

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

ЛЕКЦИИ – 16

ЛАБОРАТОРНЫЕ – 16

ЗАЧЕТ

История возникновения компьютерной графики

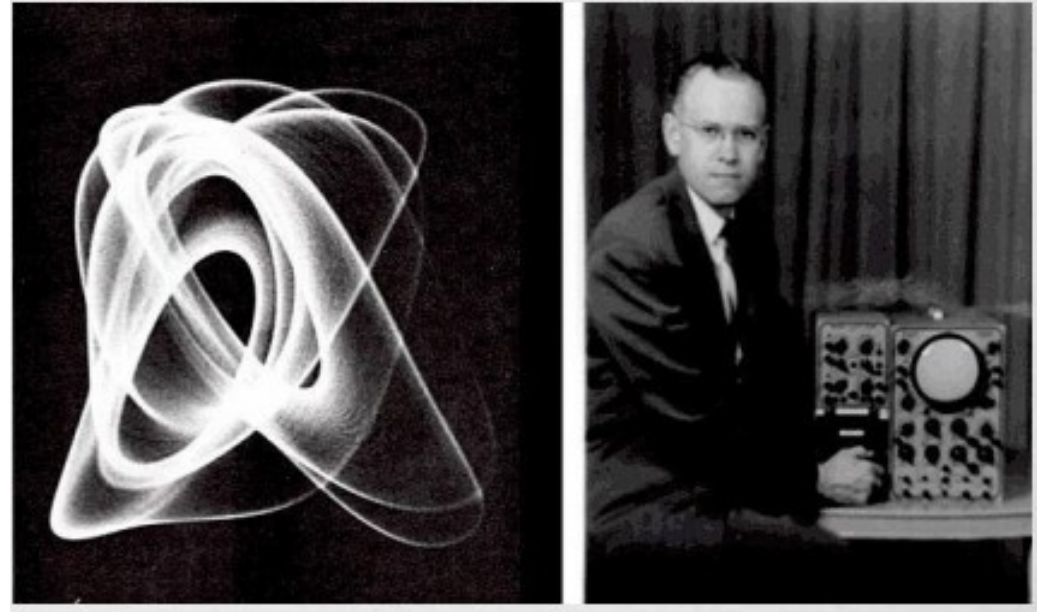
1930 - отправная точка развития компьютерной графики. Изобретение лучевой трубки

Отправной точкой развития компьютерной графики можно считать 1930 год, когда в США нашим соотечественником Владимиром Зворыкиным, работавшим в компании Westinghouse, была изобретена электронно-лучевая трубка (ЭЛТ), впервые позволяющая получать изображения на экране без использования механических движущихся частей.



1950 - эксперименты с рисованием на осциллографе

В 1950 году Бенджамин Лапоски (Ben Larosky), математик, художник и чертежник, начал экспериментировать с рисованием на осциллографе. Танец света создавался сложнейшими настройками на этом электронно-лучевом приборе. Для запечатления изображений применялись высокоскоростная фотография и особые объективы, позже были добавлены пигментированные фильтры, наполнявшие снимки цветом.



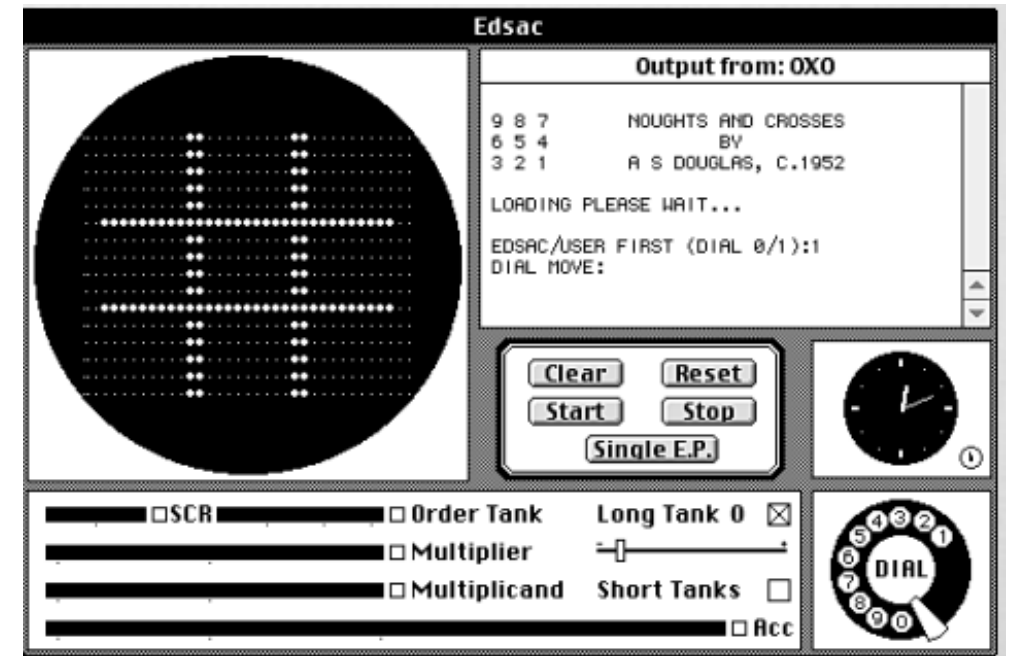
1951 - начало эры компьютерной графики. Первый дисплей для компьютера "Вихрь"

Началом эры собственно компьютерной графики можно считать декабрь 1951 года, когда в Массачусеттском технологическом институте (МТИ) для системы противовоздушной обороны военно-морского флота США был разработан первый дисплей для компьютера "Вихрь". Изобретателем этого дисплея был инженер из МТИ Джей Форрестер.



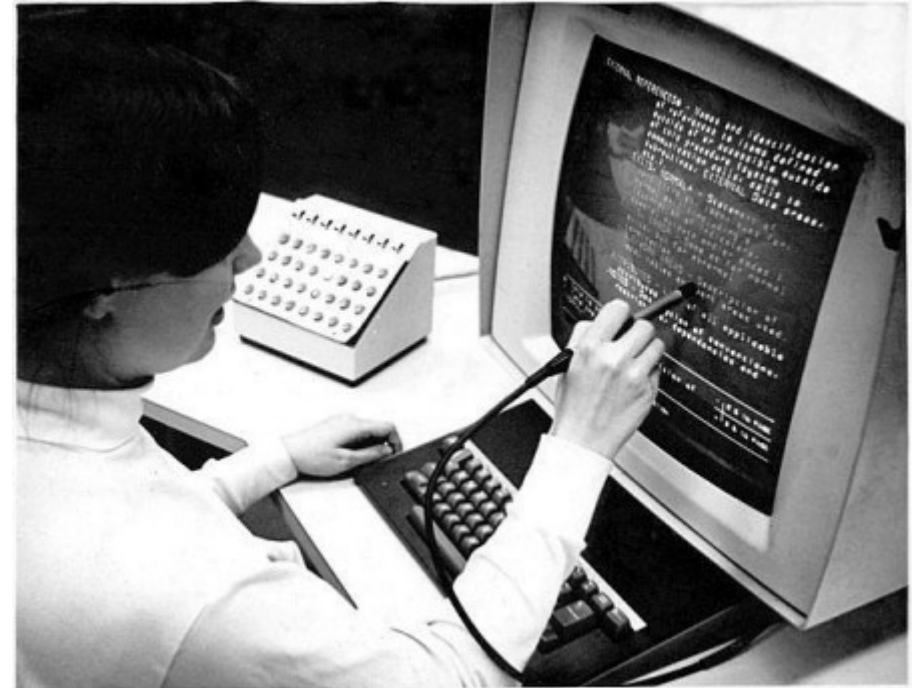
1952 - появление первой наглядной компьютерной игры – ОХО, или крестики-нолики

В 1952 году появилась первая наглядная компьютерная игра - ОХО, или крестики-нолики, разработанная Александром Дугласом (Alexander Douglas) для компьютера EDSAC в рамках кандидатской диссертации как пример взаимодействия человека с машиной. Ввод данных осуществлялся дисковым номеронабирателем, вывод выполнялся матричной электронно-лучевой трубкой.



1955 - рождение светового пера

В 1955 году родилось световое перо. На кончике пера находится фотоэлемент, испускающий электронные импульсы и одновременно реагирующий на пиковое свечение, соответствующее моменту прохода электронного луча. Достаточно синхронизировать импульс с положением электронной пушки, чтобы определить, куда именно указывает перо. Световые перья всюду использовались в вычислительных терминалах образца 1960-х годов.



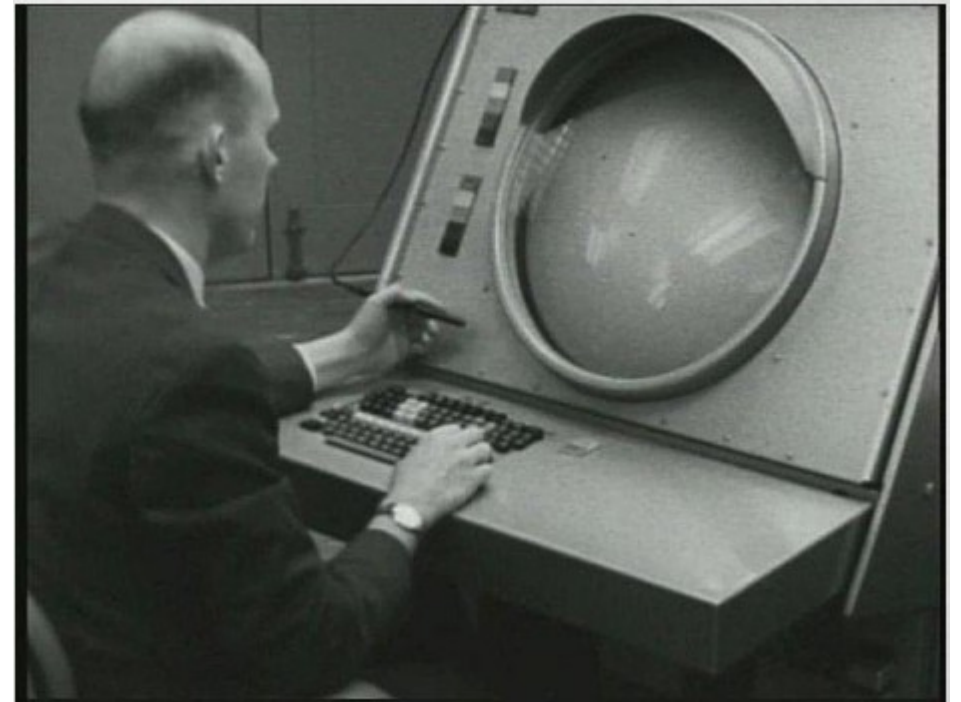
1957 - получение первой в мире цифровой фотографии

В 1957 году для компьютера SEAC образца 1950-го при Национальном бюро стандартов США команда под руководством Расселла Керша (Russell Kirsch) разработала барабанный сканер, при помощи которого была получена первая в мире цифровая фотография. Изображение, на котором запечатлен трехмесячный сын ученого, получилась размером 5×5 см в разрешении 176×176 точек. Компьютер самостоятельно вычленил контуры, распознал символы и отобразил цифровое изображение на экране осциллографа.



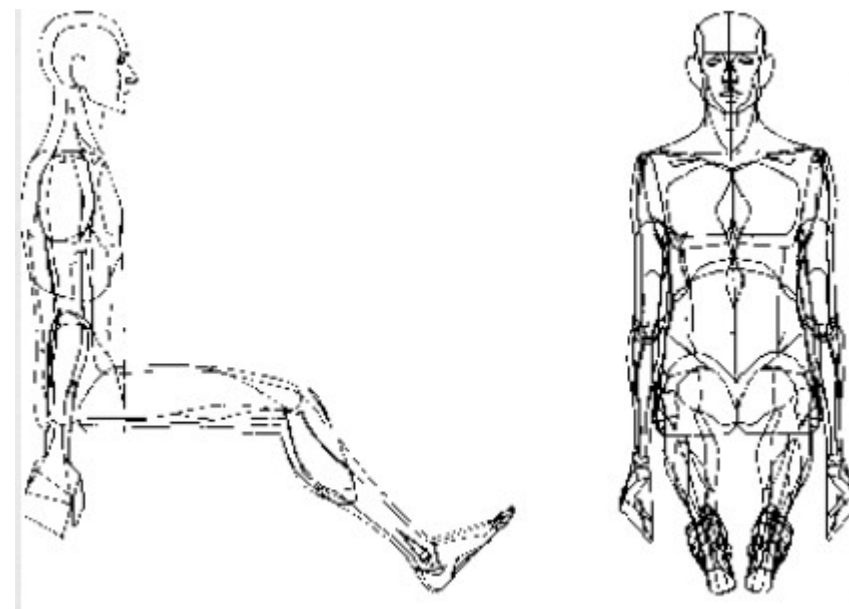
1958 - появление векторного дисплея

В 1958 году в МТИ запущен компьютер Lincoln TX-2, впервые использующий графическую консоль. С этого момента компьютерная графика обретает настоящее приложение методик и наработок - векторный дисплей.



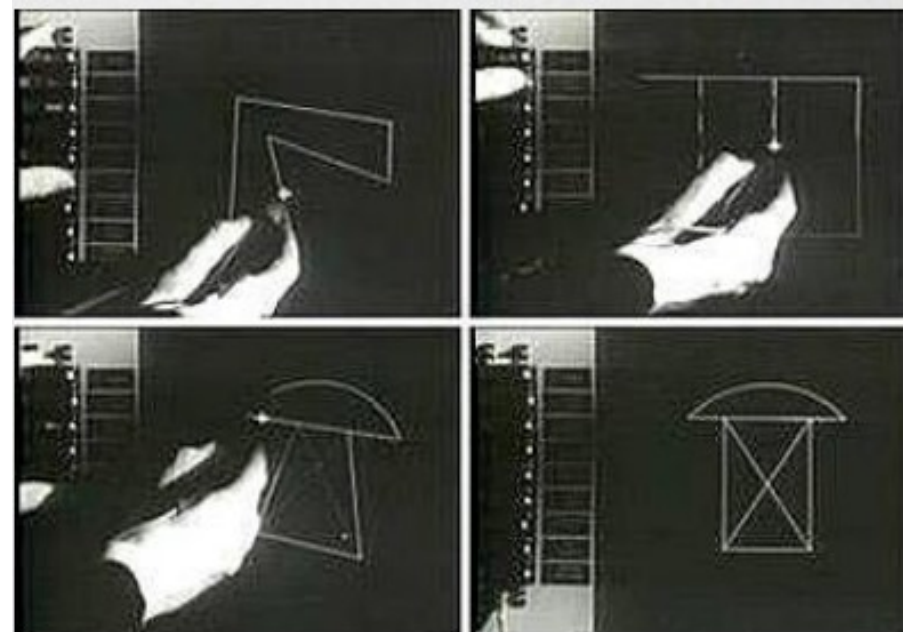
1960 - рождение термина "компьютерная графика"

Считается, что термин "компьютерная графика" придумал в 1960 году Уильям Феттер (William Fetter), дизайнер из Boeing Aircraft, хотя сам он утверждает, будто авторство принадлежит его коллеге Верну Хадсону (Verne Hudson). На тот момент возникла нужда в средствах описания строения человеческого тела, причем одновременно с высокой точностью и в пригодном для изменения виде. Для решения поставленной задачи компьютерная графика подходила идеально



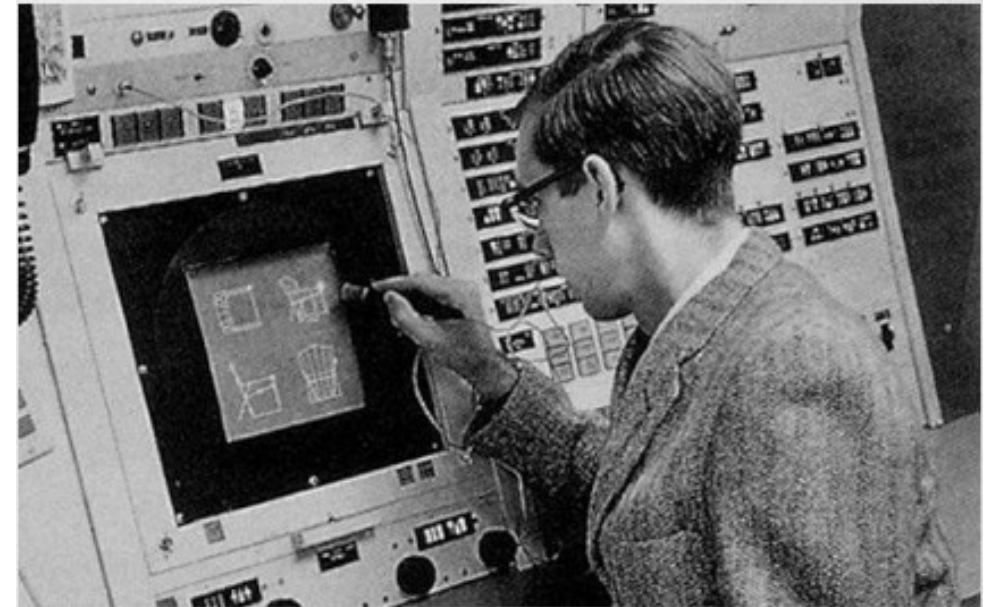
1962 - создание программы компьютерной графики под названием “Блокнот” (Sketchpad)

Одним из отцов-основателей компьютерной графики считается Айвен Сазерленд (Ivan Sutherland), который в 1962 году все в том же МТИ создал программу компьютерной графики под названием “Блокнот” (Sketchpad). Эта программа могла рисовать достаточно простые фигуры (точки, прямые, дуги окружностей), могла вращать фигуры на экране.



1963 - создание компьютерной программы "Альбом" (Sketchpad)

В 1963 году Айвен Сазерленд (Ivan Sutherland) написал компьютерную программу "Альбом" (Sketchpad). Она дала машинной графике огромный толчок вперед, послужила прообразом для систем автоматизированного проектирования (САПР), впервые описала элементы современных пользовательских интерфейсов и объектно-ориентированных языков программирования. "Альбом" посредством светового пера позволял рисовать на дисплее векторные фигуры, сохранять их, обращаться к готовым примитивам.



1967 - организован исследовательский центр компьютерной графики мирового масштаба

В 1967 году на базе Университета Юты организован исследовательский центр компьютерной графики мирового масштаба. Ее сформировали Айвен Сазерленд и Дэвид Эванс (David Evans), вплотную изучающий аспекты визуального взаимодействия компьютера с человеком. Техническое оснащение созданной лаборатории, всесторонне сфокусировавшейся на вопросах создаваемых компьютерами изображений (CGI), было достаточно мощным, чтобы привлечь целую когорту перспективных специалистов.



1968 - создание компьютерной математической модели движения КОШКИ

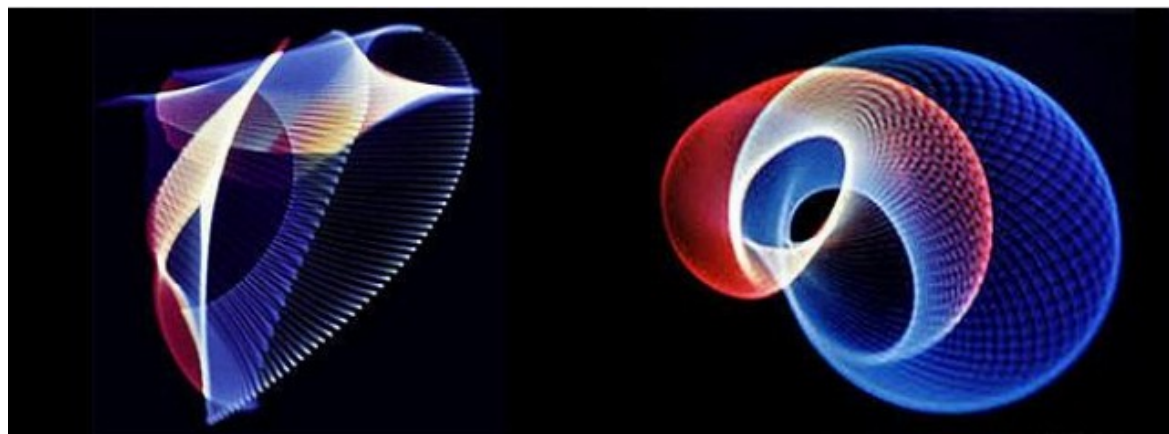
14

В 1968 году группой под руководством Н.Н.Константинова была создана компьютерная математическая модель движения кошки. Машина БЭСМ-4, выполняя написанную программу решения дифференциальных уравнений, рисовала мультфильм «Кошечка», который для своего времени являлся прорывом. Для визуализации использовался алфавитно-цифровой принтер



1975 - построение фрактала. Зарождение фрактальной графики

В 1975 году французский математик Бенуа Мандельброт (Benoît B. Mandelbrot), программируя компьютер модели IBM, построил на нем изображение результатов вычисления комплексной математической формулы (множество Мандельброта), и в результате анализа полученных повторявшихся закономерностей дал красивым изображениям название - фрактал (с лат. дробный, разбитый). Так возникла фрактальная геометрия и новое перспективное направление в компьютерной графике - фрактальная графика.



1982 Компьютерная графика в кино

В 1982 году на экраны кинотеатров вышел фильм “Трон” в котором впервые использовались кадры, синтезированные на компьютере.



1984 - появление графического интерфейса пользователя

В 1984 году был выпущен первый Macintosh, название которого произошло от сорта яблок "Макинтош" с их графическим интерфейсом пользователя. Первоначально областью применения ПК были не графические приложения, а работа с текстовыми процессорами и электронными таблицами, но его возможности как графического устройства побуждали к разработке относительно недорогих программ как в области САПР, так и в более общих областях бизнеса и искусства.



Далее расширение компьютерной графики...

В XXI ВЕКЕ СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПОЗВОЛЯЮТ СОЗДАВАТЬ РЕАЛИСТИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, НЕ УСТУПАЮЩИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКИМ СНИМКАМ. СОЗДАНО РАЗНООБРАЗНОЕ АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ САМОГО РАЗЛИЧНОГО ВИДА И НАЗНАЧЕНИЯ – ОТ ПРОСТЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДО РЕАЛИСТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ ЕСТЕСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРАКТИЧЕСКИ ВО ВСЕХ НАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ ДЛЯ НАГЛЯДНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ.

Применение компьютерной графики

- ▶ Дизайн и художественное творчество;
- ▶ Массмедиа и полиграфия;
- ▶ Анимация;
- ▶ Кинематография;
- ▶ Трехмерное моделирование;
- ▶ Фотография;
- ▶ Автоматизация проектирования;
- ▶ Деловая графика;

Четыре главные области применения компьютерной графики:

- ▶ Отображение информации (визуализация);
- ▶ Проектирование;
- ▶ Моделирование;
- ▶ Пользовательский интерфейс.

Методы представления графической информации

- ▶ растровая графика;
- ▶ векторная графика;
- ▶ фрактальная графика.

Растровая графика

Растровая графика – способ построения изображений, в котором изображение представляется массивом простейших элементов – пикселей, где каждый пиксель имеет четко заданное положение. Все они одинакового размера и формы, упорядоченно размещены и различаются только цветом. За счет малого размера пиксели не воспринимаются глазом как отдельные объекты, и мы видим только цельное изображение.

Растровая графика имеет весьма точный аналог в реальном мире – мозаику.

Достоинства растровой графики:

Растровые редакторы являются наилучшим средством обработки фотографий и рисунков, т. к. обеспечивают высокую точность передачи градаций цветов и полутонов.

Недостатки растровой графики:

- ▶ растровая графика чрезвычайно чувствительна к изменению размера рисунка, и масштабировать ее затруднительно;
- ▶ хранение и обработка файлов растровой графики требует больших объемов памяти.

Векторная графика

Векторная графика – изображение на основе регулярных структур. Изображения этого типа определяются на основе простейших геометрических понятий – примитивов (точка, отрезок прямой, прямоугольник, треугольник и т. д.).

Достоинства векторной графики:

- ▶ можно изменять размеры изображений без потери его визуальных качеств;
- ▶ максимальная точность построенного изображения (координаты точек, между которыми могут быть проведены кривые, могут иметь точность до сотых долей микрона);
- ▶ файл с векторным изображением имеет значительно меньший размер по сравнению с растровым изображением;
- ▶ рисунок имеет высокое качество при печати;
- ▶ возможность редактирования всех частей векторного изображения;
- ▶ простой экспорт векторного рисунка в растровый.

Недостатки векторной графики:

- ▶ отсутствие реалистичности у векторных рисунков. Реалистичность достигается путем применения различных сложных цветовых схем;
- ▶ невозможность использования эффектов, которые можно применять в растровой графике;
- ▶ практически полная невозможность экспорта растрового рисунка в векторный.

Фрактальная графика

Фрактальная графика основана на автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальных изображений основано не в рисовании, а в программировании. Фрактальная графика редко используется в печатных или электронных документах.

Фрактал – геометрическая фигура, обладающая свойством самоподобия, то есть составленная из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком.