# Тема: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

**Компьютерная графика** представляет собой одну из современных технологий создания различных изображений с помощью аппаратных и программных средств компьютера, отображения их на экране монитора и затем сохранения в файле или печати на принтере. Существует два способа представления графических изображении: ***растровый*и *векторный.***

Растровое изображение представляет набор точек, расположенных на сетчатом поле-канве. Каждая точка может принимать различные цвета, по минимуму черный и белый цвет. Область применения - обработка фотографий, рисунков, отсканированных изображений и пр. Достоинством данного вида изображений является возможность передачи большого количества информации (фотографии). Недостатком является большое количество памяти, необходимой для хранения изображения. Для решения этой проблемы применяются способ сжатия изображений с помощью специальных форматов хранения данных (jpg, gif и пр.). К программам работы с растровой графикой относятся: Adobe Photoshop, Corel PhotoPaint, Ms Paint (текстовый редактор).

Векторное изображение представляет набор действий по созданию рисунка с помощью различных линий, фигур, команд заполнения цветом и других команд. Область применения- создание схем, чертежей, рекламных плакатов и пр. Достоинство данного типа - малый объем памяти, занимаемый рисунком. Недостаток - искусственность изо­бражения, состоящее из набора примитивов. Основные программы: Corel Draw, Visio, AutoCad, Arhicad.

Принципы работы в данных программах аналогичны действиям в текстовых и табличных процессорах. При создании нового документа- рисунка необходимо с помощью набора инструментов (кисть, карандаш, ластик, фигуры и линии, распылители и пр.) соз­дать рисунок, как если бы его делали в альбоме. При этом часто можно применять раз­личные команды преобразования, фильтрации и применения различных эффектов с по­мощью команд в главном меню. Конкретные команды можно изучить используя справоч­ную систему в необходимой для работы программе.

# Растровая графика

Наиболее просто реализовать растровое представление изображения. **Растр,**или **растровый массив**(bitmap), представляет совокупность битов, расположенных на сетчатом поле-канве. Бит может быть включен (единичное состояние) или выключен (нулевое состояние). Состояния битов можно использовать для представления черного или белого цветов, так что, соединив на канве несколько битов, можно создать изображение из черных и белых точек.

 Растровое изображение напоминает лист клетчатой бумаги, на котором каждая клеточка закрашена черным или белым цветом, в совокупности формируя рисунок, как показано на рис. 1.

Основным элементом растрового изображения является ***пиксель (pixel)****.*Под этим термином часто понимают несколько различных по­нятий: отдельный элемент растрового изображения, отдельная точка на экране монитора, отдельная точка на изображении, напечатанном принтером. Поэтому на практике эти понятия часто обозначают так:

- ***пиксель***— отдельный элемент растрового изображения;

- ***видеопиксель****—*элемент изображения на экране монитора;

- ***точка***— отдельная точка, создаваемая принтером или фотонаборным автоматом.

Цвет каждого пикселя растрового изображения — черный, белый, серый или любой из спектра — запоминается с помощью комбинации битов. Чем больше битов используется для этого, тем большее количество оттенков цветов для каждого пикселя можно получить. Число битов, используемых компьютером для хранения информации о каждом пикселе, называется *битовой глубиной*или *глубиной цвета.*

Наиболее простой тип растрового изображения состоит из пикселей, имеющих два возможных цвета — черный и белый. Для хранения такого типа пикселей требуется один бит в памяти компьютера, поэтому изображения, состоящие из пикселей такого вида, называются 1-битовыми изображениями. Для отображения большего количества цветов используется больше битов информации. Число возможных и доступных цветов или градаций серого цвета каждого пикселя равно двум в степени, равной количеству битов, отводимых для каждого пикселя. 24 бита обеспечивают более 16 миллионов цветов. О 24-битовых изображениях часто говорят как об изображениях с естественными цветами, так как такого количества цветов более чем достаточно, чтобы отобразить всевозможные цвета, которые способен различать человеческий глаз.

Основной ***недостаток*** растровой графики состоит в том, что каждое изображение для своего хранения требует большое количество памяти. Простые растровые картинки, такие как копии экрана компьютера или черно-белые изображения, занимают до нескольких сотен килобайтов памяти. Детализированные высококачественные рисунки, например, сделанные с помощью сканеров с высокой разрешающей способностью занимают уже десятки мегабайтов. Для разрешения проблемы обработки объемных (в смысле затрат памяти) изображений используются два основных способа:

• увеличение памяти компьютера;

• сжатие изображений.

Другим недостатком растрового представления изображений является снижение качества изображений при масштабировании.

# Векторная графика. Векторное представление, в отличие от растровой графики, определяет описание изображения в виде линий и фигур

**Векторное представление,** в отличие от растровой графики, определяет описание изображения в виде линий и фигур, возможно, с закрашенными областями, заполняемыми сплошным или градиентным цветом. Хотя это может показаться более сложным, чем использование растровых массивов, но для многих видов изображений использование математических описаний является более простым способом.

В векторной графике для описания объектов используются комбинации компьютерных команд и математических формул для описания объектов. Это позволяет различным устройствам компьютера, таким как монитор и принтер, при рисовании этих объектов вычислять, где необходимо помещать реальные точки. Векторную графику часто называют объектно-ориентированной или чертежной графикой. Имеется ряд простейших объектов, или *примитивов,*например: эллипс, прямоугольник, линия. Эти примитивы и их комбинации используются для создания более сложных изображений. Если посмотреть содержание файла векторной графики, обнаруживается сходство с программой. Он может содержать команды, похожие на . слова, и данные в коде ASCII, поэтому векторный файл можно отредактировать с помощью текстового редактора. Приведем в условном упрощенном виде команды, описывающие окружность:

объект — окружность;

центр — 50, 70;

радиус — 40;

линия: цвет — черный, толщина — 0.50;

заливка — нет.

Данный пример показывает основное ***достоинство*** векторной графики — описание объекта является простым и занимает мало памяти. Для описания этой же окружности средствами растровой графики потребовалось бы запомнить каждую отдельную точку изображения, что заняло бы гораздо больше памяти. Кроме того, векторная графика в сравнении с растровой имеет следующие преимущества:

• *простота масштабирования изображения без ухудшения его качества;*

• *независимость объема памяти, требуемой для хранения изображения, от выбранной цветовой модели.*

**Недостатком** векторных изображений является их некоторая искусственность, заключающаяся в том, что любое изображение необходимо разбить на конечное множество составляющих его примитивов.

Растровая и векторная графика существуют не обособлено друг от друга. Так, векторные рисунки могут включать в себя и растровые изображения. Кроме того, векторные и растровые изображения могут быть преобразованы друг в друга — в этом случае говорят о конвертации графических файлов в другие форматы. Достаточно просто выполняется преобразование векторных изображений в растровые. Не всегда осуществимо преобразование растровой графики в векторную, так как для этого растровая картинка должна содержать линии, которые могут быть идентифицированы программой конвертации (типа CoreiTrace в составе пакета CorelDraw) как векторные примитивы. Это касается, например, высококачественных фотографий, когда каждый пиксель отличается от соседних.