

**Подходы к понятию и  
измерению информации.  
Информационные объекты  
различных видов.**

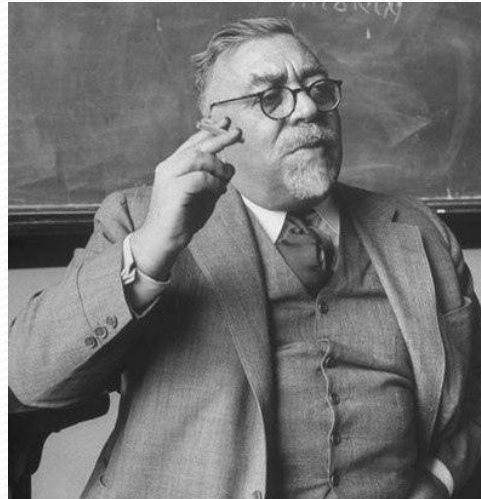
# **Подходы к понятию и измерению информации.**

## **Информационные объекты различных видов**

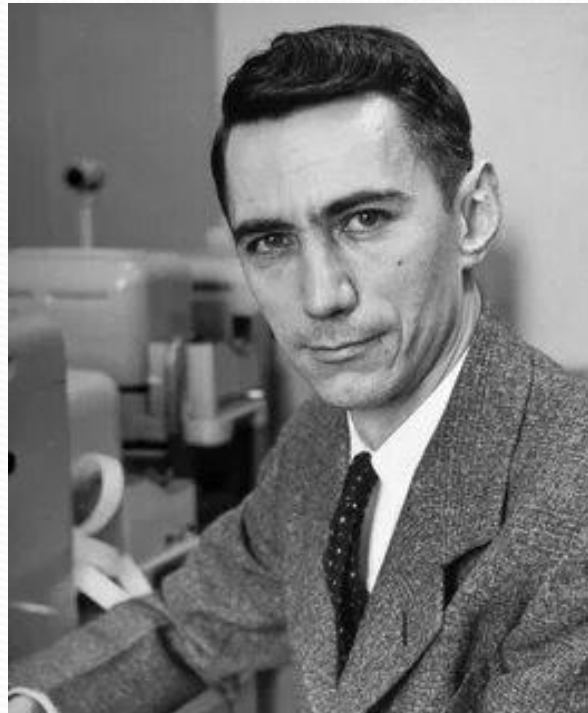
- 1. Различные подходы к определению понятия «информация».**
- 2. Измерение информации. Единицы измерения информации.**

# Различные подходы к определению понятия «информация».

- Термин «информация» начал употребляться с середины XX века.
- Основоположник кибернетики Норберт Винер дал следующее определение информации: «**Информация** — это обозначение содержания, полученное нами из внешнего мира в процессе приспособления к нему нас и наших чувств».



- Автор теории связи Клод Шеннон дал следующее определение информации: «**Информация** – сообщение в форме знаков и сигналов, которые хранятся, обрабатываются и передаются с помощью технических средств (систем передачи информации – телеграф, телефон, радио)».



- **Информация** - это произвольная последовательность символов, несущих смысловую нагрузку.
- **Методы изучения информации** — это способы и технологии получения, хранения, передачи и обработки информации

**Виды информации по ее форме представления, способам ее кодирования и хранения:**

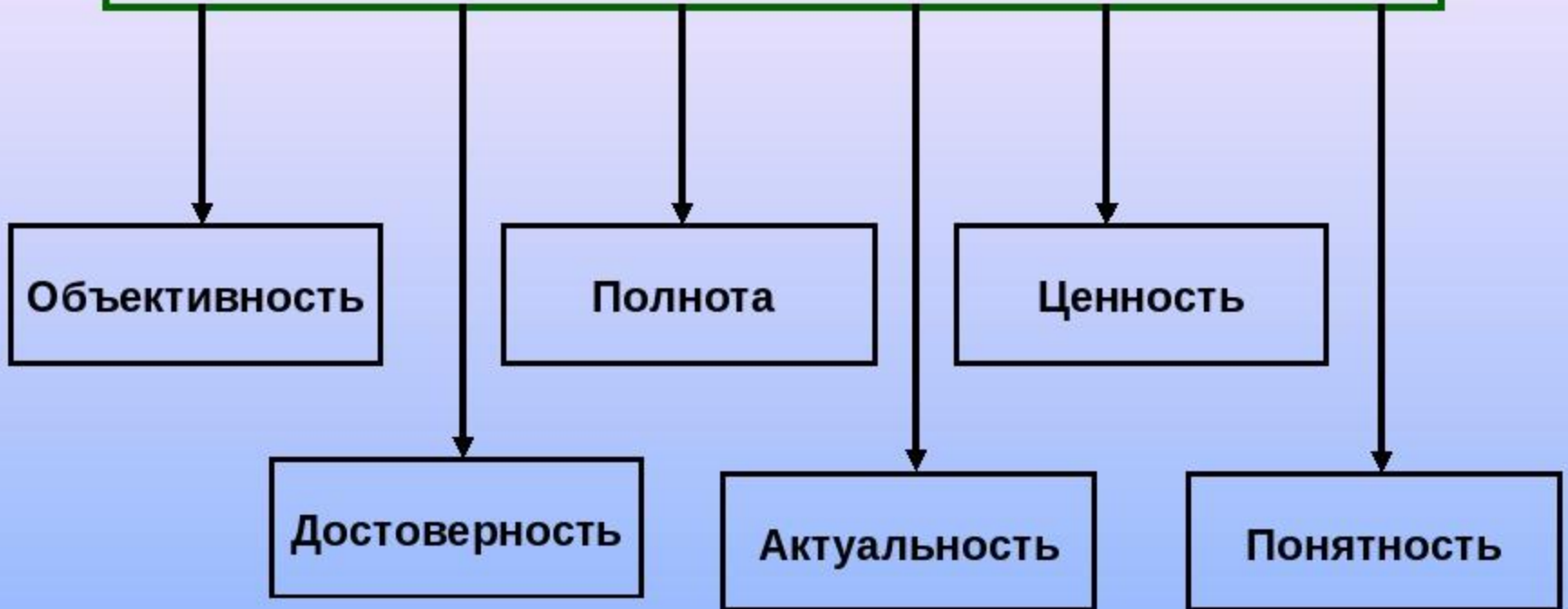
- Графическая и изобразительная;
- Звуковая;
- Текстовая;
- Числовая;
- Видеоинформация;
- Символьная.

## Формы хранения информации:

- .doc – текстовая информация;
- .xls – табличная информация;
- .bmp – точечный рисунок;
- .jpg – векторный рисунок;
- .mp3 – звуковая информация;
- .avi – видеоинформация.



# Свойства информации



**Объективность** – не зависит от чего-либо мнения.

**Достоверность** – отражает истинное положение дел.

**Полнота** – достаточна для понимания задачи и принятия решения.

**Актуальность** – важна и существенна для настоящего времени.

**Ценность** (полезность, значимость) обеспечивает решение поставленной задачи, нужна для того чтобы принимать правильные решения.

**Понятность** (ясность) - выражена на языке, доступном получателю.

## 2. Измерение информации. Единицы измерения информации.

- **Содержательный подход к измерению информации**

**Информация** – это сведения, знания, которые человек получает из различных источников.

Сообщение **информативно** (содержит ненулевую информацию), если оно пополняет знания человека.

**Количество информации зависит от информативности.**



## ● **Алфавитный подход к измерению информации**

**Информация** — последовательность символов (букв, цифр, кодов цвета точек изображения и т. д.) некоторого алфавита.

**Алфавит** – это набор знаков (символов), в котором определен их порядок.

**Мощностью алфавита** – полное число символов алфавита.

**Количество информации** зависит от объема текста (т.е. от числа знаков в тексте) и от мощности алфавита.

# Измерение информации

- $N=2^i$  ; ( $i = \log_2 N$ ),

- $N$  – мощность алфавита, количество равновероятных событий;
- $i$  – информационный вес символа, количество информации.

## Информационный объем сообщения:

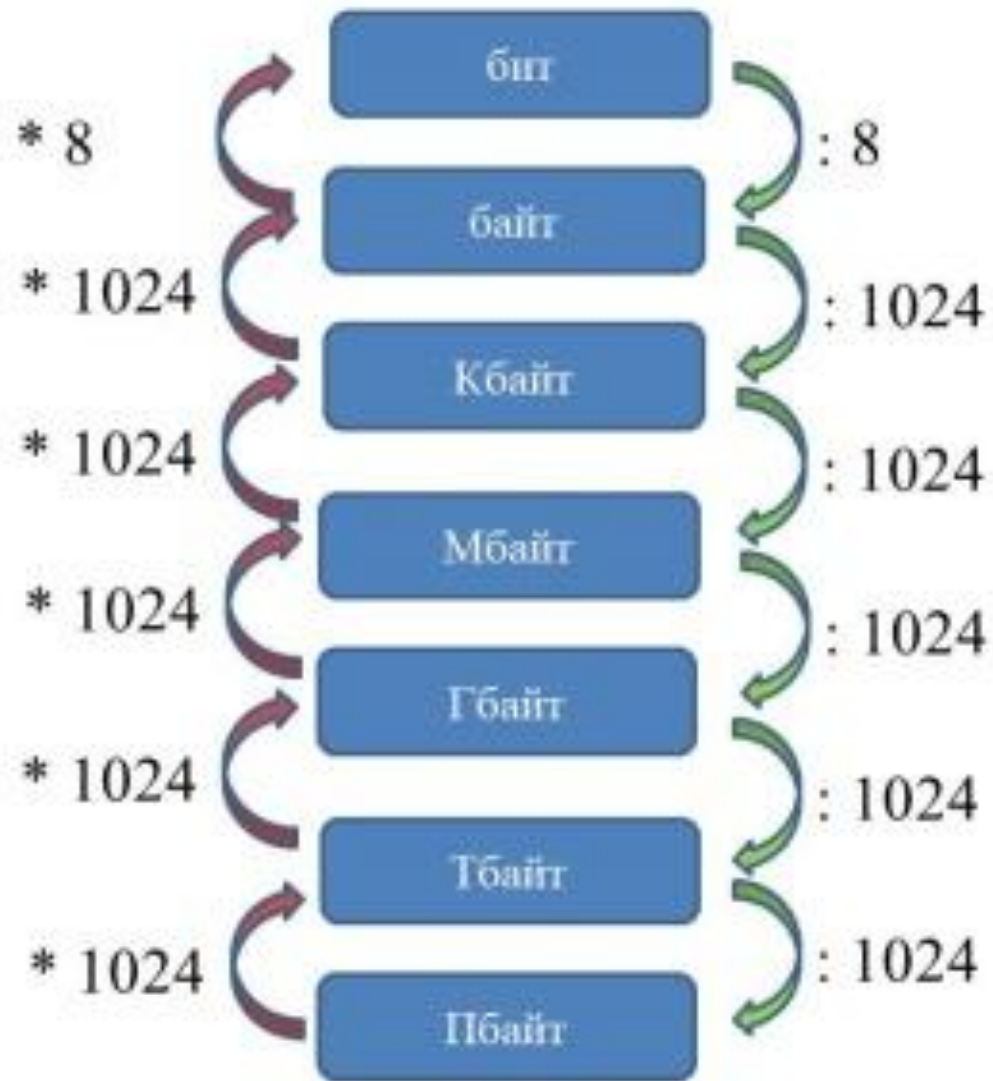
- $I= K*i$ ,

- $i$  – информационный вес одного символа:
- $K$  – количество символов в тексте.

# Единицы измерения

- **Бит** — наименьшая единица измерения информации.
- **1 байт=8 бит = 1 символ.**

- 1 бит
- 1 байт = 8 бит
- 1 Кбайт =  $2^{10}$  байт = 1024 байт
- 1 Мбайт =  $2^{10}$  Кбайт = 1024 Кбайт
- 1 Гбайт =  $2^{10}$  Мбайт = 1024 Мбайт
- 1 Тбайт =  $2^{10}$  Гбайт = 1024 Гбайт



Алфавит племени Пульти содержит 8 символов. Каков информационный вес символа этого алфавита?

Запись условия задачи

**Дано:**      **Решение:**

$$N=8$$

$$i - ?$$

$$N = 2^i$$

$$8 = 2^i$$

$$i = 3$$

Вычисления

Соотношение, связывающее величины  $i$  и  $N$

**Ответ:** 3 бита.

# Задача 1

Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 140 символов. Какое количество информации оно несёт?

**Дано:**

$$N = 32,$$

$$\underline{K = 140}$$

$$I = ?$$

**Решение:**

$$I = K \cdot i,$$

$$N = 2^i$$

$$32 = 2^i \quad i = 5, \quad I = 140 \cdot 5 = 700 \text{ (битов)}$$

**Ответ:** 700 битов.

## Задача 2

Информационное сообщение объёмом 720 битов состоит из 180 символов. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

**Решение:**

$I = 720;$	$N = 2^i,$		$i = 720/180 = 4$ (бита);		
$K = 180;$	$I = K \times i,$				$N = 2^4 = 16$ (СИМВОЛОВ)
$N - ?$	$i = I/K$				

**Ответ:** 16 СИМВОЛОВ.

# Задача 3

Книга, набранная с использованием текстового редактора, содержит 70 страниц, на каждой странице 38 строк, в каждой строке 56 символов. Определить объем информации, содержащейся в книге.

**Ход решения.**

- 1) На каждой странице  $56 \cdot 38 = 2128$  символов;
- 2) во всей статье  $2128 \cdot 70 = 148960$  символов;
- 3) т.к. вес каждого символа равен 1 байту, следовательно, информационный объём всей статьи  $148960 \cdot 1 = 148960$  байт или  $148960 \cdot 8 = 1191680$  бит.



# Опорный конспект

**АЛФАВИТ** – это вся совокупность символов, используемых в некотором языке для представления информации.

**МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА ( N )** – это число символов в алфавите



1 килобайт = 1 Кб = 1024 байта =  $2^{10}$  байтов

1 мегабайт = 1 Мб = 1024 Кб =  $2^{10}$  Кб =  $2^{20}$  байтов

1 гигабайт = 1 Гб = 1024 Мб =  $2^{10}$  Мб =  $2^{20}$  Кб =  $2^{30}$  байтов

1 терабайт = 1 Тб = 1024 Гб =  $2^{10}$  Гб =  $2^{20}$  Мб =  $2^{30}$  Кб =  $2^{40}$  байтов

## Таблица степеней числа «2»

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

$$2^7 = 128$$

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1024$$

## Единицы измерения информации

1 бит (0 или 1)

1 байт = 8 бит =  $2^3$  бит

1 Кбайт = 1024 байт =  $2^{10}$  байт =  
 $2^{13}$  бит

1 Мбайт = 1024 Кбайт =  $2^{10}$   
Кбайт =  $2^{20}$  байт =  $2^{23}$  бит

1 Гбайт = 1024 Мбайт =  
 $2^{10}$  Мбайт =  $2^{20}$  Кбайт =  $2^{30}$  байт =  
 $2^{33}$  бит

# Вопросы и задания

Как определить подпрограммируемый формат данных? Откуда брать данные для анализа? Как определить тип представления информации в памяти? Как определить мощность  $N$ , заполнить таблицу? Какие свойства натурального или формального языка?

$N$	$N=2^i$	$i$ (битов)
8	$2^3$	3
32	$2^5$	5
64	$2^6$	6
128	$2^7$	7
256	$2^8$	8

Племя Мульти пишет письма, пользуясь 16-символьным алфавитом. Племя Пульти пользуется 32-символьным алфавитом.

Всегда: племён обменялись письмами. Письмо

племени Мульти содержит 100 символов, а письмо племени Пульти - 50. Сравните информационные объёмы сообщений, содержащихся в письмах.

$N$	$N=2^i$	$i$ (битов)	$K$	$I=K \cdot i$ (битов)
8	$2^3$	3	400	1200
<u>Решение:</u>				
$N_M=16$	$2^5$	$i_M=4$	200	1000
$N_P=32$	$2^6$	$i_P=5$	100	600
<u>Ответ:</u>	$2^7$	7	100	700
256	$2^8$	8	100	800

Информационный объём письма племени Пульти больше чем объём письма племени Мульти.

Для записи текста использовался 64-символьный алфавит. Какой объём информации в байтах содержат 10 страниц текста, если на каждой странице расположено 32 строки по 64 символа в строке?

**Решение:**

$$N=64, i=6, K=10 * 32 * 64= 20\ 480 \text{ (символов)}$$

$$I= K * i / 8 = 20480 * 6 / 8 = 15360 \text{ (байтов)}$$

**Ответ: 15360 байтов.**

