

# **ИНФОРМАЦИЯ**

**Информационные  
процессы**

**Кодирование  
информации**

# Вещественно-энергетическая картина мира



**Вещество** – это все, что нас окружает, это вода, земля, воздух, горы, деревья, это то, из чего мы делаем различные предметы, наконец, это мы сами. Вещество – это обобщенное, абстрактное понятие.

**Энергия** – это то, что приводит наш мир в движение.

**Информация** – это фундаментальное понятие науки, очень емкое и глубокое, которое невозможно определить однозначно.

**Информация** (от латинского information - «сведения, разъяснения, изложения») - **это знания человека** (декларативные - «Я знаю, что...» и процедурные - «Я знаю, как...»), которые он получает из окружающего мира и которые реализует с помощью вычислительной техники.

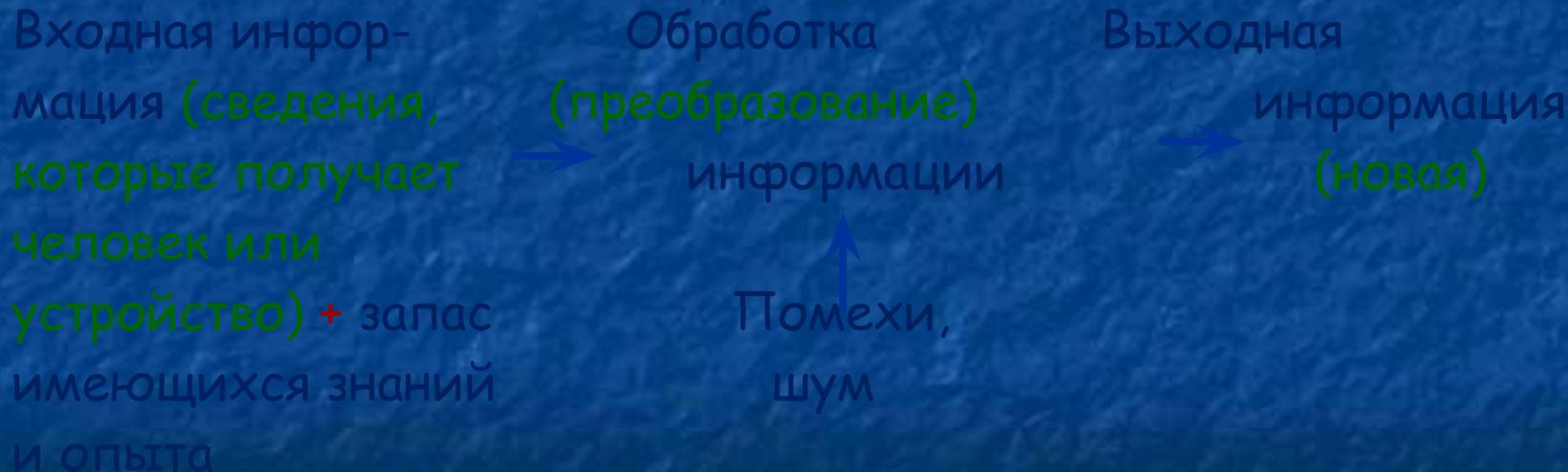
Понятие информации со всех без исключения сферах предполагает создание, передачу, обработку и хранение информации. Все эти процессы называются **информационными**.

# Информационные процессы

## Передача информации



## Обработка информации



*Свойства информации*

*Виды и формы представления  
информации*

# Свойства информации

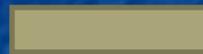
■ Объективность



■ Полнота



■ Актуальность



■ Достоверность



■ Доступность



■ Адекватность



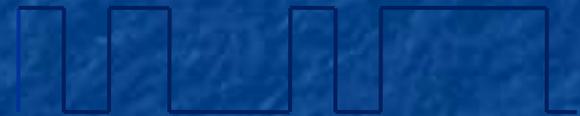
# Виды информации

## Информация

Аналоговая -  
непрерывная  
(воспринимается  
человеком)



Дискретная -  
скачкообразная  
(воспринимается  
вычислительной  
техникой)



Визуальная

Аудиальная

Тактильная

Обонятельная

Вкусовая

Органолептическая

# Формы представления информации

## Некоторое сообщение

Множество  
символов  
на бумаге

Шрифт  
Брайля

Звук на  
аудиокассете

Жесты для  
глухонемых

## Условие математической задачи

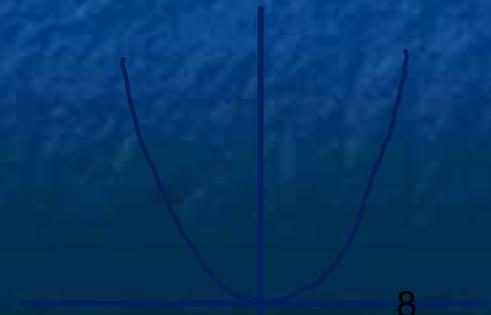
<b>X</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Y</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>

таблица

$Y = X^2$  при  $X = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$

математическое выражение

график

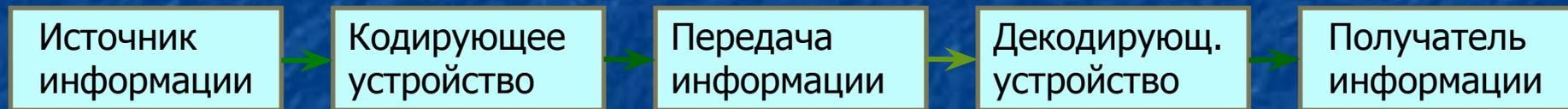


# Кодирование информации

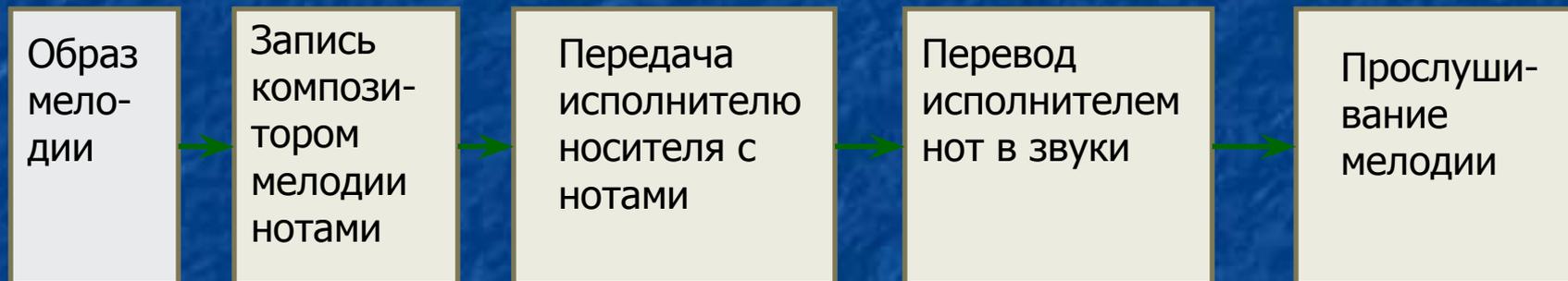
- **Код** - это система условных знаков для представления информации.
- **Кодирование** - это операция преобразования символов или группы символов одного кода в символы или группы символов другого кода.
- **Язык** - это знаковая форма представления информации.



- В процессе обмена информацией кроме кодирования информации происходит и ее декодирование:



- Пример: как создается новая мелодия





# Кодирование текстовой информации

Подсчитаем примерное достаточное количество символов и по формуле вычислим необходимое количество бит.

33 русских прописных буквы + 33 русских строчных букв + 26 прописных английских букв + 26 строчных английских букв + 10 цифр + знаки препинания + скобки и знаки математических операций + специальные символы (@, #, \$, %...) + знаки псевдографики  $\approx 256$ .

Для кодирования такого количества символов достаточно 8 бит или 1 байт.

8 бит = 1 байт.

С помощью одного байта можно закодировать 256 различных символов.

# *Вероятностный подход к определению количества информации*

*(количество информации как  
мера уменьшения  
неопределенности знаний)*

*Информация – мера уменьшения  
неопределенности знаний*

# Существует два подхода к измерению информации:

## 1. **Содержательный:**

Сообщение несет больше информации, если в нем содержатся новые и понятные сведения. Такое сообщение называется **информативным**.

Количество информации в этом случае зависит от информативности сообщения.



Формула, которая связывает между собой количество информации и количество возможных равновероятных событий:  $N = 2^I$

где  $N$  - количество возможных событий,  
 $I$  - количество информации.

1

$$N = 2^I$$



$$I = \log_2 N$$

2

## Для неравновероятных событий:

Количество информации в сообщении о неравновероятном событии

3

$$I = \log_2(1/p) \quad \text{или} \quad 1/p = 2^I$$

где  $p$  – вероятность события.

Вероятность события  $p$  выражается в долях единицы и вычисляется по формуле:

4

$$p = K / N$$

где  $K$  – величина, показывающая, сколько раз произошло интересующее нас событие,

$N$  – общее число возможных исходов какого-либо процесса.



Множество используемых в тексте символов называется **алфавитом**.

В информатике под алфавитом понимают не только буквы, но и цифры, и знаки препинания, и другие специальные знаки.

У алфавита есть размер (**полное количество его символов**), который называется **мощностью алфавита - N**.

Для нахождения количества информации  $I$  используется формула №1:  **$N = 2^I$** .

## Задача

- Найти объем информации, содержащейся в текстах из 3000 символов, написанных русскими и немецкими буквами. ( $K = 3000$ )

При алфавитном подходе к измерению информации ее количество не зависит от содержания, а зависит от мощности алфавита и количества символов в тексте.

## Правило для измерения информации с точки зрения алфавитного подхода:

1. Найти мощность алфавита -  $N$ .
2. Найти информационный объем одного символа -  $I = \log_2 N$ . ( $N = 2^I$ )
3. Найти количество символов в сообщении -  $K$ .
4. Найти информационный объем всего сообщения -  $I_T = K * I$ .

# Другие единицы измерения информации

- 1 байт = 8 бит =  $2^3$  бит
  - 1 Килобайт (Кб) =  $2^{10}$  байт = 1024 байт
  - 1 Мегабайт (Мб) =  $2^{20}$  байт = 1024 Кб
  - 1 Гигабайт (Гб) =  $2^{30}$  байт = 1024 Мб
  - 1 Терабайт (Тб) =  $2^{40}$  байт = 1024 Гб
  - 1 Петабайт (Пб) =  $2^{50}$  байт = 1024 Тб
-

# Примеры объемов информации

Страница книги	2,5 Кб
Учебник	0,5 Мб
БСЭ	120 Мб
Газета	150 Кб
Черно-белый телевизионный кадр	300 Кб
Цветной кадр из трех цветов	1 Мб
1,5-часовой художественный фильм	1,5 Гб

## В 100 Мб можно уместить:

Страниц текста	50 000
Цветных слайдов высочайшего качества	150
Аудиозапись	1,5 часа
Музыкальный фрагмент качества CD-стерео	10 минут
Фильм высокого качества записи	15 секунд
Протокол операций по банковским счетам	За 1000 лет

Скорость передачи информации называется **скоростью информационного потока** и выражается в битах в секунду (бит/с), байтах в секунду (байт/с), Кб/с и т.д.

Прием и передача информации происходит по **каналам связи**.

Основные характеристики каналов связи:

-  максимальная скорость передачи информации по каналу связи называется **пропускной способностью канала**;
-  надежность;
-  стоимость;
-  резервы развития.

# Характеристики некоторых каналов связи

Тип связи	Скорость передачи данных (Мбит/с)	Помехоустойчивость	Наращиваемость
Электрический кабель: - витая пара; - коаксиальный кабель.	10 – 100 до 10	низкая высокая	простая проблематичная
Телефонная линия	1 - 2	низкая	без проблем
Оптические светодиоды (сверхтонкие силиконовые волокна)	10 - 20	абсолютная	без проблем