

**Министерство образования и науки
Кыргызской Республики
Кыргызский государственный технический
университет им. И. Раззакова**

Кафедра «Прикладная математика»

ИНФОРМАТИКА

Методические указания к выполнению практических
работ по разделу «Введение в компьютерную
графику»

РАССМОТРЕНО

На заседании кафедры «ПМ»

Прот. №5 от 05.02.2010г.

ОДОБРЕНО

Методическим советом ФИТ

Прот. №7 от 15.03.2010г.

УДК 681.3.01

Составитель - ст. преподаватель СТАМКУЛОВА Г.К., ДУШЕНОВА У.ДЖ.

Информатика: Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу «Введение в компьютерную графику»

/ КГТУ им. И. Раззакова. Сост: Стамкулова Г.К., Душенова У.Дж.

– Б.:ИЦ «Техник», 2010. – 36с.

Представлены задания на разработку графических данных , приведены общие указания к созданию компьютерной графики, задания для самостоятельной работы .

Предназначено для студентов по всем направлениям и всех форм обучения.

Рисунков: 14

Библиогр.: 10 наименов.

Рецензент доцент Уметалиев М.У.

Содержание

Введение	4
Виды компьютерной графики	4
Растровая графика	5
Векторная графика	6
Основные понятия векторной графики	7
Математические основы векторной графики	7
Фрактальная графика	8
Основные понятия трехмерной графики	9
Использование трехмерной графики	11
Лабораторная работа.№1	16
Лабораторная работа.№2	18
Лабораторная работа.№3	21
Лабораторная работа.№4	22
Лабораторная работа.№5	23
Лабораторная работа.№6	24
Лабораторная работа.№7	25
Лабораторная работа.№8	26
Лабораторная работа.№9	27
Лабораторная работа.№10	29
Литература	32

Введение

При создании видео-роликов, фотоматериалов трехмерная графика помогает представить продвигаемый товар в наиболее выгодном свете, например, с ее помощью можно создать иллюзию идеально белых рубашек, кристально чистой минеральной воды, аппетитно разломленного шоколадного батончика, хорошо пенящегося моющего средства и т. д. В реальной жизни рекламируемый объект может иметь какие-нибудь недостатки, которые легко скрыть, используя в рекламе трехмерных «двойников».

Использование компьютерных технологий при проектировании и разработке дизайна интерьера помогает увидеть конечный вариант задолго до того, как обстановка будет воссоздана.

Целью работы является – рассмотрение основных понятий трёхмерного дизайна и компьютерной графики.

Трёхмерный дизайн неразрывно связан с понятием компьютерной графики, ведь именно её средствами возможно вести речь о компьютерном дизайне и дизайнерах.

В работе пойдет речь о самой компьютерной графике и местах её использования. Создание графики, к примеру, в рекламном ролике или игре, это дизайнерское решение.

Виды компьютерной графики

Представление данных на мониторе компьютера в графическом виде впервые было реализовано в середине 50-х годов для больших ЭВМ, применявшихся в научных военных исследованиях. С тех пор графический способ отображения данных стал неотъемлемой принадлежностью подавляющего числа компьютерных систем, в особенности персональных. Графический интерфейс пользователя сегодня является стандартом «де-факто» для программного обеспечения разных классов, начиная с операционных систем.

Существует специальная область информатики, изучающая методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов, — компьютерная графика. Она охватывает все виды и формы представления изображений, доступных для восприятия человеком либо на экране гора, либо в виде копии на внешнем носителе (бумага, киноплёнка, ткань и е). Без компьютерной графики невозможно представить себе не только компьютерный, но и обычный, вполне материальный мир. Визуализация данных находит применение в самых разных сферах человеческой деятельности. Для примера назовем медицину (компьютерная томография), научные исследования (визуализация строение вещества, векторных полей и других данных), моделирование тканей и одежды, опытно-конструкторские разработки.

В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику то подразделять на **растровую, векторную и фрактальную**.

Отдельным предметом считается трехмерная (3D) графика, изучающая приемы и методы построения объемных моделей объектов в виртуальном пространстве. Как то, в ней сочетаются векторный и растровый способы формирования изображению.

Особенности цветового охвата характеризуется понятия, как черно-белая и цветная графика. На специализацию в отдельных областях указывают названия некоторых разделов: инженерная графика, научная графика, Web-графика, компьютерная полиграфия и прочие. На стыке компьютерных, телевизионных и кино-технологий зародилась и стремительно развивается сравнительно новая область компьютерной графики и анимации.

Заметное место в компьютерной графике отведено развлечениям. Появилось даже такое понятие, как механизм графического представления данных (Graphics Engine). Рынок игровых программ имеет оборот в десятки миллиардов долларов и часто инициализирует очередной этап совершенствования графики и анимации. Хотя компьютерная графика служит всего лишь инструментом, ее структура и методы основаны на передовых

достижениях фундаментальных и прикладных наук: математики, физики, химии, биологии, статистики, программирования и множества других. Это замечание справедливо как для программных, так и для аппаратных средств создания и обработки изображений на компьютере. Поэтому компьютерная графика является одной из наиболее бурно развивающихся отраслей информатики и во многих случаях выступает «локомотивом», тянущим за собой всю компьютерную индустрию.

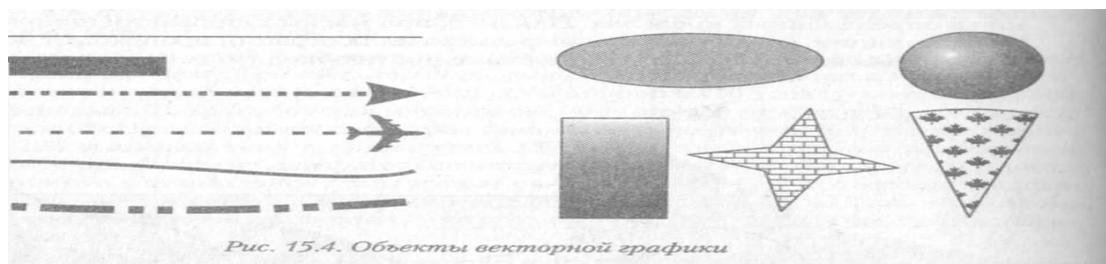
Растровая графика

Для растровых изображений, состоящих из точек, особую важность имеет понятие разрешения, выражающее количество точек, приходящихся на единицу длины. При этом следует различать:

- разрешение оригинала;
- разрешение экранного изображения;

разрешение печатного изображения.

Разрешение оригинала. Разрешение оригинала измеряется в точках на дюйм (dotsper inch — dpi) и зависит от требований к качеству изображения и размеру файла, способу оцифровки или методу созданию исходной иллюстрации, избранному формату файла и другим параметрам. В общем случае действуем правило: чем выше требования к качеству, тем выше должно быть разрешение оригинала.



Разрешение экранного изображения. Для экранных копий изображению элементарную точку раstra принято называть **пикселом**. Размер пиксела варьируем в зависимости от выбранного экранного разрешения (из диапазона стандартных значений), , **разрешения оригинала** и масштаба отображения.

Мониторы для обработки изображений с диагональю 20-21 дюйм (профессионального класса, как правило, обеспечивают стандартные экранные разрешения 640x480, 1024x768, 1280x1024, 1600x1200, 1600x1280, 1920x1200, 1920x1600 точек, Расстояние между соседними точками люминофора у качественного монитора составляет 0,22-0,25 мм.

Векторная графика

Если в растровой графике базовым элементом изображения является точка, то в векторной графике—линия. Линия описывается математически как единый объект, и потому объем данных для отображения объекта средствами векторной графики существенно меньше, чем в растровой графике.

Линия — элементарный объект векторной графики. Как и любой объект, линия обладает свойствами: формой (прямая, кривая), толщиной, цветом, начертанием (сплошная, пунктирная). Замкнутые линии приобретают свойство заполнения. Охватываемое ими пространство может быть заполнено другими объектами (текстуры, карты) или выбранным цветом.

Простейшая незамкнутая линия ограничена двумя точками, именуемыми **узлами**. Узлы также имеют свойства, параметры которых влияют на форму конца линии и) сопряжения с другими объектами.

Все прочие объекты векторной графики состоят из линий. Например куб можно составить из шести связанных прямоугольников, каждый из которых, в свою очередь образован четырьмя связанными линиями. Возможно представить куб как двенадцать связанных линий, образующих ребра.

Основные понятия векторной графики

Основным объектом векторной графики является *линия*. При этом *прямая* линия рассматривается как частный случай *кривой*. Иногда вместо понятия линии используется понятие *контур*. Этот термин более полно отражает суть, поскольку контур может иметь любую форму — прямой, кривой, ломаной линией, фигуры.

Каждый контур имеет две или более *опорных точек*, также именуемых *узлами*. Элемент контура, заключенный между двумя смежными опорными точками, называют *сегментом контура*. *Форму* контура меняют перемещением опорных точек, изменением их свойств, добавлением новых и удалением имеющихся узлов. Контур может быть *открытым* или *замкнутым* — когда последняя опорная точка одновременно является и первой. Свойства замкнутых и открытых контуров различны.

Контур является элементарным графическим *объектом*. Из контуров создают новые объекты или их группы. С несколькими контурами выполняют операции *группировки, комбинирования, объединения*. В результате образуются соответственно: *группа объектов, составной контур, новый контур*. После операции группировки каждый контур сохраняет свои свойства и принадлежащие ему узлы. После операции комбинирования составной контур приобретает новые свойства, но узлы остаются прежними. После операции объединения образуются новые узлы и меняются свойства исходных контуров.

Математические основы векторной графики

Рассмотрим подробнее способы представления различных объектов в векторной графике.

Точка. Этот объект на плоскости представляется двумя числами (x, y) , указывающими положение относительно начала координат.

Прямая линия. Ей соответствует уравнение $y = kx + b$. Указав параметры k и b , всегда можно отобразить бесконечную прямую линию в известной системе координат, то есть для задания прямой достаточно двух параметров.

Отрезок прямой. Он отличается тем, что требует для описания еще двух параметров - пример, координат x_1 и x_2 начала и конца отрезка.

Кривые Безье. Это особый, упрощенный вид кривых третьего порядка (см. рис. 15.5). Метод построения кривой Безье (*Bezier*) основан на использовании пары касательных, проведенных к отрезку линии в ее окончаниях. Отрезки кривых Безье описываются восемью параметрами, поэтому работать с ними

удобнее. На форму линии влияет угол наклона касательной и длина ее отрезка. Таким образом, касательные играют роль виртуальных «рычагов», с помощью которых управляют кривой.

Фрактальная графика

Фрактальная графика, как и векторная, основана на математических вычислениях. Однако базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула, то есть никаких объектов в памяти компьютера не хранится и изображение строится исключительно по уравнениям. Таким способом строят как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации, имитирующие природные ландшафты и трехмерные.

Основные понятия трехмерной графики

Трехмерная графика нашла широкое применение в таких областях, как научные расчеты, инженерное проектирование, компьютерное моделирование физических объектов.

В упрощенном виде для пространственного моделирования объекта требуется:

- спроектировать и создать виртуальный каркас (“скелет”) объекта, наиболее полно соответствующий его реальной форме;
- спроектировать и создать виртуальные материалы, по физическим свойствам визуализации похожие на реальные;
- присвоить материалы различным частям поверхности объекта (на профессиональном жаргоне – “спроектировать текстуры на объект”);
- настроить физические параметры пространства, в котором будет действовать объект, - задать освещение, гравитацию, свойства атмосферы, свойства взаимодействующих объектов и поверхностей;
- задать траектории движения объектов;
- рассчитать результирующую последовательность кадров;

- наложить поверхностные эффекты на итоговый анимационный ролик.

Основные понятия трехмерной графики

Для создания трехмерной графики используются специальные программы, которые называются редакторы трехмерной графики, или 3D-редакторы. 3ds max 7 является одной из таких программ. Результатом работы в любом редакторе трехмерной графики, в том числе и в 3ds max 7, является анимационный ролик или статическое изображение, просчитанное программой. Чтобы получить изображение трехмерного объекта, необходимо создать в программе его объемную модель.

Модель объекта в 3ds max 7 отображается в четырех окнах проекций. Такое отображение трехмерной модели используется во многих редакторах трехмерной графики и дает наиболее полное представление о геометрии объекта. Если вы видели чертежи деталей, то могли заметить, что на чертеже объект представлен сверху, сбоку и слева. Интерфейс 3ds max 7 напоминает такой чертеж. Однако в отличие от чертежа на бумаге, вид объекта в каждом окне проекций можно изменять и наблюдать: как выглядит объект снизу, справа и т. д. Кроме этого, можно вращать все виртуальное пространство в окнах проекций вместе с созданными в нем объектами. Работа в 3ds max 7 напоминает компьютерную игру, в которой пользователь передвигается между трехмерными объектами, изменяет их форму, поворачивает, приближает и т. д.

Виртуальное пространство, в котором работает пользователь 3ds max 7, называется трехмерной сценой. То, что вы видите в окнах проекций — это отображение рабочей сцены. Работа с трехмерной графикой очень похожа на съемку фильма, при этом разработчик выступает в роли режиссера. Ему приходится расставлять декорации сцены (то есть создавать трехмерные модели и выбирать положение для них), устанавливать освещение, управлять движением трехмерных тел, выбирать точку, с которой будет производиться съемка фильма и т. д.

Любые трехмерные объекты в программе создаются на основе имеющихся простейших примитивов — куба, сферы, тора и др. Создание трехмерных объектов в программе 3ds max 7 называется моделированием. Для отображения простых и сложных объектов 3ds max 7 использует так называемую полигональную сетку, которая состоит из мельчайших элементов — полигонов. Чем сложнее геометрическая форма объекта, тем больше в нем полигонов и тем больше времени требуется компьютеру для просчета изображения. Если присмотреться к полигональной сетке, то в местах соприкосновения полигонов можно заметить острые ребра. Поэтому чем больше полигонов содержится в оболочке объекта, тем более сглаженной выглядит геометрия тела. Сетку любого объекта можно редактировать, перемещая, удаляя и добавляя ее грани, ребра и вершины. Такой способ создания трехмерных объектов называется моделированием на уровне подобъектов.

В реальной жизни все предметы, окружающие нас, имеют характерный рисунок поверхности и фактуру — шершавость, прозрачность, зеркальность и др. В окнах проекций 3ds max 7 видны лишь оболочки объектов без учета всех этих свойств. Поэтому изображение в окне проекции далеко от реалистичного. Для каждого объекта в программе можно создать свой материал — набор параметров, которые характеризуют некоторые физические свойства объекта.

Чтобы получить просчитанное изображение в 3ds max 7, трехмерную сцену необходимо визуализировать. При этом будут учтены освещенность и физические свойства объектов.

Созданная в окне проекции трехмерная сцена визуализируется либо непосредственно из окна проекции, либо через объектив виртуальной камеры. Виртуальная камера представляет собой вспомогательный объект, обозначающий в сцене точку, из которой можно произвести визуализацию проекта. Для чего нужна виртуальная камера? Визуализируя изображение через объектив виртуальной камеры, можно изменять положение точки

съемки. Подобного эффекта невозможно добиться, визуализируя сцену из окна проекции. Кроме этого, виртуальная камера позволяет использовать в сценах специфические эффекты, похожие на те, которые можно получить с помощью настоящей камеры (например, эффект глубины резкости).

Качество полученного в результате визуализации изображения во многом зависит от освещения сцены. Когда происходят съемки настоящего фильма, стараются подобрать наиболее удачное положение осветительных приборов таким образом, чтобы главный объект был равномерно освещен со всех сторон, и при этом освещение съемочной площадки выглядело естественно.

Программа 3ds max 7 позволяет устанавливать освещение трехмерной сцены, используя виртуальные источники света — направленные и всенаправленные. Источники света являются такими же вспомогательными объектами, как виртуальные камеры.

Их можно анимировать, изменять их положение в пространстве, управлять цветом и яркостью света. Еще одна важная деталь, благодаря которой источники света придают сцене большую реалистичность, — отбрасываемые объектами тени.

Работать с источниками света бывает порой очень сложно, поскольку не всегда удастся правильно осветить трехмерную сцену. Например, слишком яркие источники света создают сильные и неправдоподобные блики на трехмерных объектах, а большое количество теней, направленных в разные стороны, выглядят неестественно.

Использование трехмерной графики

Область применения трехмерной графики невероятно широка, она простирается от промышленной индустрии до сферы образования. Как правило, для создания мультимедийных проектов, фильмов, широкоэкранных передач и игровых приложений требуется гораздо больше аниматоров и разработчиков трехмерных моделей, чем в каких-либо исследовательских лабораториях. Приятно осознавать, что возможности

данной отрасли настолько многогранны и различны.

Киноиндустрия

В кинопроизводстве для создания большинства специальных эффектов (SFX) традиционно применялись накладываемые изображения — сделанные руками миниатюрные модели и/или полноразмерная бутафория. Хотя применение трехмерной графики для создания специальных эффектов в кинофильмах и представляет собой одну из наиболее престижных форм ее использования, данная отрасль ни в коем случае не претендует на исключительное применение компьютерной графики в развлекательной индустрии. Не следует забывать об успешной роли компьютерного моделирования в телевизионных фильмах и рекламных роликах.

Что касается дизайна, то здесь немалую роль играет создание декораций, оформление сцен, декорация объектов, костюмов и т.п.

Широковещательное телевидение

Стандарт для трехмерных эффектов, используемых в телевизионной анимации, был установлен в начале девяностых годов в популярном научно-фантастическом сериале Babylon 5 ("Вавилон 5"), где демонстрировались внушительные космические корабли и инопланетные пейзажи.

Прекрасной сферой создания визуально привлекательного материала с помощью компьютерной графики является реклама. В этой области особенно популярен морфинг, посредством которого дети засасываются в бутылки с содовой или автомобиль превращается в бегущего тигра. Кроме того, анимация объектов, от танцующих автомобилей и газовых насосов до ехидных конфеток M&Ms, стала обязательным элементом рекламы (и столь долгожданной возможностью), что широко используется множеством производителей товаров.

Менее очевидным для стороннего зрителя является использование трехмерных моделей товаров для рекламы продукции в коммерческих передачах. Благодаря компьютерной графике, вместо традиционной (и, возможно, более дорогой) студийной фотографии, даже обычная бутылка с

жидкостью для мытья посуды имеет вид небесного совершенства, без единого шва на пластмассе корпуса, с идеально гладкой наклейкой или красивыми воздушными пузырьками.

Еще одним популярным способом применения трехмерного моделирования и дизайнерского решения на телевидении, хоть и не столь эффектным, как описанные выше, стала разработка заставок для телепередач и новостей. Подобные заставки обычно обновляются каждый сезон для сохранения "свежего" оформления телеканала и с целью обойти конкурентов.

Хотя наиболее современная трехмерная анимация обычно применяется для заставок и оформления канала, все более широкое распространение постепенно получает концепция виртуальных новостей и ток-шоу. Идея состоит в том, что с помощью программ трехмерного моделирования можно разработать декорации, которые будут часто и недорого модернизироваться, тем самым обеспечивая приятный и интересный внешний вид студии. Использование подобного метода позволяет реализовать специальные эффекты, недоступные в реальной студии. Итак, журналистов, приглашенных гостей и просто зрителей снимают на синем фоне (bluescreen), который чаще всего является обычной декорацией, окрашенной в особый оттенок синего цвета. Затем синие области изображения преобразовываются в прозрачные и заменяются на трехмерный задний план. В некоторых системах такие декорации генерируются в режиме реального времени, что позволяет передавать изображение двигающихся в кадре людей в прямом эфире.

Мультимедийные проекты

Рекламные модели предназначены для использования в киосках или компьютерных системах в среде розничной продажи для привлечения внимания клиента и предоставления ему информации о товаре. Часто подобные модели применяются для рекламирования самой компьютерной системы, и практически каждый производитель компьютеров использует их для демонстрации функциональности, возможностей и дизайна его ПК по сравнению с другими системами.

Понятие демонстрационных товарных показов куда более емкое, чем принцип рекламных моделей, так как относится к более широкому кругу товаров и услуг. Если кто-то из читателей прежде бывал на торговых ярмарках, то наверняка вспомнит, как продавцы пытаются привлечь к себе внимание с помощью любых методов — от бесплатных безделушек и изображений знаменитостей до огромных видеоэкранов, оборудованных мощными звуковыми системами. Идея заключается не в рекламе функциональных возможностей (на которые проходящий мимо человек может и не обратить внимания), а в том, чтобы оставить хорошее впечатление о продукции или компании в памяти покупателя.

Как правило, демонстрационные товарные показы, стремящиеся завоевать мысли потенциальных покупателей, сводятся к некоторым маленьким девизам.

Таким образом, в демонстрационных показах практически не существует ограничений: в них комбинируют изображения исполнителей, добавляют специальные эффекты и, конечно же, трехмерную анимацию в стиле MTV, рассчитанную на трехсекундное привлечение внимания клиента. Другими словами, работа над подобными проектами может быть довольно увлекательным занятием.

Гораздо более спокойными и размеренными являются презентации/проекты для сопровождения речи выступающего оратора, которые составляют львиную долю работы, выполняемой дизайнерами для корпораций на дому или же разрабатываемой мультимедийными компаниями. Как правило, в таких роликах наряду с двухмерной и трехмерной анимацией для добавления соответствующих эффектов применяются слайды и графики. Чаще всего обычные презентации показываются одному человеку или небольшой группе менеджеров с помощью небольшого портативного компьютера, в то время как ролики, сопровождающие речь оратора, демонстрируются сотням людей посредством специальных проекторов, выводящих изображения на большой экран.

Всемирная паутина и VRML

Еще одной сферой применения трехмерной графики является всемирная паутина (WWW). В этой среде трехмерная графика может использоваться как для создания простых кнопок или других графических элементов дизайна на Web-странице, так и в приложениях, поддерживающих VRML (virtual reality modeling language — язык моделирования виртуальной реальности). VRML — это технология Web-браузеров, с помощью которой пользователь получает возможность просматривать трехмерные изображения непосредственно в сети. Кроме того, VRML применяется для отображения графических комнат общения, вроде тех, что находятся по адресу www.activeworlds.com, либо для демонстрации мест в зрительном зале перед продажей на них билетов.

В сети появляется все больше интерактивных Web-узлов, на которых в полной мере используется трехмерное моделирование. На этих виртуальных Web-узлах покупатель может опробовать возможности видеокамеры либо заглянуть внутрь коробки конфет. Несколько примеров подобной технологии можно найти по адресу: www.viewpoint.com.

Игры

Одна из наиболее интересных областей применения трехмерной графики относится к созданию игровых проектов. При работе над некоторыми играми дизайнер вплотную может приблизиться к созданию анимации и изображений телевизионного качества, обладая при этом такой свободой действий, которая и не снилась обычным художникам, работающим над кинофильмами или телепроектами.

В современных играх трехмерная технология развивается с невероятной скоростью и применяется для создания чего угодно — от детализированных персонажей и трехмерного окружения игр Quake III, Unreal Tournament и Max Payne до видеофрагментов и анимационных заставок (cut scenes), которые прерывают процесс игры для демонстрации сюжета в виде небольшого клипа.

Прежде чем скорость обработки и детализация трехмерной графики

стали достаточными для создания визуально насыщенных игр, в играх, содержащихся на нескольких компакт-дисках, при разработке задних планов использовалась предварительно визуализированная (pre-rendered) трехмерная графика. Кроме того, в некоторых играх для просмотра виртуальной среды применялись круговые точки обзора (360 градусов) с довольно высоким разрешением. В этой панорамной технологии, известной как QuickTime VR на платформе Macintosh, применяется специально визуализированное неподвижное изображение, в котором игрок может рассмотреть все особенности отдельной области пространства перед переходом к следующей точке обзора.

Несмотря на качество и насыщенность анимации в видеоиграх, наибольшего эффекта трехмерная графика достигает в играх реального времени с таким программным ядром обработки графических данных (graphical engine), как у игры Quake. В подобных системах для обеспечения большой скорости передвижения персонажей и их мгновенного реагирования на изменение окружающей обстановки некоторые детали моделей и текстур "приносятся в жертву". Это необходимо в играх от первого лица (first person shooter — FPS), симуляторах полета, рукопашного боя или космических сражений.

Поскольку компьютерные системы и игровые консоли, равно как используемое ими программное обеспечение, становятся все более совершенным, качество подобных игр будет улучшаться до тех пор, пока они не станут практически неотличимыми от предварительно визуализированной анимации, а, в конечном счете, возможно даже от реального видео!

Проектирование и разработка

Трехмерное моделирование и анимация стали весьма популярными в сфере архитектуры. Многие чертежные схемы до сих пор выполняются с помощью карандаша или программ двухмерного моделирования, однако все больше проектов реализуется посредством трехмерной графики. Полученные изображения или анимация используются в качестве демонстрационного

материала для показа клиентам, инвесторам и плановым отделам. В некоторых случаях трехмерные модели комбинируют с фотографиями фактической местности, таким образом получая чрезвычайно реалистичную визуализацию здания на запланированном участке.

Трехмерное моделирование очень популярно в компаниях, занимающихся промышленным дизайном, поскольку эта технология позволяет представить полноценную модель изделий на экране, а затем по желанию клиента изменить, например, ее цвет, стиль или какой-либо элемент. Соответствующее программное обеспечение также часто применяется автомобильными дизайнерами для проектирования корпусов, поскольку эти специалисты имеют возможность оценить сложное взаимодействие света и тени на контурах транспортного средства.

Объемное моделирование (solid modeling) представляет собой разновидность трехмерного моделирования, которая применяется в инженерных приложениях. В подобных приложениях используется информация о весе материала, его плотности, пределе прочности и другие реальные факты, добавляемые в набор данных (dataset) модели. Поскольку вся физическая информация о "реальных" материалах становится доступной для использования, проектируемые мосты, корпуса кораблей и детали машин можно подвергнуть имитируемому на компьютере давлению. В результате, инженеры получают возможность проверить, соответствует ли проектируемый объект поставленным условиям, для чего не придется создавать его физический прототип.

В инженерной сфере интенсивно используются программы CAD/CAM (computer-aided design — автоматизированное проектирование/computer-aided manufacturing — автоматизированное производство), с помощью которых дизайнерские чертежи можно запрограммировать непосредственно в оборудовании, производящем детали. Кроме того, такая технология макетного моделирования, как лазерная стереолитография, позволяет быстро воссоздать физические прототипы сложных объектов, отливая их из жидкой

пластмассы уровень за уровнем. В технологии FDM (Fused Deposition Modeling) тонкая пластмассовая нить, намотанная на катушку, подается в нагретый наконечник с помощью компьютера и формируется по тонким уровням для формирования целой детали. В данный момент ведутся дискуссии относительно установки системы FDM на международной космической станции для создания простых сменных деталей прямо на рабочем месте. (Системы CAD/CAM - CAD-концепция заключается в применении компьютера и программ построения чертежей для разработки широкого диапазона промышленных товаров, начиная от запчастей и заканчивая жилыми домами. В системе CAM применяются чертежи CAD для управления оборудованием, с помощью которого изготавливается конечный продукт).

Лабораторная работа №1

Изменение динамического диапазона изображения

Динамический диапазон. Качество воспроизведения тоновых изображений принято оценивать *динамическим диапазоном (D)*. Это *оптическая плотность*, численно равная динамическому логарифму величины, обратной *коэффициенту пропускания τ* (для оригиналов, рассматриваемых «на просвет», например слайдов) или *коэффициенту отражения ρ* (для прочих оригиналов, например полиграфических отпечатков):

$$D = \lg 1/\tau; \quad D = \lg 1/\rho;$$

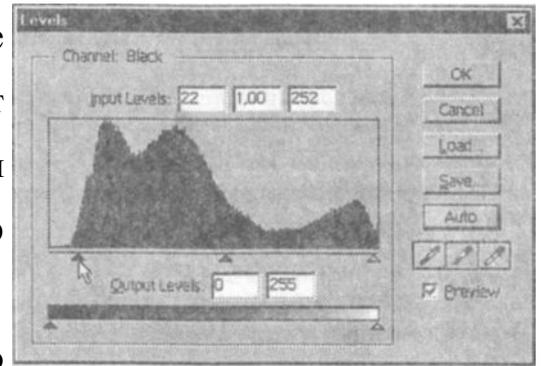
$$P = F_\rho/F_0; \quad \tau = F_\tau/F_0,$$

где F_0 — падающий световой поток, F_ρ — отраженный световой поток, F_τ — пропущенный световой поток.

Для оптических сред, пропускающих свет, динамический диапазон лежит в пределах от 0 до 4. Для поверхностей, отражающих свет, значение динамического диапазона составляет от 0 до 2. Чем выше динамический диапазон, тем большее число полутонов присутствует в изображении и тем лучше качество его восприятия.

Задание для выполнения работ :

1. Запустите программу Adobe Photoshop, откройте файл Skull.tif (Файл ► Открыть). Этот файл входит в состав образцов, поставляемых с программой, и находится в папке \Adobe Photoshop 5.0\Goodies\Samples.

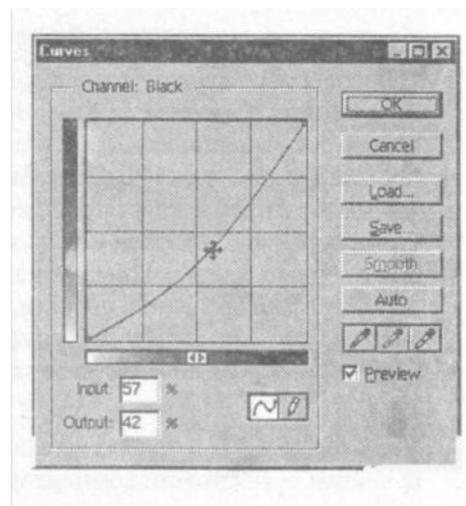


2. Оцените динамический диапазон изображения, то есть разброс между минимальной и максимальной яркостью. Для этого откройте окно Уровни (Изображение ► Коррекция ► Уровни). По гистограмме снимка видно, что практически отсутствуют самые

тёмные полутона, то есть изображение не охватывает доступный динамический диапазон.

3. Расширьте динамический диапазон изображения. Для этого щелкните на кнопке Авто. Граничные движки уровней сместятся к центру — левый на уровень 22, правый на уровень 252. Снимок станет более контрастным.

4. По гистограмме видно, что область тёмных тонов значительно превосходит область светлых тонов — снимок выглядит тёмным. Для исправления изображения выполните **Гамма-коррекцию**. Откройте диалоговое окно Кривые (Изображение ► Коррекция ► Кривые).



Указателем мыши перетащите середину гамма-кривой вниз, «подтягивая»-полутона к более светлым. При этом окончания кривой (то есть

границы динамического диапазона) остаются неизменными. Регулируя кривизну линии, добейтесь наиболее сбалансированной яркости контрастности. Зафиксируйте результат щелчком на кнопке Да.

5. Испытываем другой способ гамма-коррекции — с помощью диалогового окна Уровни. В среднем окне поля Входные значения установим гамма-коэффициент, больший единицы. Или переместим средний движок влево,

отслеживая изменения гамма коэффициента. Таким способом добиваемся повышения качества изображения.

Примечание: Мы установили, что управление динамическим диапазоном изображения позволяет существенно улучшить качество растровой графики. Мы также выяснили, что существует зависимость между яркостью и контрастностью изображения.

Лабораторная работа №2

Составление композиции в программе Adobe Photoshop

К программным средствам создания и обработки векторной графики относятся графические редакторы (например Adobe Illustrator, Macromedia Freehand, CorelDraw) и векторизаторы (трассировщики) — специализированные пакеты преобразования растровых изображений в векторные (например Adobe StreamLine, CorelTrace).

Векторный редактор Adobe Illustrator является одним из общепризнанных лидеров среди программ этого класса. Его особое преимущество заключается в хорошо отлаженном взаимодействии с другими продуктами компании Adobe, прежде всего с пакетами Photoshop и PageMaker. Эти приложения выполнены в едином стиле и образуют законченный пакет. Векторный редактор Macromedia Freehand с простым и дружелюбным интерфейсом служит удобным инструментом работы для начинающих. Программа отличается небольшим размером и хорошим быстродействием. Нетребовательность к аппаратным ресурсам позволяет работать на компьютерах среднего уровня. Инструментальные средства программы достаточны для разработки сложных документов и лишь в некоторых элементах уступают более мощным средствам AdobeIllustrator и CorelDraw. Пакет специально адаптирован для совместной работы с программой компьютерной верстки QuarkXPress. Векторный редактор Macromedia Freehand с простым и дружелюбным интерфейсом служит удобным инструментом работы для начинающих. Программа отличается небольшим размером и хорошим быстродействием. Нетребовательность к аппаратным

ресурсам позволяет работать на компьютерах среднего уровня. Инструментальные средства программы достаточны для разработки сложных документов и лишь в некоторых элементах уступают более мощным средствам AdobeIllustrator и CorelDraw. Пакет специально адаптирован для совместной работы с программой компьютерной верстки QuarkXPress.

Векторный редактор CorelDraw исторически, особенно в России, считается основным пакетом создания и обработки векторной графики на платформе Windows. К его преимуществам относятся развитая система управления и обширные средства настройки параметров инструментов. По возможностям создания самых сложных художественных композиций CorelDraw заметно превосходит конкурентов. Однако интерфейс программы сложен для освоения.

Трассировщик Adobe. Streamline по праву занимает ведущее место в своем классе программ. Хотя имеются более мощные пакеты, ориентированные на обработку чертежей, они очень требовательны к аппаратным ресурсам, да и по стоимости много дороже. Stream Line позволяет проводить тонкую настройку параметров векторизации, что улучшает ее точность. Более всего векторизация удобна для преобразования чертежей, черно-белых рисунков и другой простой графики без полутонов. Полутоновые и цветные изображения обрабатываются хуже, и результат требует значительной доработки для приближения к оригиналу.

Основным объектом векторной графики является *линия*. При этом *прямая* линия рассматривается как частный случай *кривой*. Иногда вместо понятия линии используется понятие *контур*. Этот термин более полно отражает суть, поскольку контур может иметь любую форму — прямой, кривой, ломаной линии, фигуры.

Каждый контур имеет две или более *опорных точек*, также именуемых *узлами*. Элемент контура, заключенный между двумя смежными опорными точками, называют *сегментом контура*. *Форму* контура меняют перемещением опорных точек, изменением их свойств, добавлением новых и

удалением имеющихся узлов. Контур может быть *открытым* или *замкнутым* — когда последняя опорная точка одновременно является и первой. Свойства замкнутых и открытых контуров различны.

Контур является элементарным графическим *объектом*. Из контуров создают новые объекты или их группы. С несколькими контурами выполняют операции *группировки, комбинирования, объединения*. В результате образуются соответственно: *группа объектов, составной контур, новый контур*. После операции группировки каждый контур сохраняет свои свойства и принадлежащие ему узлы. После операции комбинирования составной контур приобретает новые свойства, но узлы остаются прежними. После операции объединения образуются новые узлы и меняются свойства исходных контуров

Параметры обводки контура определяют его вид при отображении. К ним относятся:

- толщина линии;
- цвет линии;
- тип линии (сплошная, пунктирная и прочие);
- форма концов (со стрелкой, закругленные и прочие).

Замкнутые контуры обладают особым свойством — *заливкой*, то есть параметрами заполнения охватываемой области. Заливка также является объектом и обладает собственным набором свойств. Различают несколько типов заливки:

- Заливка основным цветом, то есть, заполнение внутренней области избранным цветом;
- Градиентная заливка — заполнение двумя цветами с плавным переходом между ними;
- Текстурная заливка — заполнение узором с регулярной структурой;
- Заливка изображением-картой — заполнение готовым растровым изображением, называемым *картой*.

Задание для выполнения работ:

1. Запустите программу Adobe Photoshop, откройте файлы Skull.tif и Big Sky.tif (Файл ► Открыть).
2. Улучшите динамический диапазон изображения Big Sky.tif. (Изображения ► Коррекция ► Уровни ► Авто).
3. Выберите инструмент Многоугольное лассо, в файле Skull.tif выполните обтравку черепа.
4. Создайте канал для контура обтравки в изображении Skull.tif. Для этого щелкните в палитре Каналы на кнопке сохранения контура в новом канале.
5. Улучшите динамический диапазон выделенного изображения черепа (Изображения ► Коррекция ► Уровни ► Авто).
6. Выполните гамма-коррекцию выделенного изображения черепа, задав коэффициент 0,5 (Изображения ► Коррекция ► Уровни).
7. Примените фильтр сильного повышения резкости к выделенному изображению черепа (Фильтры ► Резкость ► Резкость больше).
8. Скопируйте изображение черепа в буфер обмена (Редактирование ► Копировать).
9. Вклейте изображение черепа из Skull.tif на новый слой изображения Big Sky.tif (Редактирование ► Вклеить).
10. Установите на палитре Слои уровень прозрачности нового слоя 50%. Поэкспериментируйте с режимом совмещения слоев с помощью раскрывающегося списка в палитре Слои.
11. Попробуйте действие различных фильтров, применяя их отдельно к слоям с облаками и черепом. Запишите названия и параметры примененных фильтров.

Слой	Название фильтра	Параметры фильтра

Лабораторная работа №3

Ретушь изображения

Среди программ, предназначенных для создания компьютерной двумерной живописи, самыми популярными считаются Painter компании Fractal Design, FreeHand компании Macromedia, и Fauve Matisse. Пакет Painter обладает достаточно широким спектром средств рисования и работы с цветом. В частности, он моделирует различные инструменты (кисти, карандаш, перо, уголь, аэрограф и др.), позволяет имитировать материалы (акварель, масло, тушь), а также добиться эффекта натуральной среды. В свою очередь, последние версии программы FreeHand обладают богатыми средствами редактирования изображений и текста, содержат библиотеку спецэффектов и набор инструментов для работы с цветом, в том числе средства многоцветной градиентной заливки.

Среди программ для создания изображений на платформе Macintosh стоит отметить пакет для редактирования растровой живописи и изображений PixelPaint Pro компании Pixel Resources

Задание для выполнения :

1. Запустите программу Adobe Photoshop, откройте файл Skull.tif (Файл ► Открыть).
2. Выделите слишком темный участок снимка. Выберите инструмент Лассо, в палитре Параметры установите флажок Сглаживание и задайте значение растушевки 4 пиксела. Инструментом Лассо выделите темную область в левом верхнем углу изображения.
3. Для осветления выделенной области откройте диалоговое окно Уровни (Изображение ► Коррекция ► Уровни) и щелкните на кнопке Авто. Выделенный участок изображения осветляется и на нем прорисовываются невидимые ранее детали. Перемещая движки, добейтесь такой яркости и контрастности изображения, чтобы тень исчезла.
4. Удалите «ненужную деталь» изображения — правый рог. Для этого воспользуйтесь инструментом Штамп. Процесс заключается в забивке

ненужной детали с помощью инструмента Штамп переносом фрагментов соседних областей рисунка (изображения доски).

В палитре Кисть выберите подходящий размер штампа. Установите указатель мыши на исходный участок изображения (доска) и, удерживая клавишу ALT, щелкните мышью, фиксируя зону, с которой будет происходить перенос изображения. Исходная точка в момент щелчка отмечается крестообразным маркером. Переместите указатель мыши на ближайший край рога и щелчками закрасьте рог. При необходимости изменяйте исходную точку щелчком с нажатой клавишей ALT.

Действуя аналогичным образом, с помощью инструмента Штамп удалите тень от правого рога.

Лабораторная работа №4

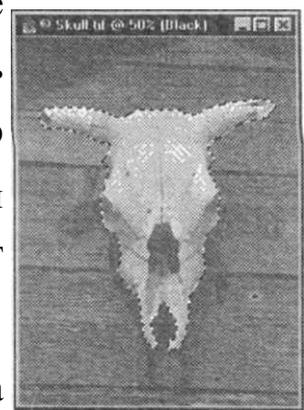
Обтравка изображения

Задание для выполнения :

1. Запустить программу Adobe Photoshop, откройте файл Skull.tif (Файл ► Открыть ► Имя файла).

2. Процесс точного выделения элемента изображения называют *обтравкой*. Выберите инструмент Многоугольное Лассо. На палитре Параметры установите нулевую величину Растушевки.

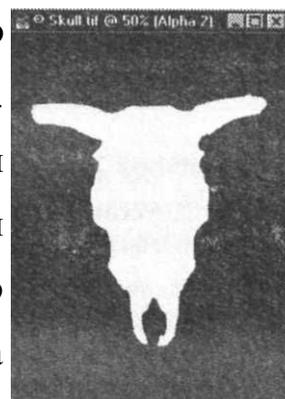
Обведите как можно точнее инструментом Многоугольное Лассо контур черепа. За один прием это сделать практически невозможно, поэтому поправьте контур инструментом Лассо при нажатых клавишах SHIFT (для добавления области выделения к первоначальной) или ALT (для вычитания области выделения из первоначальной).



3. Испытайте альтернативный способ выделения области на изображении. Выберите инструмент Волшебная палочка. Установите на палитре Параметры в поле Допуск значение 24. Щелкая инструментом, выделите глазницы черепа. Для добавления или исключения областей выделения удерживайте в момент щелчка клавиши SHIFT или ALT

4. Выполните окончательную корректировку выделенной области с помощью инструмента Лассо.

5. Обтравочный контур может храниться в том же файле, но отдельно от изображения. Для этого предназначены каналы. В палитре Каналы щелкните на кнопке сохранения выделенной области в новом канале. В окне палитры появляется миниатюра с изображением обтравочного контура. Загрузку контура из канала производят щелчком на его изображении при нажатой клавише CTRL



Лабораторная работа №5

Использование фильтров

В этом диалоговом окне следует выбрать подходящий эффект и имя файла, в котором предполагается сохранить обработанное изображение. После того как эти параметры установлены и нажата кнопка ОК, PageMaker считывает файл и выводит диалоговое окно соответствующего эффекта, в котором можно установить его параметры. Далее обработанный файл записывается под указанным именем и связывается с публикацией, замещая исходный.

Преимущество, даваемое встроенными эффектами (нет нужды загружать Photoshop, затем файл), пренебрежимо по сравнению с сопутствующими неудобствами: отсутствие возможности отменить это действие, невозможность оценить результат до внесения изменений, длительное время работы (сравнимое с потраченным на запуск Photoshop), возможность применить фильтр только ко всему изображению. Единственный случай, когда такая возможность может показаться привлекательной — это использование спецэффектов и корректирующих фильтров третьих фирм-производителей: Alien Skin (фильтры Eye Candy), KPT (Convolver), CSI (фильтры PhotoLab) и некоторые другие. Они могут, например, компенсировать отсутствие инструментов цветокоррекции для

цветных изображений, обеспечить тонирование полутоновых фотографий и т. п.

Задание для выполнения :

1. Запустите программу Adobe Photoshop, откройте файл Skull.tif (Файл ► Открыть ► Имя файла).
2. Удаляем пыль и царапины со снимка. Дадим команду Фильтр ► Шум ► Ретушь. Обратите внимание, что фильтр сглаживает границы элементов изображения. Он удобен при ретуши старых, поврежденных снимков и воздействует на всю поверхность изображения.
3. Повышаем резкость изображение. Дадим команду Фильтр ► Резкость ► Резкость по краям. Обратите внимание, что фильтр воздействует только на границы перехода между элементами изображения разной яркости.
4. Проведите эксперименты с фильтрами группы Имитация.
5. Проведите эксперименты с фильтрами группы Освещение.

Примечание: Мы освоили приемы применения фильтров для улучшения качества изображения за счет ретуши и акцента на важных деталях, возможно имитация размещения изображений на разных материалах, изменение условий освещенности и другие художественные эффекты. Применять фильтры надо осторожно, чтобы не испортить а усилить впечатление, которое должно вызывать изображение.

Лабораторная работа №6

Создание криволинейных контуров

1. Запустите векторный редактор Adobe Illustrator.
2. Создайте новый документ командой Файл ► Новый.
3. Установите параметры страницы (Файл ► Параметры документа): формат А4, единицы — миллиметры, ориентация — книжная.
4. *Рисование контура произвольной формы.* Выберите инструмент Карандаш. Удерживая нажатой кнопку мыши, протягивайте указатель по рабочему полю, рисуя волнистую линию. Выберите инструмент Кисть. Удерживая

нажатой кнопку мыши, протягивайте указатель по рабочему полю, рисуя волнистую линию.

5. *Построение кривых.* Выбираем инструмент Перо. Создайте три кривые, основанные на разных математических формулах (рис. 15.25):

кривая первого порядка — щелчок + щелчок;

кривая второго порядка — щелчок + протягивание + щелчок;

кривая третьего порядка — щелчок + протягивание + щелчок + протягивание.

6. *Создание замкнутого криволинейного контура.* Выберите инструмент Перо.

Пользу-

ясь приемами, описанными в предыдущем пункте, создайте контур.

Последний

щелчок выполните, подведя указатель к начальной опорной точке (после появления кружка у его значка).

Лабораторная работа №7

Создание простейших объектов в редакторе Adobe Illustrator

1. Запустите векторный редактор Adobe Illustrator.

2. Создайте новый документ командой Файл ► Новый.

3. Установите параметры страницы (Файл ► Параметры документа): формат А4, единицы — миллиметры, ориентация — книжная.

4. *Рисование прямой линии.* Выберите инструмент Перо. Первым щелчком задайте начальную опорную точку, вторым щелчком после смещения указателя мыши задайте конечную опорную точку. На палитре Линия установите толщину 8 пунктов. При нажатой клавише CTRL щелкните на свободном поле. Далее создайте строго вертикальную линию. При нажатой клавише SHIFT сделайте первый щелчок, удерживая клавишу, переместите указатель вниз и сделайте второй щелчок.

5. *Рисование замкнутого контура.* Выберите инструмент Перо. Щелчком задайте начальную опорную точку, затем сделайте четыре щелчка вдоль воображаемого контура многоугольника. Подведите указатель к начальной

опорной точке так, чтобы рядом с его значком появился кружок. В этот момент сделайте последний щелчок.

6. *Рисование эллипса и окружности.* Выберите инструмент Эллипс. Щелкните на рабочем поле и протягиванием задайте форму и размеры эллипса. Удерживая клавишу SHIFT, вновь щелкните на рабочем поле и протягиванием создайте правильную окружность. Для рисования фигуры «от центра» удерживайте комбинацию клавиш ALT+SHIFT, щелкните на рабочем поле и создайте правильную окружность, начиная от ее центра.
7. *Рисование спирали.* Щелкните на значке Эллипс инструментальной панели и удерживайте кнопку до появления линейки с альтернативным набором инструментов. Выберите инструмент Спираль. Щелкните на рабочем поле и протягиванием от центра создайте спираль. Следующую спираль создайте методом задания параметров. Щелкните на рабочем поле и в появившемся диалоговом окне Спираль задайте необходимые параметры.
8. *Рисование многоугольника.* Выберите инструмент Многоугольник. Щелкните на рабочем поле и, удерживая нажатой кнопку мыши, с помощью клавиш управления курсором (ВВЕРХ и ВНИЗ) установите число его вершин равным двенадцати.

Лабораторная работа №8

Создание криволинейных контуров

1. Запустите векторный редактор Adobe Illustrator.
2. Создайте новый документ командой Файл ► Новый.
3. Установите параметры страницы (Файл ► Параметры документа): формат А4, единицы — миллиметры, ориентация — книжная.
4. *Рисование контура произвольной формы.* Выберите инструмент Карандаш. Удерживая нажатой кнопку мыши, протягивайте указатель по рабочему полю, рисуя волнистую линию. Выберите инструмент Кисть. Удерживая нажатой кнопку мыши, протягивайте указатель по рабочему полю, рисуя волнистую линию.

5. *Построение кривых.* Выбираем инструмент Перо. Создайте три кривые, основанные на разных математических формулах (рис. 15.25):

кривая первого порядка — щелчок + щелчок;

кривая второго порядка — щелчок + протягивание + щелчок;

кривая третьего порядка — щелчок + протягивание + щелчок + протягивание.

6. *Создание замкнутого криволинейного контура.* Выберите инструмент Перо. Пользуясь приемами, описанными в предыдущем пункте, создайте контур. Последний щелчок выполните, подведя указатель к начальной опорной точке (после появления кружка у его значка).

Редактирование контуров

1. Запустите векторный редактор Adobe Illustrator.

2. Создайте новый документ командой Файл ► Новый.

3. Установите параметры страницы (Файл ► Параметры документа): формат А4, единицы — миллиметры, ориентация — книжная.

4. Создайте замкнутый криволинейный контур. Выберите инструмент Перо. Щелчками с последующим протягиванием создайте на рабочем поле замкнутый криволинейный контур.

5. *Перемещение опорных точек.* Выберите инструмент Частичное выделение. Выделите опорную точку на криволинейном контуре и протягиванием сместите ее так, чтобы изменить форму контура. Повторите операцию для двух-трех опорных точек.

6. *Изменение свойств опорных точек.* Выберите инструмент Преобразовать опорную точку (группа инструментов Перо). Щелчком на *гладкой* опорной точке контура преобразуйте ее в *угловую*. Щелчком на *гладкой* опорной точке с последующим протягиванием преобразуйте ее в *симметричную*. Установите указатель на *управляющую линию*, изменением ее длины и угла наклона касательной измените форму криволинейного контура.

7. *Создание и удаление опорных точек.* Выберите инструмент Добавить опорную точку (в группе инструментов Перо). Выберите сегмент на криволинейном контуре и щелчком добавьте новую опорную точку.

Выберите инструмент Удалить опорную точку (в группе инструментов Перо). Щелчком на опорной точке криволинейного контура удалите ее.

Лабораторная работа №9

Обработка замкнутых контуров

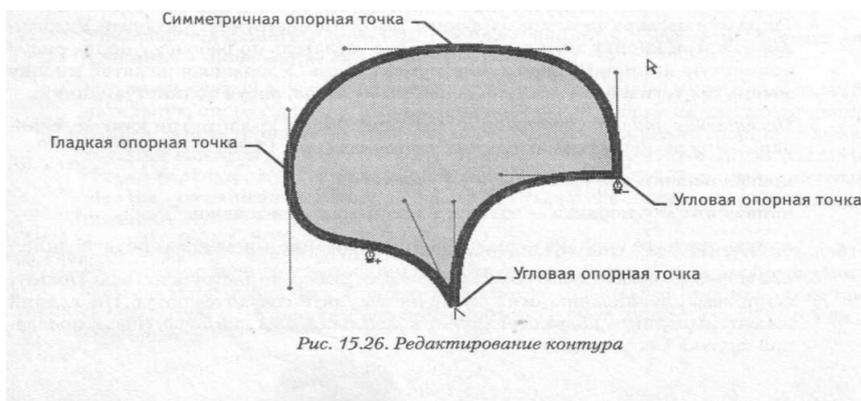
1. Запустите векторный редактор Adobe Illustrator.
2. Создайте новый документ командой Файл ► Новый.
3. Установите параметры страницы (Файл ► Параметры документа): формат А4, единицы — миллиметры, ориентация — книжная.
4. Создайте замкнутый криволинейный контур. Выберите инструмент Перо. Щелчками с последующим протягиванием создайте на рабочем поле замкнутый криволинейный контур. Откройте палитры Синтез, Градиент, Каталог (Окно ► *Имя палитры*).
5. *Выполнение сплошной заливки.* Инструментом Выделение выберите криволинейный контур. На панели инструментов щелкните по кнопке механизма заливки Цвет. Выберите цвет заливки щелчком на образце на палитре Каталог. Меняйте цвет заливки щелчками на цветовой линейке палитры Синтез. Меняйте цвет заливки перемещением движков (R, G, B) на палитре Синтез.
6. *Выполнение градиентной заливки.* Инструментом Выделение выберите криволинейный контур. На панели инструментов щелкните на кнопке механизма заливки Градиент. Выберите исходный цвет в палитрах Каталог или Синтез методами, описанными в предыдущем пункте. На палитре Градиент в раскрывающемся списке Тип укажите Линейный. В поле Угол задайте направление 45 градусов. На *градиентной линейке* щелчком выделите *маркер концевого цвета*, затем на палитре Синтез определите его цветовой тон. Перемещением маркеров концевых цветов и *маркера срединной точки* задайте необходимую градиентную растяжку.
7. *Выполнение текстурной заливки.* Инструментом Выделение выберите криволинейный контур. В палитре Каталог щелчком на кнопке Показать образцы

орнаментов откройте комплект образцов. Щелчком на образце назначьте параметры текстурной заливки.

8. *Размыкание замкнутого контура.* Выберите инструмент Ножницы. Щелчком на сегменте криволинейного контура разомкните его в избранной точке.

Разбиение замкнутого контура. Выберите инструмент Нож. При нажатой кнопке мыши протащите указатель поперек криволинейного контура. Выделите один из получившихся объектов инструментом Частичное выделение и перетащите в сторону.

9. В векторной графике замкнутые контуры обладают особым свойством — заливкой. В этом упражнении мы научились управлять этим свойством средствами редактора Adobe Illustrator. Мы изучили несколько методов создания заливки разных типов и познакомились с приемами размыкания и разбиения замкнутых контуров



Лабораторная работа №10

Создание контуров инструментами из группы Pencil

В данную группу входят инструменты: Pencil (Карандаш), предназначенный для рисования произвольных линий, Smooth (Сглаживание), позволяющий смягчить форму контура, и Erase (Ластик), служащий для удаления отдельных фрагментов контура. Особенности использования первого и последнего из них напоминают применение аналогичных инструментов в других графических пакетах — с той лишь разницей, что они ориентированы на обработку контуров.

Для примера создадим карандашом произвольное изображение (рис. 3). том, что это контур, будет свидетельствовать появление многочисленных опорных точек.

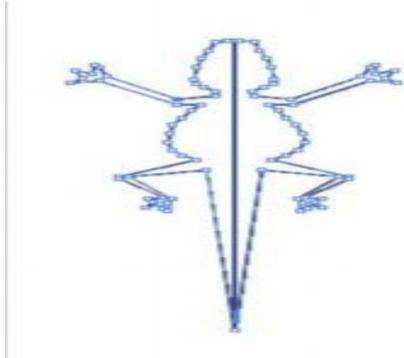


Рис. 3. Контур, созданный инструментом Pencil

1

Подберем подходящий вариант границы изображения — в данном случае взят вариант Rustic Pen из палитры Styles (рис. 4).

Рис. 4



Чтобы оценить возможности сглаживания контура инструментом Smooth, нарисуйте контур с острыми углами, например как на рис. 5. Выделите созданный контур, активизируйте инструмент Smooth, при необходимости подкорректируйте его настройки (это можно сделать, дважды щелкнув на инструменте в палитре инструментов и изменив значения параметров Fidelity (Точность) и Smoothness (Гладкость) — рис. 6 — и начинайте методически проводить вдоль границы контура с острыми гранями. Делать это придется до тех пор, пока полученный результат вас не удовлетворит (рис. 7).

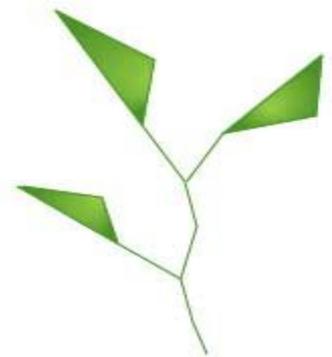


Рис. 5. Исходное изображение контура с острыми углами

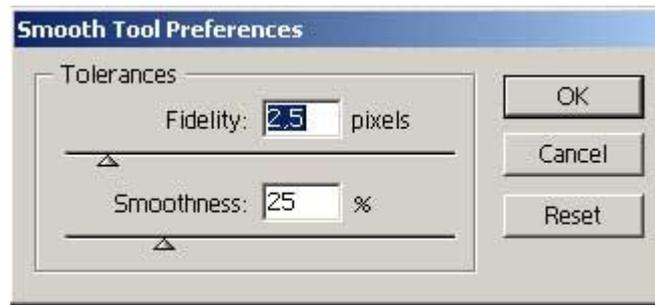


Рис. 6. Окно настройки параметров инструмента Smooth

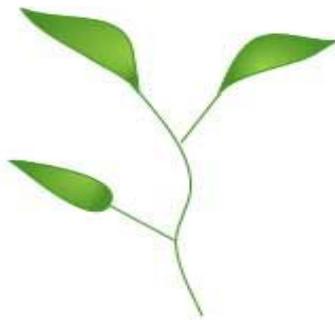


Рис. 7. Результат сглаживания острых углов

Инструмент Erase работает обычным образом: для стирания отдельных фрагментов контура надо лишь поводить ластиком вдоль стираемого фрагмента. Нарисуйте, например, обычную звезду (рис. 8), а затем попробуйте ластиком аккуратно удалить точки контура в ее вершинах (рис. 9).

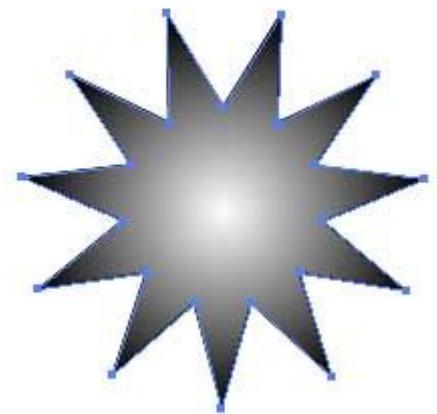


Рис. 8. Исходное изображение контура

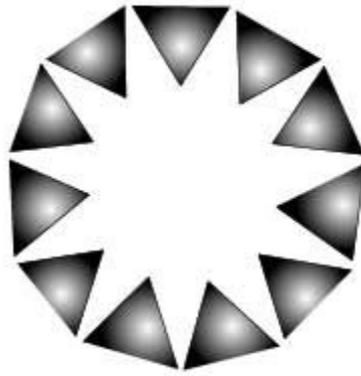


Рис. 9. Внешний вид контура после удаления вершин

Список используемой литературы:

1. 3D-моделирование. Основные понятия. – Режим доступа: http://www.classes.autocadschool.ru/C1/C1_1.htm. -
2. Графический дизайн, анимация, архитектура и строительство. – Режим доступа: <http://www.3dviz.ru/>. –
3. Джамбруно, М.Трехмерная графика и анимация / М. Джамбруно. - М.: Вильямс, 2002. - 640 с. - (+ CD-ROM)
4. Дэбнер, Д. Школа графического дизайна: Принципы и практика графического дизайна / Д. Дэбнер. - М.: Рипол Классик, 2007. - 192 с.
5. Квентин, Ньюарк Что такое графический дизайн? / Н. Квентин. - М.: АСТ, СПб.: Астрель, 2007. - 256 с. - (Руководство по дизайну)
6. Компьютерная графика в дизайне: учебник для ВУЗов / Д.Ф. Миронов. – СПб.: Питер, 2004.
7. Кравченя, Э.М. Компьютерная графика / Э.М. Кравченя, Т.И. Абрагимович. - М.: Новое знание, 2006. - 256 с.
8. Лебедев, А. Ководство. Параграфы о дизайне / Артемий Лебедев. - М.: изд-во Студии Артемия Лебедева, 2007. - 272 с.
9. Маров, М.Н. 3ds max. Моделирование трехмерных сцен / М.Н. Мааров. – СПб.: Питер, 2005. – 560 с. (+CD)
10. Сеймур-Коэн, Л. Секреты дизайнера. Профессиональные приемы в Adobe Photoshop 7 и Adobe ILLUstrator 10 / Л. Сеймур-Коэн. - М.: Кудиц-образ, 2003. - 192 с.