

Компьютерная графика.

Кодирование изображения.

Технические средства компьютерной графики.



Компьютерная графика – раздел информатики, занимающийся проблемами создания и обработки на компьютере графических изображений.



История компьютерной графики.

**Результатами расчетов на первых компьютерах
являлись длинные колонки чисел, напечатанных на
бумаге.**

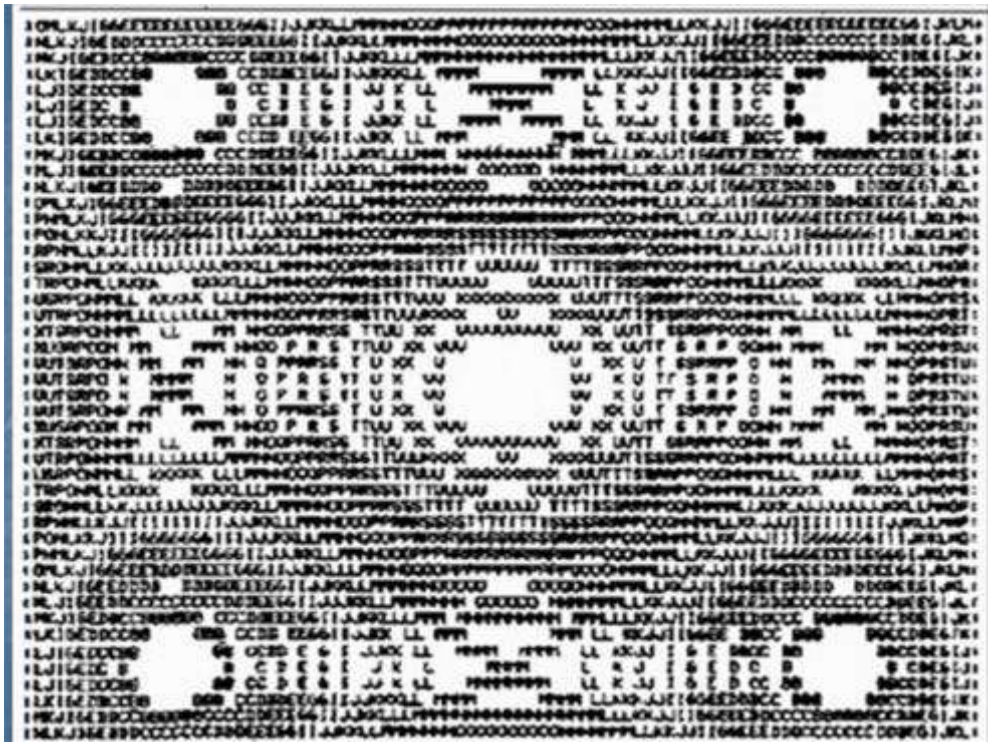




Для того, чтобы осознать полученные результаты, человек брал бумагу, карандаши, линейки и другие чертежные инструменты и чертил графики, диаграммы, чертежи рассчитанных конструкций.

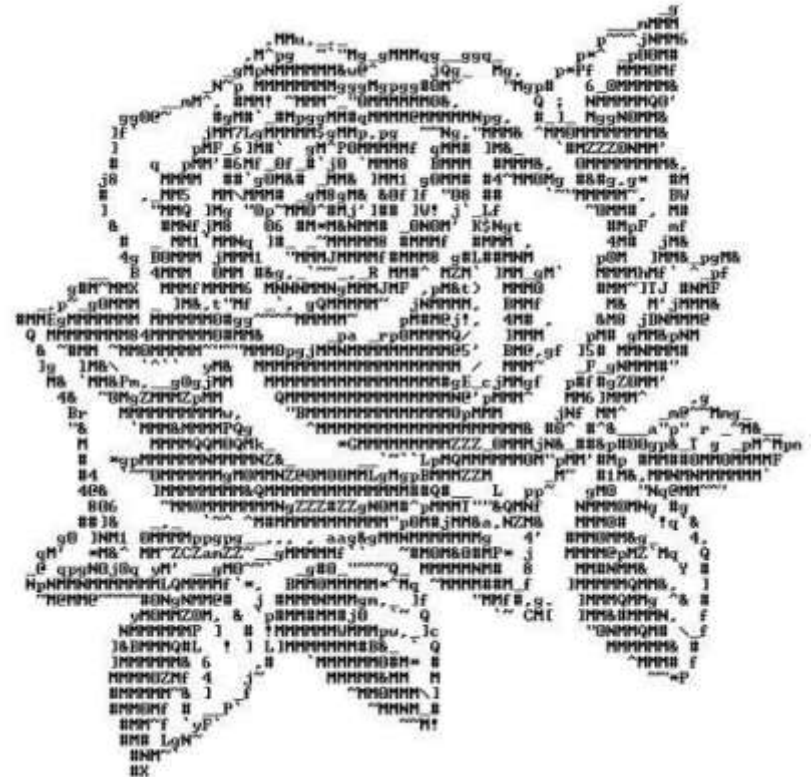
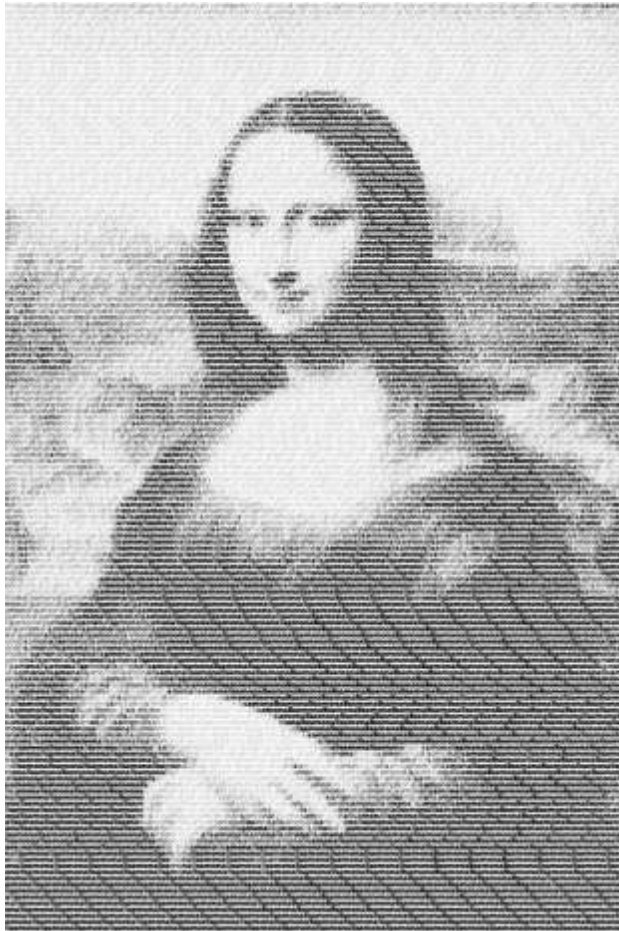
Возникла идея поручить графическую обработку самой машине.

Первоначально программисты научились получать рисунки в режиме символьной печати.



На бумажных листах с помощью символов (звездочек, точек, крестиков, букв) получались рисунки, напоминающие мозаику.

С помощью символьной печати программисты умудрялись получить даже художественные изображения.



Затем появились специальные устройства для графического вывода на бумагу – *графопостроители (плоттеры)*.



С помощью такого устройства на лист бумаги чернильным пером наносятся графические изображения: графики, диаграммы, технические чертежи и т.д.

Настоящая революция в компьютерной графике произошла с появлением *графических дисплеев*.



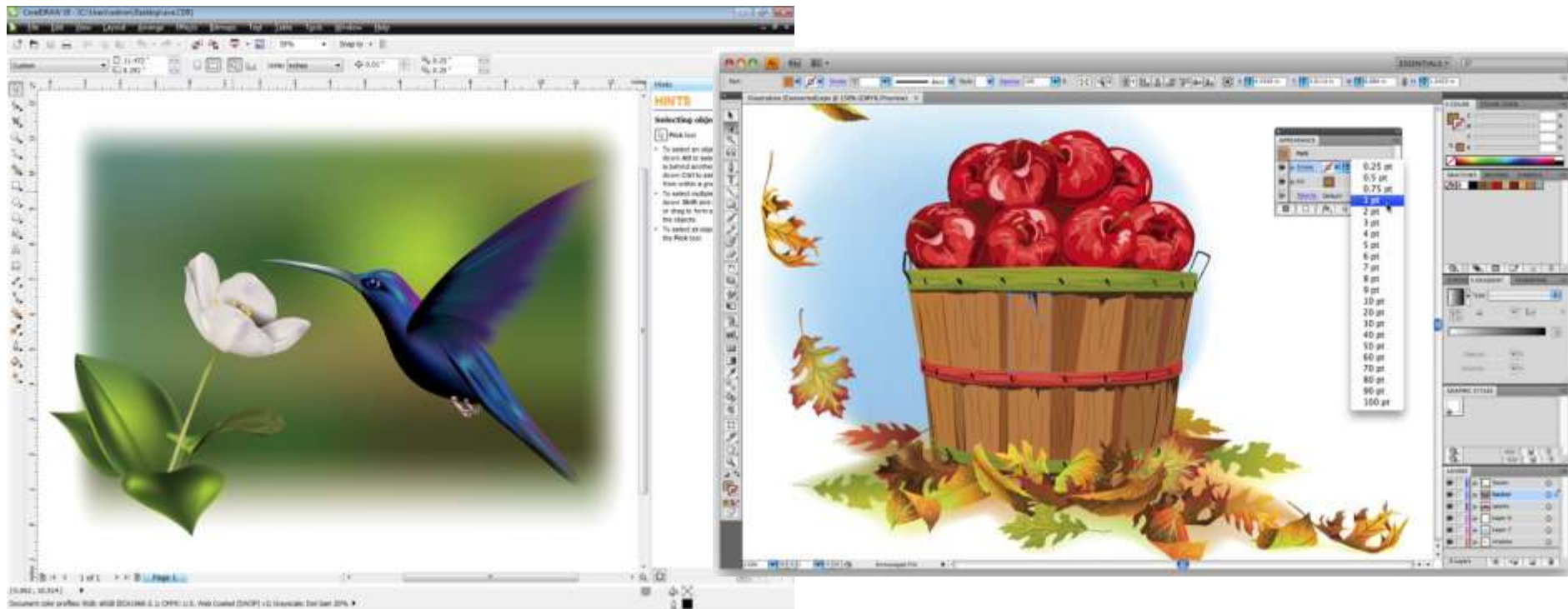
На экране графического дисплея стало возможным получать рисунки в таком же виде, как на бумаге с помощью карандашей, красок, чертежных инструментов.

Рисунок из памяти компьютера может быть введен не только на экран, но и на бумагу с помощью принтера.



Существуют принтеры цветной печати, которые дают качество рисунков на уровне фотографий.

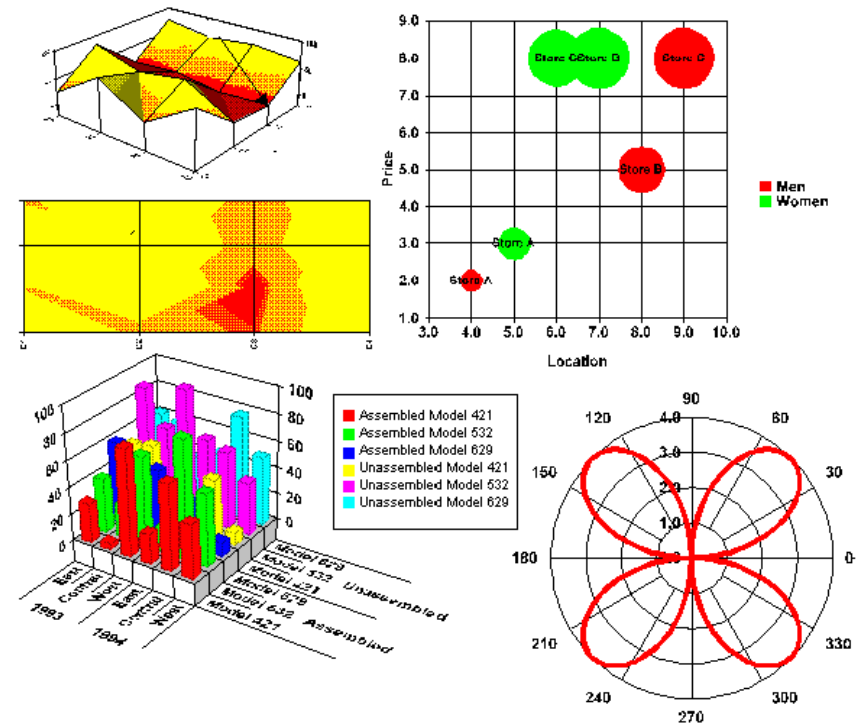
Приложения компьютерной графики очень разнообразны.



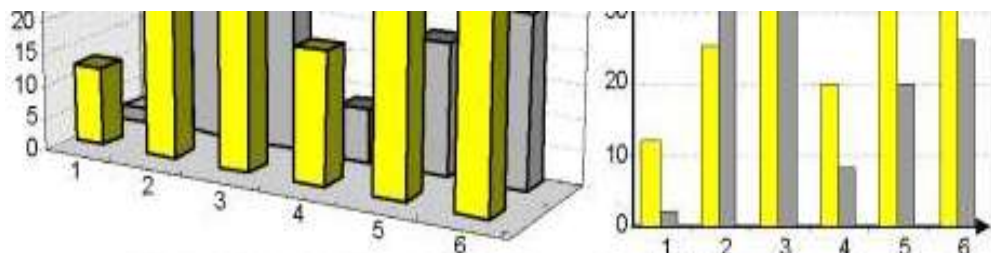
Для каждого направления создается специальное ПО, которое называют графическими программами или **графическими пакетами.**

Направления компьютерной графики.

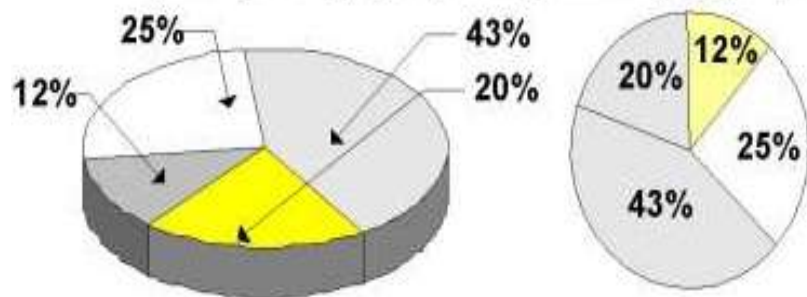
1. Научная графика – визуализация (наглядное изображение) объектов научных исследований, графическая обработка результатов расчетов, проведение вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов.



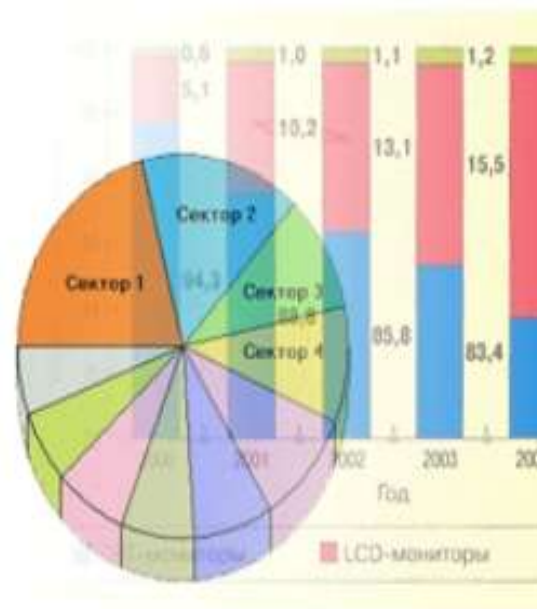
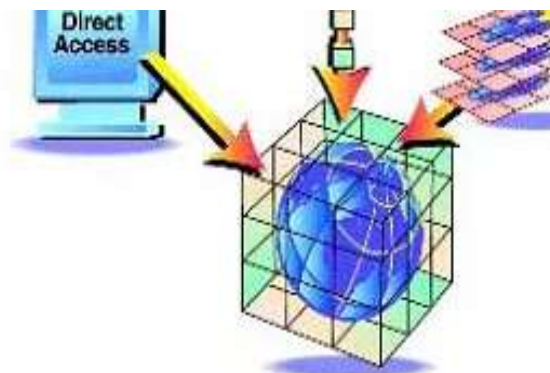
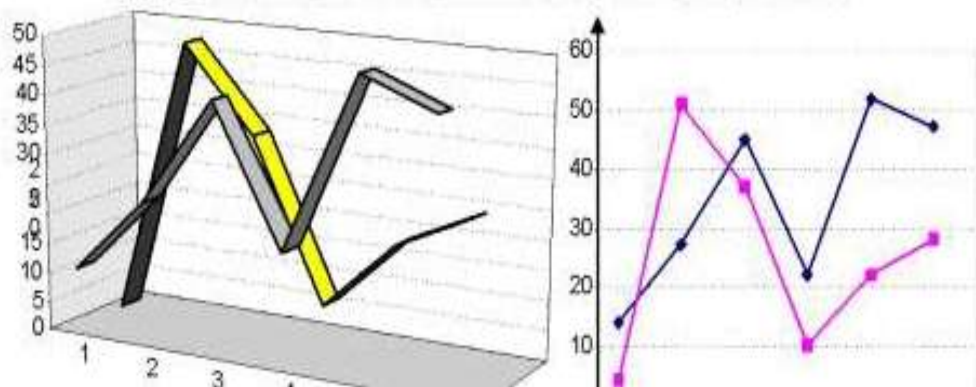
2. Деловая графика – эта область компьютерной графики предназначена для создания иллюстраций, часто используемых в работе различных учреждений.



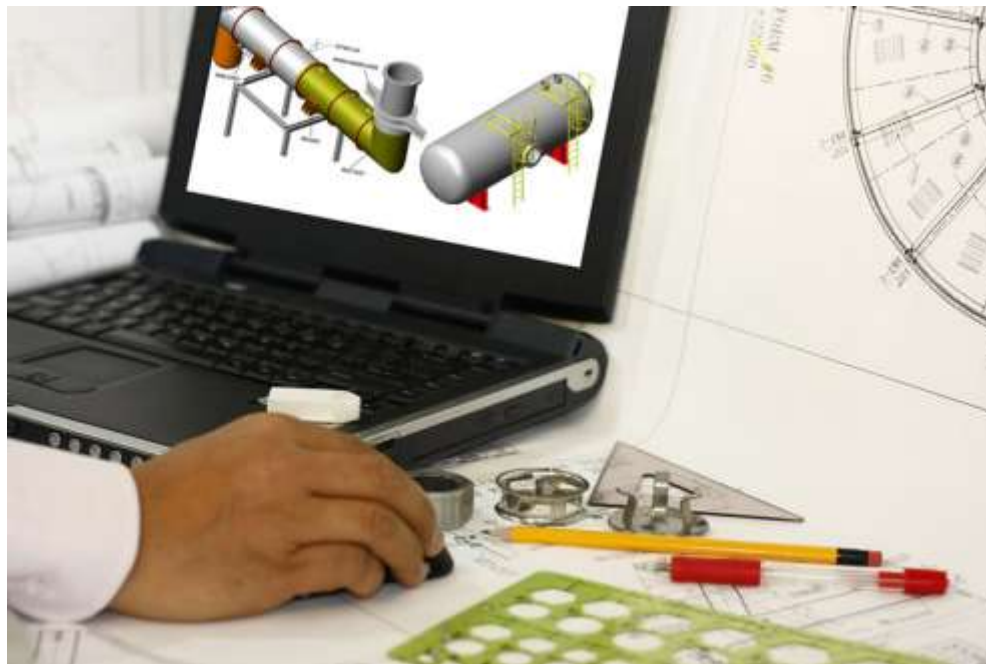
трехмерная и двумерная круговые (pie) диаграммы



трехмерная и двумерная линейные (line) диаграммы



3. Конструкторская графика – применяется в работе инженеров-конструкторов, изобретателей новой техники.



Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом систем автоматизации проектирования (САПР).

Графика в САПР используется для подготовки технических чертежей проектируемых устройств.

4. Иллюстративная графика – позволяет человеку использовать компьютер для произвольного рисования и черчения подобно тому, как он это делает на бумаге с помощью карандашей, кисточек, красок, циркулей, линеек и других инструментов.



Простейшие программные средства иллюстративной графики называются *графическими редакторами*.

5. Трехмерная графика (3D графика) – называют технологию, позволяющую получать на устройствах вывода компьютера объемные изображения.



Программы для работы с трехмерной графикой называются *программами трехмерного моделирования.*

6. Компьютерная анимация – позволяет создавать движущиеся изображения на мониторе.



Слово «анимация» означает «оживление».

Технические средства компьютерной графики.

В XIX веке во Франции возникла техника живописи, которую называли **пуантилизмом: рисунок составляется из разноцветных точек, наносимых кистью на холст.**



Подобный принцип используется и в компьютерах. Точки на экране компьютера выстроены в ровные ряды.

Совокупность точечных строк образует графическую сетку (растр).

Одна точка носит название видеопиксель (пиксель).

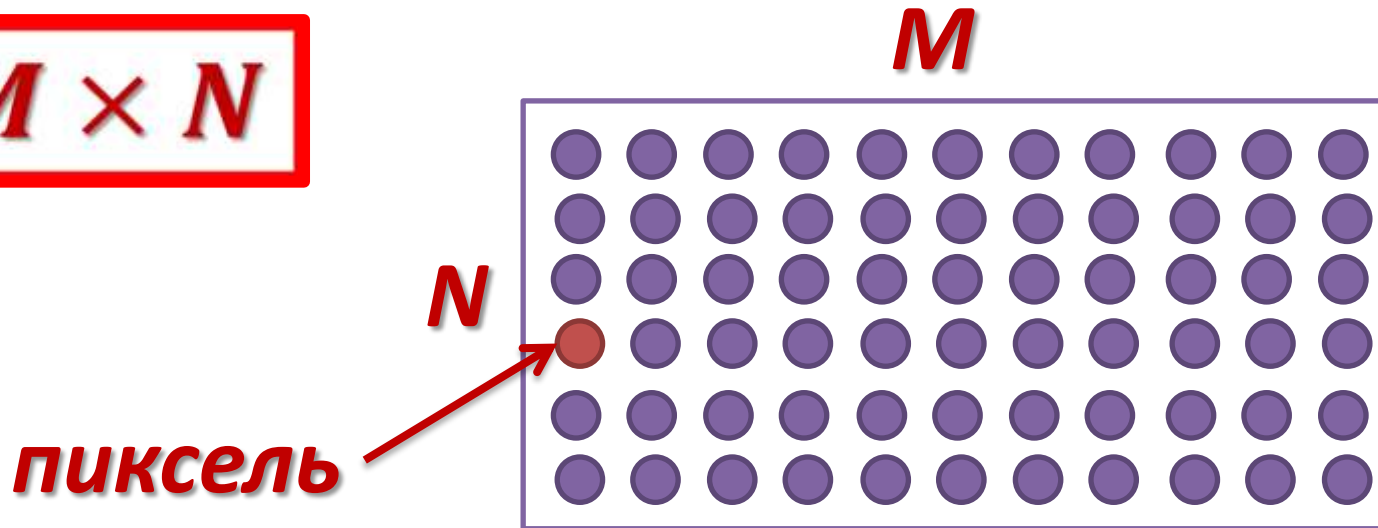
Слово «пиксель» происходит от англ. picture element – элемент рисунка.



**Чем гуще сетка пикселей на экране, тем лучше
качество изображения.**

**Размер графической сетки обычно, представляется в
форме произведения числа точек в строке на число
строк:**

$M \times N$



**На современных мониторах используются размеры
графической сетки:**

✓ **1280 x 1024**

✓ **1366 x 768**

✓ **1920 x 1080 и т.д.**

**Размер монитора характеризуется длиной диагонали
его экрана, выраженной в дюймах.**

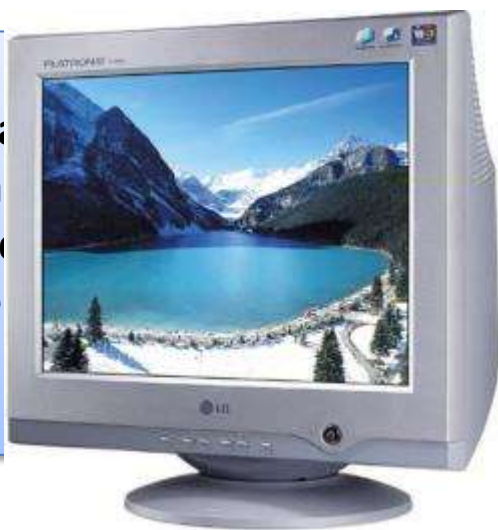
1 дюйм = 2,54 см

**Бывают мониторы с диагональю 15, 17, 19 и т.д.
дюймов.**

Виды мониторов:

ЭЛТ – мониторы
на основе электронно-лучевой
трубки

На экра
обра
веще
возде



ксель
цим
под
мого

Жидкокристаллические



Из сочетаний **красного**,
зеленого и **синего**
цветов складывается вся
красочная палитра на
экране.



Чтобы ввести
изображение в компьютер
использую сканер.



Кодировка изображений.

Информация о состоянии каждого пикселя хранится в закодированном виде в памяти компьютера.

Код может быть однобитовым, двухбитовым и т.д.

1 – белый

0 – черный

00 – черный

01 – красный

10 – зеленый

Код пикселя – это информация о цвете пикселя.

Чтобы подсчитать количество информации на один пиксель:

$$K = 2^b$$

где K – количество цветов

b – глубина цвета (битах)

Дано:

$K = 256$ цветов

$b = ?$

Решение:

$$K = 2^b$$

$$2^b = 256$$

$$b = 8(\text{бит})$$

Ответ: 8 бит

**Чтобы подсчитать объем видеопамяти на 1
страницу изображения:**

$$V = b \cdot M \cdot N$$

где V – объем видеопамяти

b – глубина цвета

$M \cdot N$ – размер графической сетки (разрешение сетки)

Дано:

$$M \cdot N = 640 \times 480$$

$$b = 1 \text{ бит}$$

$$V = ?$$

Решение:

$$V = b \cdot M \cdot N$$

$$V = 1 \cdot 640 \cdot 480 = 307200 \text{ бит} =$$

$$= 307200 : 8 : 1024 = 37,5 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 37,5 Кб.

Решение задач:

1. Сколько цветов будет содержать палитра, если каждый базовый цвет кодировать 2 битами.

Дано:

$$b = 2 \text{ бита}$$

$$K = ?$$

Решение:

$$K = 2^b$$

$$K = 2^2 = 4 \text{ цвета}$$

Ответ: 4 цвета

2. Для хранения растрового изображения размером 320 x 400 пикселей потребовалось 125 Кб памяти. Определите количество цветов в палитре.

Дано:

$$M \cdot N = 320 \times 400$$

$$V = 125 \text{ Кб}$$

$$K = ?$$

Решение:

$$125 \text{ Кб} = 125 \cdot 8 \cdot 1024 = \\ = 1024000 \text{ бит}$$

$$V = b \cdot M \cdot N$$

$$b = \frac{V}{M \cdot N} = \frac{1024000}{320 \cdot 400} = 8 \text{ бит}$$

$$K = 2^b = 2^8 = 256 \text{ цветов}$$

Ответ: 256 цветов

3. Какой объем памяти необходимо выделить под хранение растрового изображения размером 128 x 128 пикселей, если в палитре изображения 64 цвета?

Дано:

$$M \cdot N = 128 \times 128$$

$$K = 64 \text{ цвета}$$

$$V = ?$$

Решение:

$$V = b \cdot M \cdot N$$

$$K = 2^b$$

$$2^b = 64$$

$$b = 6 \text{ бит}$$

$$\begin{aligned} V &= 6 \cdot 128 \cdot 128 = 98304 \text{ бит} \\ &= 98304 : 8 : 1024 = 12 \text{ Кб} \end{aligned}$$

Ответ: 12 Кб

Задачи

- 1. Сколько цветов будет содержать палитра, если каждый базовый цвет кодировать 8 битами?*
- 2. Для хранения растрового изображения размером 164×302 пикселей отвели 256 байт памяти. Каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения?*
- 3. Какой объем памяти необходимо выделить под хранение растрового изображения размером 368×846 пикселей, если в палитре изображения 32 цвета?*