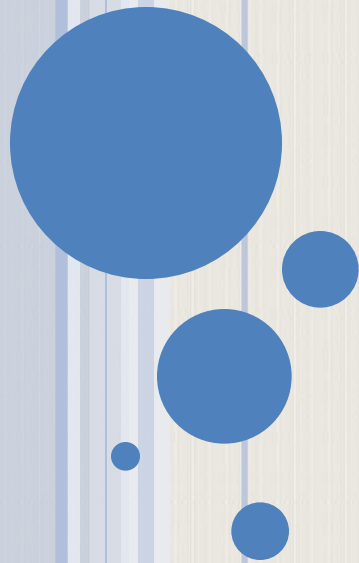


ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ, ГРАФИЧЕСКОЙ, ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ



Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы.



Виды информации

(в смысле науки информатики)

- ✓ *Текстовая*
- ✓ *Числовая*
- ✓ *Графическая*
- ✓ *Видеоинформация*



СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

Информация должна быть

- ▣ *объективной (не зависящей от чьего-либо мнения)*
- ▣ *понятной (английский язык?)*
- ▣ *полезной (получатель решает свои задачи)*
- ▣ *достоверной (правильной) дезинформация, помехи, слухи,*
- ▣ *актуальной – должна быть важна в данный момент (погода, землетрясение) устаревшая, ненужная*
- ▣ *полной (достаточной для принятия правильного решения)*



ДИСКРЕТНЫЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕРЕ

С текстовой и графической информацией конструкторы ЭВМ «научили» работать машины, начиная с третьего поколения (1970-е гг).

А работу со звуком «освоили» лишь машины пятого поколения, современные персональные компьютеры.

С этого момента началось распространение технологии мультимедиа.



Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена **двоичным кодом** с помощью цифр **0** и **1**.

Информация

- Текстовая
- Графическая
- Звуковая
- Видео
- Числовая



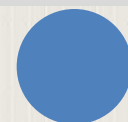
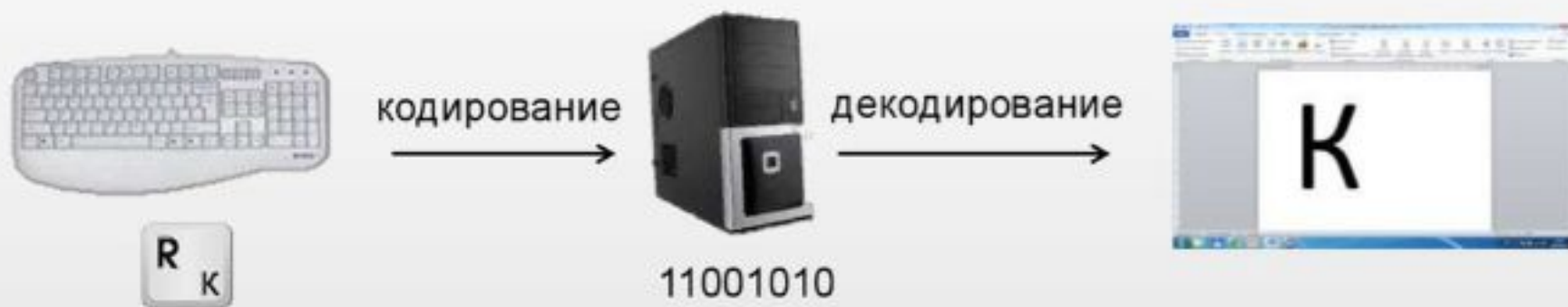
Двоичный код

101010



Кодирование – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, т.е. двоичный код.

Декодирование – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

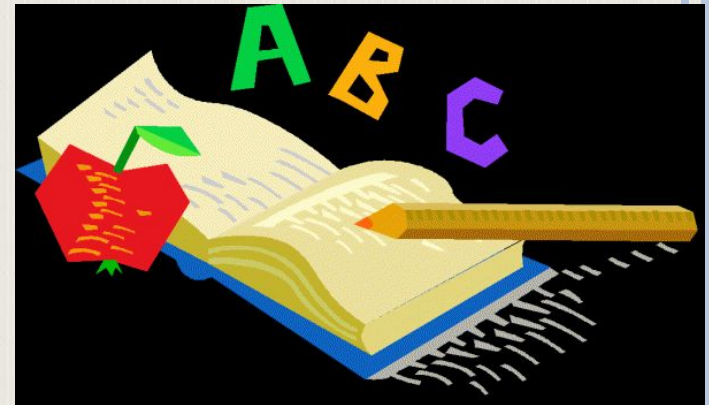


ТЕКСТОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Текстовая информация состоит из отдельных знаков (символов).

Символами могут быть:

- *буквы,*
- *цифры,*
- *знаки препинания,*
- *знаки математических действий,*
- *скобки и т.д.*



То есть текстовая информация уже дискретна. Поэтому возникает лишь технический вопрос, как разместить ее в памяти компьютера.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

! *За каждой буквой алфавита, цифрой, знаком препинания закрепляется определенный двоичный код, длина которого фиксирована.*

Символ	Двоичный код	Десятичный код	Символ	Двоичный код	Десятичный код
A	01000001	65	N	01001110	78
B	01000010	66	O	01001111	79
C	01000011	67	P	01010000	80
D	01000100	68	Q	01010001	81
E	01000101	69	R	01010010	82
F	01000110	70	S	01010011	83
G	01000111	71	T	01010100	84
H	01001000	72	U	01010101	85
I	01001001	73	V	01010110	86
J	01001010	74	W	01010111	87
K	01001011	75	X	01011000	88
L	01001100	76	Y	01011001	89
M	01001101	77	Z	01011010	90

ASCII

*В системе кодировки **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange - американский стандартный код для обмена информацией) каждый символ заменяется на 8-разрядное целое положительное двоичное число; оно хранится в одном байте памяти.*

Это число является порядковым номером символа в кодовой таблице.

Таблица 1.1. Базовая таблица кодировки ASCII

32 пробел	48 0	64 @	80 P	96 `	112 p
33 !	49 1	65 A	81 Q	97 a	113 q
34 "	50 2	66 B	82 R	98 b	114 r
35 #	51 3	67 C	83 S	99 c	115 s
36 \$	52 4	68 D	84 T	100 d	116 t
37 %	53 5	69 E	85 U	101 e	117 u
38 &	54 6	70 F	86 V	102 f	118 v
39 ' .	55 7	71 G	87 W	103 g	119 w
40 (56 8	72 H	88 X	104 h	120 x
41)	57 9	73 I	89 Y	105 i	121 y
42 *	58 :	74 J	90 Z	106 j	122 z
43 +	59 ;	75 K	91 [107 k	123 {
44 ,	60 <	76 L	92 \	108 l	124
45 -	61 =	77 M	93]	109 m	125 }
46 .	62 >	78 N	94 ^	110 n	126 ~
47 /	63 ?	79 O	95 _	111 o	127

UNICODE

Поскольку в мире много языков и много алфавитов, то постепенно совершается переход на международную 16-битовую систему кодировки Unicode.

В ней каждый символ занимает 2 байта, что обеспечивает $2^{16} = 65\ 536$ кодов для различных символов, этого поля вполне достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты.

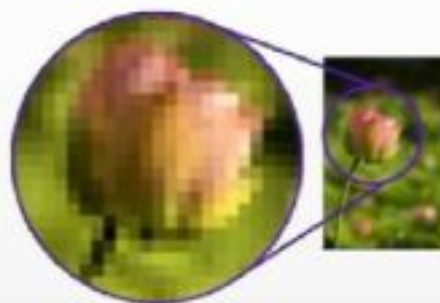
Unicode Text

A	0000 0000 0100 0001
S	0000 0000 0101 0011
C	0000 0000 0100 0011
I	0000 0000 0100 1001
I	0000 0000 0100 1001
	0000 0000 0010 0000
天	0101 1001 0010 1001
地	0101 0111 0011 0000
	0000 0000 0010 0000
س	0000 0110 0011 0011
ل	0000 0110 0100 0100
ا	0000 0110 0010 0111
۲	0000 0110 0100 0101
	0000 0000 0010 0000
α	0000 0011 1011 0001
₴	0010 0010 0111 0000
γ	0000 0011 1011 0011

ГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Растровое кодирование

Рисунок, состоящий из отдельных точек



Векторное кодирование

Рисунок, состоящий из точек, прямых, дуг, овалов и т.д.

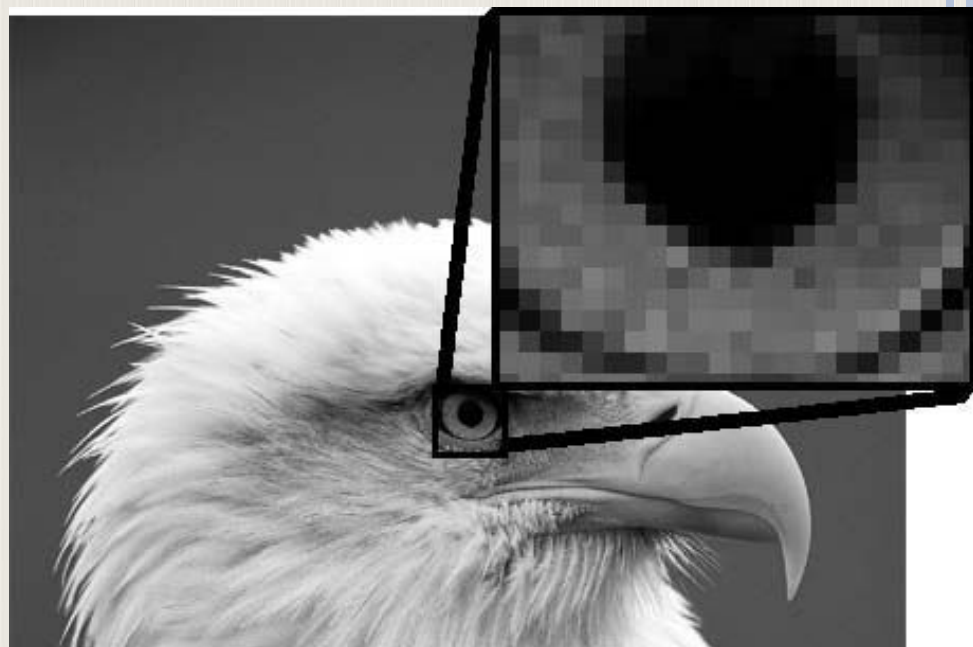


чертежи, схемы, карты

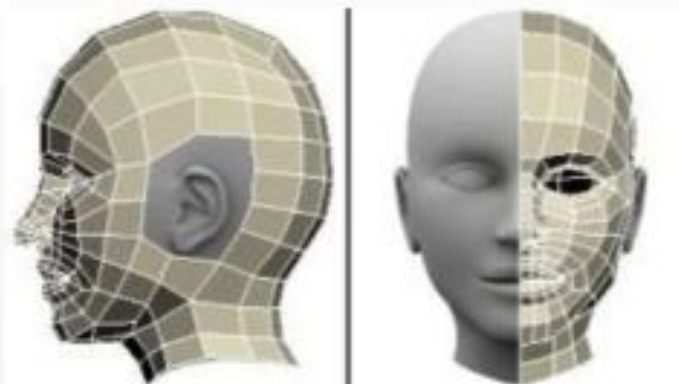
*Изображение на экране монитора дискретно. Оно составляется из отдельных точек, которые называются **пикселями**.*

Эти «точки» столь близки друг другу, что глаз не различает промежутков между ними, поэтому

Изображение воспринимается как непрерывное, сплошное.



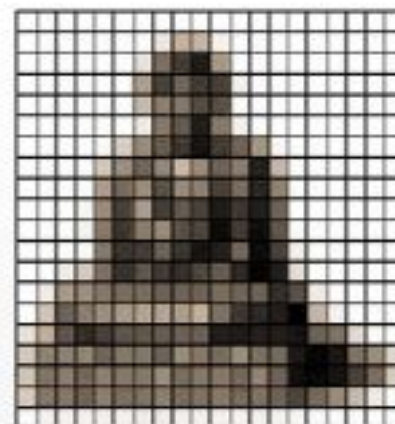
Векторные рисунки формируются из графических примитивов.



Для каждого примитива задаются:

- вид (точка, прямая, кривая, окружность и т.д)
- координаты опорных точек
- цвет заливки
- цвет, толщина и стиль линии контура

Используются двумерные и трехмерные координаты.



Шаг 1. Дискретизация:
разбивка на *пиксели*.

Шаг 2. Для каждого пикселя
определяется **цвет**.

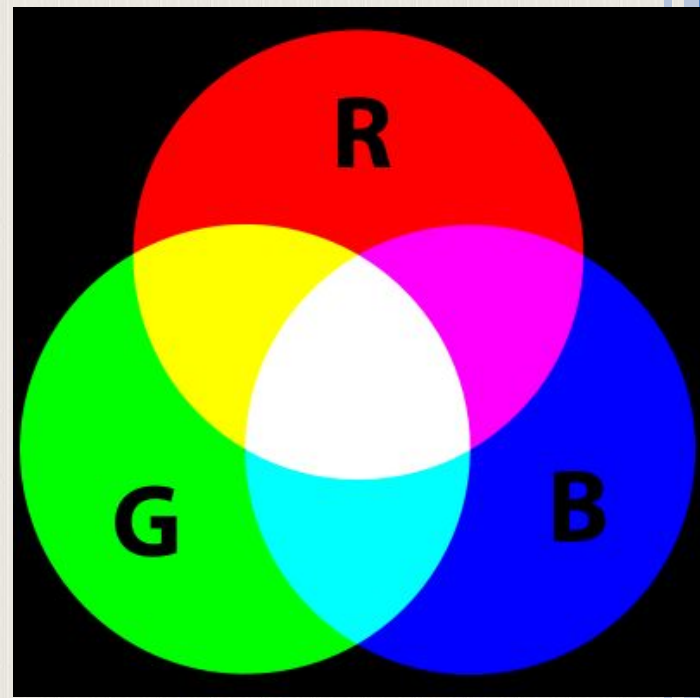
Пиксель – это наименьший элемент рисунка, для которого можно независимо установить цвет.



ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Любой цвет точки на экране компьютера получается путем смешивания трех базовых цветов: красного, зеленого, синего.

*Этот принцип называется цветовой моделью **RGB** (**Red**, **Green**, **Blue**).*



ДИСКРЕТНОСТЬ ЦВЕТА



*Состоит в том, что интенсивности базовых цветов могут принимать **конечное число дискретных значений.***



Пусть, например, размер кода цвета пикселя равен 8 битам — 1 байту. Между базовыми цветами они могут быть распределены так:

2 бита под красный цвет, 3 бита — под зеленый и 3 бита — под синий.



Интенсивность красного цвета может принимать $2^2 = 4$ значения, интенсивности зеленого и синего цветов — по $2^3 = 8$ значений. Полное число цветов, которые кодируются 8-разрядными кодами, равно: $4 \times 8 \times 8 = 256 = 2^8$.



*Из описанного правила, в частности,
следует:*

красный		зеленый			синий		
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0

□ код черного цвета

□ код белого цвета

□ код бледно-серого цвета

□ код ярко-зеленого цвета

□ код бледно-зеленого цвета



ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ СМУК

Цветовая модель для изображения на бумаге, формируемого с помощью отражения света.

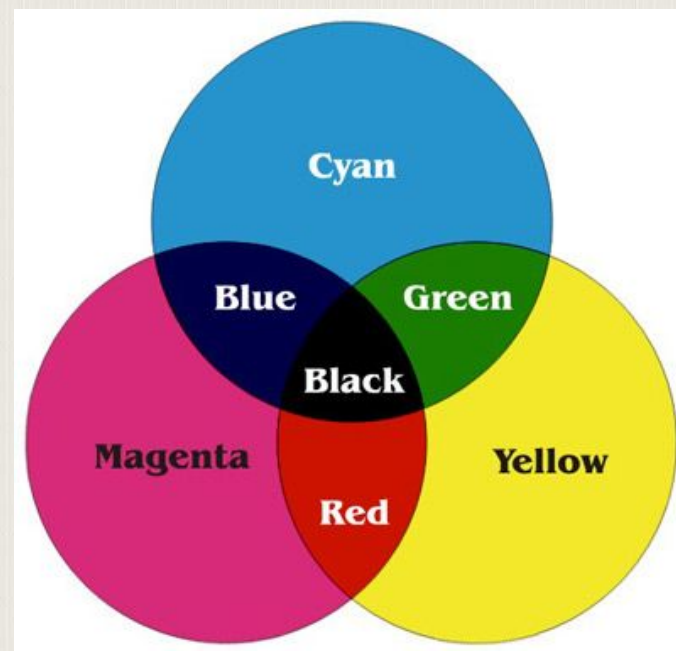
СМУК:

Cyan — голубой,

Magenta — пурпурный,

Yellow — желтый,

black — черный.



ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ



Цвет, который мы видим на листе бумаги, — это отражение белого (солнечного) света.

Нанесенная на бумагу краска поглощает часть палитры, составляющей белый цвет, а другую часть отражает.

Таким образом, нужный цвет на бумаге получают путем «вычитания» из белого цвета «ненужных красок». Поэтому в цветной полиграфии действует не правило сложения цветов (как на экране компьютера), а правило вычитания.



РАСТРОВАЯ И ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

- В растровой графике графическая информация — это совокупность данных о цвете каждого пикселя на экране.
- В векторной графике графическая информация — это данные, математически описывающие графические примитивы, составляющие рисунок: прямые, дуги, прямоугольники, овалы и пр.



РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

Достоинство растровой графики — эффективное представление изображений фотографического качества.

Недостатки:

- большой объем занимаемой памяти,
- искажение изображения при его масштабировании.



ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

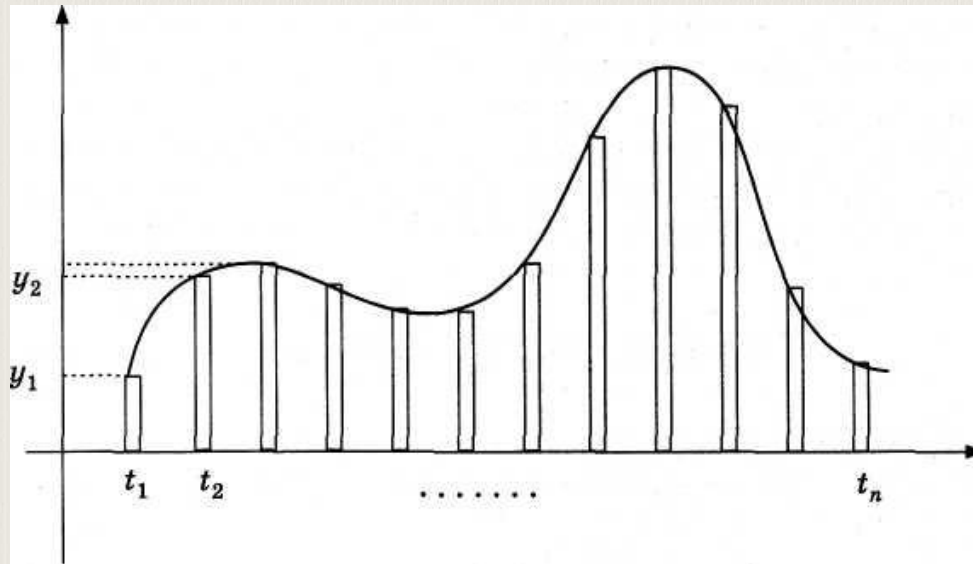
Достоинства векторной графики —

- сравнительно небольшой объем памяти, занимаемой векторными файлами,
- масштабирование изображения без потери качества.

Недостаток: средствами векторной графики проблематично получить высококачественное художественное изображение.



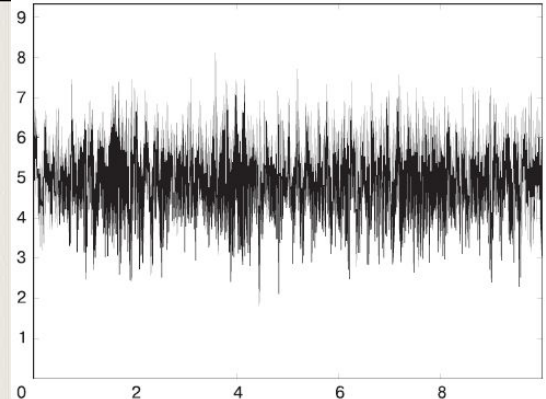
ЗВУКОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ



В процессе кодирования звукового сигнала непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие временные участки и для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

Таким образом, непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.

ОЦИФРОВКА ЗВУКА

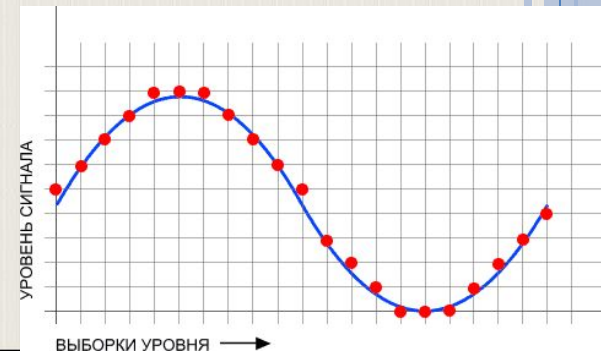


- Ввод звука в компьютер производится с помощью звукового устройства (микрофона, радио и др.), выход которого подключается к порту звуковой карты.
- **Задача звуковой карты** — с определенной частотой производить измерения уровня звукового сигнала (преобразованного в электрические колебания) и результаты измерения записывать в память компьютера.
- Этот процесс называют **оцифровкой звука**.



ДИСКРЕТИЗАЦИЯ

- **Дискретизация** - это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.
- Промежуток времени между двумя измерениями называется **периодом измерений**.
- Обратная величина называется **частотой дискретизации** - количество измерений уровня сигнала в единицу времени — $1/T$ (герц).
- *Чем выше частота измерений, тем выше качество цифрового звука.*



ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ

Для сохранения звука без потерь используется универсальный звуковой формат файлов **WAV**.

Наиболее известный формат «сжатого» звука (с потерями) — **MP3**. Он обеспечивает сжатие данных в 10 раз и более.



ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

- *Что представляет собой фильм с точки зрения информатики? Прежде всего, это сочетание звуковой и графической информации.*
- *Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные.*



ФОРМАТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВИДЕОДАНЫХ



Video

- В среде Windows применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением **AVI** (Audio Video Interleave – чередование аудио и видео).
- Более универсальным является мультимедийный формат **Quick Time**
- Наиболее известным стандартом систем сжатия видеоизображений служит **MPEG** (Motion Picture Expert Group).

