

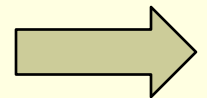
# Информация

Понятие, свойства, виды и единицы измерения

# Содержание

---

1. Что такое информация?
2. Информационные процессы
3. Свойства и формы информации
4. Информационные процессы
5. Измерение информации
6. Содержательный подход к измерению информации
7. Алфавитный подход к измерению информации
8. Вычисление количества информации

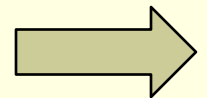
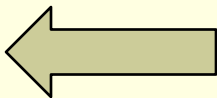


# Что такое информация?

---

Термин «информация» в переводе с латинского означает «разъяснение, изложение, набор сведений».

Информация – это очень сложное и глубокое понятие, которому не просто дать четкое определение.



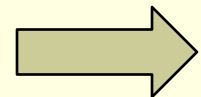
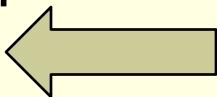
# Информация – это ...

---

**Информация** (от лат. *Informatio*) – разъяснение, сведения

**Информация** (в философии) – это отражение реального мира с помощью сведений, которые человек получает с помощью органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания)

**Информация** (в широком смысле) – это общенаучное понятие, включающее в себя обмен сведениями между людьми, обмен сигналами между живой и неживой природой, людьми и устройствами, между устройствами без участия человека.



## Базовые понятия:

---

### Геометрия

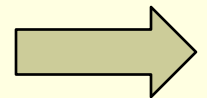
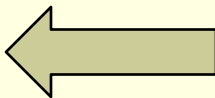
Точка, прямая, плоскость

### Информатика

Информация

Определение базовых понятий невозможно выразить через другие, более простые понятия.

Содержание базовых понятий поясняется на примерах или выявляется путем их сопоставления с содержанием других понятий.



# ИНФОРМАЦИЯ

Понятие «информация» является общенаучным,  
используется в информатике, физике,  
кибернетике, биологии и др. науках

## Физика

Рассматривается  
мера сложности и  
упорядоченности  
системы;

**Антиэнтропия** или  
энтропия с  
обратным знаком

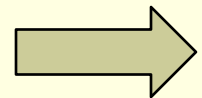
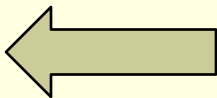
## Биология

Связывается с  
целесообразным  
поведением  
животных

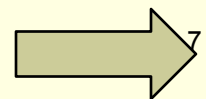
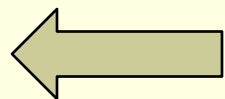
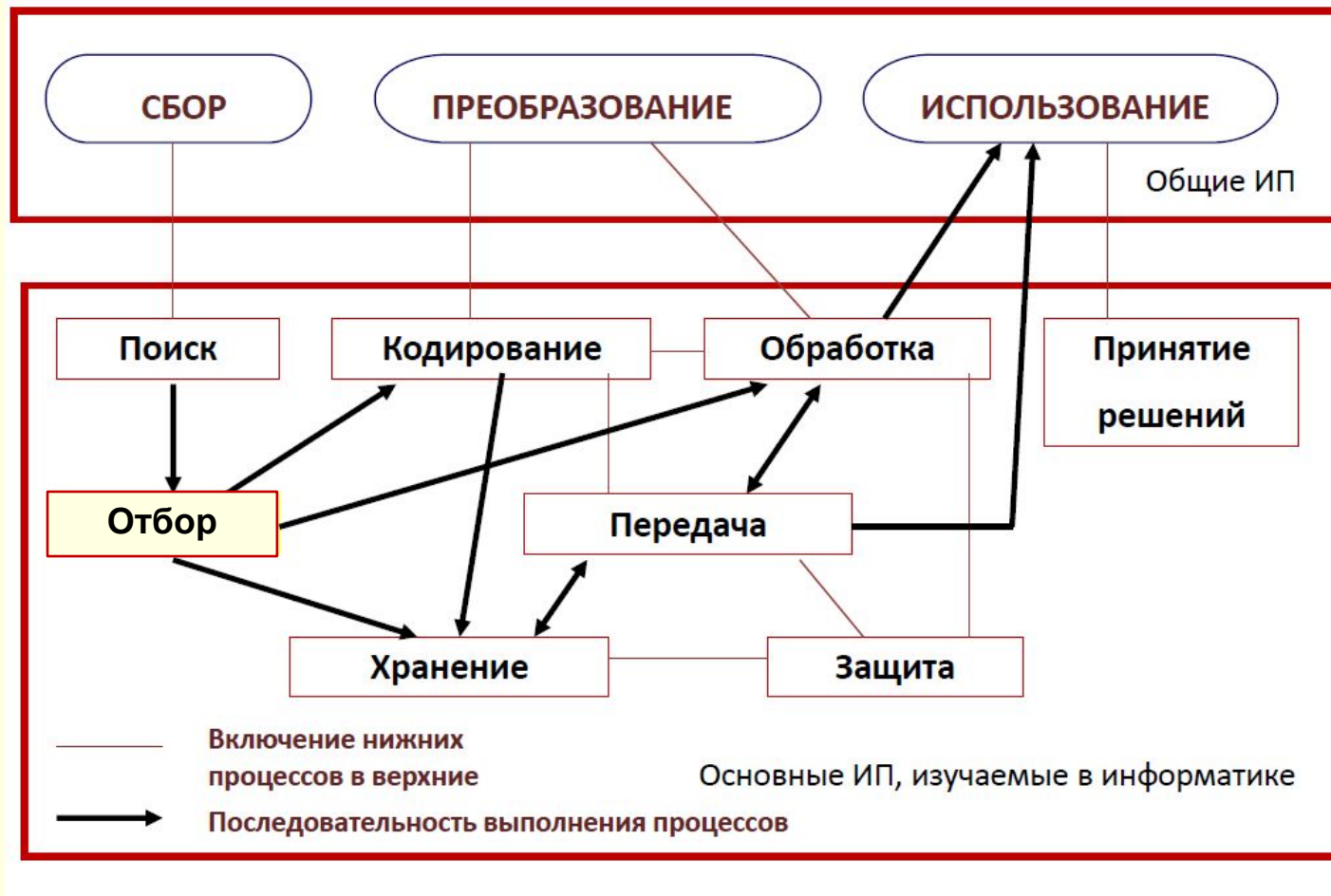
**Используется** в  
связи с  
исследованиями  
механизмов  
наследственности

## Кибернетика

Связано с  
процессами  
управления в  
сложных системах  
(живых организмах  
или технических  
устройствах)



# Информационные процессы



# Информационные процессы

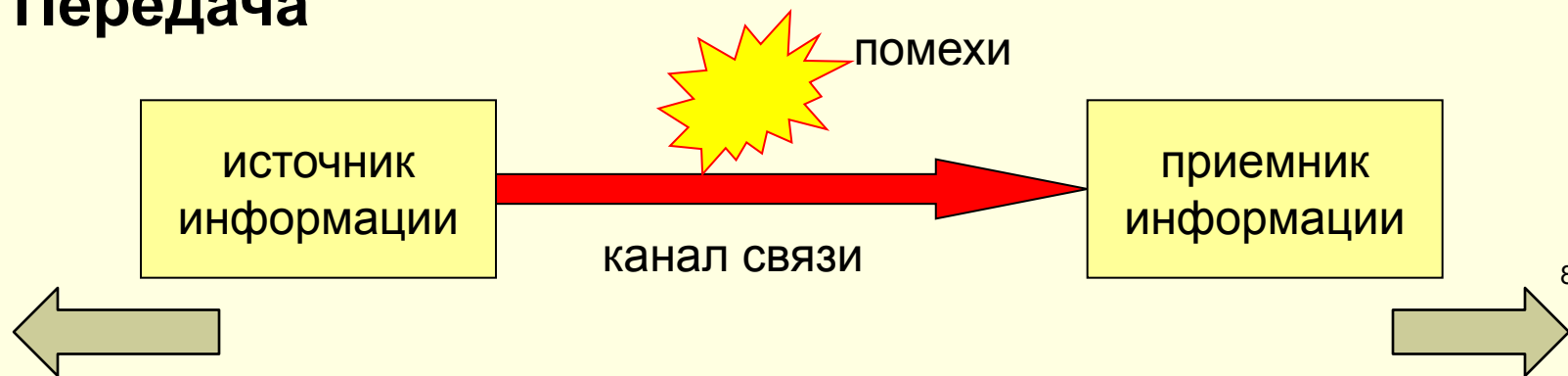
## ■ Хранение

- мозг, бумага, камень, береста, ...
- память ПК, дискеты, винчестеры, CD, DVD, магнитная лента

## ■ Обработка

- **создание** новой информации
- **кодирование** – изменение формы, запись в другой знаковой системе
- **поиск**
- **сортировка** – расстановка элементов в заданном порядке

## ■ Передача





# Передача информации

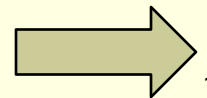
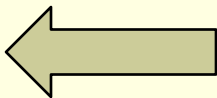
Передача информации необходима для распространения её в пространстве.

## Схема информационного процесса передачи информации



# Человек и информация

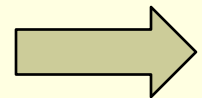
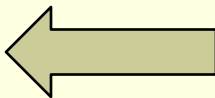
Информацию вы получаете из разных источников: когда читаете или слушаете, смотрите телепередачу, дотрагиваетесь до предмета или пробуете какую-либо еду и пр.



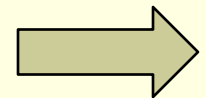
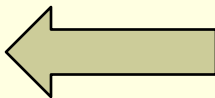
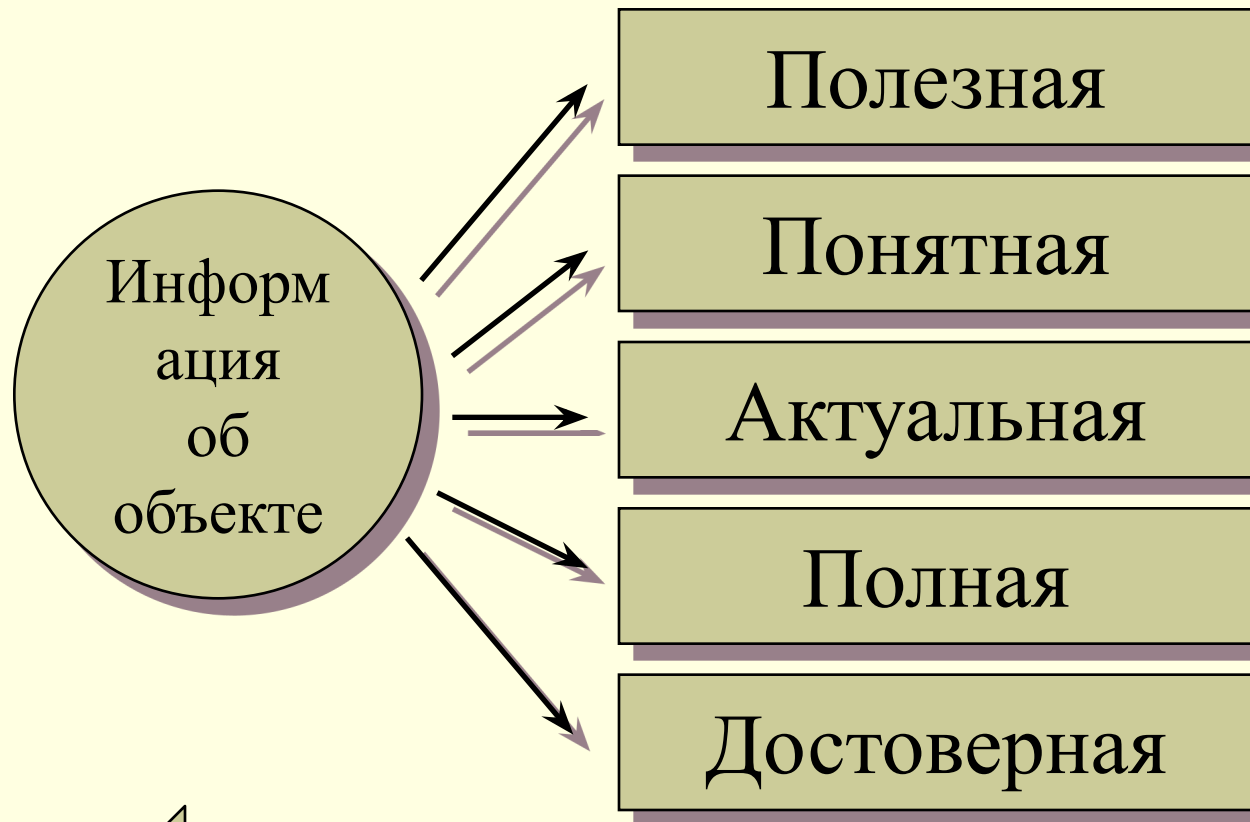
# Восприятие информации

Информацию до человека доносят его органы чувств:

- Глазами люди воспринимают зрительную информацию;
- Органы слуха доставляют информацию в виде звуков;
- Органы обоняния позволяют ощущать запахи;
- Органы вкуса несут информацию о вкусе еды;
- Органы осязания позволяют получить тактильную информацию.



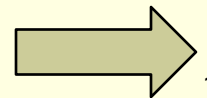
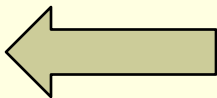
# Свойства информации



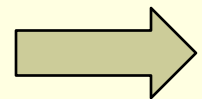
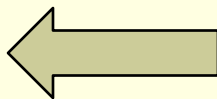
# Информацию можно представить в различной форме:

---

- в знаковой письменной
  - символную в виде текста, чисел, различных символов (текст учебника);
  - графическую (географическая карта);
  - табличную (таблица по физике);
- в виде жестов или сигналов (светофор);
- устной словесной (разговор).



# Измерение информации

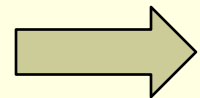
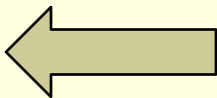


# Двоичная система

---

Знаменитый немецкий ученый Г.В. Лейбниц предложил еще в XVII веке уникальную и простую систему счисления. «Вычисление с помощью двоек..., сведение чисел к простейшим началам (0 и 1)».

Сегодня такой способ представления информации, с помощью языка содержащего два символа 0 и 1, широко используется в технических устройствах.

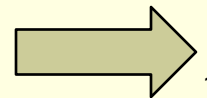
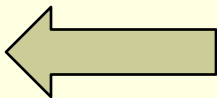


# Биты и байты

---

Эти два символа 0 и 1 принято называть битами (от англ. **binary digit** – двоичный знак).

- **Бит** – наименьшая единица измерения информации и обозначается двоичным числом.



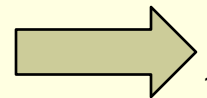
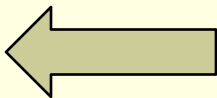


# Содержательный подход к измерению информации

За единицу измерения информации принимается уменьшение неопределенности знаний человека в 2 раза. Эта единица называется **битом**.

**Примеры:** при бросании монеты неопределенность уменьшается в 2 раза, т.к. у монеты две стороны и при бросании может произойти одно из двух равновероятных событий: выпадет «орел» или «решка».

**Ответьте на вопрос:** при бросании кубика неопределенность уменьшается в \_\_\_\_\_ раз.



# При бросании монеты получаем 1 бит информации

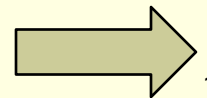
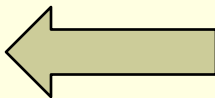
---

- Формула Хартли:

$$N = 2^x, \text{ где}$$

$N$  – число равновероятностных событий

$x$  – количество информации, полученной в результате совершения события.



# Алфавитный подход к измерению информации

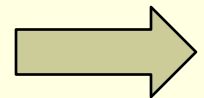
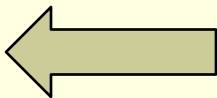
---

Более крупной единицей измерения объема информации принято считать **1 байт**, который состоит из 8 бит.

**1 байт = 8 битов.**

При измерении текстовой информации считают, что любой символ равен 1 байту.


**1 символ (буква, цифра или знак) = 1 байт**

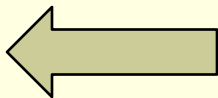


# Попробуй - реши!

- Определи количество информации в предложении : « Количество информации можно измерить.»

\_\_\_\_\_ символов = \_\_\_\_\_ байт = \_\_\_\_\_ бит

- Определи количество информации на одной странице учебника. Трудно?!
- Тогда посмотри дальше.... 



# Другие единицы измерения информации:

название	Условное обозначение	Связь с другими единицами
1 Килобит	Кбит	1 Кбит=1024 бит
1 мегабит	Мбит	1 Мбит= 1024 Кбит= 1024*1024 бит
1 гигабит	Гбит	1 Гбит =1024 Мбит=1024 *1024 Кбит= 1024*1024*1024 бит
1 килобайт	Кбайт (Кб)	1 Кб=1024 байт
1 мегабайт	Мбайт (Мб)	1 Мб=1024 Кбайт= 1024*1024 байт
1 гигабайт	Гбайт (Гб)	1 Гб =1024 Мб=1024 *1024 Кб= 1024*1024*1024 б

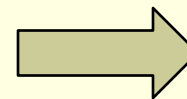
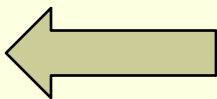


# Новые единицы измерения информации:

---

1 терабайт (Тб) = 1024 Гбайт

1 эксабайт (Эб) =  $10^9$  Гбайт



# Вычисление количества информации

$$2^i = N$$

$N$  - количество равновероятностных событий

$i$  - количество информации в сообщении о том, что произошло одно из  $N$  равновероятностных событий

**Задача 1.** При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до  $N$  было получено 6 бит информации. Чему равно  $N$ ?

**Решение:** значение  $N$  определяется из формулы  $2^i = N$ .

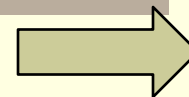
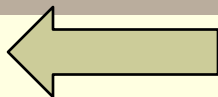
После подстановки  $i=6$ , получаем  $N = 2^6 = 64$ .

**Задача 2.** В корзине лежат 16 шаров разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар?

**Решение:** выпадение любого из 16 шаров - события равновероятностные.

Поэтому для решения задачи применима формула  $2^i = N$ , получаем

ответ:  $i = 4$  бита.



---

# Спасибо за внимание!

