

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Компьютерная графика – это наука, предметом изучения которой является создание, хранение и обработка моделей и их изображений с помощью ЭВМ, т.е. это раздел информатики, который занимается проблемами получения различных изображений (рисунков, чертежей, мультипликации) на компьютере.

В компьютерной графике рассматриваются **задачи**:

- представление изображения;
- подготовка изображения к визуализации;
- создание изображения;
- осуществление действий с изображением.

Под **компьютерной графикой** обычно понимают автоматизацию процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации с помощью компьютера.

Под **графической информацией** понимаются модели объектов и их изображения.

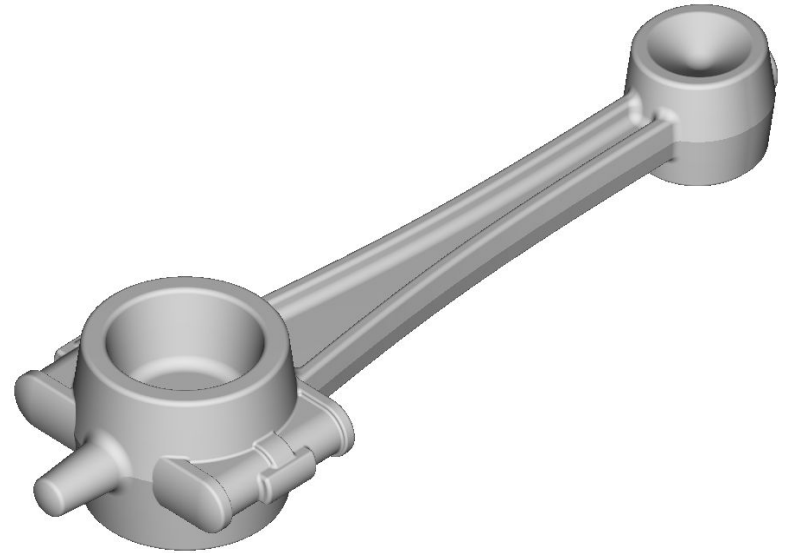
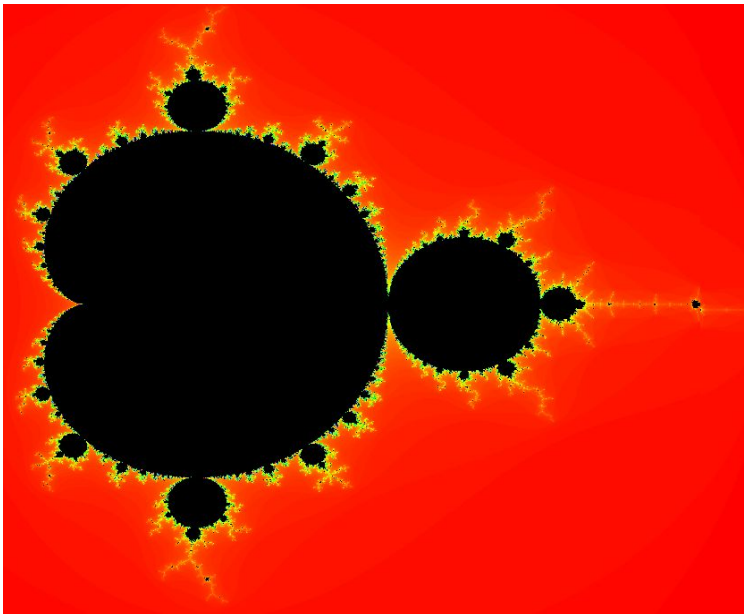
Основные области применения компьютерной графики

- **Научная графика** – визуализация результатов исследований, построение графиков, диаграмм, чертежей рассчитанных конструкций. Проведение вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов.
- **Деловая графика** – наглядное представления различных показателей работы (плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки). Программные средства деловой графики включаются в состав электронных таблиц.
- **Конструкторская графика** – используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР (систем автоматизации проектирования). Возможно получение плоских изображений (проекции, сечения), так и пространственные трехмерных изображений.

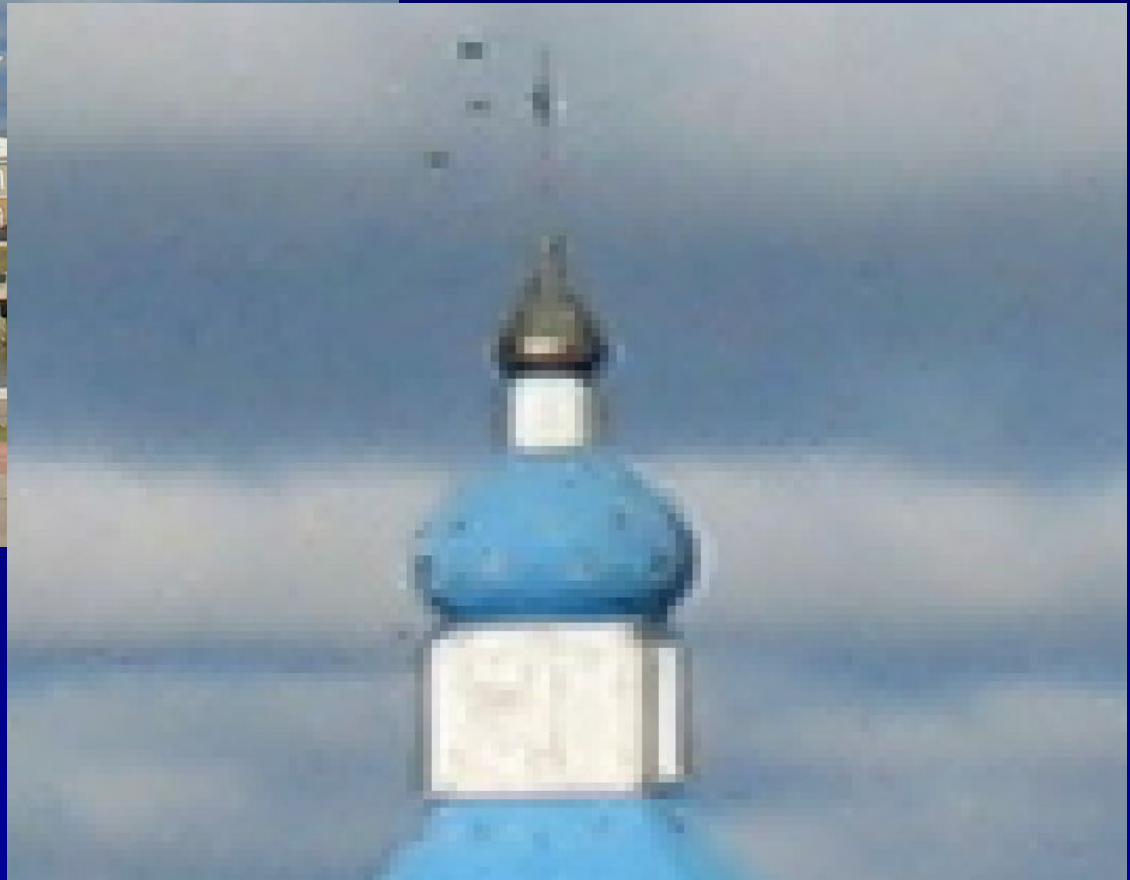
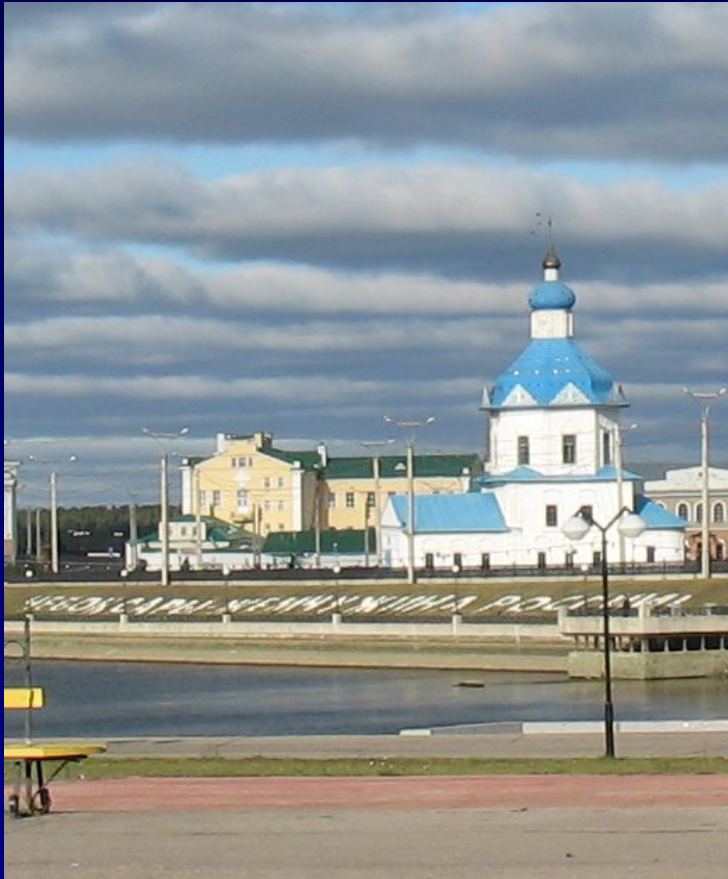
- **Иллюстративная графика – это произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Пакеты иллюстративной графики относятся к прикладному программному обеспечению общего назначения и называются графическими редакторами.**
- **Компьютерная анимация – это получение движущихся изображений на экране. Рисунки, выводимые последовательно на экран с определенной частотой, создают иллюзию движения. Создается графический объект, задаются его начальное и конечное положения, закон движения, все промежуточные состояния рассчитывает и отображает компьютер, выполняя расчеты, опирающиеся на математическое описание данного вида движения.**

Виды компьютерной графики

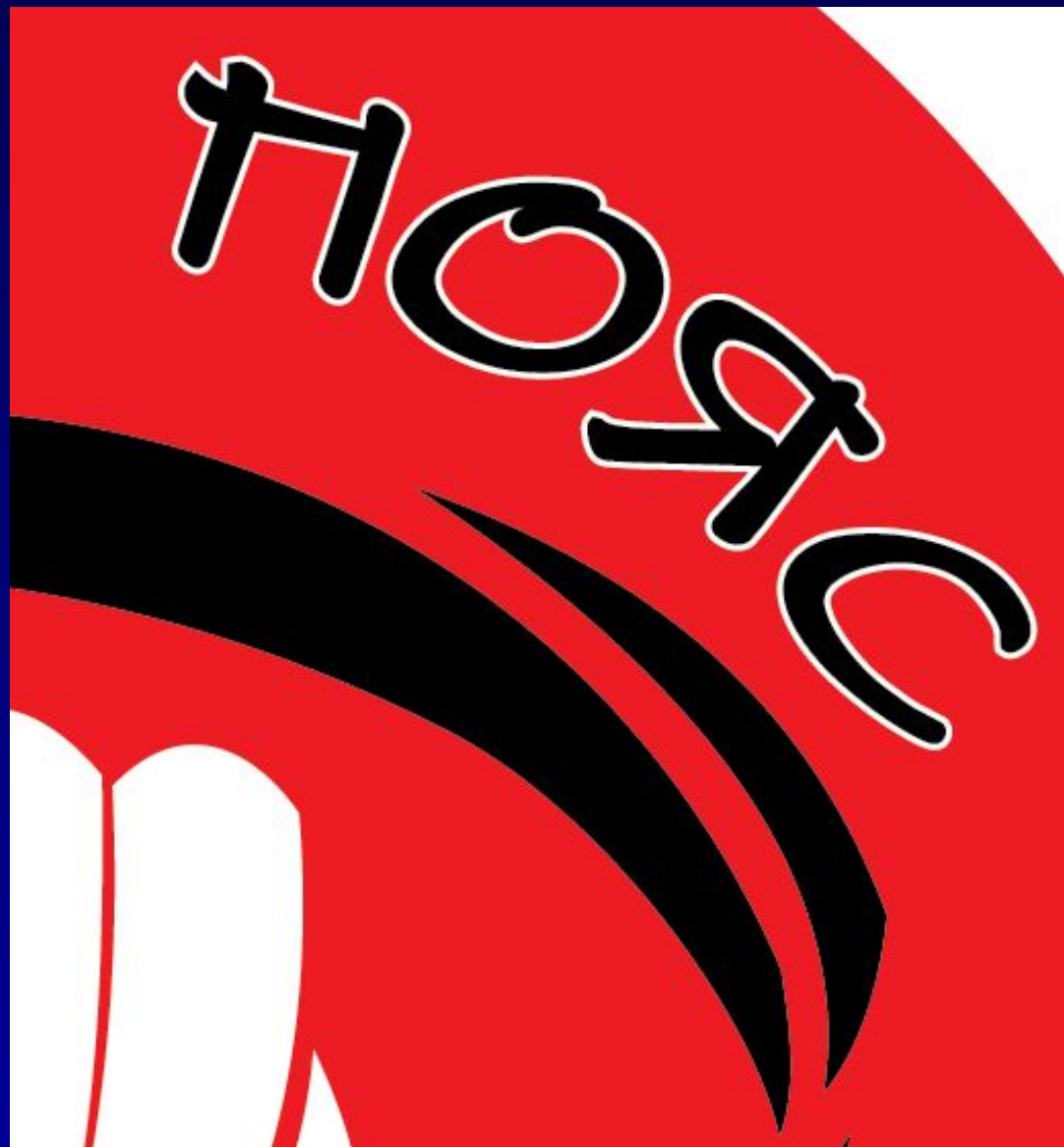
- **Растровая графика** – обработка полноцветных изображений (фотографии и рисунки)
- **Векторная графика** – оформление печатных документов (логотипы, грамоты, дипломы, открытки и др.)
- **Фрактальная графика** – раздел математики, занимающийся визуализацией геометрических фигур, обладающих свойством самоподобия
- **Трёхмерная графика** – дизайн пространственных объектов и производство изделий



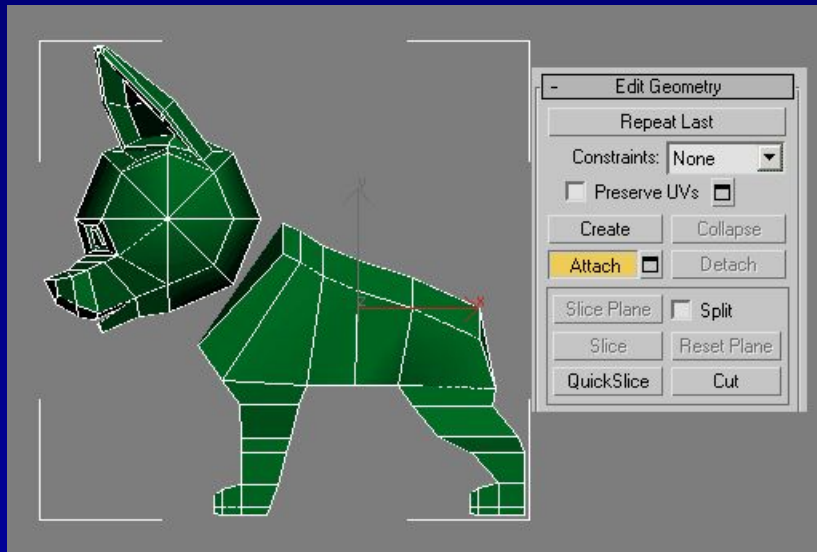
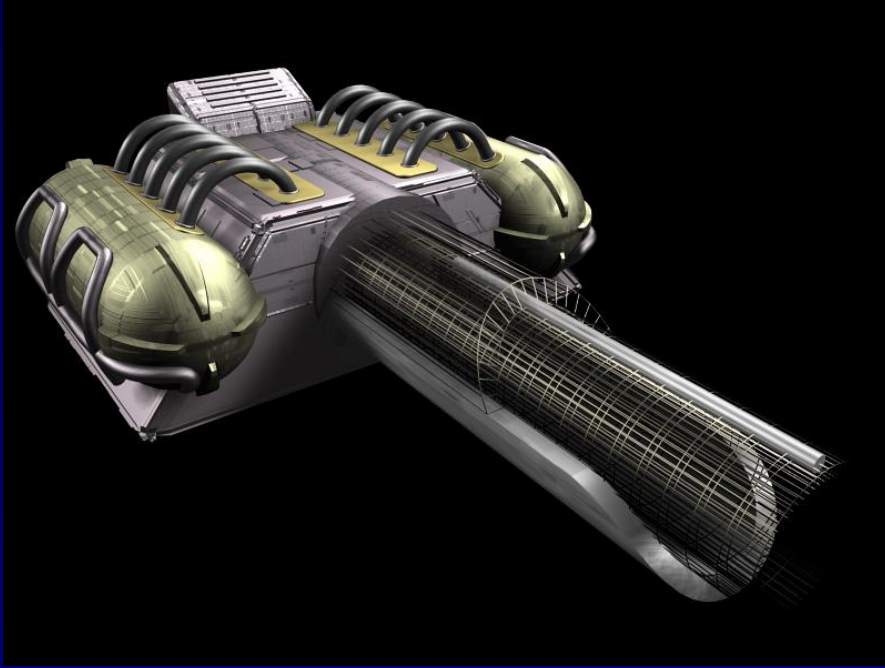
Растровая графика



Векторная графика



Трёхмерная графика



Сравнительная характеристика растровой и векторной графики

Критерий сравнения	Растровая графика	Векторная графика
Способ представления изображения	Растровое изображение строится из множества пикселей	Векторное изображение описывается в виде примитивов
Представление объектов реального мира	Растровые рисунки эффективно используются для представления реальных образов	Векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества
Качество редактирования изображения	При масштабировании и вращении растровых картинок возникают искажения	Векторные изображения могут быть легко преобразованы без потери качества

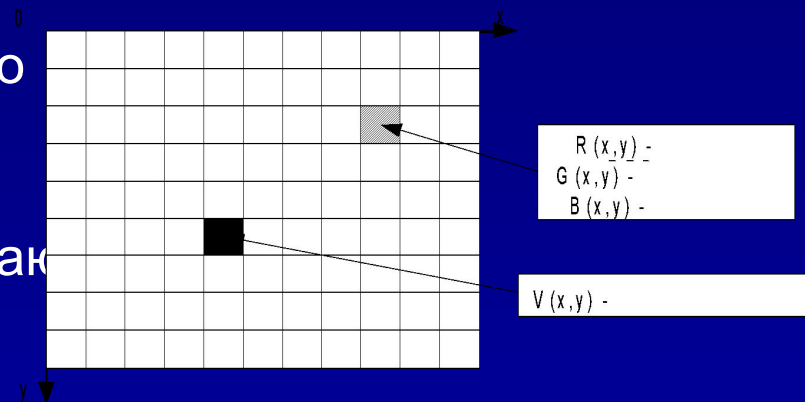
Растровое представление изображений

Пиксел – основной элемент растровых изображений. Именно из таких элементов состоит растровое изображение.

Цифровое изображение – это совокупность пикселей. Каждый пиксел растрового изображения характеризуется координатами x и y и яркостью $V(x,y)$ (для черно–белых изображений).

Поскольку пикселы имеют дискретный характер, то их координаты – это дискретные величины, обычно целые или рациональные числа. В случае цветного изображения, каждый пиксел характеризуется координатами x и y , и тремя яркостями: яркостью красного, яркостью синего и яркостью зеленого цветов (V_R, V_B, V_G).

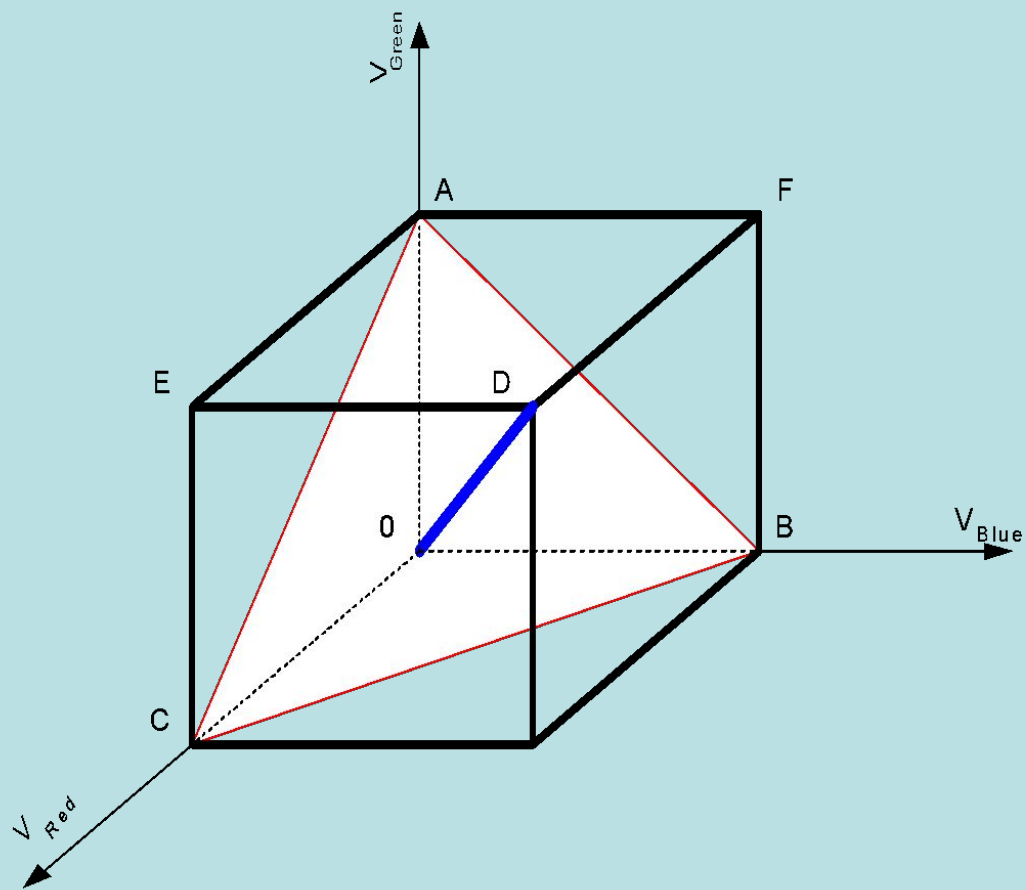
Комбинируя данные три цвета можно получить большое количество различных оттенков. Цвета, описываемые 24 битами, обеспечивают более 16 миллионов (16.777.216) доступных цветов



Виды цветовых моделей

- Монохромная (Monochrome)
- Шкала серого цвета (Gray Scale)
- Индексированные цвета (Indexed color)
- **RGB** (Red-Green-Blue) – красный-зеленый-синий
- **CMYK** (Cyan-Magenta-Yellow-blackKey) – голубой-желтый-малиновый-черный
- **HSB** (Hue-Saturation-Brightness) – тон-насыщенность-яркость
- **LAB** (Luminance-a-b) - компонент **L** несет информацию о яркостях изображения, компоненты **a** и **b** – о его цветах (хроматические компоненты).

Цветовой Куб



Основные типы файлов растровой графики

- **BMP** (windows BitMaP) – сжатие отсутствует или RLE (Run Length Encoding) сжатие
- **GIF** (Graphics Interchange Format) – 256 цветов, RLE сжатие, анимация
- **TIFF** (Tagged Image File Format) – ZIP, LZW (Lempel-Ziv-Welch), JPEG сжатие, поддержка слоев и цветовых моделей RGB/CMYK
- **PNG** (Portable Network Graphics) – modLZW сжатие без потери качества, возможность чересстрочного хранения
- **JPEG** (Joint Photographic Experts Group) – хранение фотографий с потерей качества
- **PSD** (PhotoShop Document) – основной формат Photoshop, RLE сжатие

Сравнение форматов растровой графики

Формат	Макс. число бит/пиксел	Макс. число цветов	Макс. размер изображения, пиксел	Методы сжатия	Кодирование нескольких изображений
BMP	24	16 777 216	65535 x 65535	RLE	-
GIF	8	256	65535 x 65535	LZW	+
JPEG	24	16 777 216	65535 x 65535	JPEG	-
PCX	24	16 777 216	65535 x 65535	RLE	-
PNG	48	281 474 976 710 656	2 147 483 647 x 2 147 483 647	Deflation (вариант LZ77)	-
TIFF	24	16 777 216	всего 4 294 967 295	LZW, ZIP, RLE и другие	+

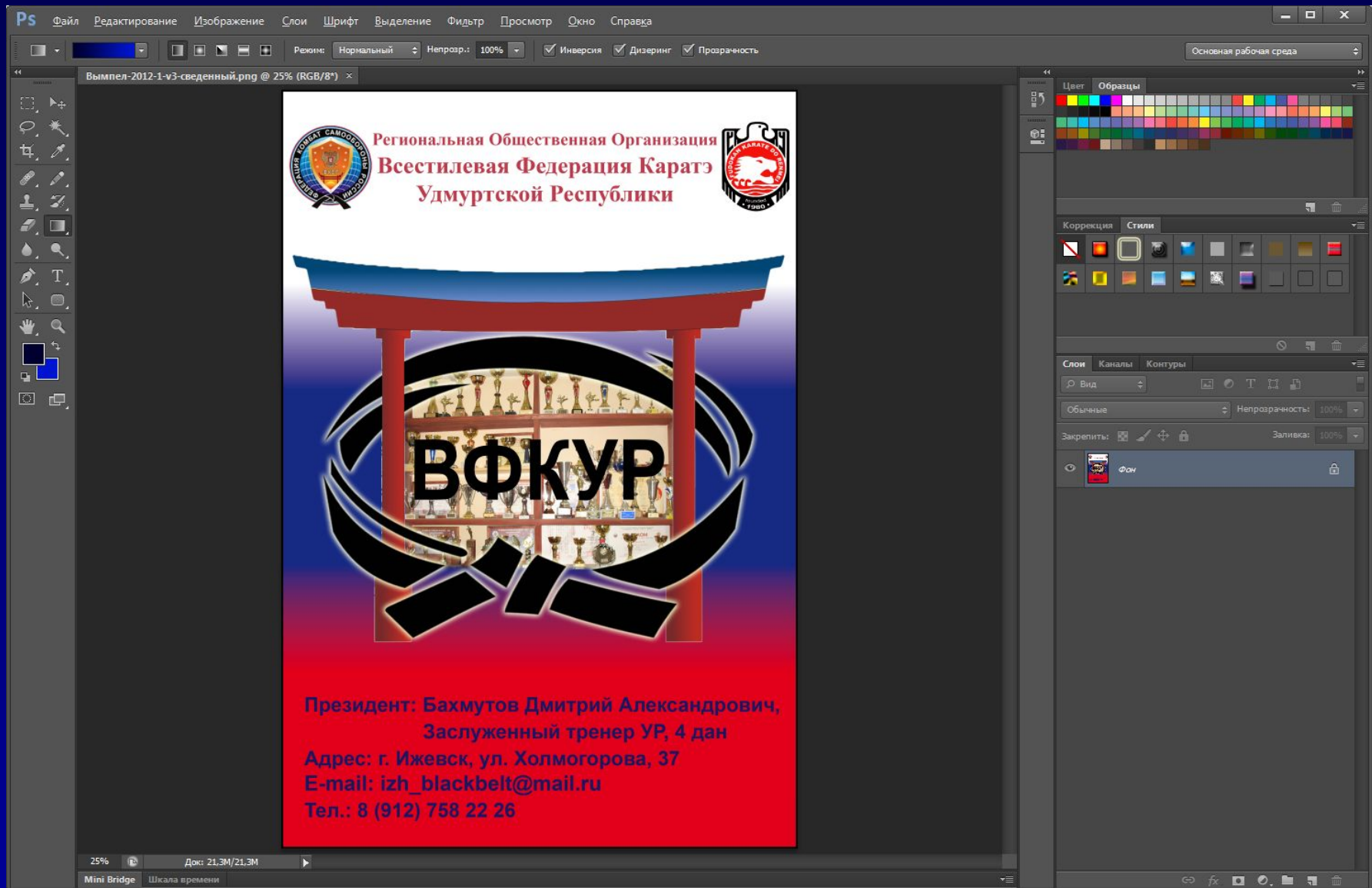
Основные типы файлов векторной графики

- **EPS (Encapsulated PostScript)** – формат, основанный на языке **Adobe PostScript**, фактически являющемся стандартом в отрасли настольных издательских систем (DeskTop Publishing – DTP)
- **PDF (Portable Document Format)** – предназначен для хранения текстовой и графической информации в виде последовательности страниц, основан на варианте языка PostScript
- **WMF (Windows MetaFile), EMF (Enhanced MetaFile)** – форматы созданные для обмена векторными графическими данными между Windows-приложениями. Вполне пригодны для использования в программах офисного уровня, но недостаточно функционален для применения в DTP.
- **AI (Adobe Illustrator)** – формат документов Adobe Illustrator, основан на одном из вариантов языка PostScript.
- **CDR (CorelDRaw)** – формат документов, разработанный фирмой Corel для графического пакета CorelDraw.
- **FLA (FLAsh), SWF (Shock Wave Flash)** – форматы предложенные фирмой Macromedia для создания двумерной анимационной графики, ориентированной на распространение в сети Интернет

Программное обеспечение для редактирования графики

- Растровая графика – Adobe Photoshop, Adobe Lightroom, Corel PhotoPaint, Corel PaintShop Pro, GIMP
- Векторная графика – Adobe Illustrator, Corel Draw, InkScape, Adobe Flash
- Трёхмерная графика – Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, NewTek Lightwave, Maxon Cinema 4D, Blender, САД системы (AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС-3D и др.)
- Фрактальная графика – Art Dabbler, Ultra Fractal, Fractal Explorer, Apophysis, Mystica

Adobe Photoshop



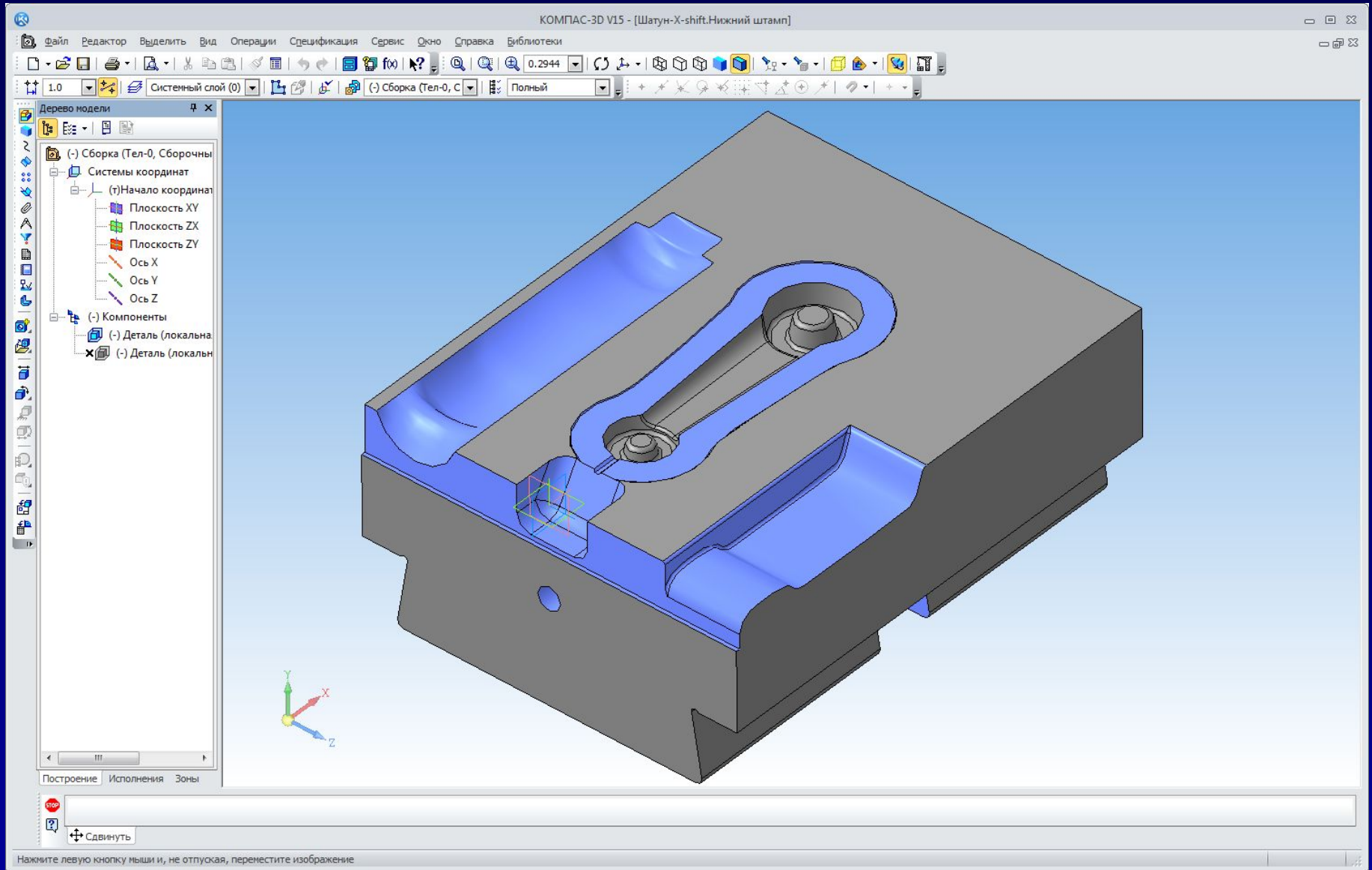
Adobe Illustrator



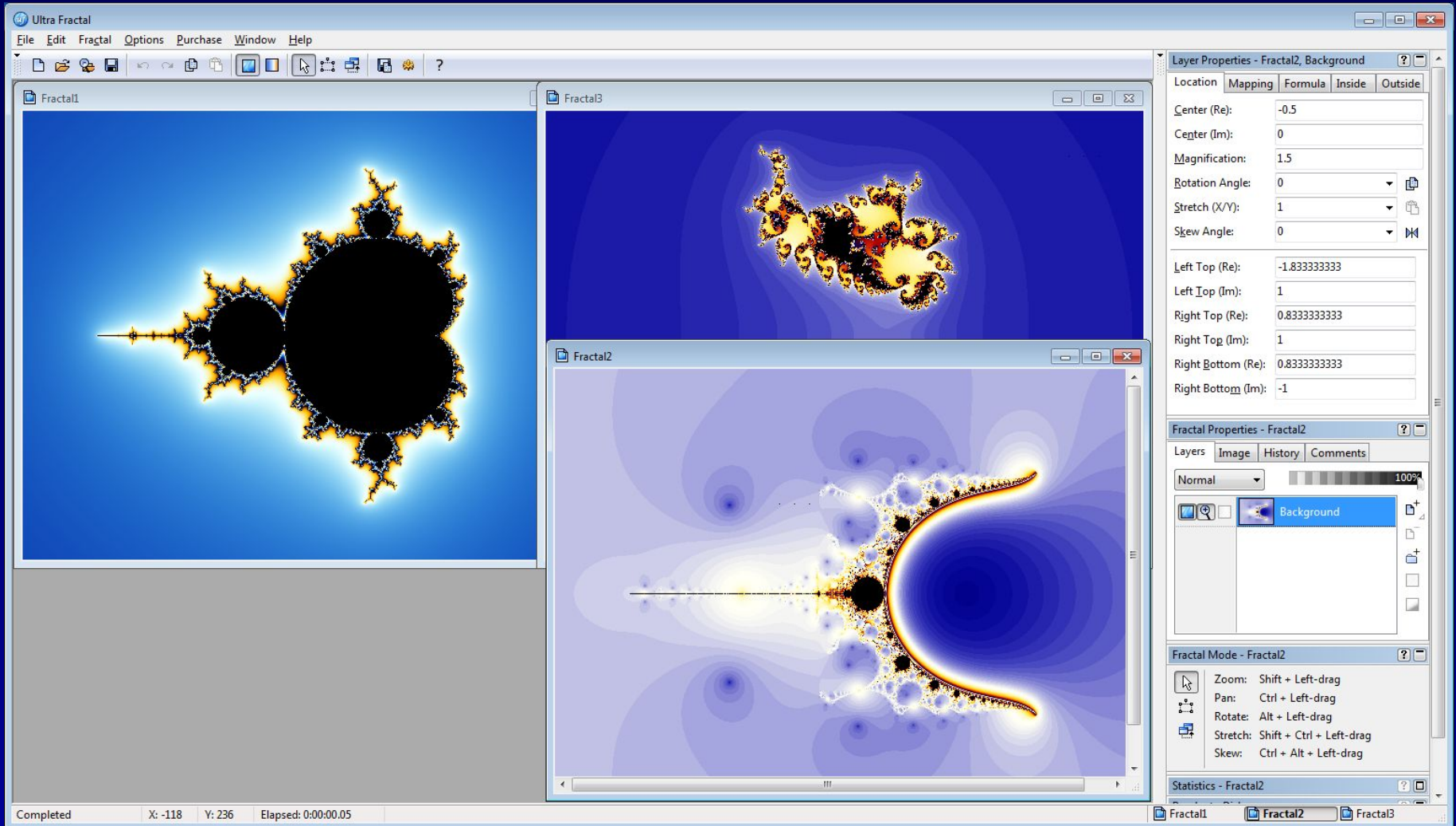
CorelDRAW



КОМПАС-3D



Ultra Fractal



Основные направления применения компьютерной графики в ФКиС

- Подготовка материалов для учебного процесса (иллюстрации в методических пособиях, обучающих программах, плакатах, презентациях)
- Визуализация результатов научно-исследовательской работы (схемы, графики, диаграммы)
- Разработка оформления спортивных залов и спортивных мероприятий
- Подготовка печатных материалов (проспекты, постеры, грамоты)
- Иллюстративные материалы и оформление для Интернет-сайтов