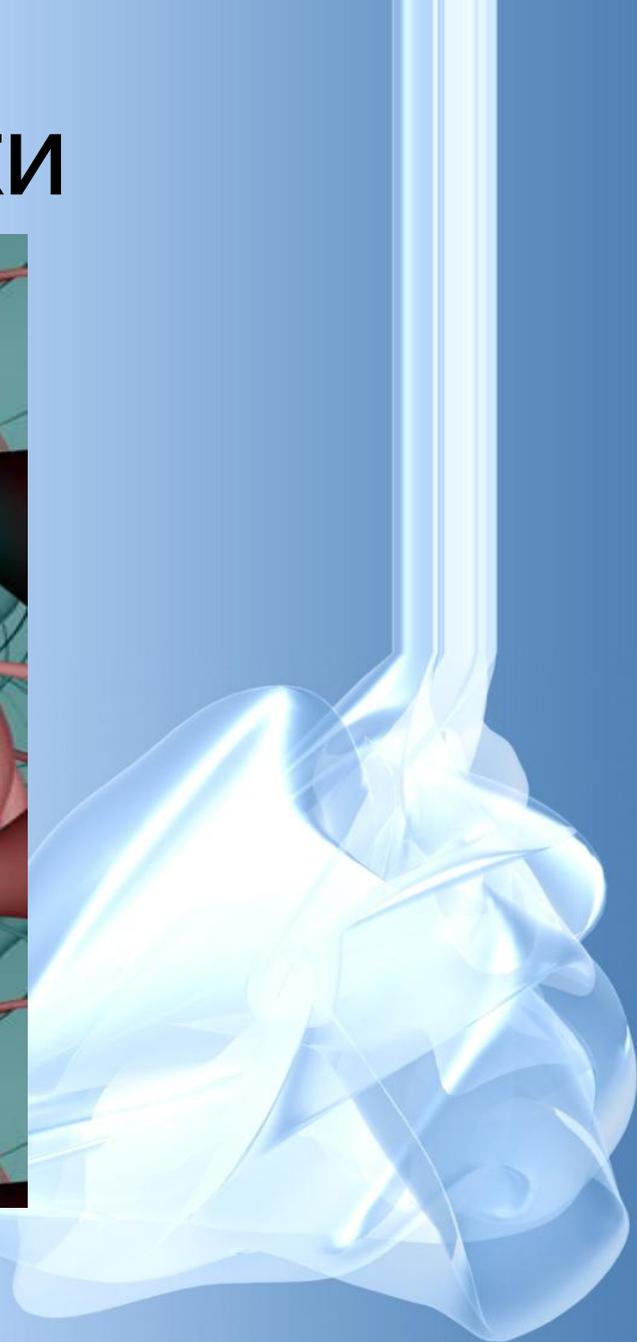


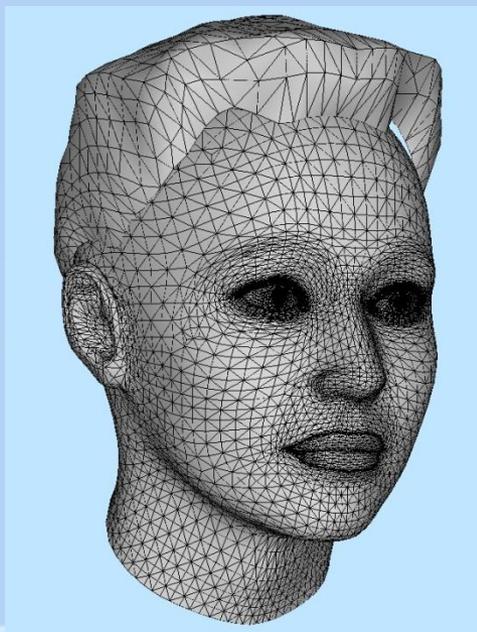


# Виды графики





**Компьютерная графика** - область информатики, изучающая методы и свойства обработки изображений с помощью программно-аппаратных средств.



**Под видами компьютерной графики** подразумевается способ хранения изображения на плоскости монитора.

**Виды компьютерной графики** отличаются принципами формирования изображения



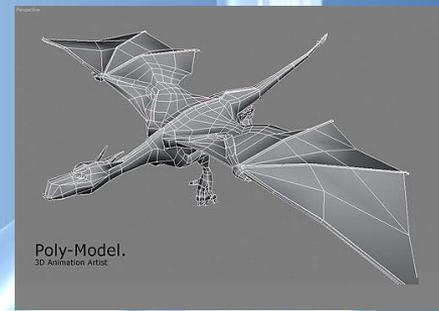
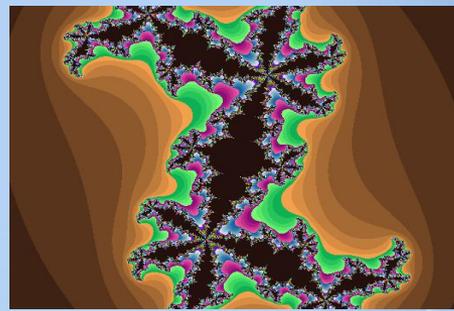
# Виды компьютерной графики

*растровая*

*векторная*

*фрактальная*

*трёхмерная*



## Наименьший элемент

*точка*

*линия*

*треугольник*

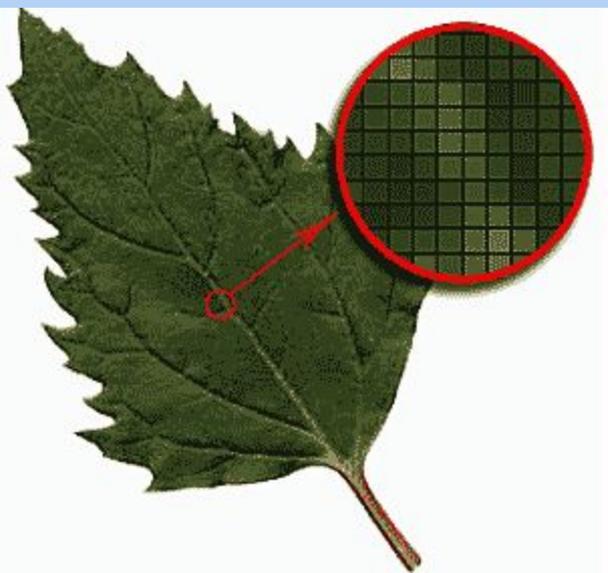
*плоскость*



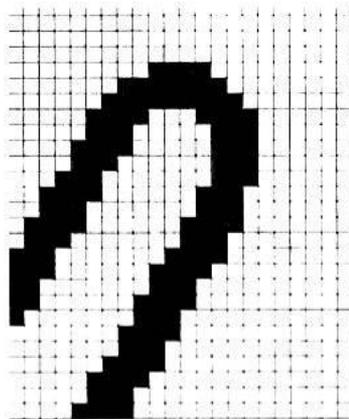
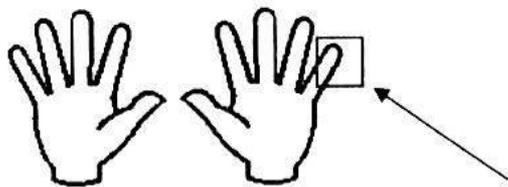
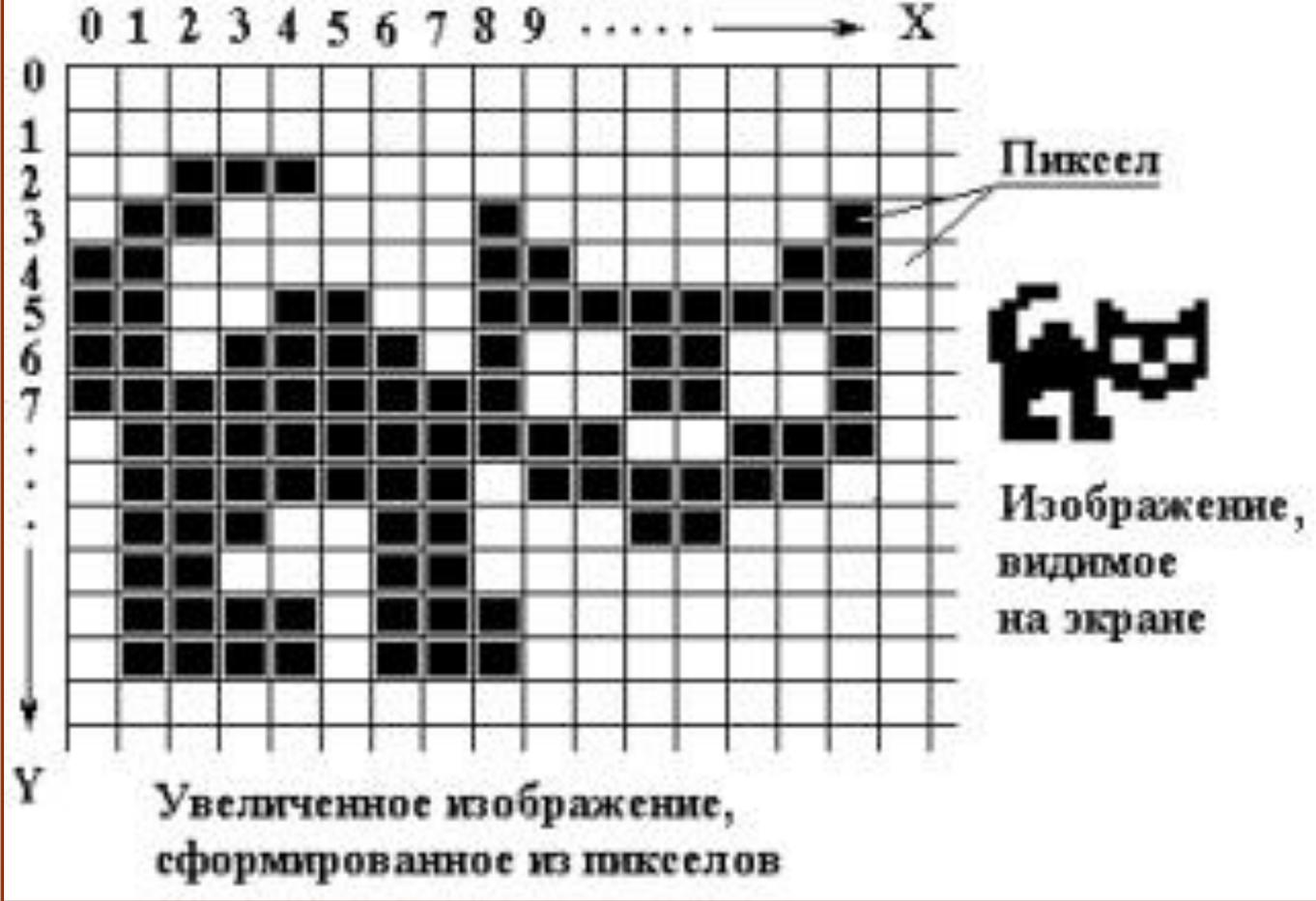
# Растровое изображение



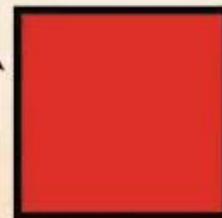
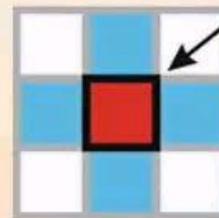
**Растровое изображение** состоит из мельчайших точек (пикселей) – цветных квадратиков одинакового размера. Растровое изображение подобно мозаике - когда приближаете (увеличиваете) его, то видите отдельные пиксели, а если удаляете (уменьшаете), пиксели сливаются.



Часть изображения при увеличении в 7 раз

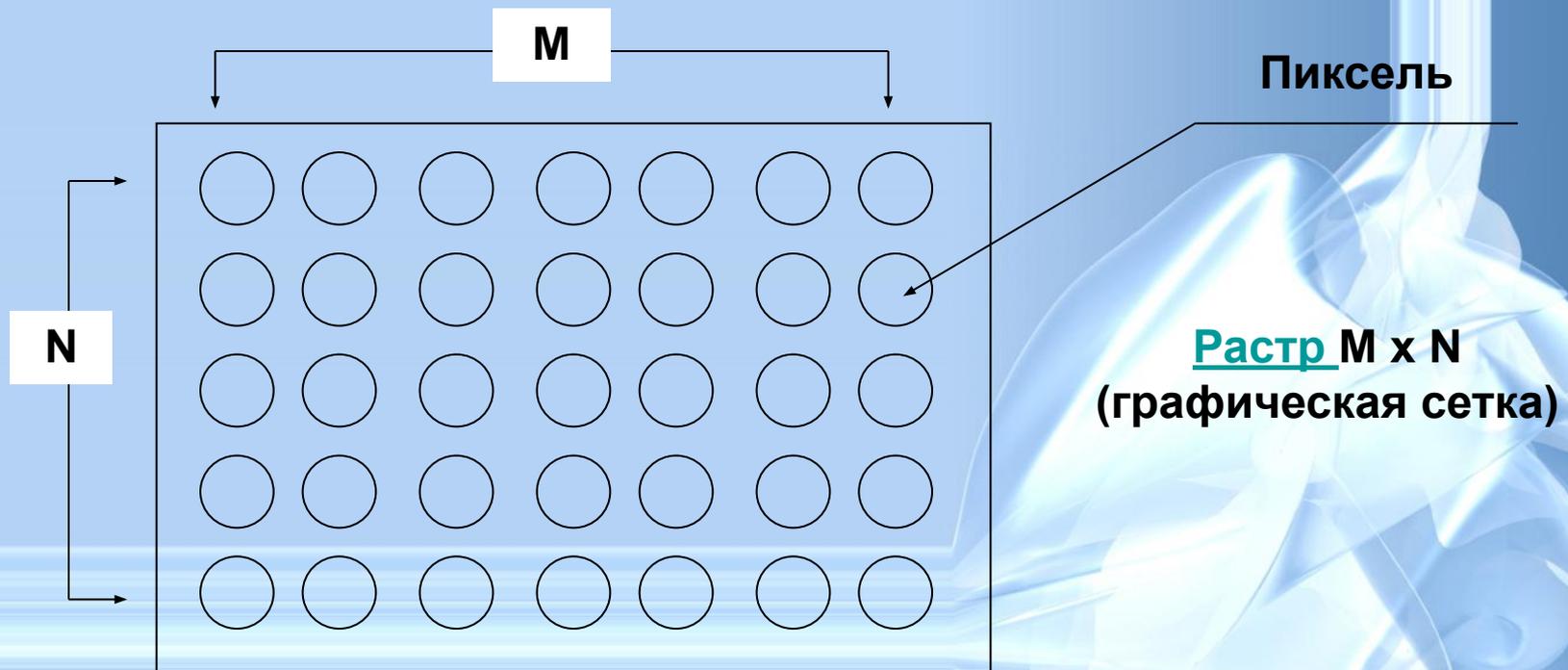


ПИКСЕЛ





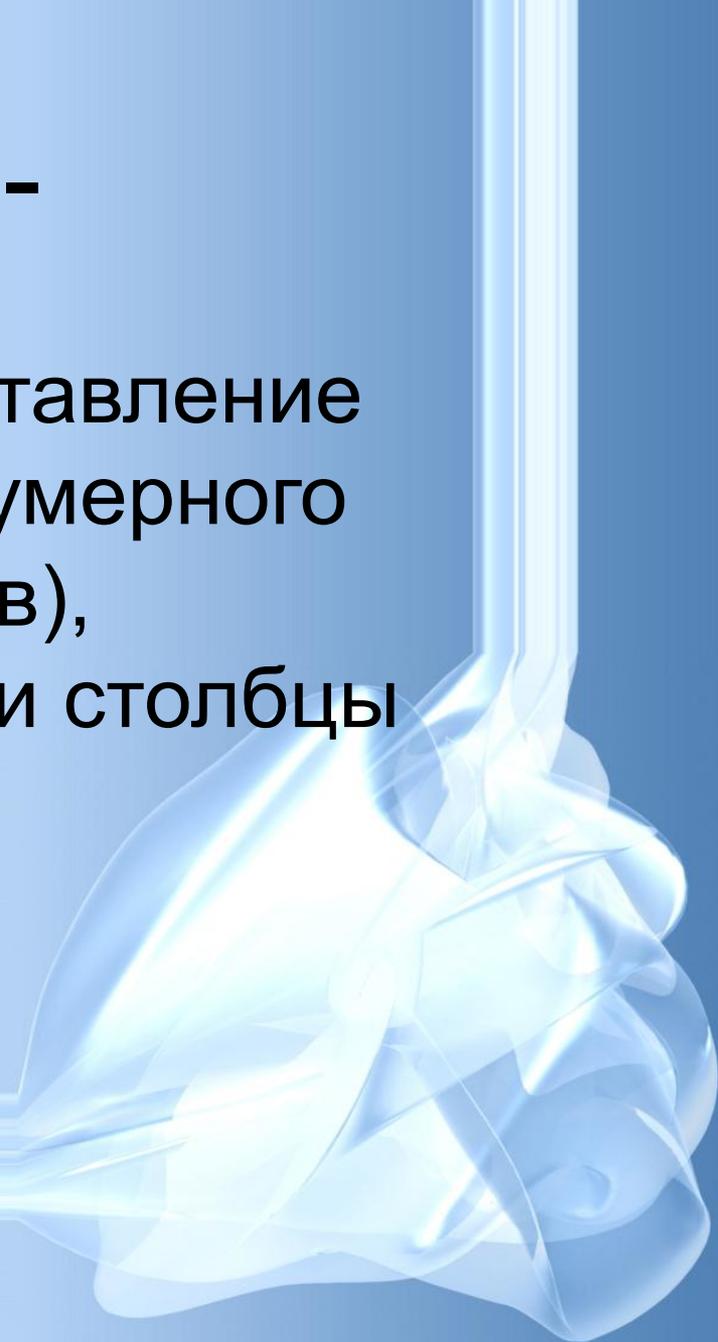
Изображение может иметь различное разрешение, которое определяется количеством точек по горизонтали и вертикали.





# Растр -

(от англ. raster) – представление изображения в виде двумерного массива точек (пикселов), упорядоченных в ряды и столбцы

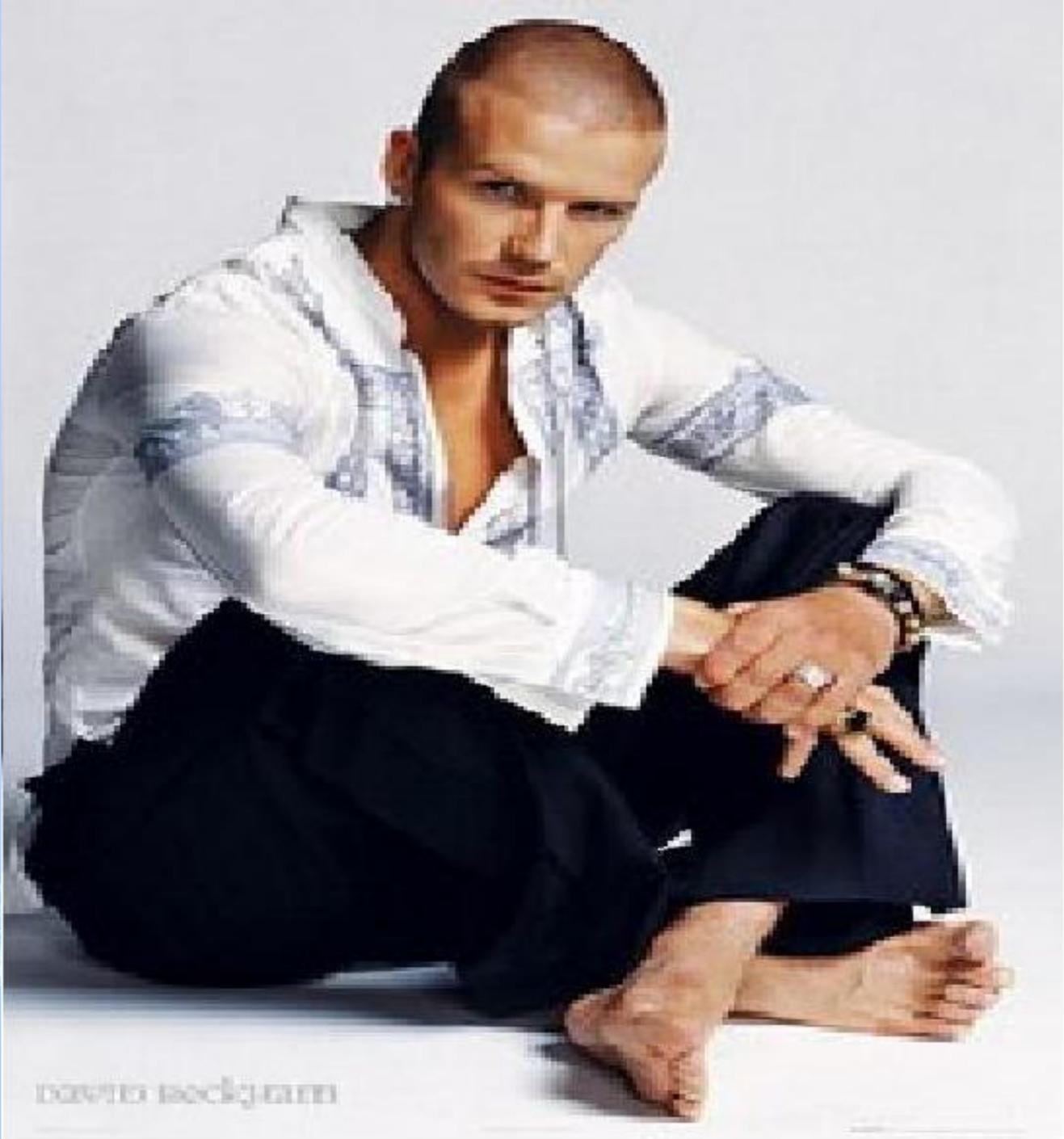




# Основные проблемы при работе с растровой графикой

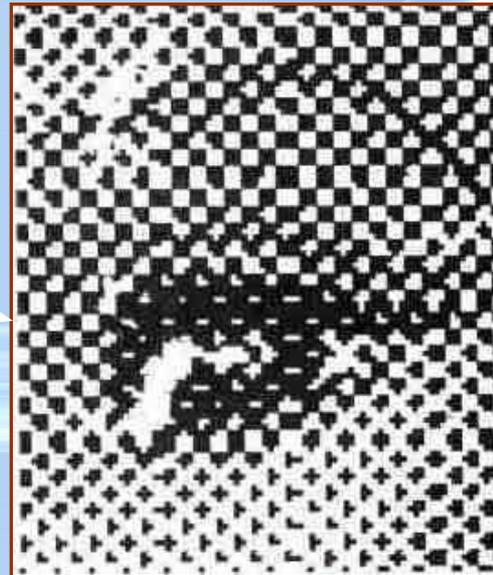
- Увеличение изображения приводит к эффекту пикселизации, иллюстрация искажается





DAVID BECKHAM







- Большие объемы данных.

## **Размер файла зависит от:**

- глубины цвета точек,
- размера изображения (в большем размере вмещается больше точек),
- разрешения изображения (при большем разрешении на единицу площади изображения приходится больше точек).



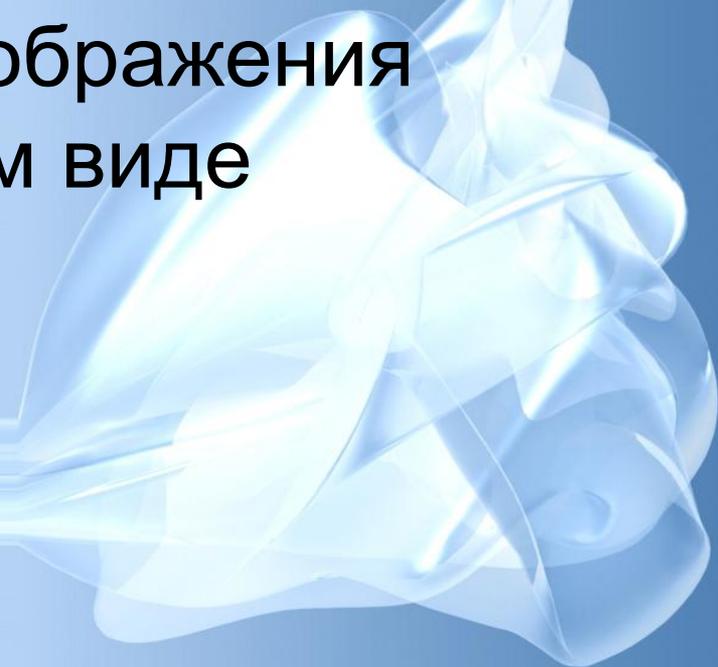
# Форматы файлов растровой графики

<p>.bmp</p>	<p>Стандартный формат Windows. Большой размер файлов из-за отсутствия сжатия изображения.</p>
<p>.jpg .jpeg</p>	<p>Предназначен для хранения многоцветных изображений (фотографий). Отличается огромной степенью сжатия за счет потери информации. Степень сжатия можно регулировать.</p>
<p>.gif</p>	<p>Самый «плотный». Фиксированное количество цветов (256). Позволяет создавать прозрачность фона и анимацию изображения</p>



# Применение:

- ретуширования, реставрирования фотографий;
- создания и обработки фотомонтажа;
- после сканирования изображения получают в растровом виде

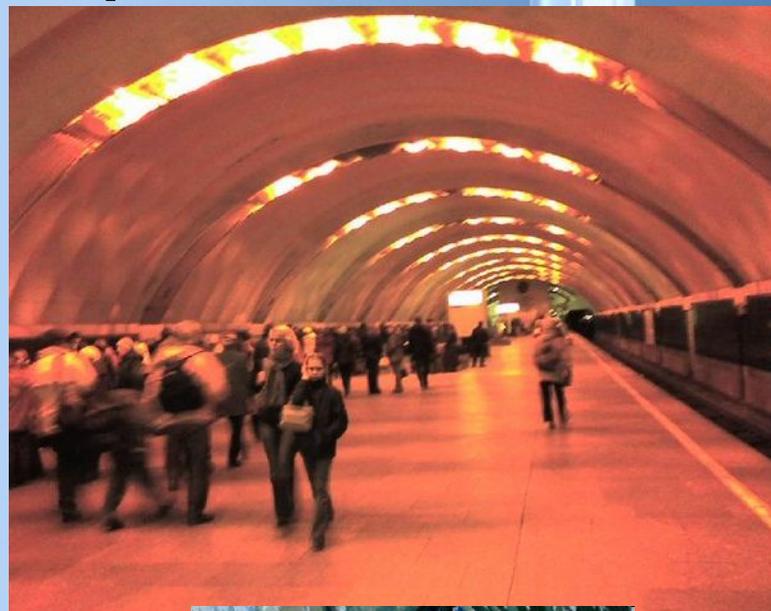




# Программы для работы с растровой графикой:

- Paint
- Adobe Photo Shop

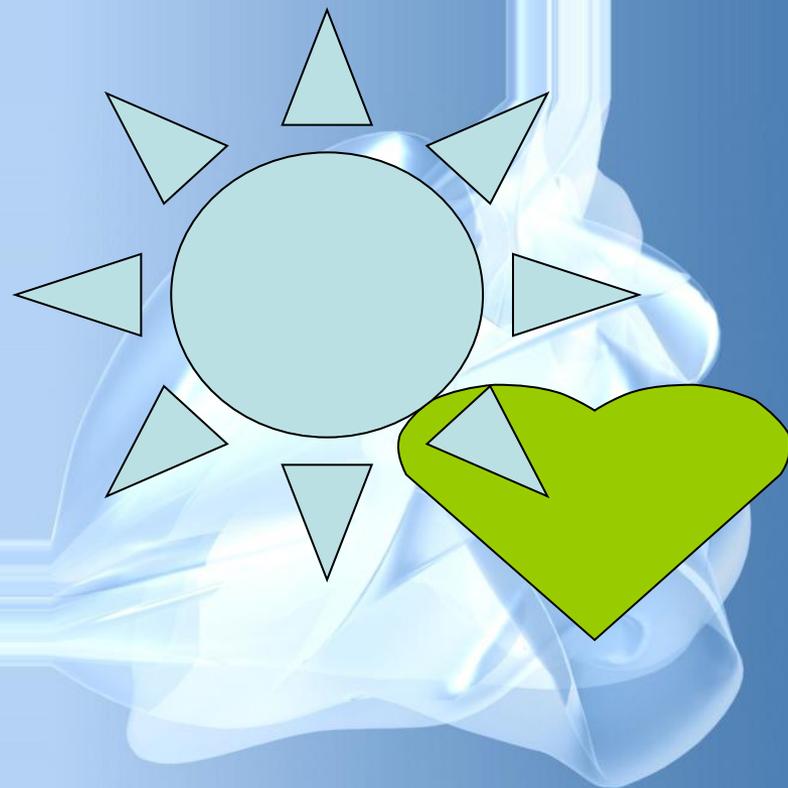
Близкими аналогами являются:  
живопись,  
фотография

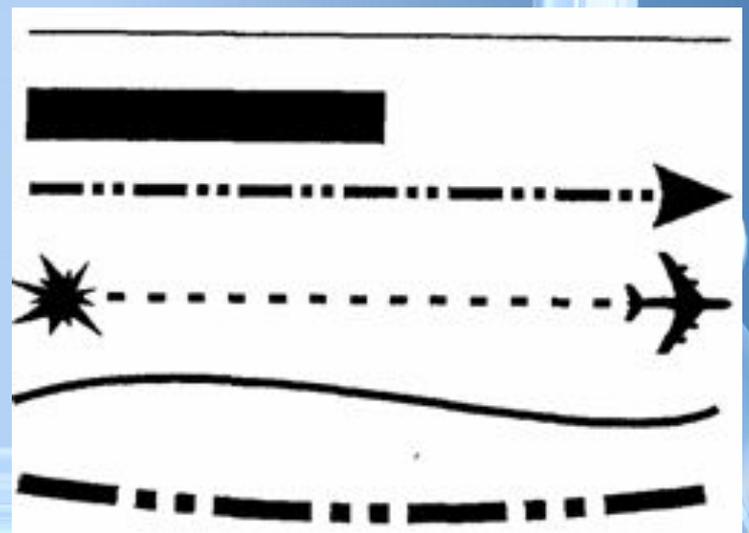
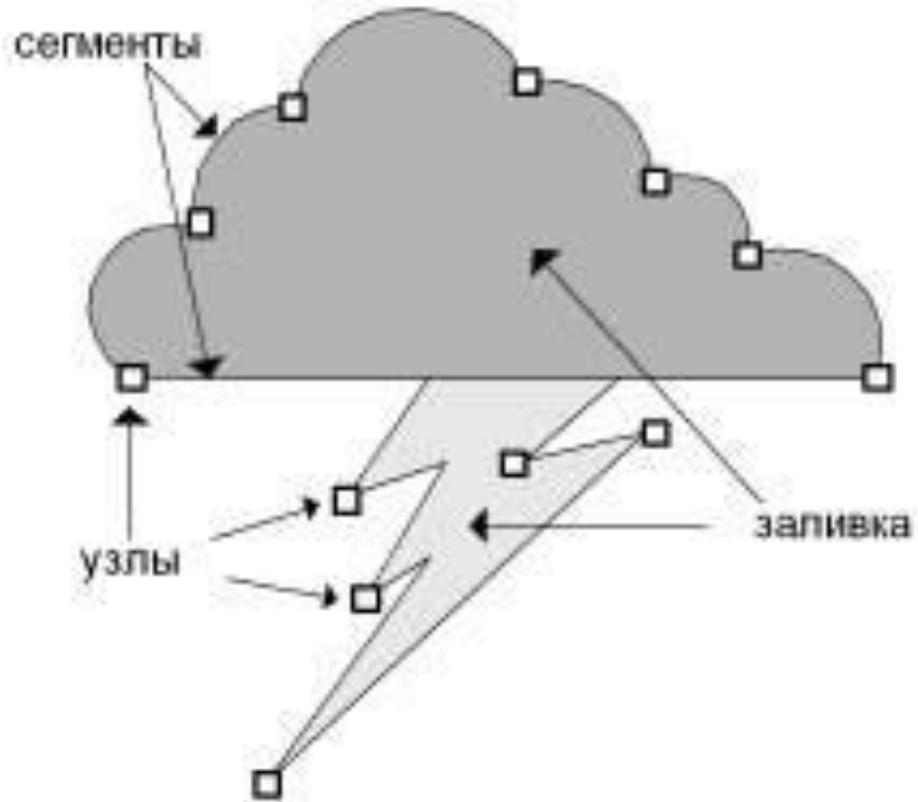




# Векторная графика

- Предназначена для создания иллюстраций с применением шрифтов и простейших геометрических объектов
- Основным элементом векторного изображения является контур (линия)

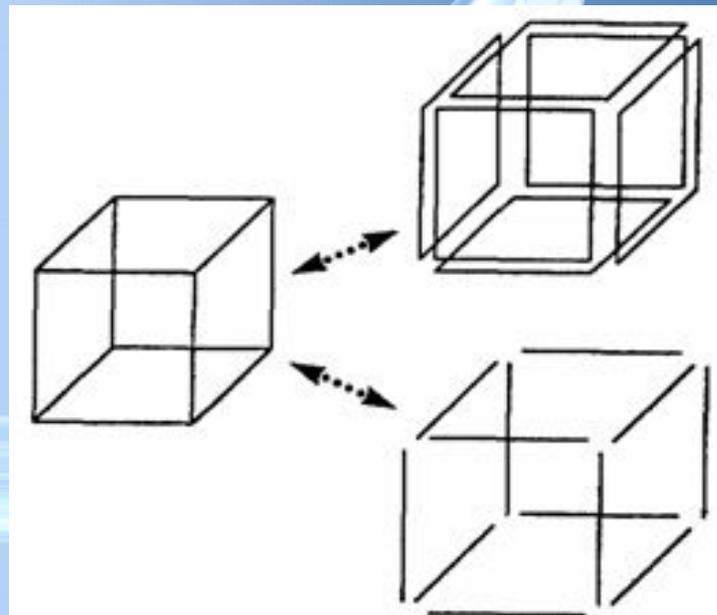
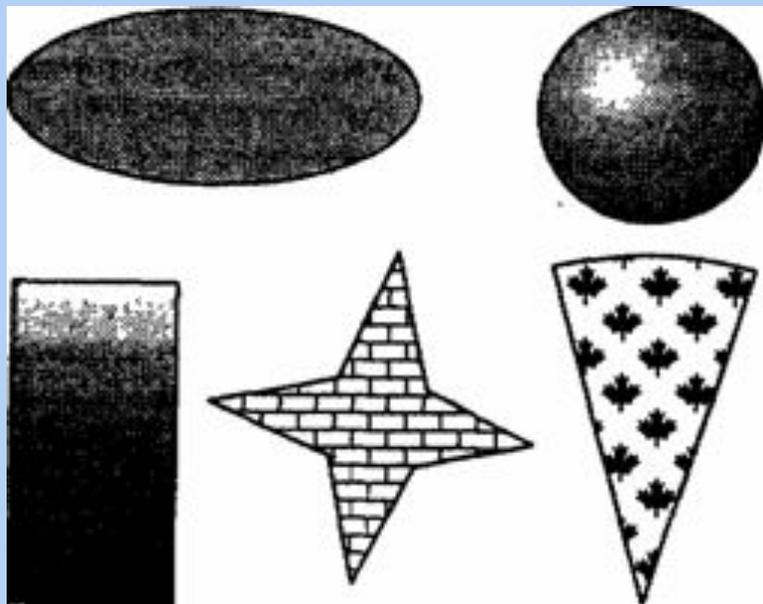




ЛИНИИ

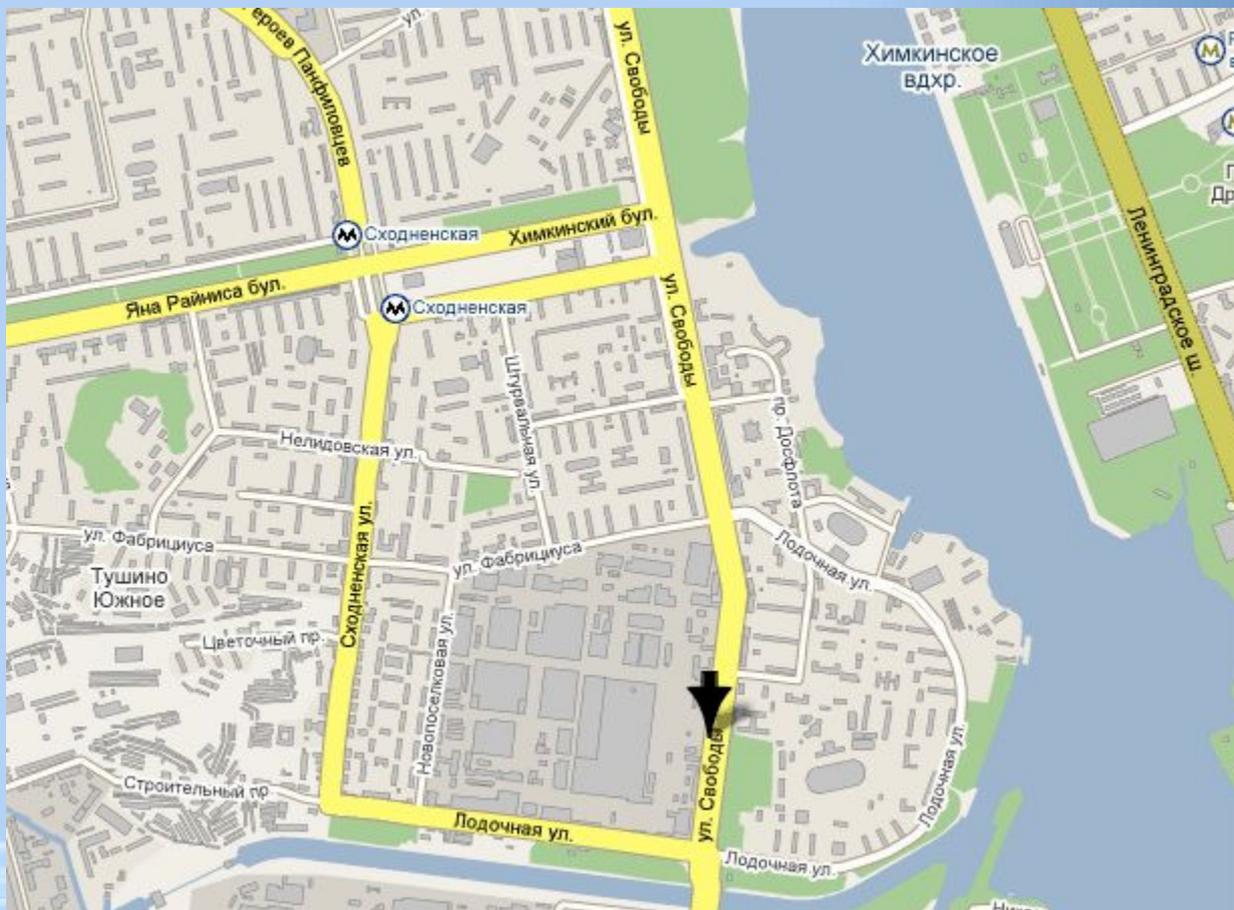


# Контурные объекты векторной графики



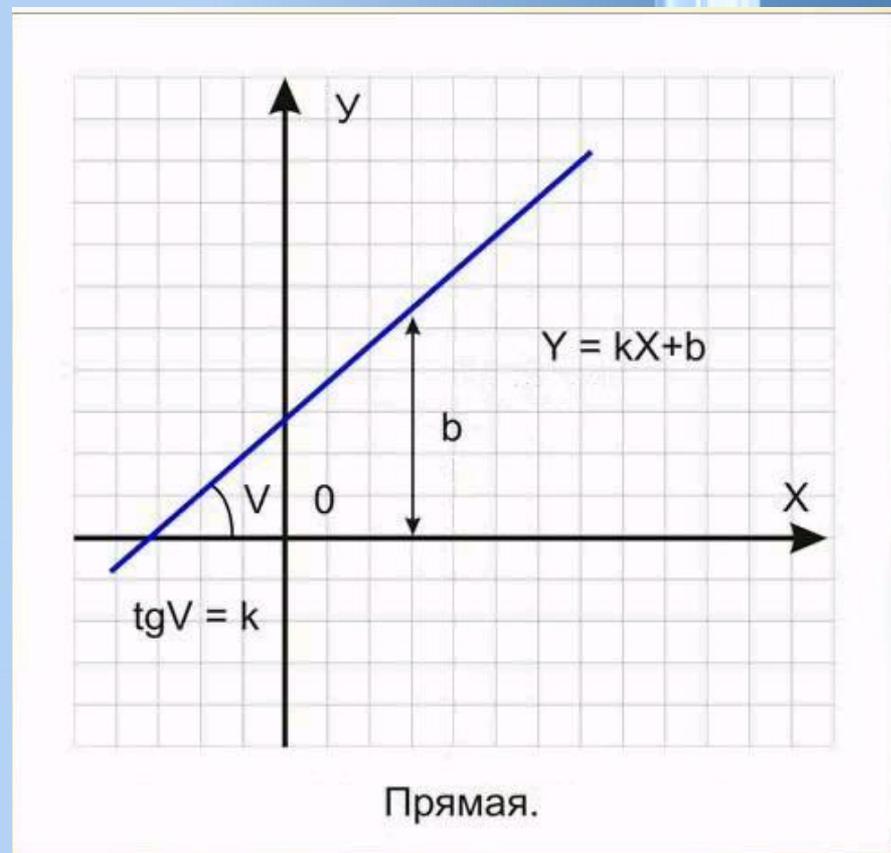
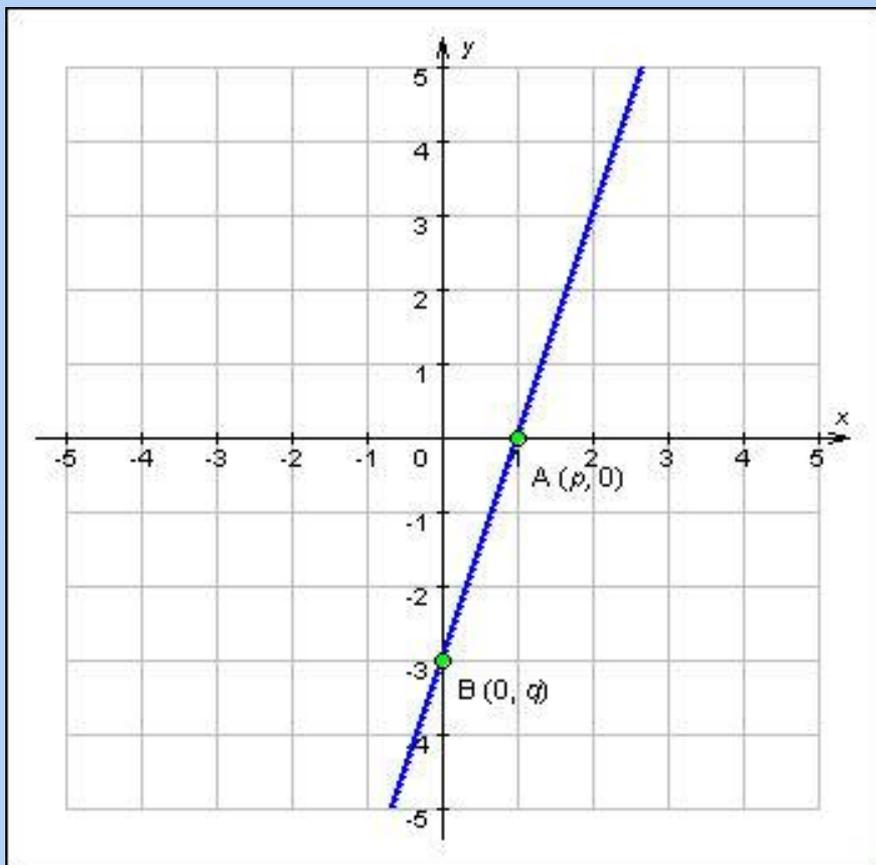


# Сложные объекты векторной графики при увеличении можно рассматривать более подробно





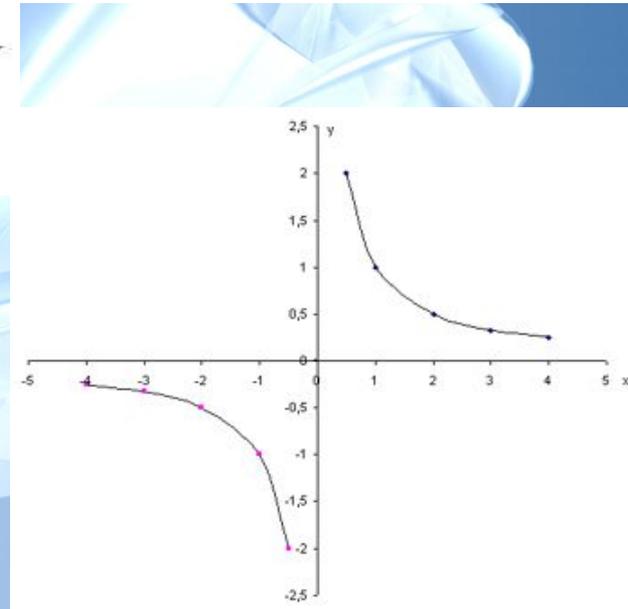
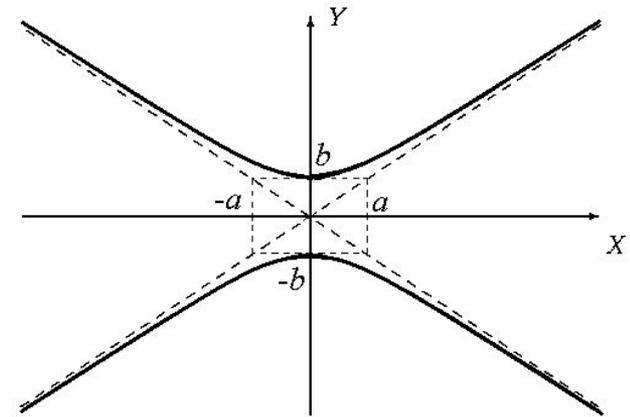
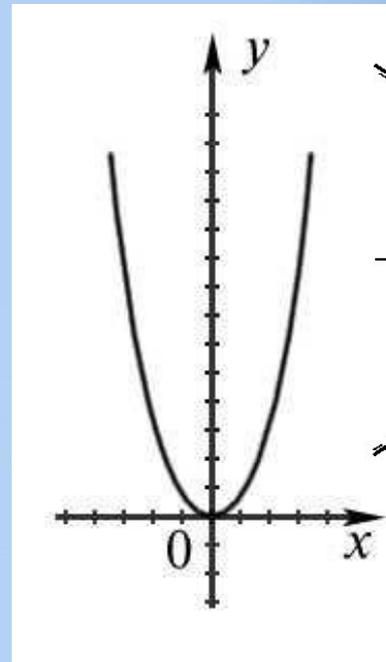
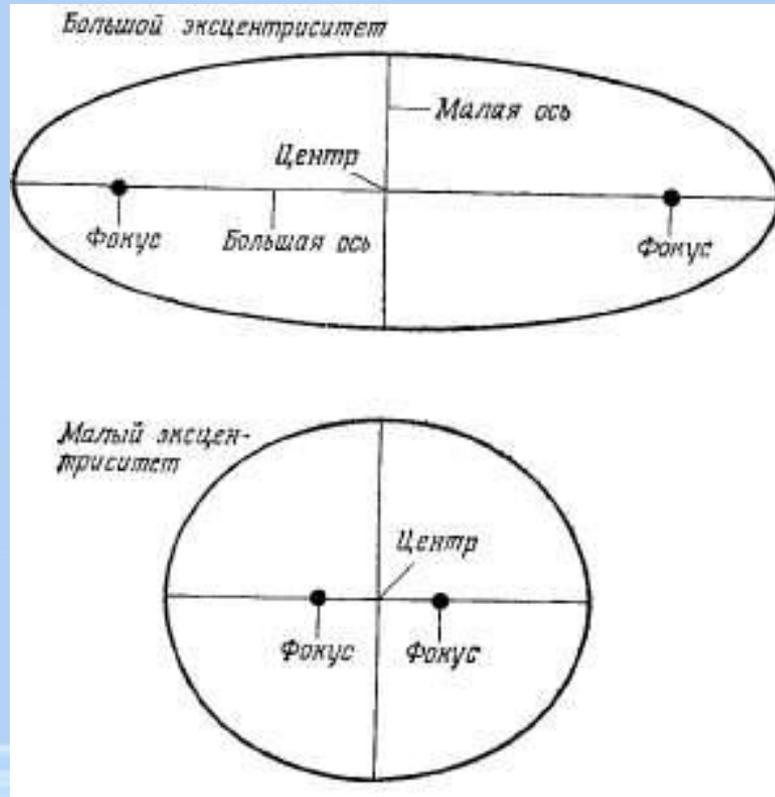
# Кривые первого порядка



Компьютер хранит элементы изображения (линии, кривые, фигуры) в виде математических формул. При открытии файла программа прорисовывает элементы изображения по их математическим формулам (уравнениям).



# Кривые второго порядка

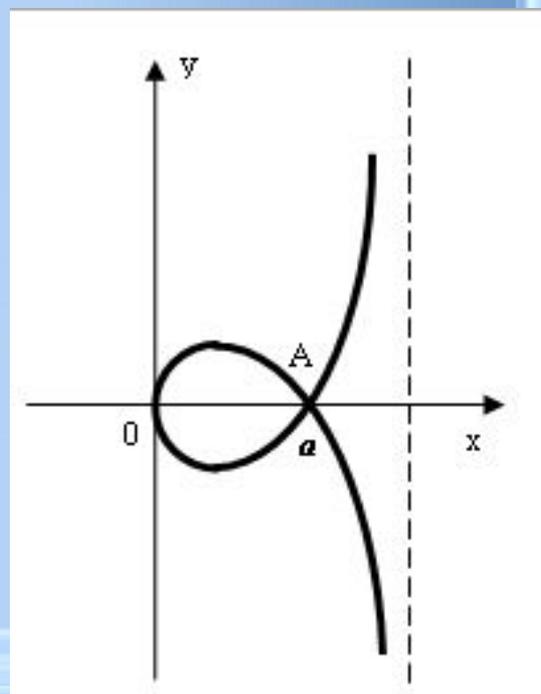
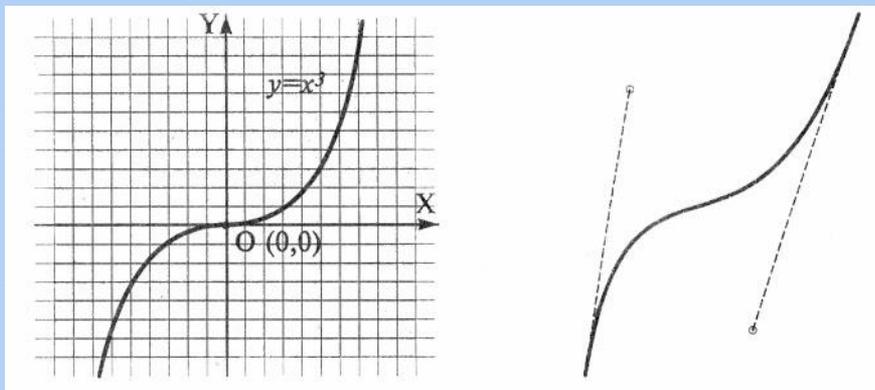


$$x^2 + a_1 y^2 + a_2 xy + a_3 x + a_4 y + a_5 = 0.$$



# Кривые третьего порядка

$$x^3 + a_1 y^3 + a_2 x^2 y + a_3 x y^2 + a_4 x^2 + a_5 y^2 + a_6 x y + a_7 x + a_8 y + a_9 = 0.$$





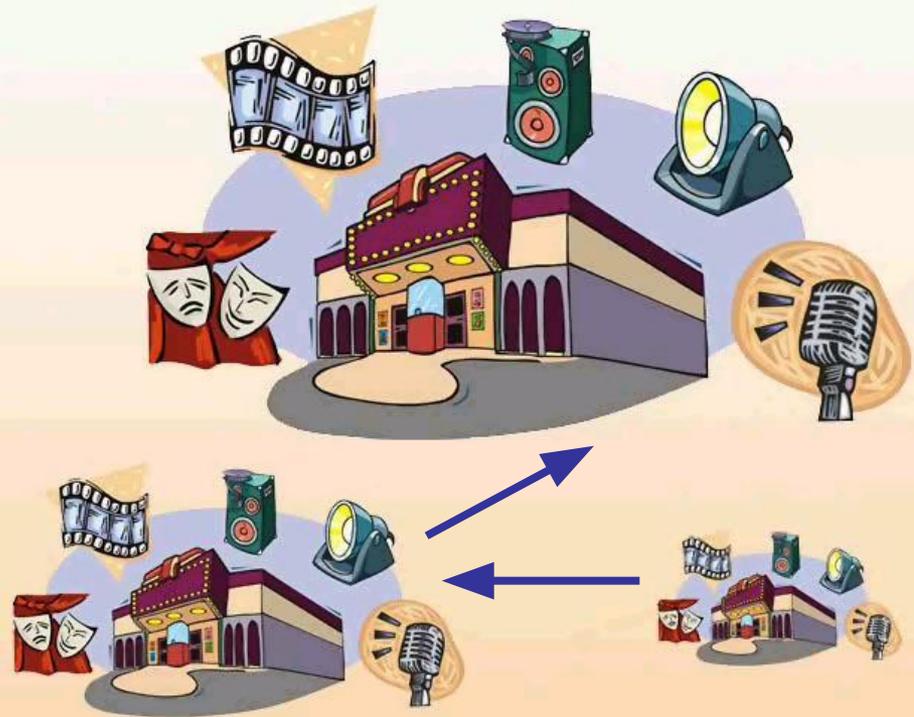
# Кривая Безье.





Векторное изображение масштабируется без потери качества: масштабирование изображения происходит при помощи математических операций:

параметры примитивов просто умножаются на коэффициент масштабирования.

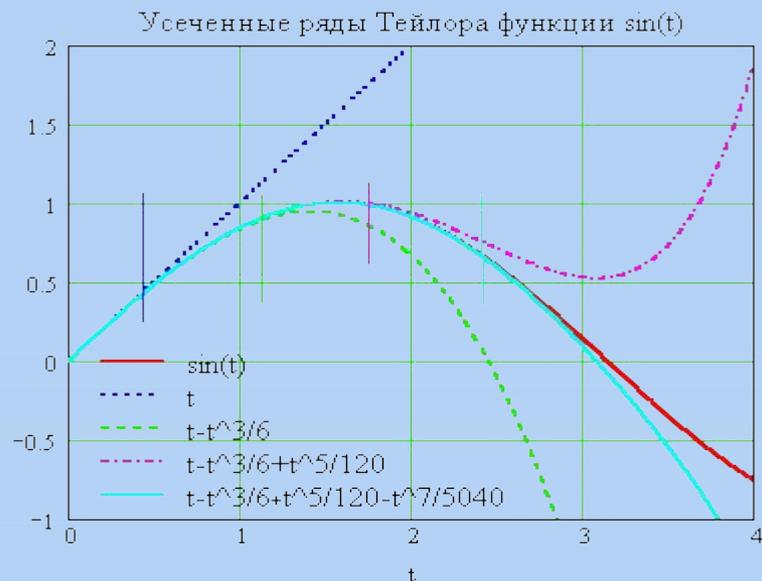


Векторное изображение можно расчленить на отдельные элементы (линии или фигуры), и каждый редактировать, трансформировать независимо.





• Близкими аналогами являются слайды мультфильмов, представление математических функций на графике.



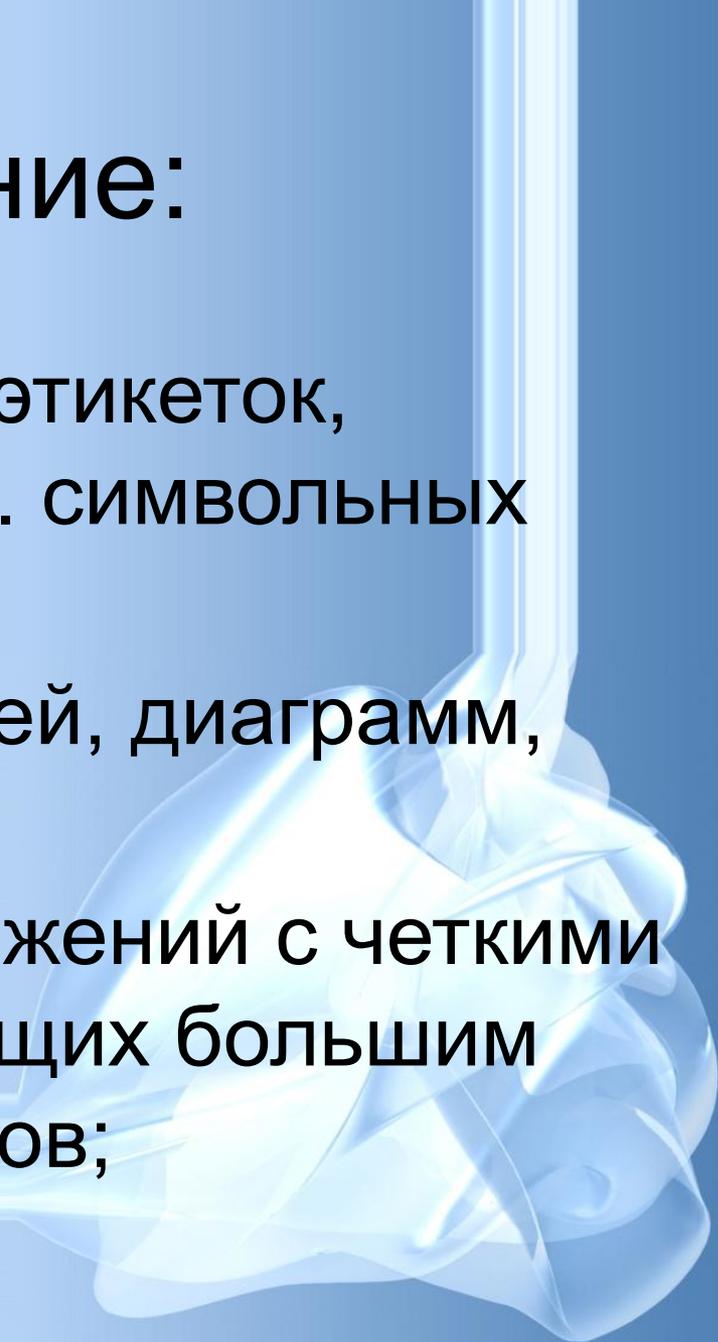
**Программы для работы с векторной графикой:**

- Corel Draw
- Adobe Illustrator
- AutoCAD



# Применение:

- для создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и пр. символьных изображений;
- для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
- для рисованных изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов;





# Сравнительная характеристика растровой и векторной графики

<b>Характеристики</b>	<b>Растровая графика</b>	<b>Векторная графика</b>
<b>Элементарный объект</b>		
<b>Изображение(совокупность точек, объектов)</b>		
<b>Фотографическое качество</b>		
<b>Распечатка на принтере</b>		
<b>Объем памяти</b>		
<b>Масштабирование</b>		
<b>Группировка и разгруппировка</b>		
<b>Форматы</b>		

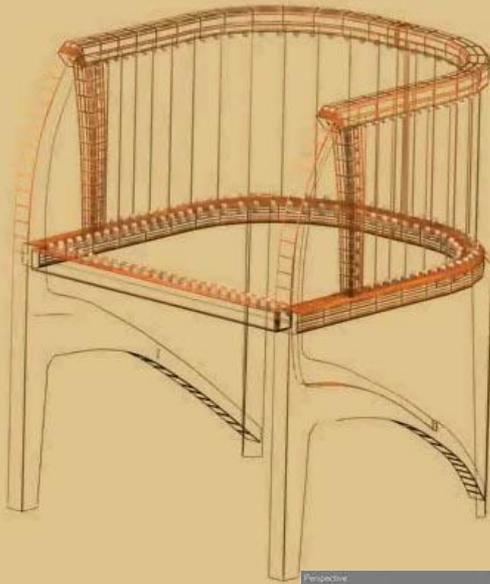


# Сравнительная характеристика растровой и векторной графики

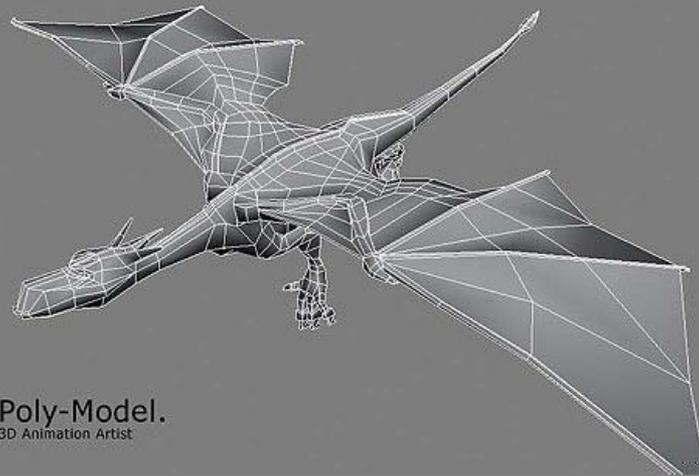
<b>Характеристики</b>	<b>Растровая графика</b>	<b>Векторная графика</b>
<b>Элементарный объект</b>	<b>пиксель (точка)</b>	<b>контур и внутренняя область</b>
<b>Изображение</b>	<b>совокупность точек (матрица)</b>	<b>совокупность объектов</b>
<b>Фотографическое качество</b>	<b>да</b>	<b>нет</b>
<b>Распечатка на принтере</b>	<b>легко</b>	<b>иногда не печатаются или выглядят не так</b>
<b>Объем памяти</b>	<b>очень большой</b>	<b>относительно небольшой</b>
<b>Масштабирование</b>	<b>нежелательно</b>	<b>да</b>
<b>Группировка и разгруппировка</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
<b>Форматы</b>	<b>BMP, GIF, JPG, JPEG</b>	<b>WMF, EPS</b>



# Трёхмерная графика



Perspective



Poly-Model.  
3D Animation Artist



ФАСАД 1-4

М 1:50



Для создания реалистичной модели объекта используют геометрические примитивы (прямоугольник, куб, шар, конус и прочие) и гладкие поверхности.



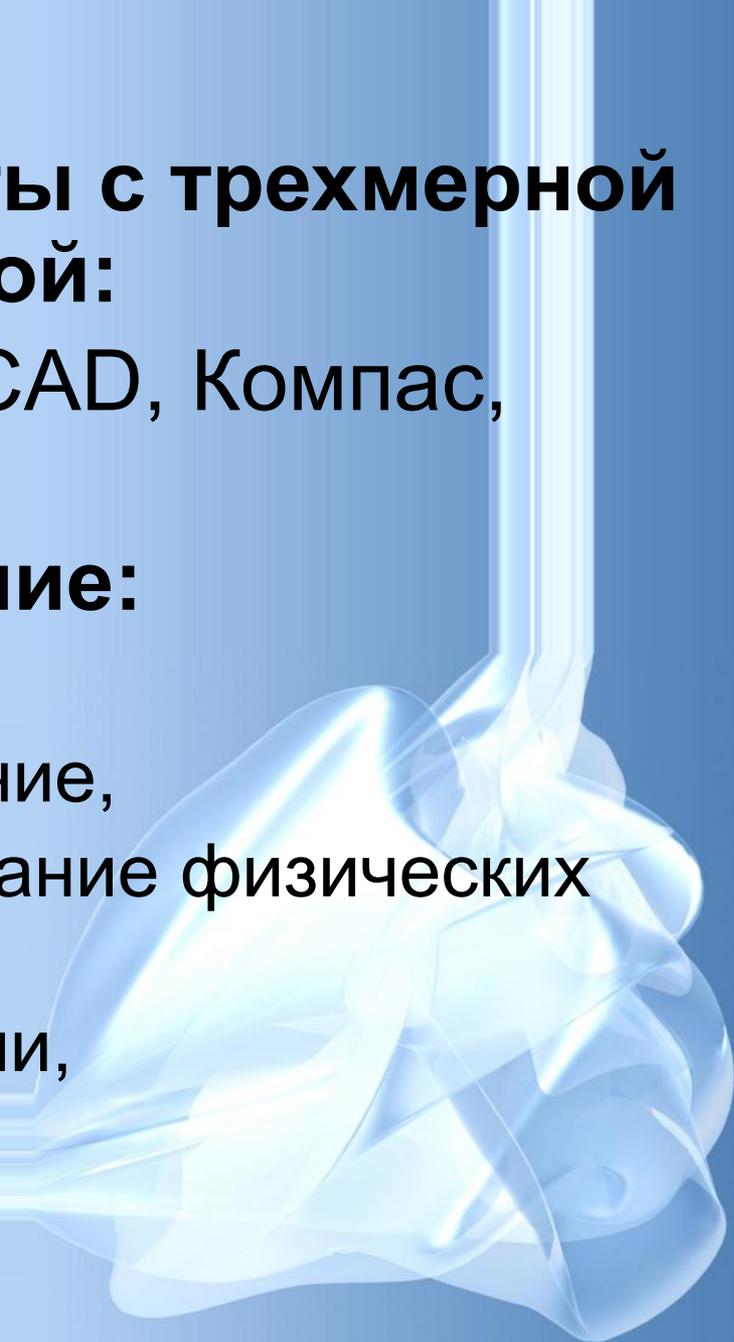


# Программы для работы с трехмерной графикой:

- 3D Studio MAX 5, AutoCAD, Компас, Autodesk Revit MEP

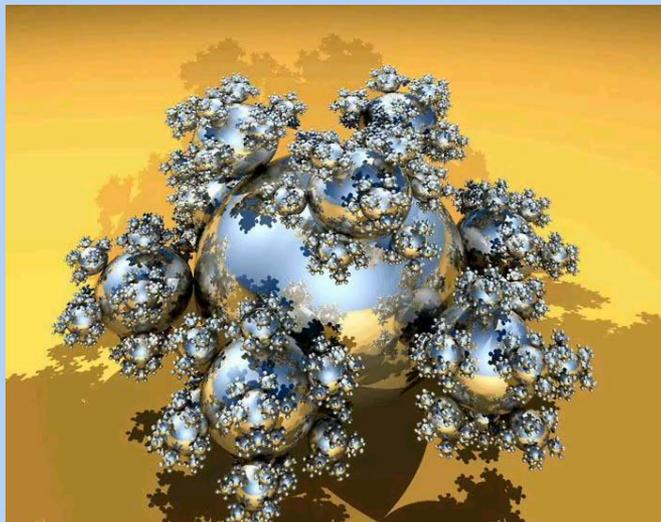
## Применение:

- научные расчеты,
- инженерное проектирование,
- компьютерное моделирование физических объектов
- изделия в машиностроении,
- видеороликах,
- архитектуре.





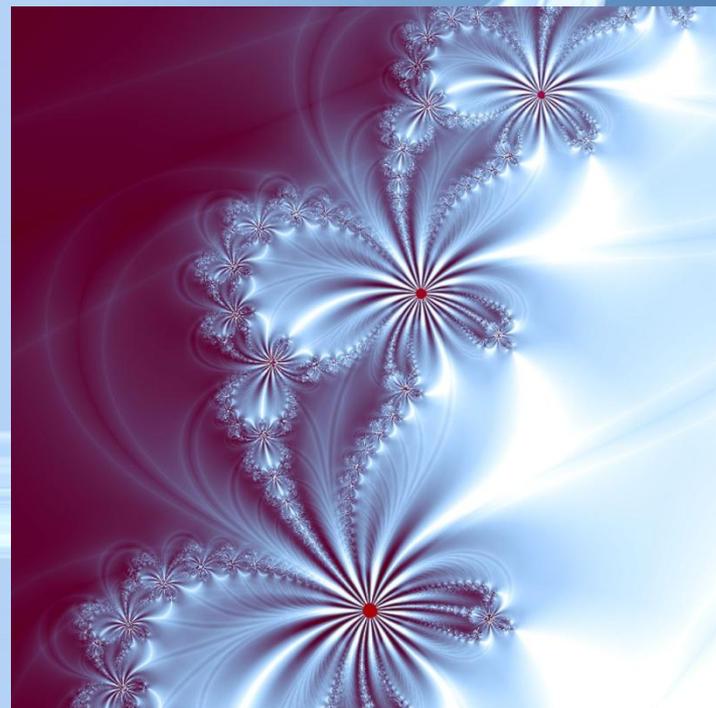
# Фрактальная графика

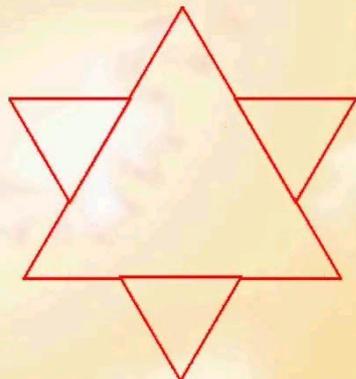


Основной элемент-  
математическая  
формула.

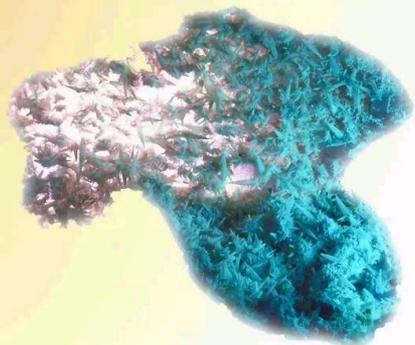
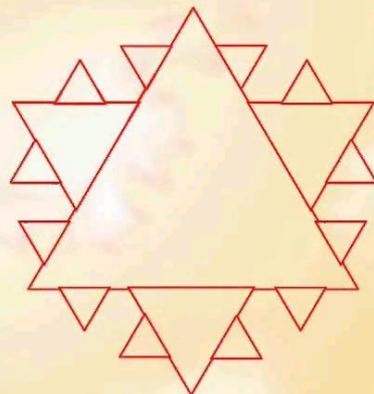
Аналоги:

Снежинка, кристалл.

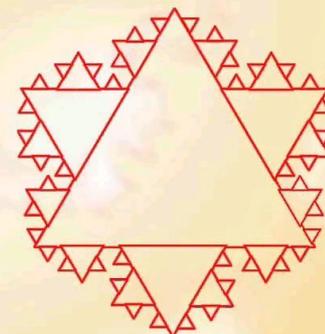




**Фрактус – состоящий из фрагментов**



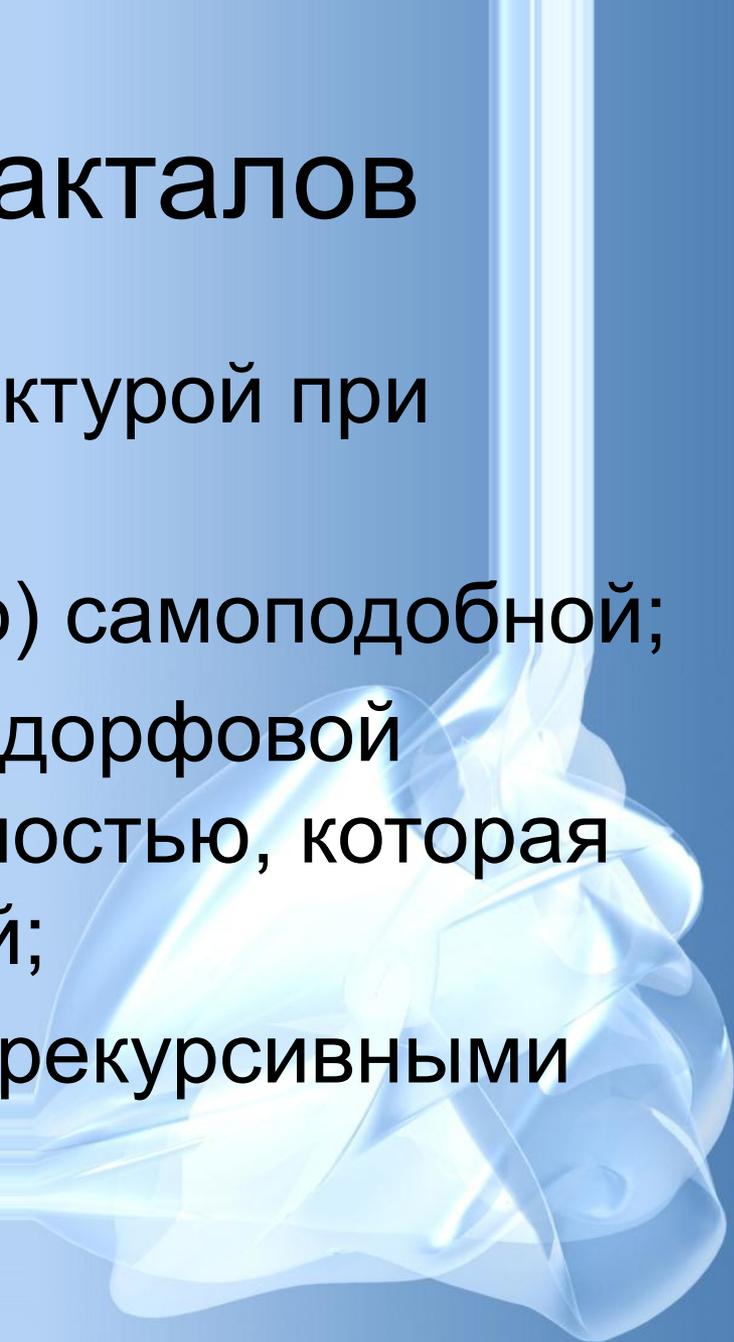
**Одним из основных свойств является самоподобие**





# Свойства фракталов

- обладает сложной структурой при любом увеличении;
- является (приближенно) самоподобной;
- обладает дробной хаусдорфовой (фрактальной) размерностью, которая больше топологической;
- может быть построена рекурсивными процедурами.





# История



- Слово «фрактал» образовано от латинского *fractus* и в переводе означает состоящий из фрагментов.

Оно было предложено Бенуа Мандельбротом в 1975 году для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, которыми он занимался.

\* Бенуа́ Мандельбро́т (1924-2010) - французский и американский математик, создатель фрактальной геометрии. Лауреат премии Вольфа по физике (1993).



# Примеры

- Матрёшка - всем доступный вариант геометрического фрактала.
- Сейчас многие учёные Вселенную воспринимают в качестве комплекса бесконечных фракталов.
- Даже все виды атомов представляют варианты фрактала атома водорода.
- Все виды волн, звуки речи, музыкальные произведения, любой текст - фракталы. (ведь все тексты, в качестве системы понятий, построены из отдельных слов-понятий)
- Общество людей есть фрактал из элементов - людей, из элементов-семей, из элементов - государств...

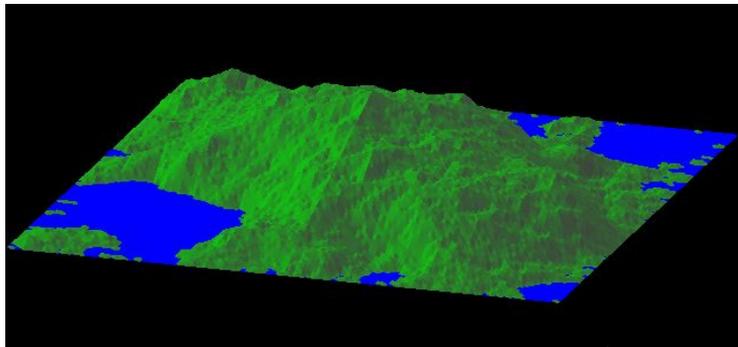


# Сжатие изображений

Существуют алгоритмы сжатия изображения с помощью фракталов. Они основаны на идее о том, что вместо самого изображения можно хранить сжимающее, для которого это изображение (или некоторое близкое к нему) является неподвижной точкой. Один из вариантов данного алгоритма был использован фирмой Microsoft при издании своей энциклопедии, но большого распространения эти алгоритмы не получили.

# Компьютерная графика

Фракталы широко применяются в компьютерной графике для построения изображений природных объектов, таких как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и так далее. Существует множество программ, служащих для генерации фрактальных изображений.



Фрактальная поверхность



Фрактальное  
дерево



# Список генераторов фракталов

- Chaoscope
- ChaosPro
- Electric Sheep
- Fractal Explorer
- Fractint
- Fractracer
- IFS Builder 3d
- Mandelbulb3D
- Mandelbulber
- Sterling
- Apophysis
- SpangFract
- Ultra Fractal
- XaoS
- XenoDream
- FLAM3





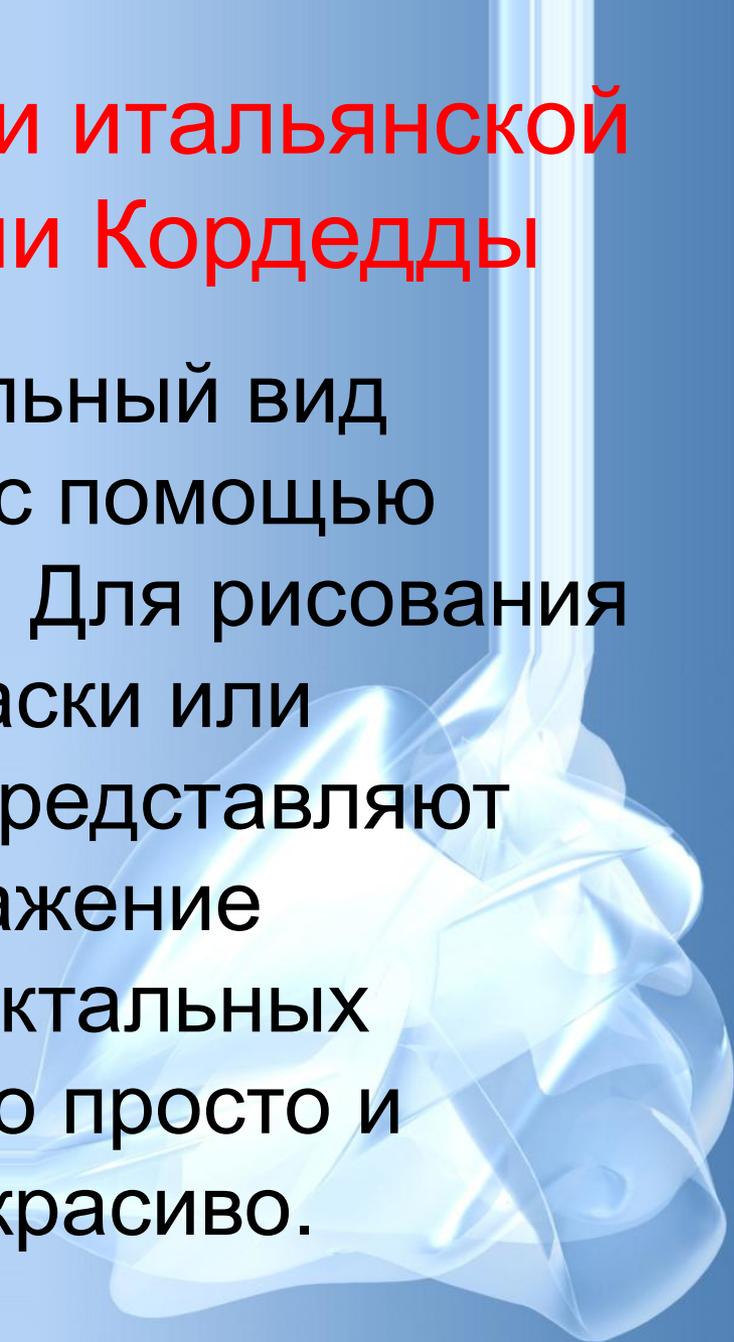
# Децентрализованные сети

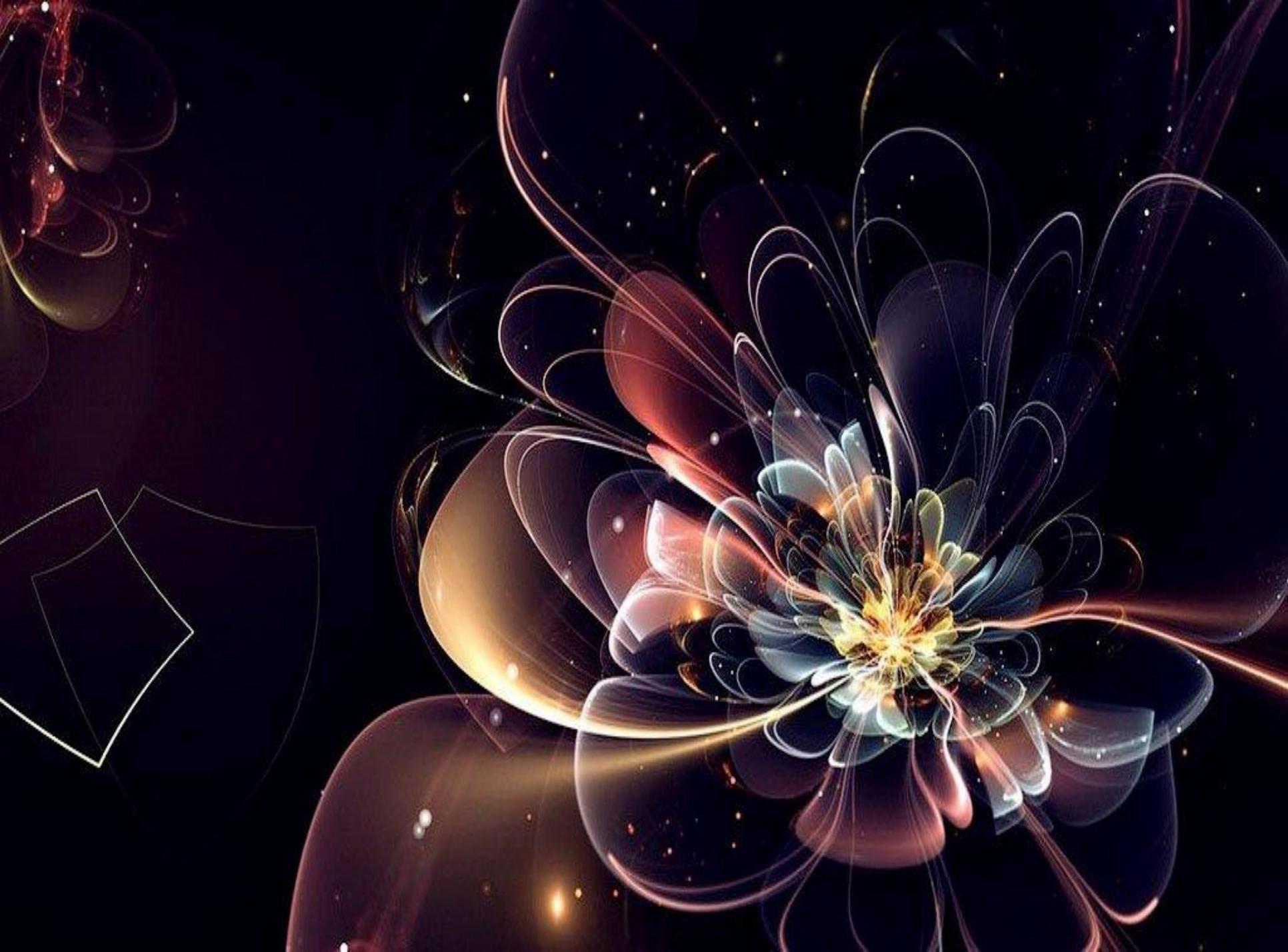
Система назначения IP-адресов в сети Netsukiku использует принцип фрактального сжатия информации для компактного сохранения информации об узлах сети. Каждый узел сети Netsukiku хранит всего 4 Кб информации о состоянии соседних узлов, при этом любой новый узел подключается к общей сети без необходимости в центральном регулировании раздачи IP-адресов, что, например, характерно для сети Интернет. Таким образом, принцип фрактального сжатия информации гарантирует полностью децентрализованную, а следовательно, максимально устойчивую работу всей сети.



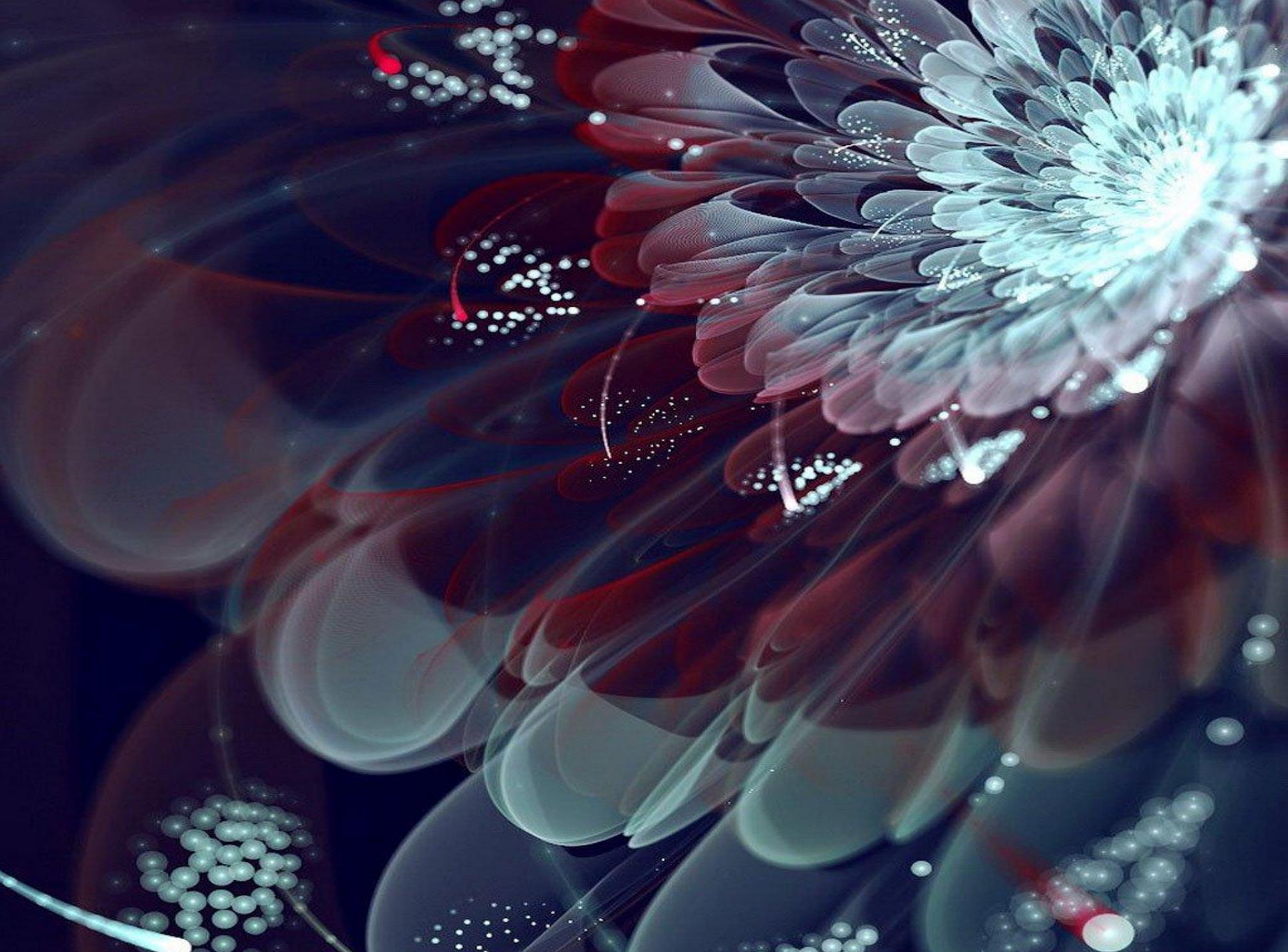
# Фрактальные рисунки итальянской художницы Сильвии Кордедды

Современный и оригинальный вид искусства, создаваемый с помощью математических формул. Для рисования этих картин не нужны краски или карандаши, так как они представляют собой визуальное отображение результата расчетов фрактальных объектов – одновременно просто и сложно, но потрясающе красиво.





















Фрактальная геометрия, по Мандельброту это и есть настоящая геометрия природы, отличающаяся от традиционных геометрий, уводящих человека в царство безжизненных абстракций. Природа аморфна и причудлива.

Фрактал - форма природного хаоса, форма аморфного, форма бесформенного, приближающая взгляд и ум человека к природе.

