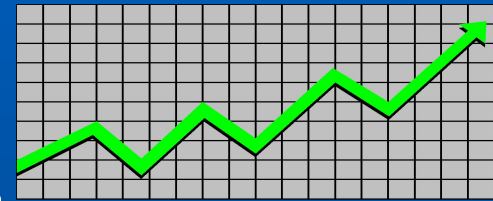


# Информация и ее свойства

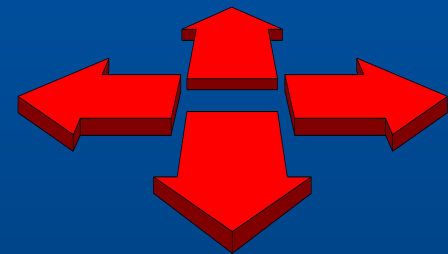
Раздел I

**Информация и информационные  
процессы**

Обобщите приведенные ниже понятия , т.е. предложите такой термин, которым можно было бы назвать все, что перечислено:



данные, сведения, сообщения, знания, умозаключения, приказы, тексты, показатели, суждения, результаты расчетов, описание свойств объектов, описание порядка действий, смысл сообщения, цели, прогнозы, смысл символа, содержание сигнала...



**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**ИНФОРМАЦИЯ**

**МАТЕРИАЛ**

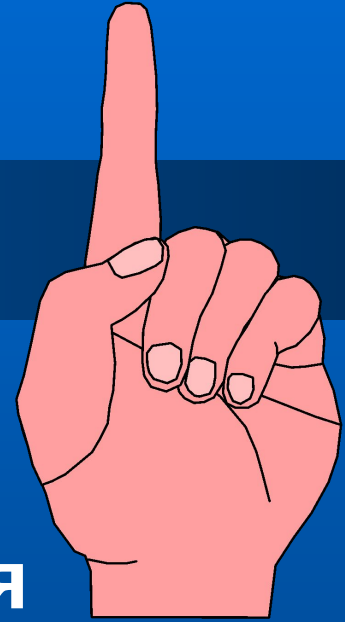
# Понятие информации

Понятие **информации** – одно из фундаментальных в современной науке.

Наряду с такими понятиями, как **вещество**, **энергия**, **пространство** и **время**, оно составляет основу современной научной картины мира.

**Информация** – от латинского informatio – сведения, разъяснения, изложение.

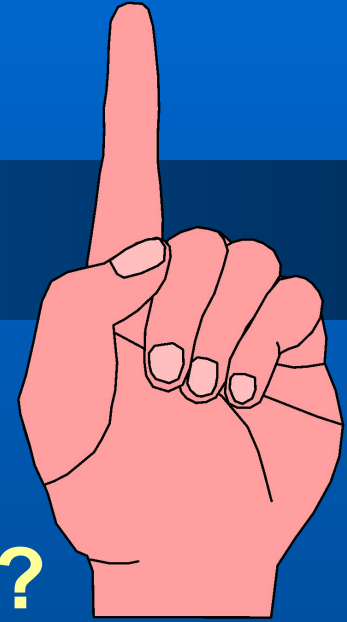
# Вспомним !



**Информатика** – это

фундаментальная научная дисциплина, которая изучает информационные процессы, происходящие в системах различной природы, и возможность их автоматизации.

# Вспомним !



**Какие основные понятия информатики нам уже известны ?**

**n** Информация, информационный процесс, информационная модель, алгоритм, программа, компьютер как исполнитель алгоритмов, информационная технология, информационная система.

Об этих вещах вы должны были узнать, учась в 7-9 классах !

# Информация и ее свойства



Кто владеет информацией – владеет миром.

*Н. Ротшильд*



# Происхождение термина «Информация» (середина XX века)



**Теория связи**



**Теория информации**  
Клод Шеннон  
(*решение проблемы  
измерения кол-ва  
информации*)



**Кибернетика**



**Норберт Виннер**  
«Информация есть  
информация, а не  
материя и не энергия»

# 3 точки зрения на информацию в современной науке:

<p><b>Информация – неотъемлемое свойство любого материального объекта (семантическое свойство материи)</b></p>	<p><b>Атрибутизм</b> философия, физика</p>
<p><b>Информационные процессы – функция живого организма</b></p>	<p><b>Функционализм</b> кибернетика, физиология, биология</p>
<p><b>Об информации можно говорить только по отношению к человеку и социальным системам</b></p>	<p><b>Антропоцентризм</b> лингвистика, социология, психология</p>

информатика

**Какой взгляд разделяете вы?**



# Определения понятия «информация»

<b>Отраженное многообразие, возникающее в результате взаимодействия объектов</b>	<b>В философии</b>
<b>Интересующие нас сведения об окружающем нас мире</b>	<b>В быту</b>
<b>Сообщения в форме знаков и сигналов, хранимые и передаваемые с помощью технических средств</b>	<b>В технике связи</b>
<b>Лишь те знания, которые снимают полностью или уменьшают существующую до их получения неопределенность.</b>	<b>В теории информации</b>
<b>Все, что зафиксировано в знаковой форме в виде документов</b>	<b>В документалистике</b>
<b>Продукт взаимодействия данных и методов их обработки, адекватных решаемой задаче</b>	<b>В информатике</b>

# ИНФОРМАЦИЯ

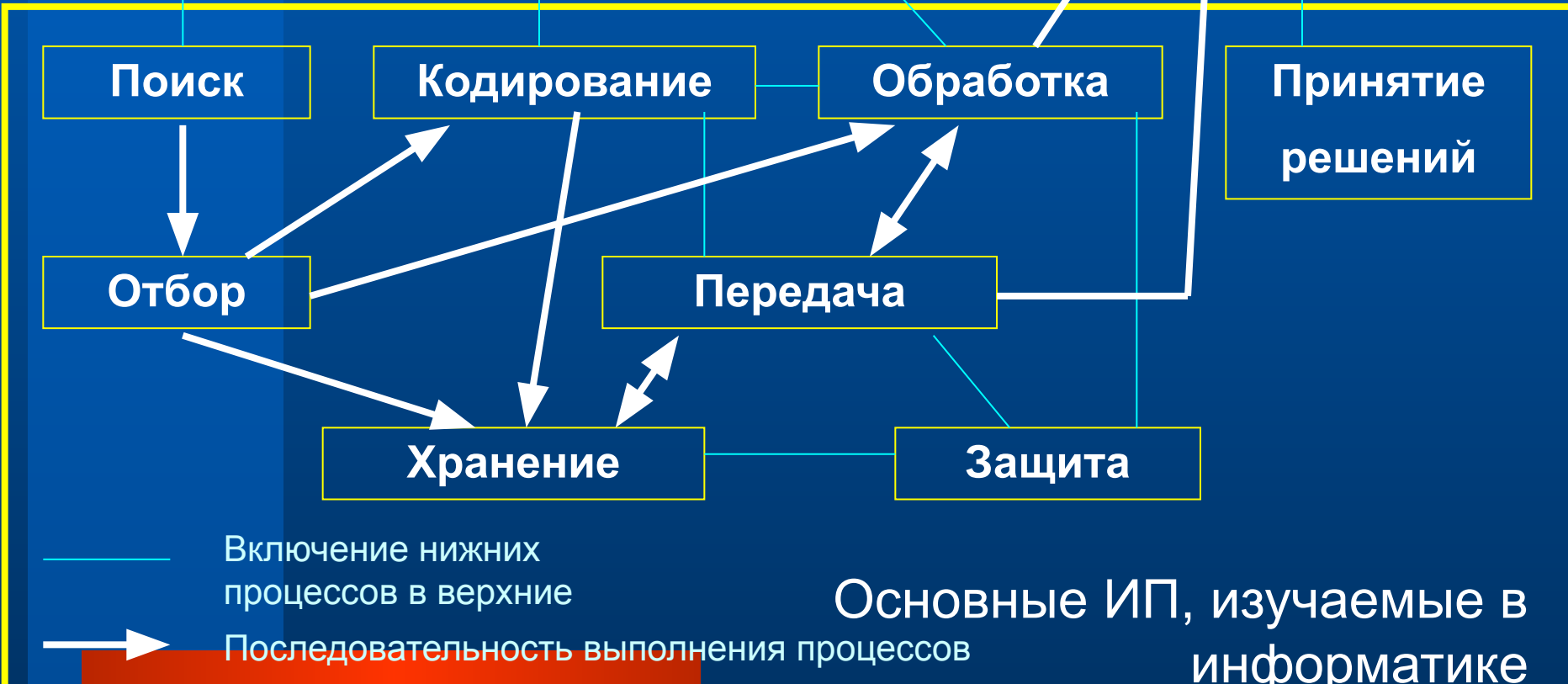
**Под словом ИНФОРМАЦИЯ понимаем:**

**Сведения, обмениваемые между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом, обмен сигналами в растительном и животном мире, передача признаков от организма к организму.**

# информационный процесс

Процесс, происходящий при  
установлении связи между  
источником (генератором)  
и её получателем  
(приемником), называется  
информационным  
процессом.

# Информационные процессы



# Поиск и систематизация информации

**Сбор** информации состоит из процессов поиска и отбора (систематизации) информации.

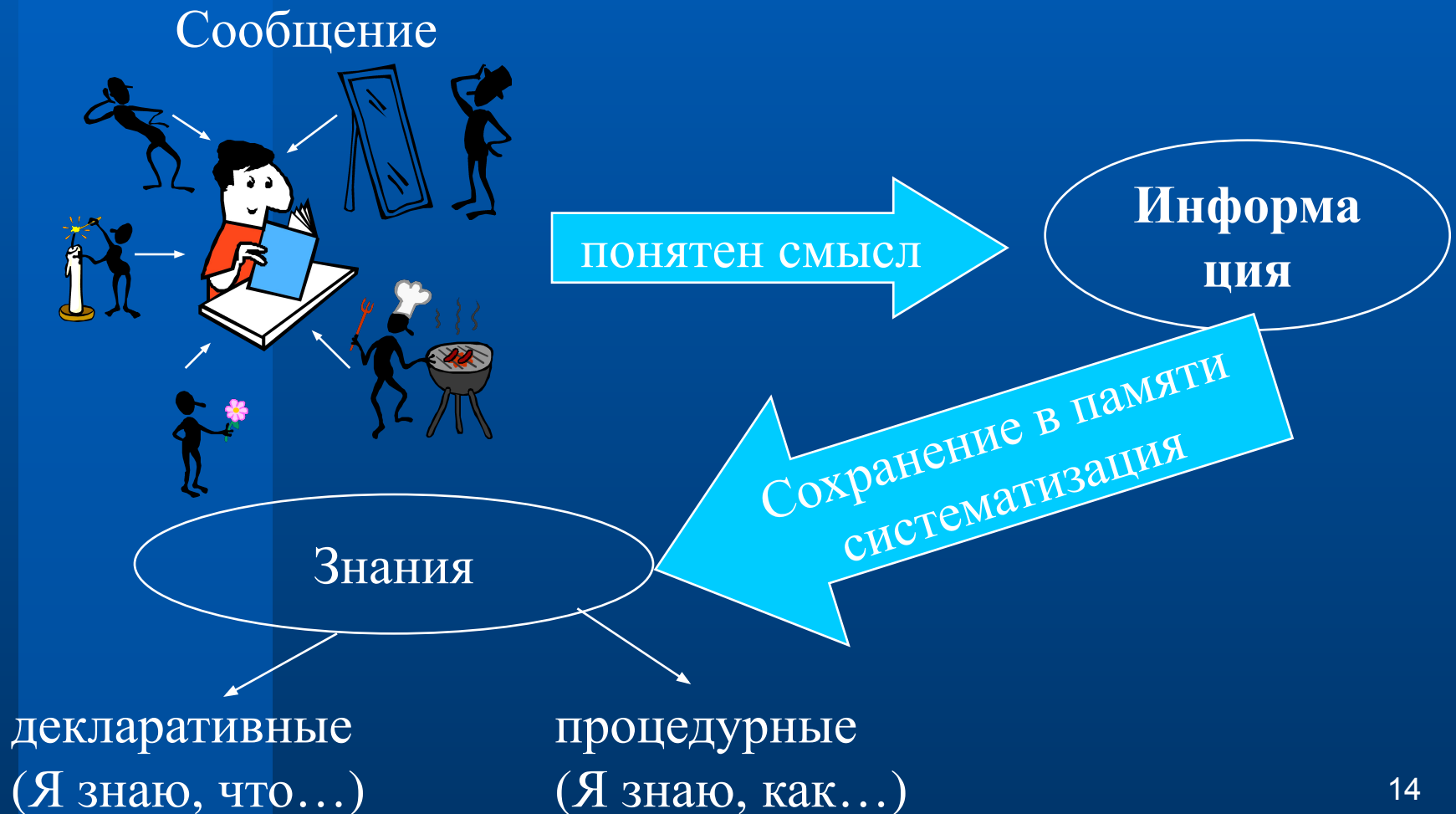
Сбор информации всегда осуществляется с определенной целью, которая во многом определяет *выбор методов поиска и критерии отбора найденной информации*

Методы поиска информации:

- Непосредственное *наблюдение*;
- *Общение* со специалистами по интересующему вас вопросу;
- *Чтение* соответствующей литературы;
- *Просмотр* видео-, телепрограмм;
- *Прослушивание* радиопередач и аудиокассет;
- *Работа* в библиотеках, архивах;
- *Запрос* к информационным системам, базам и банкам компьютерных данных;
- Другие методы.



Информация – это сведения, пополняющие знания человека, которые он получает из разных источников.



**Поиск** информации всегда сопровождается её **отбором**.

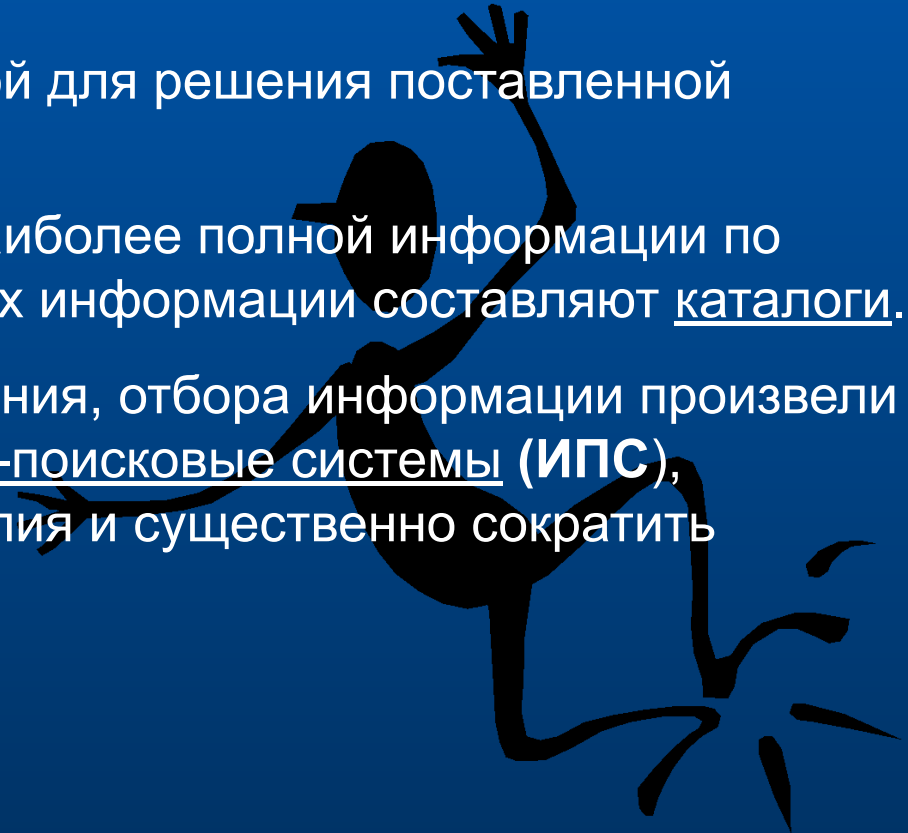
**Отбор** информации предполагает оценку найденной информации по

- **степени полезности,**
- **актуальности,**
- **достоверности**

и выбор только информации, полезной для решения поставленной задачи.

Для ускорения процесса получения наиболее полной информации по интересующему вопросу в хранилищах информации составляют каталоги.

Подлинный переворот в службе хранения, отбора информации произвели автоматизированные информационно-поисковые системы (ИПС), позволившие сэкономить время и усилия и существенно сократить пространство хранилищ.



# Хранение информации

**Хранение** информации необходимо для распространения её во времени.

Хранилище информации зависит от её **носителя** (книга – библиотека, картина – музей, фотография – альбом).

**Носителем** информации может быть:

- любой материальный предмет (*бумага, камень, дерево, стол, классная доска, звёздная пыль, мусор на полу*);
- волны различной природы: акустическая (*звук*), электромагнитная (*свет, радиоволна*), гравитационная (*давление, притяжение*);
- машинные носители информации: электронные схемы, магнитные ленты, магнитные диски, оптические компакт-диски ит.п.



## Основные хранилища информации:

- для человека – память, в том числе генетическая;
- для общества – библиотеки, видеотеки, фонотеки, архивы, патентные бюро, медиатеки и т.п.

**Компьютерные хранилища:** базы и банки данных, информационно-поисковые системы (ИПС), электронные энциклопедии, медиатеки и т.п.

Информация, предназначенная для хранения и передачи, как правило, представлена в форме документа.

Под **документом** понимается информация на любом материальном носителе, предназначенная для распространения в пространстве и времени.

Хранение очень больших объёмов информации оправдано только при условии, если поиск нужной информации можно осуществить достаточно быстро, а сведения получить в доступной форме.

# Носители информации

Носитель информации – это среда для записи, хранения и передачи информации.

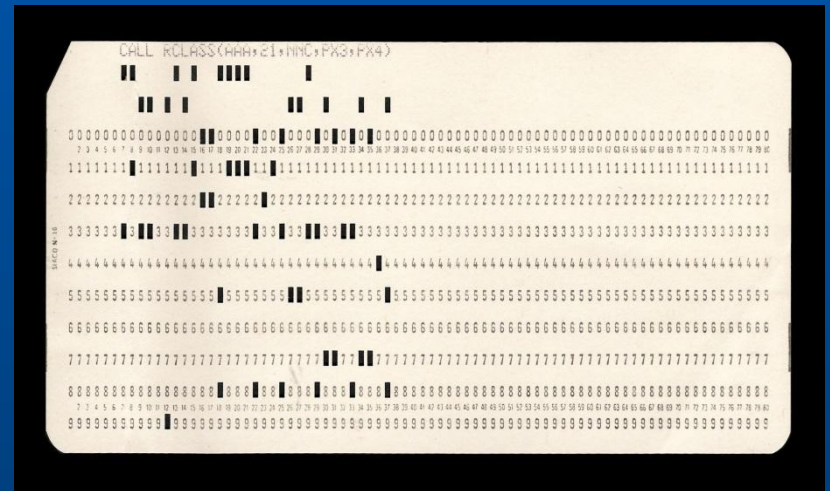
Для хранения информации, которая будет обрабатываться с помощью компьютера, используются специальные **МАШИННЫЕ НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ** – перфоленты, перфокарты (использовались раньше), магнитные ленты, магнитные диски, оптические компакт-диски, flash, SSD-накопители.

# Носители информации

## Ткацкий станок Жаккара



## Перфокарта

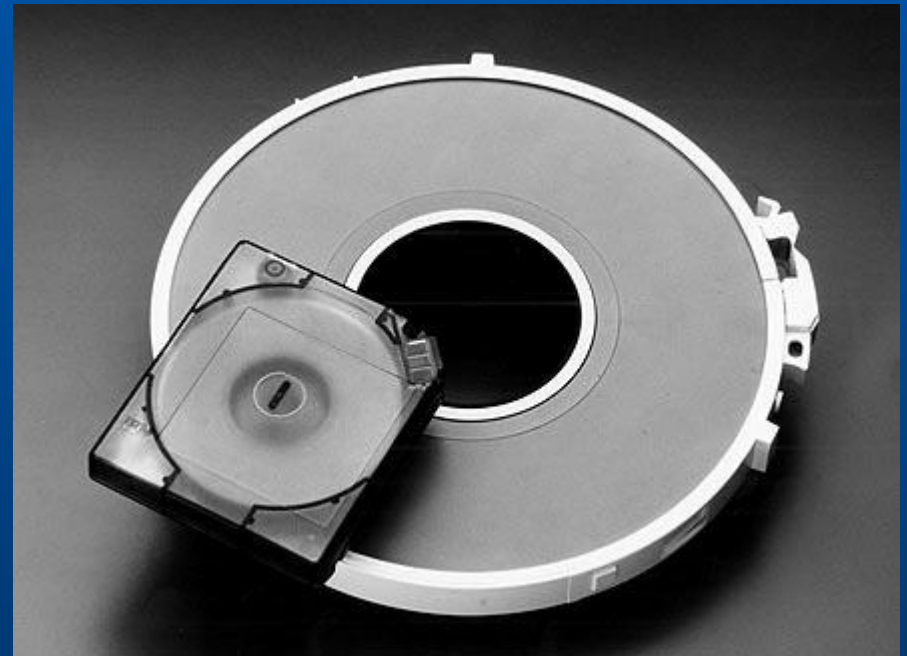


# Носители информации

## Перфолента



## Магнитная лента IBM



# Носители информации

## Хранилище магнитных лент CERN



# Носители информации

**Накопители на  
гибком магнитном  
диске**



**Накопитель на  
жестком магнитном  
диске**



# Носители информации

## Laserdisc

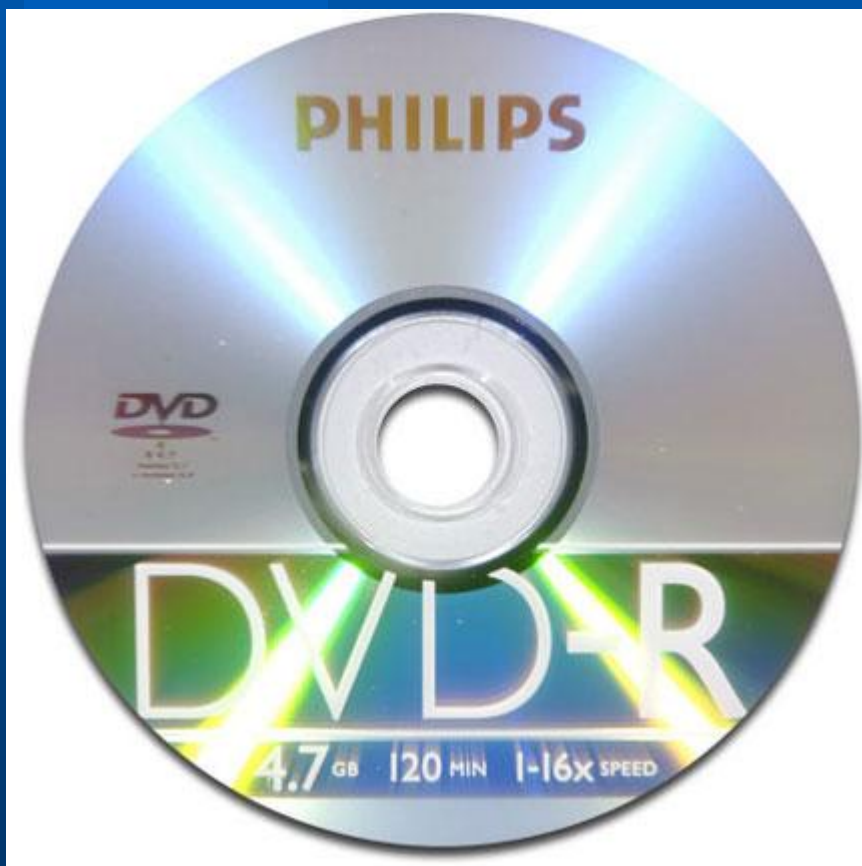


## CD - диски



# Носители информации

## DVD-диск



## HD DVD и Blu-ray ДИСКИ





# Носители информации

**Toshiba Tamba1-  
первый диск 2,5”**



**Диск SSD SATA3**



# Передача информации

Передача информации необходима для распространения её в пространстве.

## Схема информационного процесса передачи информации



# Классификация видов информации:

- n **По восприятию человеком**  
(визуальная, аудиальная, тактильная, обонятельная, вкусовая)
- n **По степени значимости**  
(личная, специальная, общественная)
- n **По форме представления**  
(текстовая, числовая, графическая, звуковая, мультимедиа)
- n **По сфере применения**  
(экономическая, социологическая, медицинская)
- n **По характеру носителя информации**  
(генетическая, световая, на бумажном или магнитном носителе)

# Свойства информации

Объективность

Субъективность

Достоверность

Недостоверность

Полнота

Неполнота, избыточность

Актуальность  
(своевременность)

Устаревание или  
преждевременность

Полезность

Бесполезность

Понятность

Непонятность

# Свойства информации

Объективность

Информация **объективна**, если она не зависит от чьего-либо мнения.

Достоверность

Информация **достоверна**, если она отражает истинное положение дел.

Полнота

Информация **полна**, если ее достаточно для принятия решения.

Актуальность  
(своевременность)

Информация **актуальна**, если она важна, существенна для настоящего времени.

Полезность

**Полезность** информации оценивается по тем задачам, которые мы можем решить с ее помощью.

Понятность

Информация **понятна**, если она выражена на языке, доступном для получателя.

# Два подхода к измерению информации

**Субъективный  
(содержательный)**

С точки зрения  
человека:  
Связан с  
отношением к  
человеку



**Объективный  
(алфавитный)**

Не связан  
отношением к  
человеку

# Содержательный подход к измерению информации

Информативность одного и того же сообщения может быть разной для разных людей.

Сообщение **информативно**, если содержащиеся в нем сведения являются новыми и понятными.

# Неопределенность знаний и единица информации

**Неопределенность знаний** о некотором событии - это **Количество возможных результатов события**  
Примеры: бросание монеты, кубика;  
вытаскивание жребия.

Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза, несет **1 бит** информации.



# Как рассчитать количество информации в сообщении

Количество информации  $i$ , содержащееся в сообщении о том, что произошло одно из  $N$  равновероятных событий, определяется из решения уравнения

$$2^i = N$$

**Равновероятность**

означает, что ни одно событие не имеет преимущества перед другими

# Задача 1

Сколько бит информации несёт сообщение о том, что из колоды в 32 карты достали даму пик?

Дано:

$N = 32$

---

$i = ?$

# Задача 1

Сколько бит информации несёт сообщение о том, что из колоды в 32 карты достали даму пик?

Дано:

$$N = 32$$

$$i = ?$$

Решение:

$$N = 2^i$$

$$32 = 2^i$$

$$2^5 = 2^i$$

$$i = 5 \text{ бит}$$

Ответ: **5 бит**

# Алфавитный подход к измерению информации

позволяет определить количество информации, заключенной в тексте.

Полный набор символов, используемый для кодирования текста, называется алфавитом или азбукой

Полное количество символов в алфавите называется мощностью (размером) алфавита.

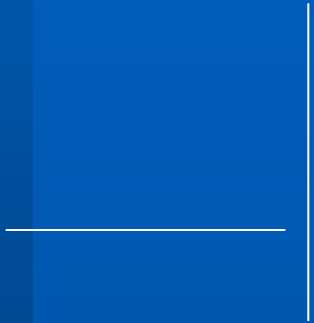
Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с равной частотой (равновероятно), то количество информации, которое несёт каждый символ, вычисляется по формуле:

$$2^i = N, \text{ где } N - \text{мощность алфавита;}$$

$i$ -информационная ёмкость (вес) одного символа алфавита.

# Задача 2

Компьютерный алфавит состоит из 256 символов. Какое количество информации несёт один символ этого алфавита?



# Задача 2

Компьютерный алфавит состоит из 256 символов. Какое количество информации несёт один символ этого алфавита?

Дано:

$$N = 256$$

$$i = ?$$

Решение:

$$N = 2^i$$

$$256 = 2^i$$

$$2^8 = 2^i$$

$$i = 8 \text{ бит}$$

Ответ: **8 бит**

# Единицы измерения информации

**8 бит = 1 байт**

1 Кбайт (килобайт) =  $2^{10}$  байт = 1024 байт

1 Мбайт (мегабайт) =  $2^{10}$  Кбайт =

1024 Кбайт =  $1024 \times 1024 = 1048576$  байт

1 Гбайт (гигабайт) =  $2^{10}$  Мбайт = 1024  
Мбайт

# Как измерить объём информации в тексте из $k$ символов

$$V_i = k \cdot i$$

Где  $V_i$  – информационный объём текста;

$i$  – информационный вес одного символа;

$k$  – количество символов в тексте



## Задача 3

Сообщение, записанное буквами из 64-хсимвольного алфавита, содержит 20 символов. Какой объём информации оно несёт?



# Задача 3

Сообщение, записанное буквами из 64-хсимвольного алфавита, содержит 20 символов. Какой объём информации оно несёт?

Дано:

$$N = 64$$

$$V_i = ?$$

Решение:

1) Определение информационного веса одного символа алфавита:

$$64 = 2^i$$

$$2^6 = 2^i$$

$$i = 6 \text{ бит/символ}$$

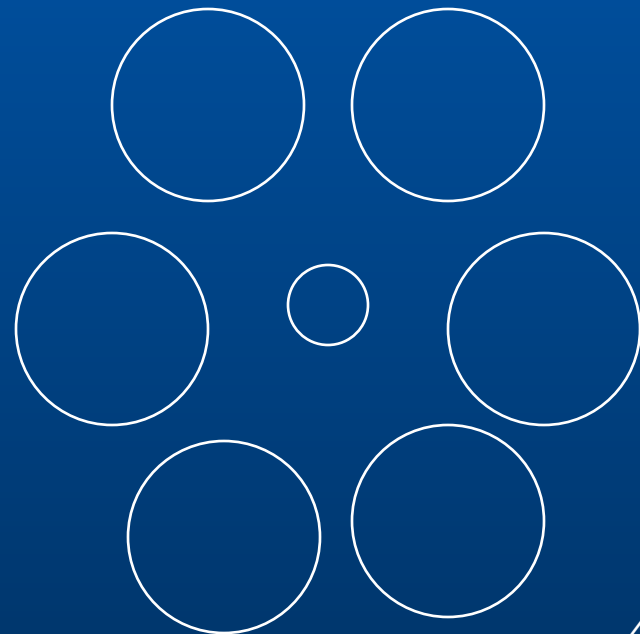
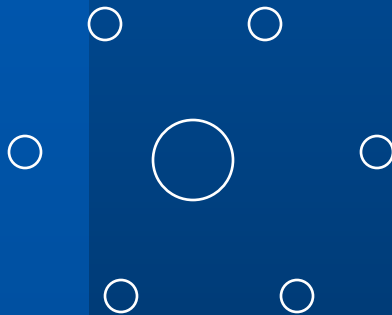
2) Информационный объём текста:

$$V_i = k \cdot i = 20 \cdot 6 = 120 \text{ бит} = 15 \text{ байт}$$

Ответ: 15 байт

$$K = 20$$

**Интересный факт:** все знания об окружающем мире мы получаем с помощью органов чувств. Насколько мы им можем доверять?



# Основные способы передачи информации

В СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

## Сигналы

- свет маяка
- звук школьного звонка,
- жесты
- пение птиц

## Знаки

- наскальная роспись
- дорожные знаки
- текст в книге
- азбука Морзе

**Наполнение знаков и сигналов смыслом  
делает их СИМВОЛАМИ**

# СИГНАЛЫ

**Аналоговые  
(непрерывные)**

Непрерывно изменяются  
по амплитуде и во  
времени

*телефон, радио,  
телевидение*

**чаще встречается в  
жизни**

**Дискретные  
(цифровые)**

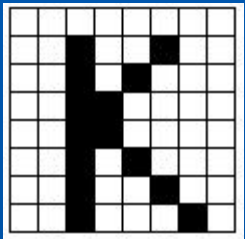
Принимают конечное  
число значений

*текстовая, символьная  
информация*

**легко обрабатывать**

# Дискретизация

Процесс представления какой-либо величины в виде отдельных дискретных значений называется **дискретизацией**



```
00000000
00100100
00101000
00110000
00110000
00101000
00100100
00100010
```

