен один из управляющих векторов, перетаскивание указателя при нажатой средней кнопке мыши приведет к масштабированию объекта относительно выделенной оси.

Приращение параметров при вращении. Двойной щелчок на кнопках инструментов перемещения, поворота и масштабирования вызывает окно диалога Tool Settings (Параметры инструмента), содержимое которого зависит от выбранного инструмента. Установив флажок Snapping (Привязки) в окне инструмента Rotate (Поворот), вы получаете возможность задания фиксированной величины приращения параметров при вращении. По умолчанию эта величина равна 15 градусам, что позволяет легко повернуть объект на 30, 45, 60 и 90 градусов. Имейте в виду, что данный механизм включается только при использовании управляющих векторов.

Преобразование набора объектов. Имеется возможность преобразования набора выделенных объектов. Перед выполнением преобразований Move (Переместить) и Rotate (Повернуть) необходимо вызвать окно диалога Tool Settings (Параметры инструмента) и указать, в какой системе координат должно произойти преобразование. К примеру, если выделить несколько объектов, повернутых друг относительно друга, установить переключатель Move (Перемещение) в положение Object (Объект) и переместить объекты вдоль оси Z, то окажется, что объекты двигаются в разных направлениях, как показано на рис. 5.6. Установка переключателя в положение World (Глобальная) приведет к тому, что набор объектов будет перемещаться как единое целое.

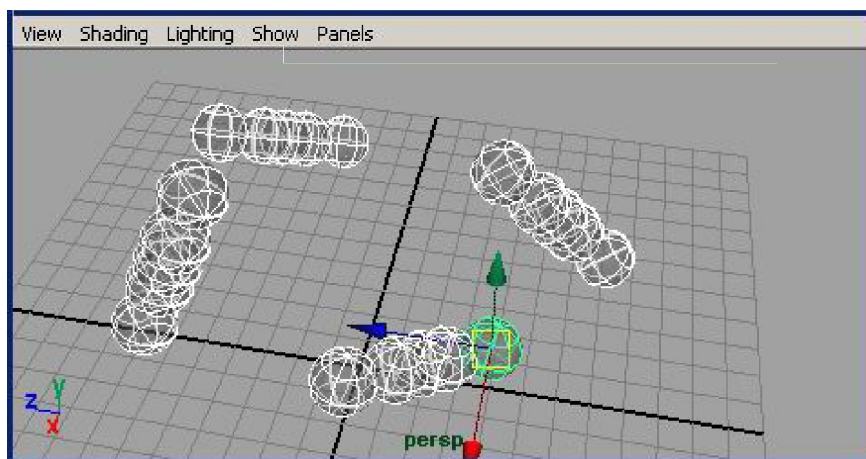


Рис. 5.6. Если перемещение совершается в локальной системе координат объекта, движение вдоль оси Z объектов с различной ориентацией будет происходить в разных направлениях

Часто возникает ситуация, когда приходится создавать новые объекты на основе уже существующих или же создавать сложный объект многократным копированием более простых. В Maya этот процесс осуществляется с помощью команды Duplicate (Дублировать) меню Edit (Правка). Этой команде соответствует клавиатурная комбинация Ctrl+d. По умолчанию дубликат располагается поверх исходного объекта, поэтому обычно дублирование сопровождается каким-нибудь преобразованием.

Создание массивов. Для создания нескольких дубликатов одновременно щелкните на квадратике, расположенном справа от команды Duplicate (Дублировать) меню Edit (Правка), чтобы получить доступ к параметрам данной операции. Можно создавать копии, расположенные на равном расстоянии друг от друга, как показано на рис. 5.7.

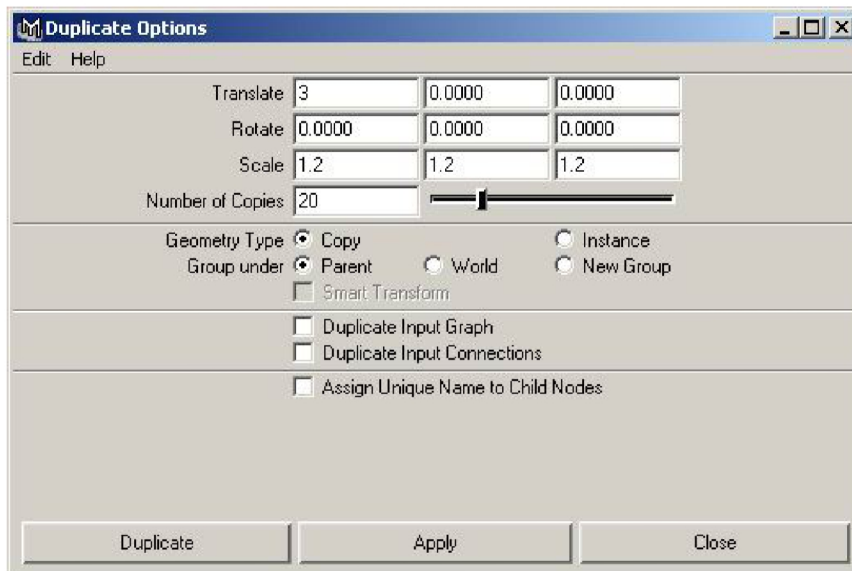


Рис. 5.7. В окне диалога Duplicate Options указано, что каждая следующая копия в 1,2 раза больше предыдущей и смещена на три единицы вдоль оси X (начало)

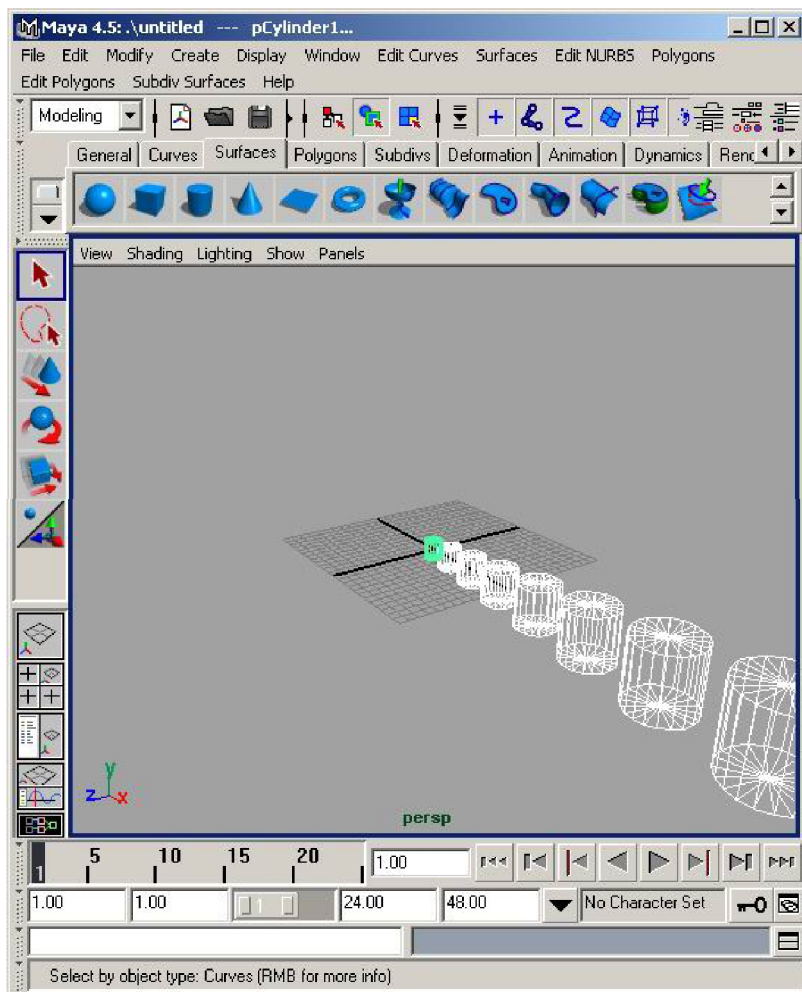


Рис. 5.7. Окончание

В Maya создаются только линейные массивы, то есть наборы объектов, распределенные вдоль прямой линии. Чтобы распределить объекты по объему, повторно вызовите окно диалога Duplicate Options (Параметры дублирования) и продублируйте уже имеющийся массив объектов относительно одной из перпендикулярных осей.

Дополнительные параметры дублирования. В окне диалога, показанном на рис. 5.7, легко заметить наличие переключателя, изменяющего тип дубликата, а также двух флажков, назначение которых будет объяснено ниже.

Создание экземпляров. В отличие от копий экземпляры являются всего лишь ссылкой, указывающей, что в определенной точке сцены нужно изобразить дубликат объекта с заданной ориентацией и масштабом. Изменения, вносимые в оригинал объекта, распространяются на все экземпляры, в то же самое время возможно независимое преобразование каждого из экземпляров и назначение им уникальных материалов. Благодаря этим свойствам можно сэкономить значительное количество времени, если после создания набора одинаковых объектов возникает необходимость изменения их конструкции.

История создания дубликатов. На рис. 5.7 показано, каким образом объект сохраняет историю своего создания, благодаря чему позднее появляется возможность редактировать параметры создания объекта. Для дубликатов ситуация немного отличается. Они снабжаются историей создания, только если установить флажок Duplicate Upstream Graph (Дублировать историю создания).

Входные связи. Установив флажок Duplicate Input Connections (Дублирование входных связей), вы получите примерно тот же результат, что и при создании экземпляров, когда параметры создания исходного объекта будут присутствовать у всех его дубликатов. Но в этом режиме все копии являются уникальными объектами, благодаря чему их редактирование не влияет на вид остальных копий и оригинала.

Для удаления объектов достаточно выделить их и нажать клавишу Del или воспользоваться командой Delete (Удалить) меню Edit (Правка). В результате любые выделенные объекты окажутся навсегда удаленными со сцены.

Удаление определенных типов объектов. В меню Edit (Правка) находится также команда Delete All by Type (Удалить все объекты типа), выбор которой приводит к появлению списка типов объектов.

Соответственно, выбрав в списке нужный пункт, вы быстро удалите все объекты данного типа.

Обычно точка, в которой сходятся управляющие векторы (называемая также *опорной точкой*), расположена в геометрическом центре объекта, но в некоторых случаях это не совсем удобно. Например, при моделировании прямоугольного листа, который планируется использовать в качестве двери, желательно поместить точку, относительно которой будет осуществляться поворот этого объекта, на его кромку. Для перехода в режим редактирования опорной точки нажмите клавишу Insert. Теперь преобразования перемещения, поворота или масштабирования будут касаться только опорной точки. При этом вы будете видеть значок опорной точки, как показано на рис. 5.8.

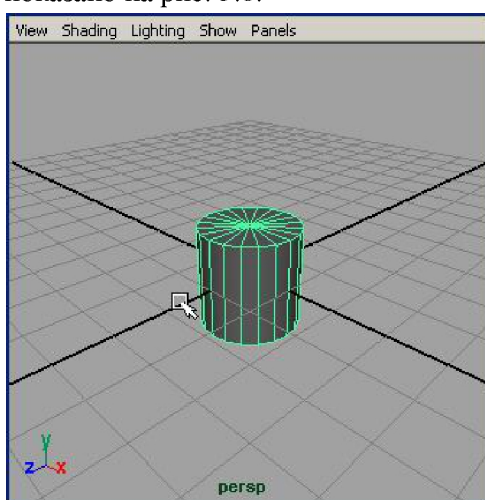


Рис. 5.8. В режиме редактирования опорной точки показывается ее значок

Хотя опорную точку можно перемещать вдоль ее управляющих векторов, параллельных осям глобальной системы координат, иногда бывает сложно разместить ее точно в углу или на ребре объекта. О том, как это сделать, мы поговорим в следующем разделе.

Часто возникает необходимость точно разместить объекты друг относительно друга. Например, при редактировании положения опорной

точки двери нужно поместить ее точно на кромке. В Maya это осуществляется с помощью привязок к узлам координатной сетки, ребрам или вершинам объектов. При необходимости можно временно включить нужный режим привязки. К примеру, для перехода в режим привязки к координатной сетке нажмите клавишу *x*, режим привязки к кривым активируется нажатием клавиши *s*, а для осуществления привязки к точке нужно нажать клавишу *v*.

Для работы с временными привязками нужно активизировать инструмент Move (Переместить) и выделить объект. Если теперь нажать и удерживать клавишу *x*, желтый квадратик, расположенный в центре преобразования, превратится в круг. Перемещая выделенный объект, вы увидите, как его опорная точка «привязывается» к узлам сетки. Привязки к кривым и точкам осуществляются аналогичным образом, но сначала нужно указать кривую или точку невыделенного объекта. Для этого, удерживая клавишу, активизирующую режим привязки (в данном случае это *s* или *v*), щелкните на ребре или точке целевого объекта. В результате перемещения выделенного объекта будут ограничены кривой или точкой.

Иногда группы объектов в сцене связаны друг с другом, не являясь единым целым. Например, это могут быть колеса автомобиля, жестко связанные с его корпусом, но в то же самое время имеющие возможность вращаться независимо. В этом случае можно говорить об *иерархической связи* между объектами.

Группы. Любой набор объектов после выделения может быть объединен в группу с помощью команды Group (Группировать) меню Edit (Правка). Это приводит к созданию нового узла, связанного со всеми членами группы. При этом преобразование узла приводит к преобразованию членов группы. Имейте в виду, что сами объекты при этом ничем не ограничены и у вас сохраняется возможность выделять их независимо друг от друга. На первый взгляд, это не упрощает структуру сцены, но зато группой очень легко управлять. Узел главенствует над ее членами и с помощью клавиш со стрелками можно переходить вверх и вниз по выделенным

объектам. Благодаря этому для выделения всей группы достаточно выделить любой ее объект и нажать клавишу ↑. То есть члены группы являются дочерними по отношению к узлу, который является невизуализируемым объектом.

Связь между родительскими и дочерними объектами в иерархии осуществляется следующим образом: перемещение первого обязательно приводит к перемещению второго. Обратное неверно. Соответственно, анимация или преобразования родительского объекта вызывают движение дочерних, но дочерний объект может быть преобразован или анимирован независимо.

Обычно при создании объектов в Maya происходит связывание узла формы с узлом преобразований. Узел формы определяет геометрию объекта, а узел преобразований — его преобразования. При создании группы появляется узел, являющийся пустым преобразованием, который не визуализируется, так как не связан с узлом формы. Однако его можно сделать родительским или дочерним по отношению к другим объектам сцены, что часто бывает полезно при формировании или анимации сцены.

Создание иерархической структуры. Для непосредственного создания иерархической структуры объектов необходимо выделить объект-потомок, затем, удерживая нажатой клавишу Shift, выделить объект-предок и выбрать команду Parent (Сделать родителем) меню Edit (Правка) или нажать клавишу p. Теперь любые преобразования родительского объекта затронут дочерний. Имейте в виду, что преобразование всех объектов-потомков осуществляется относительно опорной точки объекта-предка. Это имеет смысл, так как дочерний объект связан с родительским, если, конечно, по замыслу аниматора он не должен двигаться отдельно. В приведенном выше примере с машиной колеса автомобиля являются дочерними объектами по отношению к его корпусу. Анимировав колеса, вы заставите их совершать вращательное движение, но при этом они будут следовать за корпусом автомобиля по мере его перемещения.

Для разрыва связи предок-потомок нужно выделить один или несколько дочерних объектов и выбрать команду Unparent (Разорвать связь) меню Edit (Правка) или нажать комбинацию клавиш Shift+P.

Разница между созданием иерархической структуры и группировкой. Создание иерархической структуры приводит к возникновению индивидуального соотношения предок-потомок между объектами сцены, в то время как группа представляет собой особый вид автоматически создаваемой иерархии. Опорная точка группы размещается в геометрическом центре набора объектов, хотя ее можно и переместить. Каждый из членов группы является дочерним по отношению к ее узлу. Подводя итоги, можно сказать, что создание иерархической структуры является общей концепцией, в то время как в процессе группировки все объекты становятся потомками, имеющими общего родителя, который не визуализируется.

В окне диалога Outliner (Структура) справа от имен групп находится квадратик со знаком «плюс». Щелчок на этом квадратике открывает список членов группы. При наличии многоуровневой иерархии можно легко просматривать ее структуру, как показано на рис. 5.9. Выделение объекта-потомка автоматически вызывает выделение объекта-предка, но выделен он другим цветом (по умолчанию бледно-зеленым).

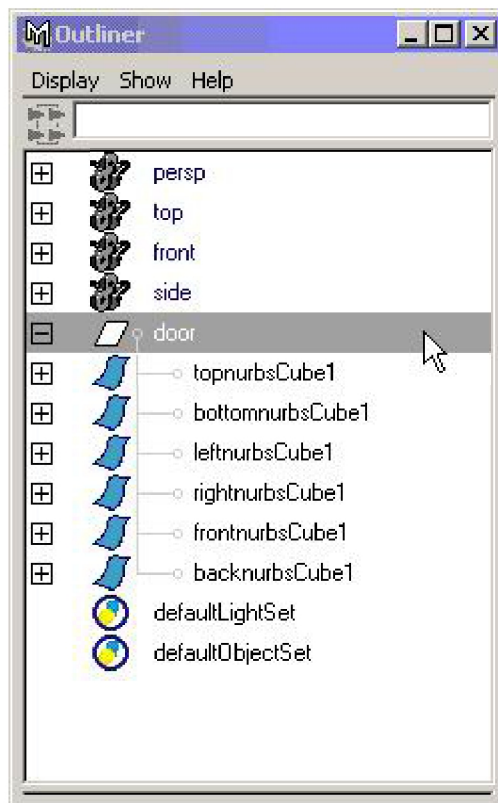


Рис. 5.9. В окне диалога Outliner показывается иерархическая структура

Выше было показано, как перейти от режима каркасного отображения к режиму тонированной раскраски и как изменить уровень детализации NURBS-объектов. Теперь пришло время поговорить о других способах изменения вида объекта, позволяющих яснее увидеть его форму или ускоряющих работу со сценой.

При выборе команды **Shade Options** (Параметры затенения) меню **Shading** (Затенение) любого окна проекции появится дополнительное меню с командами: **Wireframe on Shaded** (Каркас на затененном) и **X-Ray** (Рентген). Первая позволяет лучше видеть кривизну объекта и результаты

редактирования его формы. Выбор второй команды доступен только в режиме тонированной раскраски. В результате объект становится полупрозрачным и вы получаете возможность наблюдать все объекты сцены, не переходя в окна ортогографических проекций.

Ниже в меню Shading (Затенение) находится команда Interactive Shading (Интерактивная раскраска), выбор которой открывает меню выбора различных режимов обновления экрана при перемещении элементов сцены. По умолчанию выбран вариант Normal (Обычный). Но иногда вид сцены оказывается настолько детализированным, что компьютер не успевает рассчитывать вид сцены по мере изменения положения какого-либо из ее объектов. В этом случае процесс перемещения постоянно останавливается, чтобы дать время на обновление изображения сцены. Для ускорения этого процесса нужно выбрать один из трех других режимов — Wireframe (Каркас), Bounding Box (Габаритный контейнер) или Points (Вершины). В результате при выполнении преобразования или перехода к другой проекции все объекты сцены предстанут в виде каркасов, габаритных контейнеров или наборов вершин, благодаря чему станет возможным оперативное обновление сцены. После завершения движения объекты снова примут свой обычный вид.

Альтернативным способом повышения степени интерактивности является команда Fast Interaction (Быстрое взаимодействие) меню Display (Отображение). После ее выполнения в режиме тонированной раскраски при определенных условиях происходит упрощение объектов и текстур, благодаря которому обновление сцены происходит намного быстрее. Эта команда очень популярна, так как позволяет сэкономить значительное время, не слишком изменяя вид объектов в процессе их перемещения.

Упражнение. Создание, выделение, преобразование и дублирование объектов.

Теперь пришла пора применить знания, полученные в этой главе, на практике. Посмотрим на пример создания такого несложного объекта, как дверь.

1. Начнем работу с пустой сцены. Убедитесь, что кнопка Construction History (История конструирования) в строке состояния нажата. Выберите команду NURBS Primitives (NURBS-примитивы) меню Create (Создание) и затем в появившемся списке выберите вариант Cube (Куб). В результате в начале координат появится куб, который послужит основой для двери.
2. В верхней части окна каналов показано, что на данный момент объект имеет системное имя nurbsCubel. Выделите его щелчком и введите более значимое имя — door.
3. Нажмите клавишу 5 для перехода в режим тонированной раскраски.
4. Нажмите клавишу r, чтобы активизировать инструмент Scale (Масштабировать), и увеличьте размер куба вдоль оси Y до 16 единиц. Чтобы сделать это вручную, выделите ось Y и перетаскивайте указатель мыши вверх, следя за тем, как цифра появляется в поле Scale Y (Масштабирование по оси Y) окна каналов. Для ускорения процесса можно ввести нужную величину непосредственно в это поле. (NURBS-примитив Cube (Куб) является группой из шести плоскостей, поэтому - его выделение является двухступенчатым процессом. Для начала нужно выделить одну из граней, а затем нажать клавишу t, чтобы выделить узел группы. В результате все шесть граней автоматически окажутся выделенными.)
5. Выделите имя переменной Scale X (Масштабирование по оси X) в окне каналов и, нажав среднюю кнопку мыши, перемещайте указатель в окне проекции, чтобы посмотреть, как работает виртуальный ползунок. Сделайте величину данного параметра равной 8.
6. Введите в поля Translate X (Смещение по оси X) и Translate Y (Смещение по оси Y) значения 4 и 8 соответственно. В результате левый нижний угол двери окажется в начале координат, как показано на рис. 5.10.

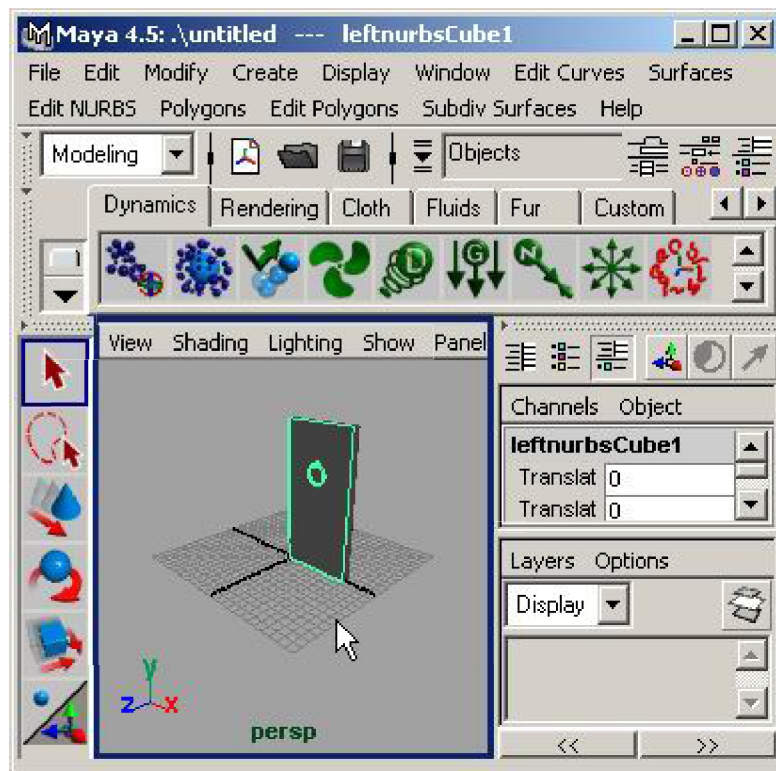


Рис. 5.10. Дверь в исходном положении

7. Выберите команду Polygon Primitives (Полигональные примитивы) меню Create (Создание) и затем выберите в появившемся списке вариант Cylinder (Цилиндр). В окне каналов выделите системное имя цилиндра pCylinder1 и введите поверх него новое имя knocker_stub. Затем щелкните на имени polyCylinder1, расположенном в разделе Inputs (Входные данные) окна каналов, чтобы получить доступ к списку параметров, определяющих вид цилиндра. Введите в поля Radius (Радиус) и Height (Высота) значения 0,25 и 0,5 соответственно. Вид объектов в окнах проекции У!)

8. Теперь нужно переместить ось дверного кольца по горизонтали, чтобы она оказалась в центре двери, и затем поднять ее вверх на $\frac{3}{4}$ высоты двери. Кроме того, нужно слегка вдавить ось в дверь. Для выполнения указанных перемещений введите в поля Translate X (Смещение по оси X), Translate Y (Смещение по оси Y) и Translate Z (Смещение по оси Z) значения 4, 12 и 0,75 соответственно. Напоследок поверните цилиндр на 90 градусов, введя в поле Rotate X (Поворот относительно оси X) значение 90.
9. Выберите команду NURBS Primitives (NURBS-примитивы) меню Create (Создание) и затем в появившемся списке выберите вариант Torus (Тор). Присвойте этому объекту имя knocker. Затем щелкните на имени makeNurbTorus1, расположенном в разделе Inputs (Входные данные) окна каналов, и сделайте параметр Height Ratio (Отношение высоты к радиусу) равным 0,1. Переместите дверное кольцо на нужное место, введя в поля Translate X (Смещение по оси X), Translate Y (Смещение по оси Y) и Translate Z (Смещение по оси Z) значения 4, 11 и 1,5 соответственно. В поле Rotate X (Поворот относительно оси X) введите значение 90. Нажмите клавишу Пробел, чтобы посмотреть, как сцена выглядит в остальных окнах проекции. На рис. 5.11 показано, какое именно расположение объектов друг относительно друга вы должны получить.

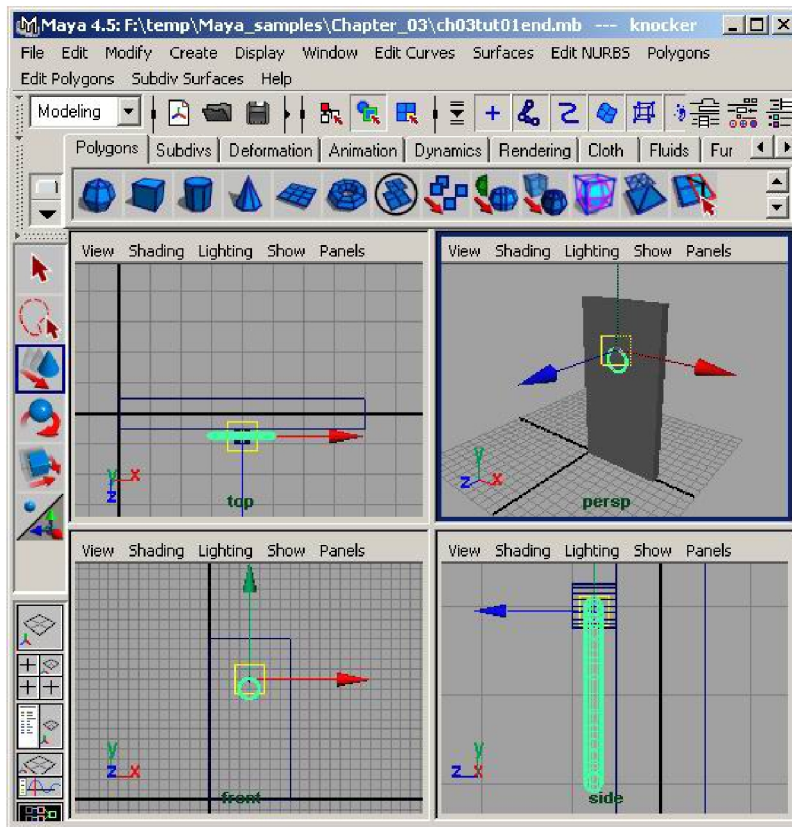


Рис. 5.11. Дверь со всеми необходимыми деталями

10. Теперь пришло время отредактировать положение опорных точек объектов сцены. Начнем с дверного кольца, которое на данный момент должно быть выделено. Нажмите клавишу **w**, чтобы активизировать инструмент **Move** (Переместить), и затем перейдите в режим редактирования опорных точек, нажав клавишу **Insert**. Перейдите в окно проекции **Front** (Вид спереди) и увеличьте масштаб изображения дверного кольца. Переместите его опорную точку вверх таким образом, чтобы она оказалась в центре цилиндра. Выйдите из режима редактирования опорных точек.

11. Убедитесь, что дверное кольцо по-прежнему выделено, и нажмите клавишу *e*, чтобы активизировать инструмент Rotate (Поворот). Выделите красное кольцо, чтобы ограничить вращение кольца осью *X*. Теперь можно стучать им в дверь. Немного поверните его на себя, чтобы придать сцене более натуральный вид.
12. Теперь выделите объект *door*. Для этого нужно выделить любую грань этого объекта и нажать клавишу *T*. Как несложно заметить, центр управляющих векторов преобразования вращения в данный момент совпадает с центром двери. Так как нам не требуется, чтобы дверь вращалась вокруг своего геометрического центра, опорную точку нужно переместить на ее левый край. Снова перейдите в режим редактирования опорной точки. Обратите внимание, что при этом автоматически окажется активизированным инструмент Move (Переместить).
13. Поместим опорную точку двери точно в ее нижний угол, используя привязку к кривой. Перейдите в окно проекции Perspective (Перспектива) и поменяйте угол зрения таким образом, чтобы дверь была видна спереди и слева. Нажмите и удерживайте клавишу *s*, затем щелкните средней кнопкой мыши по верхнему переднему ребру двери и, не отпуская ее среднюю кнопку, перетащите мышью влево. В результате положение опорной точки будет ограничено передней кромкой двери и слегка смещена влево. Выйдите из режима редактирования опорной точки.
14. Проверьте, как теперь поворачивается дверь, выделив зеленое кольцо (тем самым ограничив вращение осью *Y*) и перетаскивая указатель мыши. При этом дверное кольцо и его ось не будут участвовать в перемещении, как показано на рис. 5.12. Нужно сделать их объектами-потомками по отношению к двери. Нажмите клавишу *z*, чтобы вернуть дверь в исходное положение.
15. Нажмите клавишу *q* для перехода в режим выделения объектов, затем выделите дверное кольцо и его ось. В результате ось должна иметь зеленый цвет, а дверное кольцо — белый. Выберите

команду Parent (Сделать родителем) меню Edit (Правка) или нажмите клавишу p. Теперь выделение оси автоматически приводит к выделению дверного кольца. То же самое верно для преобразований.

16. Выделите ось дверного кольца и затем, удерживая клавишу Shift, щелкните на передней плоскости двери. Теперь создайте иерархическую связь между выделенными объектами, нажав клавишу p. Если теперь выделить любую плоскость двери, нажать клавишу t и активизировать инструмент Rotate (Поворот) и повернуть дверь относительно оси Y, вы увидите, что теперь система поворачивается, как единое целое. Кроме того, вращение дверного кольца по-прежнему выполняется корректно, независимо от того, на какой угол повернута дверь.
17. Выберите команду Outliner (Структура) меню Window (Окно), чтобы открыть одноименное окно диалога. Щелкните на квадратике со знаком «плюс», расположенном справа от имени door. Появится список имен шести плоскостей, причем слева от одного из них также находится квадратик со знаком «плюс», указывающий, что эта плоскость является объектом-предком для объекта knocker_stub. Раскройте все ветви дерева иерархии, и вы увидите, что дверное кольцо находится на четвертом уровне иерархии: door, leftNurbsCubel, knocker_stub и только потом knocker. Вид дерева иерархии в окне диалога Outliner (Структура) показан на рис. 5.13.

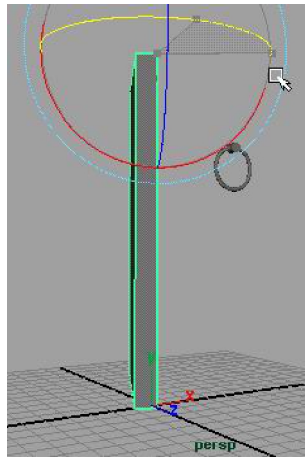


Рис. 5.12. Поворот двери вокруг новой опорной точки не сопровождается поворотом оси и дверного кольца

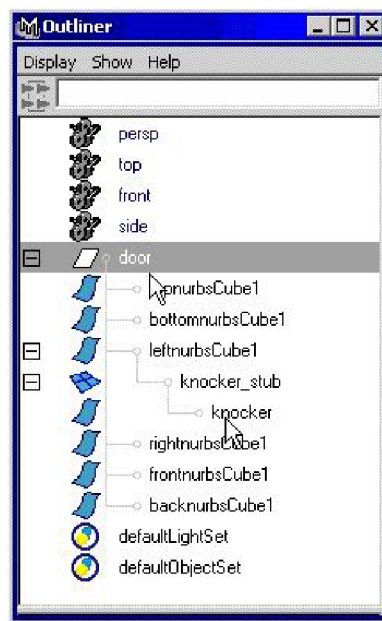


Рис. 5.13. В окне диалога Outliner полностью показана созданная иерархия

Теперь вы можете самостоятельно исследовать сцену и посмотреть, как связывание объектов влияет на остальные преобразования.

6 ЧТО ТАКОЕ ИНТЕРНЕТ?

Интернет (пишется с прописной (заглавной) буквы, читается [интэрнэ́т], от англ. Internet) - всемирная система объединённых компьютерных сетей, построенная на использовании протокола IP и маршрутизации пакетов данных. Интернет образует глобальное информационное пространство, служит физической основой для Всемирной паутины и множества систем (протоколов) передачи данных. Часто упоминается как *Всемирная сеть* и *Глобальная сеть*. В обиходе иногда говорят Инет.

Когда сейчас слово Интернет употребляется в обиходе, то чаще всего имеется в виду Всемирная паутина и доступная через неё информация, а не сама физическая сеть.

В английском языке, когда слово internet написано со строчной буквы, оно означает просто объединение сетей (англ. interconnected networks) посредством маршрутизации пакетов данных. В этом случае не имеется в виду глобальное информационное пространство. В русском языке такое разделение понятий иногда встречается в технической литературе.

Интернет - это распределенная компьютерная сеть, объединяющая громадное количество отдельных сетей посредством единого межсетевых протокола TCP/IP. При этом пользователь «видит» только свой персональный компьютер (клиент) и сервер той сети, к которой он подключен - либо как рабочая станция локальной сети, либо посредством модема и телефонного канала. Доступ его сервера к остальным Интернет-серверам обеспечивается автоматической маршрутизацией через специальные устройства (т.н. рутеры или маршрутизаторы).

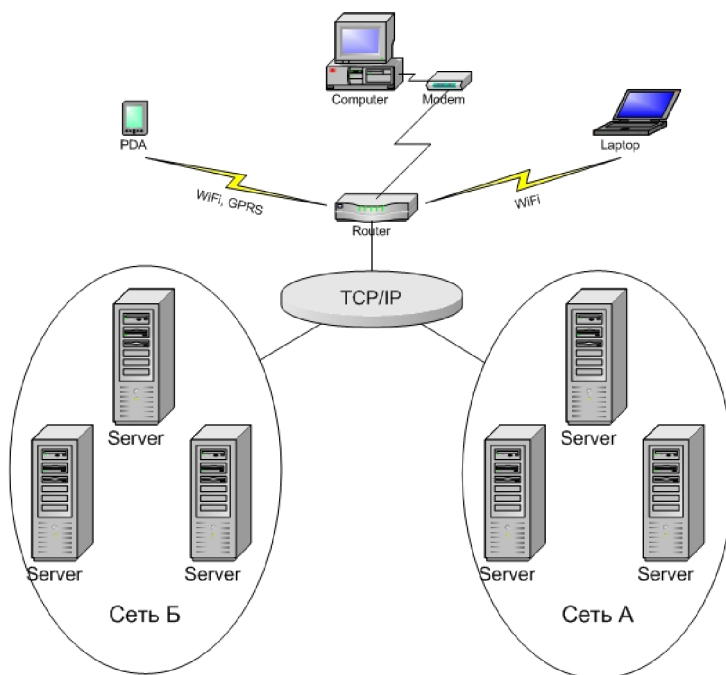


Рис. 7.1. Схема сети Интернет

По типу функционального взаимодействия сеть Интернет работает по технологии «Клиент-сервер».

«Клиент-сервер» (англ. Client/Server) – сетевая архитектура, в которой устройства являются либо клиентами, либо серверами. Клиентом (front end) является запрашивающая машина (обычно ПК), сервером (back end) — машина, которая отвечает на запрос. Оба термина (клиент и сервер) могут применяться как к физическим устройствам, так и к программному обеспечению.

6.1 История сети Интернет

Все это началось в 1969 г., когда Пентагон создал агентство ARPA (Advanced Research Projects Agency) и поручил ему разработку децентрализованной компьютерной сети, которая должна функционировать даже тогда, когда многие ее части будут отключены или разрушены в результате применения ядерного оружия. Проект был назван ARPANet (ARPA Network). Для решения поставленной задачи был разработан новый сетевой протокол IP (Internet Protocol), который определял, как электронные сообщения упаковываются, адресуются и передаются по сети. Окончательный стандарт был сформулирован в 1981 г. под названием TCP/IP (Transmission Control Protocol over Internet Protocol). Он позволил пользователям подключать различные службы их сетей к ARPANet, которая вскоре получила название Интернет (INTERNET = INTER-connected group of Networks) или просто Сеть (с большой буквы, в отличие от всех остальных сетей). В 70-е и 80-е годы ARPANet продолжала расти; кроме того, она стала высокоскоростной сетью за счет подключения к ней нескольких мощных суперкомпьютеров.

В это же время компьютерными сетями начали пользоваться ученые и исследователи различных специальностей, и, в конце концов, Национальный научный фонд США (NSF, National Science Foundation) перенял технологию TCP/IP у ARPANet и создал собственную распределенную сеть сетей NSFNet, способную обрабатывать гораздо большие объемы данных. В 1985 г. NSF открыл доступ к NSFNet всем образовательным организациям, академическим институтам, правительственным учреждениям и международным научно-исследовательским организациям. В 1989 г. проект ARPANet был закрыт Пентагоном из-за отсутствия средств и поддержки со стороны военных.

В 1987 г. к Интернету присоединился Европейский центр ядерных исследований (CERN, Conseil Europeen pour la Recherche Nucleaire) в Женеве. Этот факт не имел бы никакого значения для истории Сети, если

бы там не работал Тим Бернерс-Ли (Tim Berners-Lee). В 1989 г. он и несколько его коллег разработали систему распределенных гипертекстовых документов, которой суждено было стать следующим этапом в развитии Интернета. Их усилиями были созданы протокол передачи гипертекстов HTTP, язык HTML и концепция Всемирной паутины (World Wide Web, WWW). Наконец, в 1993 г. Марк Андрессен (Marc Andreessen) и Эрик Бина (Eric Bina) из NCSA (The National Center for Supercomputing Applications) в Иллинойсе, США написали первый коммерческий Веб-обозреватель Mosaic, который и вызвал взрыв интереса к WWW.

Последующее развитие WWW проходило под знаком «войны обозревателей» за рынок. Эта война началась в 1994 г. с того, что команда разработчиков Mosaic перешла в корпорацию Netscape Communications и создала Netscape Navigator, надолго определивший облик стандартного Web-обозревателя. Вскоре корпорация Microsoft оценила размер потенциального рынка пользователей Web и вышла на него с собственным продуктом Internet Explorer. С тех пор и по сей день эта «сладкая парочка» (получившая в американском народе прозвище Microscape) борется за сердца и деньги пользователей всего мира.

В 90-е годы Интернет разрастается невероятными темпами, причем львиная доля его мощностей используется двумя подсистемами: World Wide Web и электронной почтой. По оценкам специалистов, количество компьютеров, подключенных к Интернету, ежегодно удваивалось. В марте 2000 г. к Интернету было подключено более 300 миллионов пользователей более чем в 100 странах мира.

6.2 Ключевые принципы Интернета

Интернет состоит из многих тысяч корпоративных, научных, правительственных и домашних сетей. Объединение сетей разной архитектуры и топологии стало возможно благодаря протоколу IP (англ.

Internet Protocol) и принципу маршрутизации пакетов данных. Протокол IP был специально создан агностическим в отношении физических каналов связи. То есть любая система (сеть) передачи цифровых данных, проводная или беспроводная, может передавать и трафик Интернета. На стыках сетей специальные маршрутизаторы (программные или аппаратные) занимаются сортировкой и перенаправлением пакетов данных, исходя из IP-адресов получателей этих пакетов. Протокол IP образует единое адресное пространство в масштабах всего мира, но в каждой отдельной сети может существовать и собственное адресное подпространство, которое выбирается исходя из класса сети. Такая организация IP-адресов позволяет маршрутизаторам однозначно определять дальнейшее направление для каждого мельчайшего пакета данных. В результате между отдельными сетями Интернета не возникает конфликтов и данные беспрепятственно и точно передаются из сети в сеть по всей планете.

6.3 Услуги сети Интернет

Сейчас наиболее популярные услуги Интернета - это: Всемирная паутина, Поисковые системы, Электронная почта и списки рассылки, Группы новостей (в частности, Usenet). Файлообменная сеть, Интернет-магазины. Интернет-аукционы, Электронные платёжные системы, Чаты (в частности, IRC), Форумы, Блоги, Вики-проекты (в частности, наша Википедия), IP-телефония, Интернет-радио, Интернет-телевидение, Телеконференции через Интернет, Интернет-реклама и т.д.

7 ВСЕМИРНАЯ ПАУТИНА

Всемирная паутина (англ. World Wide Web) - глобальное информационное пространство (подсистема Интернет), основанное на физической инфраструктуре Интернета и протоколе передачи данных HTTP. Всемирная паутина вызвала настоящую революцию в информационных технологиях и бум в развитии Интернета. Часто, говоря об Интернете, имеют в виду именно Всемирную паутину. Для обозначения Всемирной паутины также используют слово веб (англ. web) и аббревиатуру «WWW».

7.1 Структура и принципы Всемирной паутины

Всемирную паутину образуют миллионы веб-серверов сети Интернет, расположенных по всему миру. Веб-сервер является программой, запускаемой на подключённом к сети компьютере и использующей протокол HTTP для передачи данных. В простейшем виде такая программа получает по сети HTTP-запрос на определённый ресурс, находит соответствующий файл на локальном жёстком диске и отправляет его по сети запросившему компьютеру. Более сложные веб-серверы способны динамически формировать ресурсы в ответ на HTTP-запрос. Для идентификации ресурсов (зачастую файлов или их частей) во Всемирной паутине используются единообразные идентификаторы ресурсов URI (англ. Uniform Resource Identifier). Для определения местонахождения ресурсов в сети используются единообразные локаторы ресурсов URL

(англ. Uniform Resource Locator). Такие URL-локаторы сочетают в себе технологию идентификации URI и систему доменных имён DNS (англ. Domain Name System) — доменное имя (или непосредственно IP-адрес в числовой записи) входит в состав URL для обозначения компьютера (точнее — одного из его сетевых интерфейсов), который исполняет код нужного веб-сервера.

Для просмотра информации, полученной от веб-сервера, на клиентском компьютере применяется специальная программа - веб-браузер. Основная функция веб-браузера - отображение гипертекста. Всемирная паутина неразрывно связана с понятиями гипертекста и гиперссылки. Большая часть информации в Вебе представляет из себя именно гипертекст. Для облегчения создания, хранения и отображения гипертекста во Всемирной паутине традиционно используется язык HTML (англ. HyperText Markup Language), язык разметки гипертекста. Работа по разметке гипертекста называется вёрсткой, мастера по разметке называют веб-мастером или вебмастером (без дефиса). После HTML-разметки получившийся гипертекст помещается в файл, такой HTML-файл является самым распространённым ресурсом Всемирной паутины. После того как HTML-файл становится доступен веб-серверу, его начинают называть «веб-страницей». Набор веб-страниц образует веб-сайт. В гипертекст веб-страниц добавляются гиперссылки. Гиперссылки помогают пользователям Всемирной паутины легко перемещаться между ресурсами (файлами) вне зависимости от того, находятся ресурсы на локальном компьютере или на удалённом сервере. Гиперссылки веба основаны на технологии URL.

7.2 Технологии Всемирной паутины

В целом можно заключить, что Всемирная паутина стоит на «трёх китах»: HTTP, HTML и URL. Хотя в последнее время HTML начал несколько сдавать свои позиции и уступать их более современным технологиям разметки: XHTML и XML. XML (англ. eXtensible Markup

Language), позиционируется как фундамент для других языков разметки. Для улучшения визуального восприятия веба стала широко применяться технология CSS, которая позволяет задавать единые стили оформления для множества веб-страниц. Ещё одно нововведение, на которое стоит обратить внимание, – система обозначения ресурсов URN (англ. Uniform Resource Name).

Популярная концепция развития Всемирной паутины - создание семантической паутины. Семантическая паутина - это надстройка над существующей Всемирной паутиной, которая призвана сделать размещённую в сети информацию более понятной для компьютеров. Семантическая паутина - это концепция сети, в которой каждый ресурс на человеческом языке был бы снабжён описанием, понятным компьютеру. Семантическая паутина открывает доступ к чётко структурированной информации для любых приложений, независимо от платформы и независимо от языков программирования. Программы смогут сами находить нужные ресурсы, обрабатывать информацию, классифицировать данные, выявлять логические связи, делать выводы и даже принимать решения на основе этих выводов. При широком распространении и грамотном внедрении семантическая паутина может вызвать революцию в Интернете. Для создания понятного компьютеру описания ресурса, в семантической паутине используется формат RDF (англ. Resource Description Framework), который основан на синтаксисе XML и использует идентификаторы URI для обозначения ресурсов. Новинки в этой области – это RDFS (англ. RDF Schema) и SPARQL (англ. Protocol And RDF Query Language), новый язык запросов для быстрого доступа к данным RDF (произносится как «спаркл»).

8 ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Поисковая система – веб-сайт, предоставляющий возможность поиска информации в Интернете. Большинство поисковых систем ищут информацию на сайтах Всемирной паутины, но существуют также системы, способные искать файлы на ftp-серверах, товары в интернет-магазинах, а также информацию в группах новостей Usenet. В последнее время появился новый тип поисковых движков, основанных на технологии RSS.

Комплекс программ, обеспечивающий функциональность поисковой системы, называют поисковый движок или поисковая машина. Основными критериями качества работы поисковой машины являются релевантность, полнота базы, учёт морфологии языка. Индексация информации осуществляется специальными поисковыми роботами (англ. web crawler). Улучшение работы поисковых систем - это одна из приоритетных задач сегодняшнего Интернета.

Часть веб-страниц Всемирной паутины, не индексируемая поисковыми системами, называется Глубокой паутиной. Термин произошел от соотв. англ. deep web, invisible web, hidden web. Не следует смешивать понятие глубокая паутина с понятием тёмная паутина, под которым имеются в виду сетевые сегменты, вообще не подключённые к сети Интернет.

В глубокой паутине находятся веб-страницы, которые никак не связаны с другими - например, страницы, динамически создаваемые по запросам к базам данных. В глубокой паутине также находятся сайты, доступ к которым открыт только для зарегистрированных участников.

Поисковые системы используют специальные роботы, которые переходят по гиперссылкам и индексируют содержимое веб-страниц, на которых они оказываются. Обычно такие роботы не направляют запросы к базам данных (за исключением случаев, когда запрос помещается в отдельную гиперссылку на странице). Вот почему огромная часть Всемирной паутины оказывается «на глубине», скрытой от взоров поисковых систем.

В 2000 году поисковая компания «BrightPlanet» провела исследование, которое показало, что в глубокой паутине находится в 500 раз больше документов, чем доступно через поисковые системы. Конечно, к этим цифрам следует относиться с осторожностью. Например, существует проблема с различением разных представлений одного и того же материала в базах данных. Но тем не менее цифры поражают воображение и неэффективность современных поисковых систем просто шокирует.

В настоящее время существование Глубокой паутины является основной проблемой в работе поисковых систем. В 2005 году компания «Yahoo!» сделала серьезный шаг к решению этой проблемы. Компания выпустила поисковый движок «Yahoo! Subscriptions», который производит поиск по сайтам (пока немногочисленным), доступ к которым открыт только зарегистрированным участникам этих сайтов.

Это, однако, полностью не решило имеющейся проблемы. Эксперты поисковых систем по-прежнему пытаются найти технические возможности для индексации содержимого баз данных и доступа к закрытым веб-сайтам.

8.1 История развития поисковых систем

Первой поисковой системой для Всемирной паутины был «Wandex», уже не существующий индекс, который создавал «World Wide Web Wanderer» - бот, разработанный Мэтью Грэйем (англ. Matthew Gray) из Массачусетского технологического института в 1993. Также в 1993 году появилась поисковая система «Aliweb», работающая до сих пор. Первой

полнотекстовой (т. н. «crawler-based») — то есть индексирующей ресурсы при помощи робота) поисковой системой стала «WebCrawler», запущенная в 1994. В отличие от своих предшественников, она позволяла пользователям искать по любым ключевым словам на любой веб-странице, с тех пор это стало стандартом во всех основных поисковых системах. Кроме того, это был первый поисковик, о котором было известно в широких кругах. В 1994 был запущен «Lycos», разработанный в университете Карнеги Мелона.

Вскоре появилось множество других конкурирующих поисковых машин, таких как «Excite», «Infoseek», «Inktomi», «Northern Light» и «AltaVista». В некотором смысле они конкурировали с популярными интернет-каталогами, такими, как «Yahoo!». Позже каталоги соединились или добавили к себе поисковые машины, чтобы увеличить функциональность. В 1996 году русскоязычным пользователям интернета стало доступно морфологическое расширение к поисковой машине Altavista и оригинальные российские поисковые машины Rambler и Aport. 23 сентября 1997 года была открыта поисковая машина Яндекс.

Помимо поисковых машин для Всемирной паутины существовали и поисковики для других протоколов, такие как Archie для поиска по анонимным FTP-серверам и «Veronica» для поиска в Gopher.

Таблица 1 Хронология запуска поисковых систем

Хронология		
Год	Система	Событие
1993	Aliweb	Запуск
1994	WebCrawler	Запуск
1994	Lycos	Запуск
1995	AltaVista	Запуск (Создана DEC)
1995	Excite	Запуск
1996	Inktomi	Основана
1996	Ask Jeeves	Основана
1996	Rambler	Запуск

1996	Aport	Запуск
1997	Northern Light	Запуск
1997	Яндекс	Запуск
1998	Google	Запуск
1999	AlltheWeb	Запуск
2000	Teoma	Основана
2004	Yahoo! Search	Окончательный запуск (первые собственные результаты)
2004	MSN Search	Бета запуск
2005	MSN Search	Окончательный запуск
2006	Webalta	Начало публичного тестирования
2006	Quintura	Запуск Quintura Search

9 ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА

Электронная почта (англ. E-mail либо email, сокр. от electronic mail) - способ передачи информации в компьютерных сетях, широко используется в Интернете.

Основная особенность электронной почты заключается в том, что информация отправляется получателю не напрямую, а через промежуточное звено - электронный почтовый ящик, который представляет собой место на сервере, где сообщение хранится, пока его не запросит получатель. В большинстве случаев для доступа к почтовому ящику требуется наличие пароля. Доступ к почтовому серверу может предоставляться как через почтовые программы, так и через веб-интерфейс. Электронная почта на жаргоне может называться мылом.

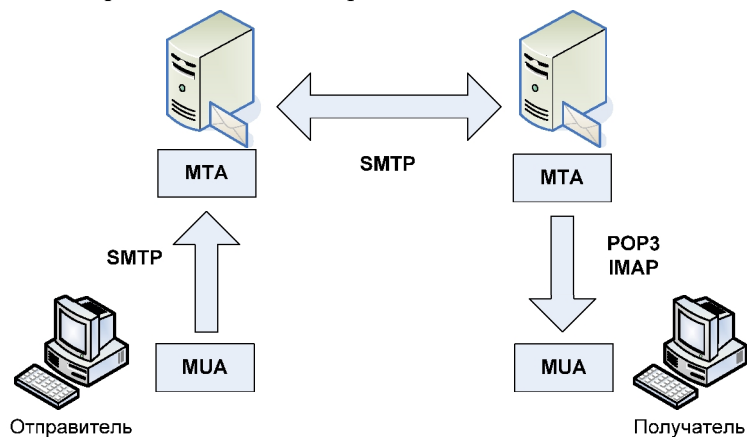


Рис. 9.1. Схема работы электронной почты в Интернет

К примеру, в распространённой конфигурации агентом пользователя является Outlook Express — бесплатное приложение к Internet Explorer'у. Когда пользователь набрал сообщение и посылает его получателю, почтовый клиент взаимодействует с почтовым сервером, используя протокол SMTP. Почтовый сервер отправителя взаимодействует с почтовым сервером получателя (напрямую или через промежуточный сервер — релей). На почтовом сервере получателя сообщение попадает в почтовый ящик, откуда при помощи агента доставки сообщений (mail delivery agent, MDA) доставляется в почтовый клиент получателя. Часто последние два агента совмещены в одной программе (к примеру, sendmail), хотя есть специализированные MDA, которые в том числе занимаются фильтрацией спама. Для финальной доставки полученных сообщений используется не SMTP, а другой протокол - часто POP3 или IMAP - который также поддерживается большинством почтовых серверов. Хотя в простейшей реализации MTA достаточно положить полученные сообщения в личный каталог пользователя в файловой системе центрального сервера («почтовый ящик»).

10 АРХИТЕКТУРА ТСП/IP

Протоколы ТСП/IP разработаны для сетевого окружения, которое сегодня стало нормой. Эти протоколы позволяют соединять оборудование различных производителей и способны работать через различные типы носителей или сред и связи данных. Они позволили создать сеть Интернет.

Протокол ТСП/IP – показывает, каким образом соединиться с Интернет и каким образом передавать данные между клиентом и сервером. Для достижения надежности обмена данными между компьютерами необходимо обеспечить выполнение нескольких операций:

- пакетирование данных;
- определение путей (маршрутов) пересылки данных;
- пересылка данных по физическому носителю;
- регулировка скорости пересылки данных в соответствии с доступной полосой пропускания и возможностью приемника принимать данные;
- сборку полученных данных, чтобы в формируемой последовательности не было потерянных частей;
- проверку поступающих данных на наличие дублированных фрагментов;
- информирование отправителя о том, сколько данных было передано успешно;
- пересылку данных в нужное приложение;
- обработку ошибок и непредвиденных событий.

Спецификация структуры протоколов ТСП/IP определяется требованиями коммуникации. IP позволяет объединить различные типы сетей в Интернет, а ТСП несет ответственность за надежную пересылку

данных. Коммуникационная модель обмена данными OSI строго соответствует структуре TCP/IP.

10.1 Коммуникационная модель OSI и протокол TCP/IP

В 1978 году Международный комитет по стандартизации (ISO) разработал стандарт архитектуры ISO 7498 для объединения различных сетей. В разработке участвовало 7 комитетов, каждому из них был отведён свой уровень. В 1980 году IEEE опубликовал спецификацию 802, детально описавшую механизмы взаимодействия физических устройств на канальном и физическом уровнях модели OSI. В 1984 году спецификация модели OSI была пересмотрена и принята как международный стандарт для сетевых коммуникаций.

Модель OSI состоит из семи уровней, расположенных вертикально друг над другом. Каждый уровень может взаимодействовать только со своими соседями и выполнять отведённые только ему функции (см. рис. 10.1).

Уровень OSI	Протоколы
Прикладной уровень (Application layer)	HTTP, SMTP, FTP, IRC, IMAP, POP3, Bit Torrent, eD2k
Уровень представления	HTML, XML

(Presentation layer)	
Сеансовый уровень (Session layer)	SSH, SSL, SOCKS
Транспортный уровень (Transport layer)	TCP, UDP, RTP
Сетевой уровень (Network layer)	IP
Канальный уровень (Data Link layer)	Ethernet, WiFi, GPRS, PPP
Физический уровень (Physical layer)	Электричество, радио сигнал, лазер

Рис. 10.1. Уровни TCP/IP и Коммуникационная модель OSI

На рис. 10.1. показаны уровни OSI и TCP/IP. Рассмотрим их с самого нижнего уровня (в TCP/IP явно не определены уровни сеанса и представления).

10.1.1 Физический уровень (Physical layer)

Самый нижний уровень модели предназначен непосредственно для передачи потока данных. Осуществляет передачу электрических или оптических сигналов в кабель и соответственно их приём и преобразование в биты данных в соответствии с методами кодирования цифровых сигналов. Другими словами, осуществляет интерфейс между сетевым носителем и сетевым устройством. На этом уровне работают концентраторы и повторители (ретрансляторы) сигнала.

Физический уровень имеет дело с физическими носителями, разъемами и сигналами для представления логических нулей и единиц. Например, адаптеры сетевого интерфейса Ethernet и Token-Ring и соединяющие X кабели реализуют функции физического уровня.

10.1.2 Канальный уровень (Data Link layer)

Этот уровень предназначен для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне и контроле за ошибками, которые могут возникнуть. Полученные данные от физического уровня он упаковывает в кадры данных, проверяет на целостность, если нужно, исправляет ошибки и отправляет на сетевой уровень. Канальный уровень может взаимодействовать с одним или несколькими физическими уровнями, контролируя и управляя этим взаимодействием. Спецификация IEEE 802 разделяет этот уровень на 2 подуровня – MAC (Media Access Control) регулирует доступ к разделяемой физической среде, и LLC (Logical Link Control) обеспечивает обслуживание сетевого уровня. На этом уровне работают коммутаторы, мосты и сетевые адаптеры.

В программировании этот уровень представляет драйвер сетевой платы, в операционных системах имеется программный интерфейс взаимодействия канального и сетевого уровня между собой, это не новый уровень, а просто реализация модели для конкретной ОС.

Как уже отмечалось выше, канальный уровень организует данные в кадры (frame) (см. Рис. 10.2.). Каждый кадр имеет заголовок (header), содержащий адрес и управляющую информацию, а завершающая секция кадра (trailer) используется для исправления ошибок, иногда её называют хвостом кадра. Заголовки кадров локальных сетей содержат физические адреса источника и назначения, которые идентифицируют передающую и принимающую интерфейсные карты локальной сети (сетевые адаптеры).

Заголовок кадра: адрес и управляющая информация	ИНФОРМАЦИЯ	Завершающая секция кадра: определение ошибок при передаче
--	------------	--

Рис. 10.2. Формат кадра

10.1.3 Сетевой уровень (Network layer)

3-й уровень сетевой модели OSI предназначен для определения пути передачи данных. Отвечает за трансляцию логических адресов и имён в физические, определение кратчайших маршрутов, коммутацию и маршрутизацию пакетов, отслеживание неполадок и заторов в сети. На этом уровне работает такое сетевое устройство, как маршрутизатор.

В архитектуре TCP/IP функции сетевого уровня выполняет протокол IP, который осуществляет маршрутизацию данных между системами. Данные могут следовать по одному пути или использовать несколько различных путей. Данные пересылаются в элементах, называемых датаграммами.

Как показано на рис. 10.3, датаграмма имеет заголовок IP, содержащий информацию об адресе для третьего уровня. Маршрутизатор проверяет адрес назначения для пересылки датаграммы в нужное место.

Уровень IP называется «без создания соединения», поскольку каждая датаграмма маршрутизируется независимо и протокол IP не гарантирует тот же порядок получения датаграмм, как при их отправке. Протокол IP маршрутизирует трафик без учета взаимодействий между приложениями, которым принадлежат конкретные датаграммы

Заголовок IP: IP-адрес источника и приемника	ИНФОРМАЦИЯ
--	------------

Рис.10.3. Датаграмма IP

10.1.4 Транспортный уровень (Transport layer)

4-й уровень модели предназначен для доставки данных без ошибок, потерь и дублирования в той последовательности, как они были переданы. При этом неважно, какие данные передаются, откуда и куда, то есть он предоставляет сам механизм передачи. Блоки данных он разделяет на

фрагменты, размер которых зависит от протокола, короткие объединяет в один, длинные разбивает. Протоколы этого уровня предназначены для взаимодействия типа точка-точка.

В архитектуре TCP/IP функции транспортного уровня выполняют протоколы TCP и UDP.

При передаче данных TCP формирует элементы, к которым добавляет заголовок TCP, эти элементы называются сегментами. Протокол TCP отсылает сегменты в IP, в котором происходит маршрутизация данных в заданное место. На другой стороне соединения TCP предполагает получение тех же сегментов данных от IP, определяет приложение, которому направлены эти данные, и передает их приложению в том порядке, в котором они были отправлены.

UDP реализует коммуникационную службу без создания соединения, которая часто используется для просмотра содержимого простых баз данных. Например каталогов DNS.

10.1.5 Сеансовый уровень (*Session layer*)

Отвечает за поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время. Уровень управляет созданием/завершением сеанса, обменом информацией, синхронизацией задач, определением права на передачу данных и поддержание сеанса в периоды неактивности приложений. Синхронизация передачи обеспечивается помещением в поток данных контрольных точек, начиная с которых возобновляется процесс при нарушении взаимодействия.

10.1.6 Уровень представления (*Presentation layer*)

Этот уровень отвечает за преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных. Запросы приложений, полученные с уровня приложений, он преобразует в формат для передачи по сети, а полученные из сети данные преобразует в формат, понятный

приложениям. На этом уровне может осуществляться сжатие / распаковка или кодирование / декодирование данных, а также перенаправление запросов другому сетевому ресурсу, если они не могут быть обработаны локально.

10.1.7 Прикладной уровень (*Application layer*)

Верхний (7-й) уровень модели обеспечивает взаимодействие сети и пользователя. Уровень разрешает доступ к сетевым службам приложений пользователя, таким как обработчик запросов к базам данных, доступ к файлам, пересылке электронной почты. Также отвечает за передачу служебной информации, предоставляет приложениям информацию об ошибках и формирует запросы к уровню представления.

10.2 Пакетирование данных

На рис. 10.4. показано, как пакетируются прикладные данные перед пересылкой по сети. Основным термином для объединения информации с заголовком соответствующего сетевого уровня является элемент данных протокола (Protocol Data Unit – PDU). Например, элемент TCP является PDU транспортного уровня, а датаграмма IP – UDP сетевого уровня.

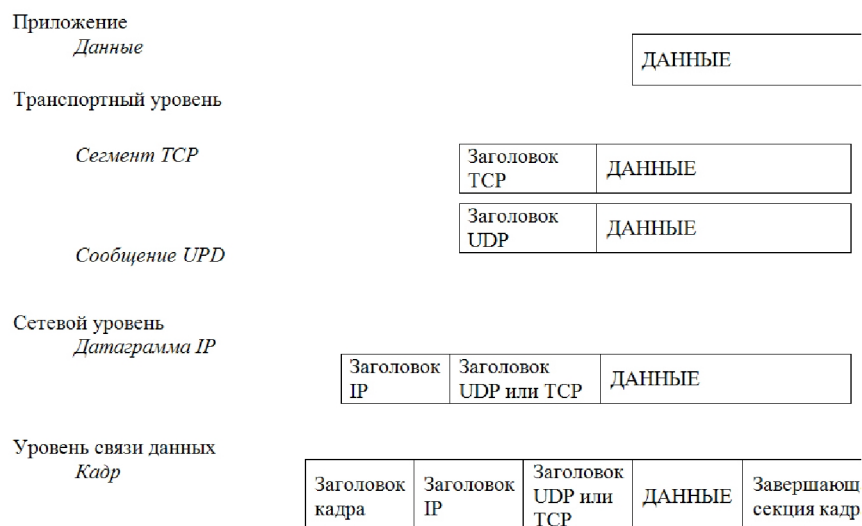


Рис. 10.4. Пакетирование данных перед отправкой по сети

10.3 Протокол IP

Протокол IP (англ. Internet Protocol - межсетевой протокол) - маршрутизируемый сетевой протокол, основа стека протоколов TCP/IP.

Сам протокол IP был рождён в дискуссиях внутри организации IETF (англ. Internet Engineering Task Force, Task force – группа специалистов для решения конкретной задачи), чьё название можно вольно перевести как «Группа по решению задач проектирования Интернета». IETF и её рабочие группы по сей день занимаются развитием протоколов Всемирной сети. IETF открыта для публичного участия и обсуждения. Комитеты организации публикуют т. н. документы RFC (англ. Request for Comments – запрос комментариев). В этих документах даются технические спецификации и точные объяснения по многим вопросам. Некоторые документы RFC возводятся организацией IAB (англ. Internet Architecture Board – Совет по архитектуре Интернета) в статус Стандартов Интернета

(англ. Internet Standard). С 1992 года IETF, IAB и ряд других интернет-организаций входят в Общество Интернета (англ. Internet Society, ISOC). Общество Интернета предоставляет организационную основу для разных исследовательских и консультативных групп, занимающихся развитием Интернета.

Протокол IP (RFC 791) используется для ненадёжной доставки данных (разделяемых на так называемые пакеты) от одного узла сети к другому. Это означает, что на уровне этого протокола не даётся гарантий надёжной доставки пакета до адресата. В частности, пакеты могут прийти не в том порядке, в котором были отправлены, оказаться повреждёнными или не прибыть вовсе. Гарантии безошибочной доставки пакетов дают протоколы более высокого (транспортного) уровня - например, TCP - которые используют IP в качестве транспорта.

В современной сети Интернет используется IP четвёртой версии, также известный как IPv4. В протоколе IP этой версии каждому узлу сети ставится в соответствие IP-адрес длиной 4 октета (иногда говорят «байта»), подразумевая распространённый восьмибитовый минимальный адресуемый фрагмент памяти ЭВМ). При этом компьютеры в подсетях объединяются общими начальными битами адреса. Количество этих бит, общее для данной подсети, называется маской подсети (ранее использовалось деление пространства адресов по классам - А, В, С; класс сети определялся диапазоном значений старшего октета и определял число адресуемых узлов в данной сети, сейчас используется бесклассовая адресация).

В настоящее время проходит тестирование шестая версия - IPv6, которая позволяет адресовать значительно большее количество узлов, чем IPv4. Эта версия отличается повышенной разрядностью адреса, встроенной возможностью шифрования и некоторыми другими особенностями.

10.3.1 Структура IP-датаграммы (пакета)

IP-пакет - форматированный блок информации, передаваемый по вычислительной сети. Соединения вычислительных сетей, которые не поддерживают пакеты, такие как традиционные соединения типа «точка-точка» в телекоммуникациях, просто передают данные в виде последовательности байтов, символов или битов. При использовании пакетного форматирования сеть может передавать длинные сообщения более надежно и эффективно.

В протоколе четвертой версии (IPv4)

Версия (4 бит)	Длина (4 бит)	Тип обслуживания (8 бит)	
Длина пакета			
Идентификатор			
0	DF	MF	Смещение фрагмента
Число переходов (TTL)		Протокол	
Контрольная сумма заголовка			
IP-адрес отправителя (32 бита)			
IP-адрес получателя (32 бита)			
Параметры (до 320 бит)			
Данные (до 65535 байт минус заголовок)			

- Версия - для IPv4 значение поля должно быть равно 4.
- Длина – длина заголовка IP-пакета в 32-битных словах (dword). Именно это поле указывает на начало блока данных в пакете. Минимальное корректное значение для этого поля равно 5.
- Идентификатор – значение, определяемое отправителем пакета и предназначенное для определения корректной последовательности пакетов.
- 3 бита флагов. Первый бит должен быть всегда равен нулю, второй бит DF (don't fragment) определяет возможность фрагментации пакета и третий бит MF (more fragments) показывает, не является ли этот пакет последним в цепочке пакетов.
- Смещение фрагмента – значение, определяющее позицию фрагмента в потоке данных.

- Протокол – идентификатор интернет-протокола следующего уровня. В IPv6 называется "Next Header".

В протоколе 6 версии (IPv6)

Версия (4 бита)	Класс трафика (8 бит)	Метка потока (20 бит)
Длина полезной нагрузки (16 бит)	След. заголовок (8 бит)	Число переходов
IP-адрес отправителя (128 бит)		
IP-адрес получателя (128 бит)		
Данные		

- Версия — для IPv6 значение поля должно быть равно 6.
- Класс трафика – определяет приоритет трафика (CoS, класс обслуживания).
- Метка потока – уникальное число, одинаковое для однородного потока пакетов.
- Длина полезной нагрузки – длина данных (заголовок IP-пакета не учитывается).
- Следующий заголовок – Определяет следующий инкапсулированный протокол.
- Число переходов – максимальное число роутеров, которые может пройти пакет. При прохождении роутера это значение уменьшается на единицу и по достижению нуля пакет отбрасывается.

10.3.2 IP-Адрес

IP-адрес (от англ. Internet Protocol Address) - уникальный идентификатор (адрес) устройства (обычно компьютера), подключённого к локальной сети или Интернету.

IP-адрес представляет собой 32-битовое (по версии IPv4) или 128-битовое (по версии IPv6) двоичное число. Удобной формой записи IP-адреса (IPv4) является запись в виде четырёх десятичных чисел (от 0 до 255), разделённых точками, например, 192.168.0.1. (или 128.10.2.30 - традиционная десятичная форма представления адреса, а 10000000

00001010 00000010 00011110 — двоичная форма представления этого же адреса).

IP-адреса представляют собой основной тип адресов, на основании которых сетевой уровень протокола IP передаёт пакеты между сетями. IP-адрес назначается администратором во время конфигурирования компьютеров и маршрутизаторов при работе в локальной сети или при работе с Интернет провайдером. В последнем случае IP-адрес выделяется динамически и используется в течение ограниченного промежутка времени, как правило, до завершения сеанса подключения. Для получения IP-адреса клиент может использовать протокол DHCP (англ. Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической конфигурации узла).

IP-адрес состоит из двух частей: номера сети и номера узла. В случае изолированной сети её адрес может быть выбран администратором из специально зарезервированных для таких сетей блоков адресов (192.168.0.0/16, 172.16.0.0/12 или 10.0.0.0/8).

Номер узла в протоколе IP назначается независимо от локального адреса узла. Маршрутизатор по определению входит сразу в несколько сетей. Поэтому каждый порт маршрутизатора имеет собственный IP-адрес. Конечный узел также может входить в несколько IP-сетей. В этом случае компьютер должен иметь несколько IP-адресов, по числу сетевых связей. Таким образом, IP-адрес характеризует не отдельный компьютер или маршрутизатор, а одно сетевое соединение.

10.3.3 Диапазоны IP-адресов для локальных сетей

При подключении пользовательского компьютера к Интернету IP-адреса выбираются из диапазона, предоставленного провайдером. Компьютеры, не имеющие IP-адреса, выданного провайдером, могут (при правильной настройке маршрутизации) работать с другими локальными компьютерами, имея IP-адреса из диапазонов, зарезервированных для локальных сетей (RFC 1918):

10.0.0.0 — 10.255.255.255 (маска подсети 255.0.0.0)

172.16.0.0 — 172.31.255.255 (маска подсети 255.240.0.0)

192.168.0.0 — 192.168.255.255 (маска подсети 255.255.0.0)

Компьютеры с такими адресами могут получать доступ к интернету посредством прокси-серверов или NAT.

Если же сеть должна работать как составная часть Интернета, то адрес сети выдаётся провайдером либо региональным интернет-регистратором (Regional Internet Registry, RIR). Всего существует пять RIR: ARIN, обслуживающий Северную Америку; APNIC, обслуживающий страны Юго-Восточной Азии; AfriNIC, обслуживающий страны Африки; LACNIC, обслуживающий страны Южной Америки и бассейна Карибского моря; и RIPE NCC, обслуживающий Европу, Центральную Азию, Ближний Восток. Региональные регистраторы получают номера автономных систем и большие блоки адресов у ICANN, а затем выдают номера автономных систем и блоки адресов меньшего размера локальным интернет-регистраторам (Local Internet Registries, LIR), обычно являющимися крупными провайдерами.

10.4 Протокол TCP

TCP (англ. Transmission Control Protocol - протокол управления передачей) - один из основных сетевых протоколов Интернет, предназначенный для управления передачей данных в сетях TCP/IP. Протокол транспортного уровня модели OSI.

TCP - это транспортный механизм, предоставляющий поток данных, с предварительной установкой соединения, за счёт этого дающий уверенность в безошибочности получаемых данных, осуществляет перезапрашивание данных в случае потери пакетов и устраняет дублирование при получении двух копий одного пакета. TCP гарантирует, что приложение получит данные точно в такой же последовательности, в какой они были отправлены, и без потерь.

10.4.1 Сегмент протокола TCP

На рис. 10.5. представлен форма пакета TCP. Заголовок TCP содержит 13 полей.

Бит	0 — 3	4 — 9	10 — 15	16 — 31
0	Порт источника			Порт назначения
32	Номер последовательности			
64	Номер подтверждения			
96	Смещение данных	Зарезервировано	Флаги	Окно
128	Контрольная сумма			Указатель важности
160	Опции (необязательное)			
192	Опции (продолжение)			Заполнение (до 32)
224	ДАННЫЕ			

Рис. 10.5. Форма сегмента TCP

10.5 Протокол UDP

UDP (англ. User Datagram Protocol - протокол пользовательских датаграмм) - это сетевой протокол для передачи данных в сетях TCP/IP. Он является одним из самых простых протоколов транспортного уровня модели OSI.

В отличие от TCP, UDP не гарантирует доставку пакета, поэтому аббревиатуру иногда расшифровывают как «Unreliable Datagram Protocol» (протокол ненадёжных датаграмм). Это позволяет ему гораздо быстрее и эффективнее доставлять данные для приложений, которым не требуется большая пропускная способность линий связи либо требуется малое время доставки данных. В отличие от TCP, UDP требуется для широковещательной и многоадресной рассылки.

Примеры приложений и служб, использующих UDP: DNS, потоковое аудио и видео, BitTorrent и сетевые игры.

Для взаимодействия сетевых приложений протокол UDP использует 16-и битные порты, которые могут принимать значения от 0 до 65535. Порт 0 является зарезервированным, но может использоваться как порт источника, если приложение не ожидает ответных данных.

Порты с 1 по 1023 являются фиксированными и во многих ОС привязка к ним требует повышенных привилегий приложения или прав root.

Порты с 1024 по 49151 - зарегистрированные.

Порты с 49152 по 65535 - свободно используемые и временные. Используются клиентскими приложениями для связи с серверами.

Недостаточная надёжность протокола может выражаться как в потере отдельных пакетов, так и в их дублировании. UDP используется при передаче потокового видео, игр реального времени, а так же некоторых других типов данных.

Если приложению требуется большая надёжность, то используется протокол TCP.

10.5.1 Сообщения UDP

На рис. 10.6. представлен форма пакета UDP. Заголовок UDP содержит 4 поля, 2 из которых («порт отправителя» и «контрольная сумма») опциональны. Поля «порт отправителя» и «порт получателя», по 16 бит, определяющие процесс, которому предназначен данный пакет. Поле

«размер заголовка» в октетах, минимально 8. И поле «контрольная сумма» длиной 16 бит.

+	Bits 0-15	16-31
0	Порт отправителя	Порт получателя
32	Размер	Контрольная сумма
64	ДАННЫЕ	

Рис. 10.6. Форма пакета UDP

10.6 Системные утилиты для мониторинга работы протокола TCP/IP

Для мониторинга работы сети используются специальные программы, позволяющие определить доступность адресата. Например, в операционной системе Windows такими, служат Ping и Tracer. Рассмотрим работу этих программ в операционной системе Windows.

10.6.1 Системная утилита Ping

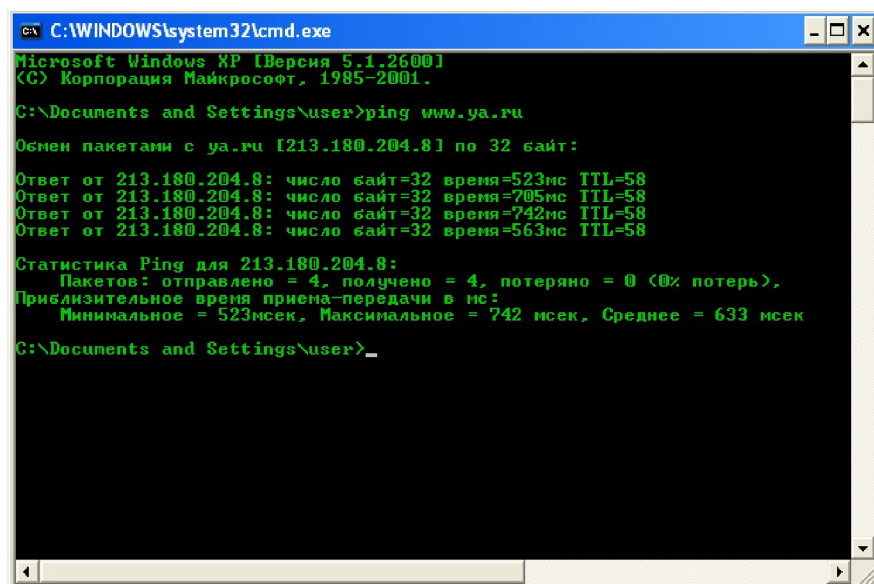
Ping - это служебная компьютерная программа, предназначенная для проверки соединений в IP сетях.

Она отправляет запросы Echo-Request протокола ICMP указанному узлу сети и фиксирует поступающие ответы (ICMP Echo-Reply). Время между отправкой запроса и получением ответа (RTT, англ. Round Trip Time) позволяет определять двусторонние задержки (RTT) по маршруту и частоте потери пакетов, т.е. косвенно определять загруженности каналов передачи данных и промежуточных устройств.

Полное отсутствие ICMP-ответов может также означать, что удалённый узел (или какой-либо из промежуточных маршрутизаторов) блокирует ICMP Echo-Reply или игнорирует ICMP Echo-Request.

Программа ping является одним из основных диагностических средств в IP сетях и входит в поставку всех современных сетевых операционных систем. Функциональность ping также реализована в некоторых встроенных ОС маршрутизаторов.

На рис. 10.7. показана работа данной программы.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600.1
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\user>ping www.ya.ru
Обмен пакетами с ya.ru [213.180.204.8] по 32 байт:

Ответ от 213.180.204.8: число байт=32 время=523мс TTL=58
Ответ от 213.180.204.8: число байт=32 время=705мс TTL=58
Ответ от 213.180.204.8: число байт=32 время=742мс TTL=58
Ответ от 213.180.204.8: число байт=32 время=563мс TTL=58

Статистика Ping для 213.180.204.8:
  Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0 (0% потерь),
  Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 523мсек, Максимальное = 742 мсек, Среднее = 633 мсек
C:\Documents and Settings\user>_
```

Рис.

10.7. Пример работы системной программы Ping

10.6.2 Системная утилита Traceroute

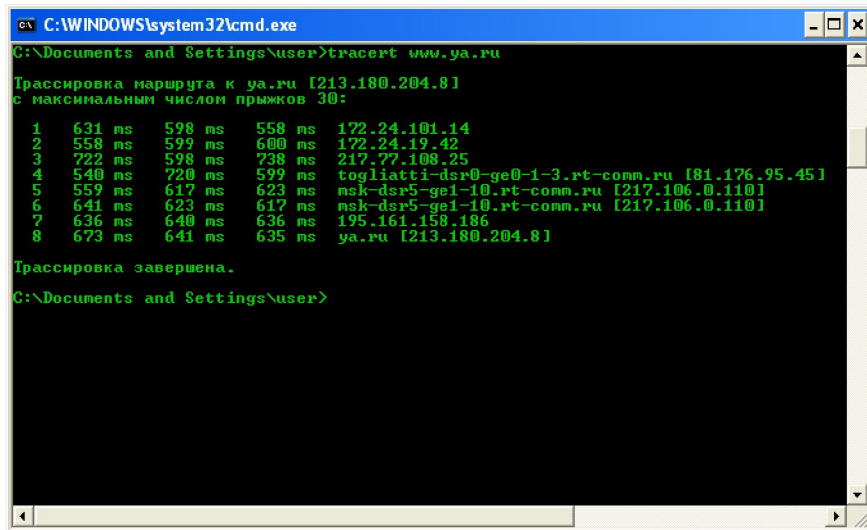
Traceroute - это служебная компьютерная программа, предназначенная для определения маршрутов следования данных в сетях TCP/IP. Traceroute основана на протоколе ICMP.

Программа traceroute выполняет отправку данных указанному узлу сети, при этом отображая сведения о всех промежуточных маршрутизаторах, через которые прошли данные на пути к целевому узлу. В случае проблем при доставке данных до какого-либо узла программа

tracert позволяет определить, на каком именно участке сети возникли неполадки.

Tracert входит в поставку большинства современных сетевых операционных систем. В системах Microsoft Windows эта программа носит название **tracert**.

На рис. 10.8. показана работа Tracert в системе Windows.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\user>tracert www.ya.ru

Трассировка маршрута к ya.ru [213.180.204.8]
с максимальным числом прыжков 30:

  1  631 ms  598 ms  558 ms  172.24.101.14
  2  558 ms  599 ms  600 ms  172.24.19.42
  3  722 ms  598 ms  738 ms  212.77.108.25
  4  540 ms  720 ms  599 ms  togliatti-dsr0-ge0-1-3.rt-comm.ru [81.176.95.45]
  5  559 ms  617 ms  623 ms  nsk-dsr5-ge1-10.rt-comm.ru [217.106.0.110]
  6  641 ms  623 ms  617 ms  nsk-dsr5-ge1-10.rt-comm.ru [217.106.0.110]
  7  636 ms  640 ms  636 ms  195.161.158.186
  8  673 ms  641 ms  635 ms  ya.ru [213.180.204.8]

Трассировка завершена.
C:\Documents and Settings\user>
```

Рис.

10.8. Пример работы системной программы Tracert

10.7 Протокол HTTP

HTTP (от англ. Hypertext Transfer Protocol - «протокол передачи гипертекста») - один из самых распространённых сетевых протоколов Интернета, основа Всемирной паутины.

HTTP используется для передачи информации в различных форматах, на различных языках и с различным набором символов. Синтаксис HTTP-сообщения основан на стандарте MIME.

Обычно по протоколу HTTP передаётся текст веб-страницы, размеченной с помощью языка HTML, или иной файл, например, изображение, которое может быть показано в удобной для человека форме с помощью клиента - Веб-браузера.

10.7.1 История развития

HTTP/0.9 - был предложен в марте 1990 года Тимом Бернерсом-Ли как механизм для доступа к документам в Интернете и облегчения навигации посредством использования гипертекста. Самая ранняя версия протокола HTTP/0.9 была впервые опубликована в январе 1992 г. (хотя реализация датируется 1990 годом). Спецификация протокола привела к упорядочению правил взаимодействия между клиентами и серверами HTTP, а также чёткому разделению функций между этими двумя компонентами. Были задокументированы основные синтаксические и семантические положения.

В мае 1996 года для практической реализации HTTP был выпущен информационный документ RFC 1945, что послужило основой для реализации большинства компонентов протокола HTTP/1.0.

Последняя версия протокола HTTP – HTTP/1.1. Стандарт был принят в июне 1999 года. Новым в этой версии был режим «постоянного соединения»: TCP-соединение может оставаться открытым после

отправки ответа на запрос, что позволяет посылать несколько запросов за одно соединение.

10.7.2 Структура протокола

HTTP - протокол прикладного уровня, подобно FTP и SMTP. Обмен сообщениями идёт по обыкновенной схеме «запрос-ответ». Для идентификации ресурсов HTTP использует глобальные URI. В отличие от многих других протоколов, HTTP не сохраняет своего состояния. Это означает отсутствие сохранения промежуточного состояния между парами «запрос-ответ». Компоненты, использующие HTTP, могут самостоятельно осуществлять сохранение информации о состоянии, связанной с последними запросами и ответами. Браузер, посылающий запросы, может отслеживать задержки ответов. Сервер может хранить IP-адреса и заголовки запросов последних клиентов. Однако сам протокол не осведомлён о предыдущих запросах и ответах, в нём не предусмотрена внутренняя поддержка состояния, к нему не предъявляются такие требования.

Каждый «запрос-ответ» состоит из трёх частей:

- 1) стартовая строка;
- 2) поле заголовка;
- 3) тело сообщения, содержащее данные запроса, запрашиваемый ресурс или описание проблемы, если запрос не был выполнен.

Стартовые строки различаются для запроса и ответа. Строка запроса выглядит так:

```
<Метод> <URI> HTTP/<Версия>
```

Методы, используемые в протоколе HTTP/1.1, представлены в табл. 2 с кратким описанием.

Таблица 2 Описание методов протокола HTTP/1.1

Метод	Описание метода
OPTIONS	Возвращает методы HTTP, которые поддерживаются сервером. Этот метод может служить для определения возможностей веб-сервера.
GET	Запрашивает содержимое указанного ресурса.
HEAD	Аналогичен методу GET, за исключением того, что в ответе сервера отсутствует тело. Это полезно для извлечения метаинформации, заданной в заголовках ответа без пересылки всего содержимого.
POST	Передаёт пользовательские данные (например, из формы HTML) заданному ресурсу. Данные включаются в тело запроса.
PUT	Загружает указанный ресурс на сервер.
DELETE	Удаляет указанный ресурс
TRACE	Возвращает полученный запрос так, что клиент может увидеть, что промежуточные сервера добавляют к запросу или что изменяют в нем
CONNECT	Для использования вместе с прокси-серверами, которые могут динамически переключаться в туннельный режим SSL.

В основном используются только методы **GET** и **POST**. Различаются они тем, что в методе **GET** данные запроса внедряются в URL ресурса (после вопросительного знака, например: `http://server/document.html?param=value`), а в методе **POST** они посылаются в теле сообщения.

Первая строка ответа выглядит так:

```
HTTP/<Версия> <Код статуса> <Описание статуса>
```

В HTTP/1.1 возможны следующие виды статусов: 2xx – запрос выполнен успешно, 3xx – перенаправление на другой ресурс, 4xx – ошибка на стороне клиента, 5xx – ошибка на стороне сервера.

Наиболее типичные статусы и описания статусов представлены в табл. 3.

Таблица 3 Наиболее часто используемые коды статусов в HTTP/1.1 ответах

Код статуса	Описание статуса	Пояснение
-------------	------------------	-----------

200	OK	Запрос выполнен успешно
302	Found	Запрос перенаправляется на другой URI
403	Forbidden	Доступ к запрошенному ресурсу запрещён
404	Not Found	Запрошенный ресурс не найден
503	Service Unavailable	Сервер не доступен

Заголовки HTTP - это строки, каждая из которых состоит из имени параметра, за которым следует двоеточие и его значение. Они несут информацию для браузера или для серверных программ (таких, как CGI-приложения). Между заголовками и телом обязательно должна быть пустая строка CRLF.

Ниже представлены примеры HTTP-сообщений:

Запрос **GET** к ресурсу

`http://server/document.html?par1=val1&par2=val2`

будет выглядеть следующим образом:

```
GET /document.html?par1=val1&par2=val2 HTTP/1.1
Host: server
User-Agent: MyAgent/1.0
Connection: close
```

Запрос **POST** к ресурсу

`http://server/document.html`

с передачей параметров `par1=val1` и `par2=val2`

будет выглядеть следующим образом:

```
POST /document.html HTTP/1.1
Host: server
User-Agent: MyAgent/1.0
Content-Length: 22
Connection: close

par1=val1&par2=val2
```

Ответ 200 ОК, в котором тело представляет текст в формате HTML с кодировкой символов в UTF-8 и количеством 1234 выглядит следующим образом:

```
HTTP/1.1 200 ОК
Server: Apache
Content-Language: ru
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Length: 1234
```

(далее следует текст запрошенной страницы или тело HTTP-сообщения)

11 ВВЕДЕНИЕ В HTML 4

HTML (от англ. Hypertext Markup Language - «язык разметки гипертекста») - это стандартный язык разметки документов во Всемирной паутине. Практически все веб-страницы создаются при помощи языка HTML или его последователя – XHTML, который в настоящее время становится более популярным.

Формально HTML является приложением SGML (стандартного обобщённого языка разметки) и соответствует международному стандарту ISO 8879.

Язык HTML был разработан британским учёным Тимом Бернерсом-Ли приблизительно в 1991-1992 годах в стенах Европейского совета по ядерным исследованиям в Женеве (Швейцария). HTML создавался как язык для обмена научной и технической документацией, пригодный для использования людьми, не являющимися специалистами в области вёрстки. HTML успешно справлялся с проблемой сложности SGML путём определения небольшого набора структурных и семантических элементов (размечаемых «тегами»), служащих для создания относительно простых, но красиво оформленных документов. Помимо упрощения структуры документа, в HTML внесена поддержка гипертекста. Мультимедийные возможности были добавлены позже. Изначально язык HTML был задуман и создан как средство структурирования и форматирования документов без их привязки к средствам воспроизведения (отображения). В идеале, текст с разметкой HTML должен был без стилистических и структурных искажений воспроизводиться на оборудовании с различной технической оснащённостью (цветной экран современного компьютера,

монохромный экран органайзера, ограниченный по размерам экран мобильного телефона или устройства и программы голосового воспроизведения текстов). Однако современное применение HTML очень далеко от его изначальной задачи. С течением времени основная идея платформонезависимости языка HTML была отдана в своеобразную жертву современным потребностям в мультимедийном и графическом оформлении.

11.1 Схема именования размещения ресурсов в Web

Каждый доступный на Web ресурс - документ HTML, рисунок, видеоклип, программа и т.д. - имеет адрес, который может быть кодирован как URI (от англ. Universal Resource Identifier - «универсальный идентификатор ресурса»).

URI обычно состоят из трёх частей:

1. Схема именования механизма, используемого для доступа к ресурсу.
2. Имя машины - владельца (хоста) ресурса.
3. Имя самого ресурса, даваемое как путь.

В общем виде URI можно представить так:

```
протокол://авторизация/путь?запрос
```

Авторизация в общем виде выглядит так:

```
пользователь@сервер:порт
```

Рассмотрим URI страницы Technical Reports на сайте W3C:

```
http://www.w3.org/TR
```

Этот URI можно прочитать так: это документ, доступный по протоколу HTTP, находящийся на машине `www.w3.org`, доступный в пути `/TR`. Другие схемы именования, которые Вы можете встретить в документах HTML, включают `"mailto"` для email (электронной почты) и `"ftp"` для FTP.

11.1.1 Идентификаторы фрагментов документа (закладки)

Некоторые URI ссылаются на место внутри ресурса. URI этого типа заканчиваются знаком `"#"`, после которого следует идентификатор якоря (называемый идентификатор фрагмента). Например, вот URI, указывающий на закладку с названием `section_2`:

```
http://somesite.com/html/top.html#section_2
```

11.1.2 Относительные URI

Относительные URI не содержат информацию о схеме именования. Их «путь» обычно ссылается на ресурс на той же машине, где находится и текущий документ. Относительные URI могут содержать компоненты относительного пути (например, `".."` - на один уровень выше в иерархии пути), а также закладки.

Относительный URI расширяется до полного URI с использованием базового URI.

К примеру, предположим, что у нас есть базовый URI `http://www.acme.com/support/intro.html`.

Относительный URI в следующей разметке для перехода по гиперссылке:

```
<A href="suppliers.html">Suppliers</A>
```

будет расширен до полного URI
<http://www.acme.com/support/suppliers.html>, а
относительный URI для рисунка в следующей разметке:

```
<IMG src="../../../icons/logo.gif" alt="logo">
```

будет расширен до полного URI
<http://www.acme.com/icons/logo.gif>.

В HTML URI используются для:

- ссылки на другой документ или ресурс (элементы A и LINK);
- ссылки на внешнюю таблицу стилей или сценарий/скрипт (элементы LINK и SCRIPT);
- включения в страницу рисунка, объекта или апплета (элементы IMG, OBJECT, APPLET и INPUT);
- создания карт изображений (элементы MAP и AREA);
- отправки формы (элемент FORM);
- создания многооконного документа - фреймов (элементы FRAME и IFRAME);
- цитирования внешней ссылки (элементы Q, BLOCKQUOTE, INS и DEL).;
- ссылки на соглашения по метаданным, описывающим документ (элемент HEAD).

11.2 Конструкции, используемые в HTML-документах

HTML имеет корни в SGML (от англ. Standard Generalized Markup Language – «стандартный язык обобщенной разметки (описания)»), который всегда был языком спецификации структурной разметки. Авторы размечают свои документы, вводя структурную, представительную и семантическую информацию параллельно с основным содержанием.

Соответственно необходимо знать, понимать и уметь использовать конструкции языка HTML для построения HTML-документов.

Следующие разделы посвящены конструкциям SGML, используемым в HTML.

11.2.1 Элементы и теги

Любой документ на языке HTML представляет собой набор *элементов*, причем начало и конец каждого элемента обозначается специальными пометками, называемыми *тегами*.

Элементы - это структуры, которые описывают отдельные составляющие HTML-документа. Элемент состоит из трех частей: начального тега, содержимого и конечного тега. Тег — это специальный текст, заключенный в угловые скобки «<» и «>». Конечный тег имеет то же имя, что начальный тег, но начинается с косой черты «/». Например, элемент EM (выделение текста) выглядит так:

```
<EM>выделяемый текст</EM>
```

Имена элементов могут быть набраны в любом регистре, т. е. и равнозначны.

Элементы должны либо следовать друг за другом, либо быть вложены один в другой. Если начальный тег расположен внутри элемента <P>...</P>, то и конечный тег должен быть расположен внутри этого элемента.

Конечные теги некоторых элементов могут быть опущены. Например, конечный тег элемента LI (пункт списка) не обязателен, поскольку начало очередного пункта списка означает конец предыдущего пункта:

```
<UL>
  <LI>Первый пункт списка без конечного тега
  <LI>Второй пункт списка с необязательным конечным
тегом</LI>
  <LI>Третий пункт списка без конечного тега
</UL>
```

Однако рекомендуется указывать конечный тег элемента даже в тех случаях, когда стандарт позволяет его опустить. Для этого есть две причины:

- при использовании каскадных таблиц стилей отсутствие конечного тега элементов часто приводит к непредсказуемым результатам;
- в соответствии со стандартом XHTML, описанным ниже, каждый элемент должен иметь конечный тег.

Некоторые элементы, такие как BR (новая строка), не имеют конечного тега, поскольку не имеют содержимого.

Элементы – это не теги. Многие полагают, что элементы - это и есть теги (напр., "тег P"). Помните, что элемент - это одно, а тег (начальный или конечный) - это другое. К примеру, элемент HEAD всегда представлен, даже если оба тега HEAD, начальный и конечный, отсутствуют в разметке.

11.2.2 Атрибуты

Элементы могут иметь ассоциированные свойства, называемые атрибутами, которые могут иметь значения (по умолчанию или устанавливаемые автором или скриптом). Пары атрибут/значение появляются перед конечным символом ">" начального тега элемента. Любое количество (допустимое) пар значений атрибута, разделённых пробелами, может появляться в начальном теге элемента. Они могут появляться в любом порядке.

В этом примере атрибут id установлен для элемента H1:

```
<h1 id="section1">  
Это идентифицируемый заголовок, благодаря атрибуту id  
</h1>
```

По умолчанию SGML требует, чтобы все значения атрибутов были ограничены с использованием двойных кавычек либо метки двойной

кавычки (ASCII десятичная 34) или метки одиночной кавычки (ASCII десятичная 39). Знак одиночной кавычки может быть включен в значение атрибута, если это значение ограничено знаком двойной кавычки, и наоборот. Можно также использовать цифровые ссылки-мнемоники для представления двойной (") и одинарной (') кавычек. Для двойных кавычек можно использовать также символьную ссылку-мнемонику ".

В некоторых случаях могут устанавливаться значения атрибутов без использования кавычек. Значение атрибута может содержать только (a-z и A-Z), цифры (0-9), дефисы (ASCII десятичная 45), точку (ASCII десятичная 46), символ подчёркивания (ASCII десятичная 95) и двоеточие (ASCII десятичная 58).

Рекомендуем использовать знак кавычек даже тогда, когда можно обойтись без него.

Названия атрибутов всегда нечувствительны к регистру. Значения атрибутов вообще нечувствительны к регистру.

11.2.3 Ссылки-мнемоники

Ссылки-мнемоники – это цифровые или символьные имена символов, которые могут быть включены в HTML-документ. Они употребляются как ссылки на редко используемые или затруднительные для воспроизведения авторскими утилитами символы. Ссылки-мнемоники начинаются знаком «&» и заканчиваются точкой с запятой «;». Вот некоторые распространённые сочетания:

«<» - знак <

«>» - знак >

«&» - знак &

«"» - знак "

«å» - (десятичная) буква «а» с маленьким кружочком наверху

«И» - (десятичная) кириллическая "И".

«水» - (шестнадцатеричная) китайский "водяной" символ.

11.2.4 Комментарии

HTML-документы могут содержать комментарии, которые не влияют на отображение документа, а только поясняют его содержимое при просмотре HTML-текста. Комментарии в HTML имеют довольно сложный синтаксис, поэтому мы рекомендуем следовать следующим четким правилам:

- начинайте комментарий с символов «<!--»;
- завершайте комментарий символами «-->»;
- не используйте внутри комментария символов «--».

Пример комментариев:

```
<!-- это комментарий -->  
<!-- а вот еще комментарий,  
      занимающий более одной строки -->
```

Обратите внимание, что комментарии – это разметка.

11.3 Общие атрибуты элементов HTML

Ряд атрибутов применим к большинству элементов HTML. Эти атрибуты подразделяются:

- на базовые атрибуты (`class`, `id`, `style` и `title`), которые определяют общие свойства элементов;
- обработчики событий, которые определяют реакцию данного элемента на различные события.

Рассмотрим их все по порядку.

11.3.1 Идентификатор элемента: атрибут *id*

Атрибут `id` присваивает элементу имя, уникальное в пределах данного документа. Никакие два элемента не могут иметь одинаковых значений `id`. Этот атрибут имеет несколько применений в HTML:

- в качестве селектора стилей отдельных элементов;
- в качестве закладки для гиперссылок;
- для указания на конкретный элемент из сценария;
- в качестве имени элемента **ОБЪЕКТ**.

В следующем примере атрибут `id` использован для идентификации двух абзацев:

```
<P id="firstp">Мой первый абзац.</P>  
<P id="secondp">Мой второй абзац.</P>
```

С абзацами из этого примера могут быть связаны соответствующие стили. Например, следующая таблица стилей определяет цвета каждого из абзацев:

```
P#firstp { color: navy; background: transparent }  
P#secondp { color: black; background: transparent }
```

Эти же абзацы могут использоваться как цель в гиперссылках:

```
<P>См. также <A HREF="#firstp">первый абзац</A>.</P>
```

Этот атрибут применим ко всем элементам, кроме **BASE**, **HEAD**, **HTML**, **МЕТА**, **SCRIPT**, **STYLE** и **TITLE**.

Примечание. Значения атрибутов `id` и `name` хранятся в одном пространстве имен, поэтому их значения не могут совпадать в пределах документа. Отметим также, что `name` может содержать специальные символы, а `id` нет.

12.3.2 Класс элемента: атрибут class

Атрибут `class` указывает, что элемент является членом определенного класса. В отличие от атрибута `id` любое количество элементов может относиться к одному классу. Далее, элемент может принадлежать к нескольким классам - в этом случае значением атрибута является список имен классов, разделенных пробелами.

Примечание. Большинство обозревателей не поддерживают списки классов, попросту игнорируя такой атрибут `class`.

Атрибут `class` особенно полезен в селекторах стилей. Рассмотрим следующий пример:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN">
<HTML>
<HEAD>
<STYLE type="text/css">
  p { font-size: medium }
  p.note { font-size: small }
</STYLE>
</HEAD>
<BODY>
<P>Обычный абзац</P>
<P class="note">Примечание</P>
</BODY>
</HTML>
```

Здесь в заголовке документа заданы размеры шрифта для обычных абзацев и для абзацев класса `note` (примечание). Теперь для того, чтобы включить в текст примечание, достаточно присвоить соответствующему абзацу (т. е. элементу `P`) атрибут `class="note"`.

Этот атрибут применим ко всем элементам, кроме **BASE**, **HEAD**, **HTML**, **META**, **PARAM**, **SCRIPT**, **STYLE** и **TITLE**.

11.3.3 Стиль элемента: атрибут style

Атрибут `style` позволяет задать стиль элемента внутри его начального тега, например:

```
<P>Популярным экранным шрифтом является  
<SPAN style="font-family: Verdana">Verdana</SPAN>.</P>
```

Для использования этого атрибута в заголовок документа должен быть включен метаописатель

```
<META http-equiv="Content-Style-Type" content="text/css">
```

В большинстве случаев употребление атрибутов `class` и `id` предпочтительнее, т. к. они обеспечивают разделение содержимого документа и стиля его отображения, что обычно упрощает сопровождение разработки.

Этот атрибут применим ко всем элементам, кроме **BASE**, **HEAD**, **HTML**, **META**, **PARAM**, **SCRIPT**, **STYLE** и **TITLE**.

11.3.4 Титул элемента: атрибут title

Атрибут `title` определяет титул элемента и часто используется обозревателями как подсказка (tooltip), которая выводится на экран, когда курсор помещается на данный элемент. Он особенно полезен в элементах **A**, **LINK**, **IMG** и **ОБЪЕКТ**, в которых он указывает на титул связанного или вложенного ресурса. Приведем несколько примеров.

Ссылка на почтовый ящик:

```
<A href="mailto:bondarev@homepage.ru"  
  title="Пошлите мне свои  
  замечания">bondarev@homepage.ru</A>
```

Ссылка на Веб-страницу:

```
<A
href="http://www.genome.wi.mit.edu/ftp/pub/software/WWW/cgi
_docs.html"
title="Библиотека сценариев">CGI.pm</A>
```

Ссылка на альтернативную Веб-страницу:

```
<LINK rel="Alternate" href="index.ru.html" hreflang=ru
lang=ru title="Русская версия">
```

Ссылка на апплет:

```
<OBJECT classid="java:Audio.class"
codetype="application/java"
style="width: 400; height: 250"
standby="Готовы слушать музыку?" title="Моя любимая
песня">
<IMG src="music.gif" alt="" title="Beatles' Yesterday">
Yesterday - моя <EM>любимая</EM> песня!
</OBJECT>
```

Атрибут title полезен также с элементами **ABBR** и **ACRONYM**, где он позволяет дать расшифровку сокращения. Примеры:

```
<P>Он весит 80 <ABBR title="килограммов"
lang=ru>кг</ABBR>.</P>
<ACRONYM title="Организация Объединенных
Наций">ООН</ACRONYM>
```

12.3.5 Обработчики событий

HTML поддерживает обработку многих событий, которые могут происходить на компьютере-клиенте. Для обработки события нужно присвоить элементу соответствующий атрибут, имя которого является именем этого события, а значением – сценарий (либо вызов функции, либо набор операторов). Значение такого атрибута может содержать специальные символы.

Следующий пример использует операторы языка JavaScript для обработки двух событий, связанных с кнопкой «Submit», а именно выводит подсказку в строке состояния, когда курсор мыши попадает на кнопку, и очищает строку состояния, когда курсор мыши оказывается за ее пределами. Обратите внимание, что значения атрибутов заключены в одинарные кавычки из-за того, что двойные кавычки использованы внутри них.

```
<INPUT type=submit
  onmouseover='window.status="Вы заполнили всю форму?";'
  onmouseout='window.status="";'>
```

Если документ содержит обработку событий, то язык сценариев, принятый по умолчанию, должен быть задан в заголовке документа в метаописателе.

```
<META http-equiv="Content-Script-Type"
content="text/javascript">
```

Следующие атрибуты событий (см. Табл. 4) применимы ко всем элементам, кроме **BASE**, **BDO**, **BR**, **FRAME**, **FRAMESET**, **HEAD**, **HTML**, **IFRAME**, **META**, **PARAM**, **SCRIPT**, **STYLE** и **TITLE**. Все они связаны либо с нажатием клавиш на клавиатуре, либо с движением мыши и нажатием ее кнопок.

Таблица 4 Стандартные события в HTML

Имя события	Происходит
onclick	при щелчке кнопки мыши на элементе
ondblclick	при двойном щелчке кнопки мыши на элементе
onmousedown	при нажатии кнопки мыши на элементе
onmouseup	при отпускании кнопки мыши на элементе
onmouseover	при попадании курсора мыши на элемент
onmousemove	при движении курсора мыши по элементу
onmouseout	при попадании курсора мыши за пределы элемента
onkeypress	при нажатии и отпускании клавиши на элементе
onkeydown	при нажатии клавиши на элементе

11.4 Структура HTML-документа

Любой HTML-документ состоит из трех основных секций:

- строки, содержащей декларацию типа документа;
- заголовка документа (заключенного в теги <HEAD>...</HEAD>);
- тела документа (заключенного в теги <BODY>...</BODY> или <FRAMESET>...</FRAMESET>).

Перед каждой секцией и после нее могут находиться символы пробела, табуляции, новой строки и комментарии. Заголовок и тело документа должны быть заключены в теги <HTML>...</HTML>.

Пример простого HTML-документа:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN">
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Мой первый HTML-документ</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<P>Hello World!!!</P>
</BODY>
</HTML>
```

Поясним подробнее содержимое каждой секции.

11.4.1 Декларация типа документа

Рекомендуется начинать любой HTML-документ со строки DTD (от англ. Document Type Declaration – «декларация типа документа»), HTML 4.0 поддерживает три типа таких деклараций:

- Документ строго соответствует стандарту HTML 4.0, т. е. не содержит ни морально устаревших элементов, ни фреймов. Декларация имеет вид

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
```

- Документ является переходным к стандарту HTML 4.0, т. е. может содержать морально устаревшие элементы. Декларация имеет вид

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0
Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
```

- Документ содержит фреймы. Декларация имеет вид

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd">
```

Поясним структуру приведенных деклараций. Каждая из них говорит о том, что последующий документ является HTML-документом, созданным в соответствии со стандартом HTML 4.0, разработанным W3C. Последние две буквы первой строки декларации обозначают язык DTD, который всегда является английским («EN»). Вторая строка декларации содержит URI, откуда обозреватель может загрузить данную DTD.

Примечания.

1. Многие авторы оформляют эту декларацию в укороченном виде, опуская URI, т. е. так, как указано в приведенном выше примере.
2. Декларация типа документа является рекомендуемой, но не обязательной частью HTML-документа, поскольку старые обозреватели ее игнорируют. Первым обозревателем, учитывающим ее, стал Netscape 6, который при отсутствии DTD отображает документы в режиме совместимости с Netscape 4, а при ее наличии — в соответствии с Веб-стандартами. Internet Explorer 6 также поддерживает два режима отображения в зависимости от заданной DTD.

11.4.2 Элемент HTML

Этот элемент указывает, что последующий документ является HTML-документом. Он следует за декларацией типа документа и включает в себя все остальное содержимое документа. Он часто содержит атрибут lang, задающий базовый язык документа. Иными словами, типичный HTML-документ имеет следующее строение:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN"
  "http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<HTML lang="en">
  ...Заголовок и тело документа...
</HTML>
```

11.4.3 Заголовок документа элемент HEAD

Заголовок документа, заключенный в элемент HEAD, содержит информацию об общих свойствах документа и не отображается обозревателями. Заголовок может включать в себя следующую информацию:

- единственный титул документа (TITLE);
- метаописатели документа (META);
- базовый URI внешних ссылок (BASE);
- ссылки на другие документы (LINK);
- внутренние таблицы стилей (STYLE);
- сценарии клиента (SCRIPT).

Элемент HEAD может иметь атрибут profile, указывающий местонахождения словаря метаданных. Предполагается, что такой словарь должен содержать имена метапеременных, значения которых определяются элементами META и LINK в заголовке документа, но пока работа по спецификации формата словарей метаданных не завершена.

11.4.4 Тело документа элемент BODY

Тело документа содержит HTML-элементы, предназначенные для отображения обозревателем. Тело заключается в теги `<BODY>...</BODY>` или `<FRAMESET>...</FRAMESET>`, если документ содержит фреймы. Напомним, что наше описание не включает морально устаревшие элементы и атрибуты. Поэтому элемент **BODY** должен использовать только общие атрибуты и два нестандартных обработчика событий:

- `onload` - происходит, когда обозреватель завершил загрузку документа в окно;
- `onunload` - происходит, когда обозреватель завершил удаление документа из окна.

Все остальные атрибуты тела документа являются морально устаревшими и должны заменяться на стили CSS, например:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN">
<HTML>
<HEAD>
<STYLE type="text/css">
  BODY { background: white; color: black}
  A:link { color: red }
  A:visited { color: maroon }
  A:active { color: purple }
</STYLE>
</HEAD>
<BODY>
  ...тело документа...
</BODY>
</HTML>
```

Список литературы

1. Комолова Н., Тайц А. А., Тайц А. М. Самоучитель CorelDRAW 12. –СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 2004. 550 с.
2. Жвалевский А., Гурский Ю. CorelDRAW 12.–СПб.: Питер, 2005. 320 с.
3. Ковтанюк Ю.С.. CorelDraw 12 для дизайнера. : Вильямс, 2006.
4. Бэйн С., Уилкинсон Н. Эффективная работа: CorelDRAW 12. – СПб.: Питер, 2005. 736 с.
5. Смолина М.А. Самоучитель CorelDRAW 12. М. – СПб.: Диалектика, 2005 г. 592 с.
6. Балухта К.В. CorelDRAW. Учимся рисовать на компьютере. – М.: ЭКСМО. 2005. 384 с.
7. Официальный учебный курс Adobe Illustrator. – М.: Триумф, 2003. 464 с.
8. Топорков С.С. Трюки и эффекты в PhotoShop CS. – М.: ДМК, 2005. 296 с.
9. Тайц А. А., Тайц А. М, Петров М.Н. PhotoShop 7.0. – СПб.: Питер, 2003. 768 с.
10. Adobe Photoshop CS2. Официальный учебный курс. – М.:Триумф. 2005.
11. Петров М. Photoshop CS2 для профессионалов. – СПб.: Питер, 2006. 750 с.
12. Порев В. Компьютерная графика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
13. Льюис Г.С, Ламмерс Д. Maya 5. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2005. – 528 с.
14. Ридделл Д. Maya 5 для Windows и Macintosh. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 480 с.
15. Денисов О.Д. Maya 6.5 в упражнениях. Трехмерная анимация от замысла к видео. – СПб., Питер, Киев: Издательская группа ВHV, 2005. – 336 с.
16. Стразнишас М. Эффективная работа с Photoshop 5: Графика для Web. – СПб и др.: Питер. 1999.
17. Гуруге А. Корпоративные порталы на основе XML и Web-служб. / Пер. с англ. – М.: Куиц-Образ, 2004. – 368 с.
18. Котеров Д.В. Самоучитель PHP4 – СПб.: БВХ-Петербург, 2001. – 576 с.
19. Колисниченко Д.Н. Самоучитель PHP5 – СПб.: Наука и техника, 2004. – 567 с.
20. Скляр Д., Трахтенберг А. PHP. Сборник рецептов. / Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2005. – 672 с., ил.
21. Дж. Грофф, П. Вайнберг SQL: полное руководство: 2-е изд., перераб. и доп. / Пер. с англ. – Киев: Издательская группа ВHV, 2001. – 816 с.
22. Л. Ульман MySQL / Пер. с англ. Слинкина А.А. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2004. – 352 с.

23. Дюбуа П. MySQL. Сборник рецептов / Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2004. – 1056 с.
24. Низамутдинов М.Ф. Тактика защиты и нападения на Web-приложения. – СПб.: БВХ-Петербург, 2005. – 436 с.
25. Порев В. Компьютерная графика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002.

Учебное издание

*Ишков Сергей Алексеевич, Бондарев Иван Николаевич,
Романенко Владимир Алексеевич, Стенгач Михаил Сергеевич*

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА
И WEB-ДИЗАЙН**

Учебное пособие

Редакторская обработка *Н. С. Курпянова*
Корректорская обработка *Н. Н. Телепова*

Доверстка *В. Т. Борисова*

Донабор *С. А. Нечитайло*

Подписано в печать 15.12.06. Формат 60x84 1/16

Бумага офсетная. Печать офсетная

Усл. печ. л. 10,0. Усл. кр.-отг. 10,1. Печ.л. 10,75

Тираж 50 экз. Заказ ИП-14/2006

Самарский государственный аэрокосмический университет.

443086, Самара, Московское шоссе, 34.

Изд-во Самарского государственного аэрокосмического университета.

443086, Самара, Московское шоссе, 34.