

**Ознакомьтесь с лекционным материалом, пройдите тест по ссылке:**  
<https://onlinetestpad.com/3kzc7qyccatou> (кодовое слово ЧГСТ)

### **ЛЕКЦИЯ: Компьютерная графика. Виды компьютерной графики.**

**Компьютерная графика** – это совокупность методов и приемов для преобразования при помощи ЭВМ данных в графическое представление или графического представления в данные.

Конечным продуктом компьютерной графики является изображение (графическая информация). Изображение можно разделить на:

1. **Рисунок** – графическая форма изображения, в основе которой лежит линия.
2. **Чертеж** – это контурное изображение проекции некоторых реально существующих или воображаемых объектов.
3. **Картина** – тоновое черно-белое или цветное изображение.

**Разрешение изображения** – свойство самого изображения. Оно измеряется в точках на дюйм (dpi) и задается при создании изображения в графическом редакторе или с помощью сканера. Значение разрешения изображения хранится в файле изображения и неразрывно связано с другим свойством изображения – его физическим размером.

**Физический размер изображения.** Может измеряться как в пикселях, так и в единицах длины (миллиметрах, сантиметрах, дюймах). Он задается при создании изображения и хранится вместе с файлом.

### **ВИДЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Различают три вида компьютерной графики. Это **растровая графика, векторная графика** и **фрактальная графика**. Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге.

#### **Растровая графика**

**Растровый метод** – изображение представляется в виде прямоугольной матрицы, каждая ячейка которой представлена цветной точкой.

Растровые изображения состоят из прямоугольных точек – растр. Растровые изображения обеспечивают максимальную реалистичность, поскольку в цифровую форму переводится каждый мельчайший фрагмент оригинала. В цифровом изображении каждая точка растра (пиксель) предоставлена единственным параметром – цветом. Такие изображения сохраняются в файлах гораздо большего объема, чем векторные, поскольку в них запоминается информация о каждом пикселе изображения, т.е. качество растровых изображений зависит от их размера.

Растровую графику применяют при разработке электронных (мультимедийных) и полиграфических изданий.

#### **Достоинства растровой графики:**

1. аппаратная реализуемость;
2. программная независимость (форматы файлов, предназначенные для сохранения точечных изображений, являются стандартными, поэтому не имеют решающего значения, в каком графическом редакторе создано то или иное изображение);
3. фотореалистичность изображений.

### **Недостатки растровой графики:**

1. значительный объем файлов (определяется произведением площади изображения на разрешение и на глубину цвета (если они приведены к единой размерности));
2. принципиальные сложности трансформирования пиксельных изображений;
3. эффект пикселизации – связан с невозможностью увеличения изображения для рассмотрения деталей. Поскольку изображение состоит из точек, то увеличение приводит к тому, что точки становятся крупнее. Никаких дополнительных деталей при увеличении растрового изображения рассмотреть не удастся, а увеличение точек раstra визуально искажает иллюстрацию и делает ее грубой;

### ***Векторная графика***

**Векторный метод** – это метод представления изображения в виде совокупности отрезков и дуг и т. д. В данном случае **вектор** – это набор данных, характеризующих какой-либо объект.

Векторные изображения состоят из контуров. Контуры состоят из одного или нескольких смежных сегментов ограниченных узлами.

Сегменты могут иметь прямолинейную или криволинейную форму.

Замкнутые контуры могут иметь залив. Заливка может быть сплошная, градиентная, узорная, текстурная.

Любые контуры могут иметь обводку. Контур – понятие математическое и толщины он не имеет. Чтобы контур сделать видимым ему придают обводку – линию заданной толщины и цвета проведенную строго по контуру.

Векторные изображения строятся вручную, однако они могут быть также получены из растровых изображений с помощью трассировки.

Программные средства для работы с векторной графикой предназначены в первую очередь для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки.

Такие средства широко используют в рекламных агентствах, дизайнерских бюро, редакциях и издательствах. Оформительские работы, основанные на применении шрифтов и простейших геометрических элементов, решаются средствами векторной графики много проще.

### **Достоинства векторной графики**

1. полная свобода трансформации (изменение масштаба без потери качества и практически без увеличения размеров исходного файла);
2. огромная точность;
3. небольшой размер файла по сравнению с растровым изображением;
4. прекрасное качество печати;
5. отсутствие проблем с экспортом векторного изображения в растровое;
6. объектно-ориентированный характер векторной графики (возможность редактирования каждого элемента изображения в отдельности);

### **Недостатки векторной графики**

1. практически невозможно экспортировать из растрового формата в векторный (можно, конечно, трассировать изображение, хотя получить хорошую векторную картинку нелегко);
2. невозможно применение обширной библиотеки эффектов, используемых при работе с растровыми изображениями.

### **Сравнительная характеристика растровой и векторной графики**

<b>Критерий сравнения</b>	<b>Растровая графика</b>	<b>Векторная графика</b>
---------------------------	--------------------------	--------------------------

Способ представления изображения	Растровое изображение строится из множества пикселей	Векторное изображение описывается в виде последовательности команд
Представление объектов реального мира	Растровые рисунки эффективно используются для представления реальных образов	Векторная графика не позволяет получать фотографического качества
Качество редактирования изображения	При масштабировании и вращении растровых картинок возникают искажения	Векторные изображения могут быть легко преобразованы без потери качества
Особенности печати изображения	Растровые рисунки могут быть легко напечатаны на принтерах	Векторные рисунки иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы

### **Фрактальная графика**

Программные средства для работы с **фрактальной графикой** предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальной художественной композиции состоит не в рисовании или оформлении, а в программировании. **Фрактальная графика**, как и векторная – вычисляемая, но отличается от неё тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся. Изображение строится по уравнению (или по системе уравнений), поэтому ничего, кроме формулы, хранить не надо. Изменив коэффициенты в уравнении, можно получить совершенно другую картину. Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.

**Фрактал** – это геометрическая фигура, состоящая из частей и которая может быть поделена на части, каждая из которых будет представлять уменьшенную копию целого (по крайней мере, приблизительно)

Основное свойство **фракталов** — самоподобие. Любой микроскопический фрагмент фрактала в том или ином отношении воспроизводит его глобальную структуру. В простейшем случае часть фрактала представляет собой просто уменьшенный целый фрактал.

### **КЛАССЫ ПРОГРАММ ДЛЯ РАБОТЫ С РАСТРОВОЙ ГРАФИКОЙ**

#### **Средства создания изображений:**

- графический редактор Paint, входящий в состав ОС Windows;
- Painter;
- Fauve Matisse.

Эти программы ориентированы непосредственно на процесс рисования. В них акцент сделан на использование удобных инструментов рисования и на создание новых художественных инструментов и материалов.

#### **Средства обработки изображений:**

- Adobe Photoshop;
- Corel Photo-Paint;
- Photostyler;
- Picture Publisher;
- GIMP.

Эти растровые графические редакторы предназначены не для создания изображений "с нуля", а для обработки готовых рисунков с целью улучшения их качества и реализации творческих идей. Исходный материал для обработки на компьютере может быть получен разными путями: сканирование иллюстрации, загрузка изображения, созданного в другом редакторе, ввод изображения от цифровой фото- или видеокамеры, использование фрагментов изображений из библиотек клипартов, экспортирование векторных изображений.

**Средства каталогизации изображений:**

- ASDSee32;
- IrfanView.

Программы-каталогизаторы позволяют просматривать графические файлы множества различных форматов, создавать на жестком диске удобные альбомы, перемещать и переименовывать файлы, документировать и комментировать иллюстрации.

### **Средства создания и обработки векторных изображений**

В тех случаях, когда основным требованием к изображению является высокая точность формы, применяют специальные графические редакторы, предназначенные для работы с векторной графикой. Такая задача возникает при разработке логотипов компаний, при художественном оформлении текста (например, журнальных заголовков или рекламных объявлений), а также во всех случаях, когда иллюстрация является чертежом, схемой или диаграммой, а не рисунком. Наиболее распространены следующие программы:

- Adobe Illustrator;
- Macromedia Freehand;
- CorelDraw;
- Inkscape.

Особую группу программных средств, основанных на принципах векторной графики, составляют системы трехмерной графики:

3D Studio Max, Adobe Dimension, LightWave 3D, Maya, Corel Bryce, Blender.

### **Средства создания фрактальных изображений**

Основным производителем программ фрактальной графики является компания Meta Creations. Наиболее известны программы, позволяющие создавать фрактальные объекты или использовать их в художественных композициях (для фона, заливок и текстур каких-либо объектов):

- Fractal Design Painter (Corel Painter);
- Fractal Design Expression;
- Fractal Design Detailer;

## **НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ФОРМАТЫ ГРАФИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ**

**Формат хранения** – это способ кодировки графического изображения.

Форматы хранения растровых изображений:

**BMP (Windows Device Independent Bitmap)**. Наиболее распространенный формат файлов для растровых изображений в системе Windows. В файле этого формата сначала записывается палитра, если она есть, а затем растр в виде битового (а точнее, байтового) массива. В битовом массиве последовательно записываются байты строк растра. Число байтов в строке должно быть кратно четырем, поэтому если количество пикселей по горизонтали не соответствует такому условию, то справа в каждую строку дописывается некоторое число битов (выравнивание строк на границу двойного слова).

Формат служит для обмена растровыми изображениями между приложениями ОС Windows. Формат поддерживает большинство цветовых моделей, вплоть до 24-

битного пространства RGB. Полиграфический стандарт CMYK не поддерживается. Сфера применения - электронные публикации.

Файлы в данном формате занимают значительный объем, для них характерно низкое качество изображений, выводимых на печать.

**GIF (CompuServeGraphics Interchange Format).** Формат поддерживает функции прозрачности цветов и некоторые виды анимации. Запись изображения происходит через строку, т.е. полукадрами, аналогично телевизионной системе развертки. Благодаря этому на экране сначала появляется картинка в низком разрешении, позволяющая представить общий образ, а затем загружаются остальные строки. Этот формат поддерживает 256 цветов. Один из цветов может получить свойство прозрачности благодаря наличию дополнительного двухбитового альфа-канала. Допускается включение в файл нескольких растровых изображений, воспроизводимых с заданной периодичностью, что обеспечивает демонстрацию на экране простейшей анимации.

Все данные в файле сжимаются методом Lempel-Ziv-Welch (LZW) без потери качества, что дает наилучшие результаты на участках с однородной заливкой.

**PNG (Portable Network Graphics).** Появился как альтернатива устаревающему GIF. Формат также основан на дискретной записи, однако, не только по строкам, но и по столбцам. Альфа-канал поддерживает 8-битную градацию яркости (256 уровней), что позволило применять эффекты неполной прозрачности.

Абсолютно новой функцией стала запись в файл информации о гамма-коррекции, т.е. поддержания одинакового уровня яркости изображения независимо от особенностей представления цвета в различных операционных системах и приложениях.

Применен усовершенствованный метод сжатия без потери информации Deflate. Новый метод сжатия позволил сократить объем файлов.

**JPEG (Joint Photographic Expert Group).** По существу является методом сжатия изображений с потерей части информации. Преобразование данных при записи происходит в несколько этапов. Независимо от исходной цветовой модели изображения все пиксели переводятся в цветовое пространство CIE LAB. Затем отбрасывается не менее половины информации о цвете, спектр сужается до палитры, ориентированной на особенности человеческого зрения. Далее изображение разбивается на блоки размером 8x8 пикселей. В каждом блоке сначала кодируется информация о "среднем" цвете пикселей, а затем описывается разница между "средним" цветом блока и цветом конкретного пикселя.

Применение компрессии JPEG позволяет до 500 раз уменьшить объем файла по сравнению с обычным bitmap. Вместе с тем искажение цветовой модели и деградация деталей не позволяют использовать этот формат для хранения изображений высокого качества.

**PCD (PhotoCD - Image Pac).** Разработан фирмой Kodak для хранения цифровых растровых изображений высокого качества. Файл имеет внутреннюю структуру, обеспечивающую хранение изображения с фиксированными величинами разрешений, и поэтому размеры любых файлов лишь незначительно отличаются друг от друга и находятся в диапазоне 4-5 Мбайт. Обеспечивает высокое качество полутоновых изображений.

**PCX (PC Paintbrush File Format).** Растровый формат. Впервые появился в программе PC Paintbrush для MS-DOS. После лицензирования программы Paintbrush для Windows стал использоваться рядом приложений Windows.

**TIFF (Tagged Image File Format).** Считается лучшим форматом для записи полутоновых изображений.

Формат распознается практически всеми графическими программами и позволяет хранить изображения высочайшего качества. Последние версии формата поддерживают несколько способов сжатия изображений: LZW (без потери информации), ZIP (без потери

информации), JPEG (с потерей части информации). Универсальным считают метод сжатия LZW.