



ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ



Основные понятия

- ▶ Понятие информации
- ▶ Виды информации
- ▶ Свойства информации
- ▶ Носители информации
- ▶ Кодирование информации
- ▶ Информационные процессы
- ▶ Измерение информации

Определение информации

«**Информация**» в переводе с латинского – «разъяснение, изложение, набор сведений».

Понятие информации для науки Информатики является фундаментальным, основополагающим, поэтому не имеет строгого определения.



Под информацией понимают:

- ▣ **в быту:** сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами;
- ▣ **в технике:** сообщения, передаваемые в виде сигналов;



- 
-
- ▣ **в теории информации:** сведения, которые снимают полностью или уменьшают существующую до их получения неопределенность;
 - ▣ **в кибернетике (теории управления):** часть знания, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, т. е. в целях сохранения, совершенствования, развития системы;



- 
-
- ▣ **в документалистике:** все то, что так или иначе зафиксировано в знаковой форме в виде документов.





Математика

Информация есть сущность, сохраняющаяся при вычислимом изоморфизме.

Информатика

Абстрактная информация передается путем конкретного сообщения. (Бауэр, Гооз)

Сообщение – информационный поток, который в процессе передачи поступает к приемнику.

Информационное сообщение пополняет знания человека.



**Информация – это
отражение многообразия
окружающего мира с
помощью знаков и
сигналов.**



Виды информации

Виды информации

**По способу
восприятия**

- ✓ зрительная
- ✓ слуховая
- ✓ обонятельная
- ✓ вкусовая
- ✓ осязательная
(тактильная)

**По форме
представления**

- ✓ текстовая
- ✓ числовая
- ✓ графическая
- ✓ звуковая
- ✓ комбинирован
ная

**По общественному
значению**

- ✓ личная
- ✓ общественная
- ✓ быденная
- ✓ эстетическая
- ✓ специальная

Свойства информации

1. Объективность

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

2. Достоверность

Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел.

3. Полнота

Информацию можно назвать полной, если ее достаточно для понимания сути вещей и принятия решения.



4. Актуальность (своевременность)

Важная, существенная для настоящего — времени информация. Только вовремя — полученная информация может принести необходимую пользу.

5. Полезность

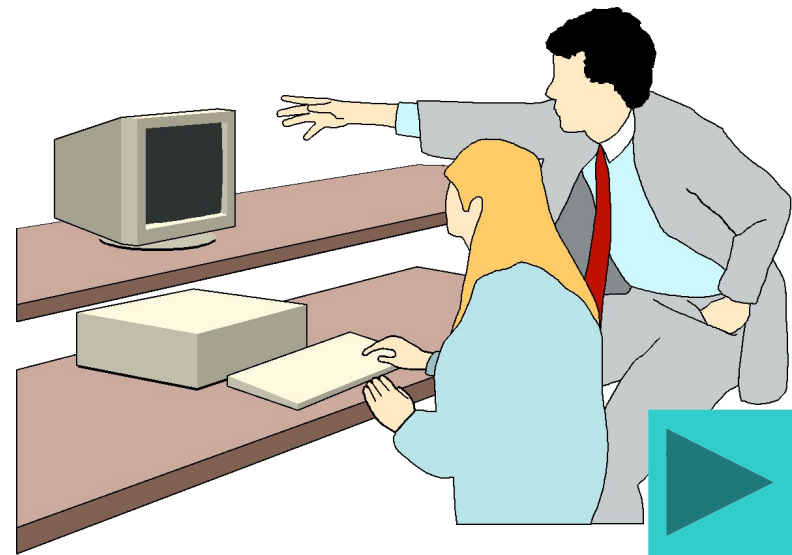
Информация полезна, если с ее помощью мы можем решить какую-либо задачу.

6. Понятность

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



Информационная схема





Носитель информации –

объект окружающего мира, способный сохранять информацию в процессе ее передачи или хранения .

Канал связи – совокупность

технических устройств, обеспечивающих передачу сигналов от источника к получателю, а также некоторая среда (воздух, вода и т.д.).



Носителем информации может быть:



- материальный предмет (бумага, камень, дерево, стол, классная доска, звездная пыль, мусор на полу и т. д.);
- волны различной природы: акустическая (звук), электромагнитная (свет, радиоволна), гравитационная (давление, притяжение) и т.д.;
- вещество в различном состоянии: концентрация молекул в жидком растворе, температура и давление газа и т. д.





Носители информации:

Кратковременные – обеспечивают передачу информации (колебания воздуха, электромагнитные колебания и т.д.)

Долговременные – обеспечивают хранение информации (бумага, диск и т.д.)

Кодирование информации

Для хранения и передачи информации нужно каким-либо образом представить. Для этого служат языки.

Языки создает человек. С помощью языка полезная информация превращается в знания.

Язык – знаковая система представления информации.



Языки

```
graph TD; A[Языки] --> B[Естественные]; A --> C[Формальные]; B --> D[Разговорные языки, имеющие устную и письменную форму]; D --> E[Латинский, русский, испанский]; C --> F[Символика определенной области знаний]; F --> G[Язык физики, математики, музыки];
```

Естественные

Разговорные языки,
имеющие устную и
письменную форму

Латинский,
русский,
испанский

Формальные

Символика
определенной
области знаний

Язык физики,
математики,
музыки

Любой язык имеет три составляющие:

- ❖ алфавит – упорядоченный набор символов для составления информационной конструкции;
- ❖ семантика – смысловое содержание информационной конструкции;
- ❖ синтаксис – правила составления информационной конструкции.



Существует множество алфавитов:

- алфавит кириллических букв {А, Б, ...}
- алфавит латинских букв {А, В, С, D, ...}
- алфавит десятичных цифр {1, 2, 3, ...}
- алфавит знаков Зодиака и т. д.





Кодирование (1) – отображение набора знаков одного алфавита в набор знаков другого алфавита по некоторому правилу.

Например, двоичное кодирование.

Кодирование (2) – сопоставление объектам и отношениям между ними **слов** некоторого языка.

Например, кодирование алгоритмов на конкретном языке программирования.

Цель кодирования – сохранение и передача информации.

Шифрование – защита уже закодированной информации.



Информационные процессы

Информационный процесс – это процесс, в ходе которого изменяется содержание информации или форма ее представления.

Процессы, связанные с поиском, хранением, передачей, обработкой и использованием информации, называются **информационными процессами.**

К основным информационным процессам относятся сбор, хранение, обработка и передача информации.



Информационные процессы:

- ▶ Поиск информации
- ▶ Хранение информации
- ▶ Передача информации
- ▶ Получение информации
- ▶ Обработка информации
- ▶ Защита информации
- ▶ Использование информации



Поиск информации

Методы поиска:

- ❖ непосредственное наблюдение;
- ❖ общение со специалистами по интересующему вас вопросу;
- ❖ чтение соответствующей литературы;
- ❖ просмотр видео, телепрограмм;
- ❖ прослушивание радиопередач;
- ❖ работа в библиотеках, архивах;
- ❖ другие методы.



Хранение информации

Сбор информации не является самоцелью. Чтобы полученная информация могла использоваться, причем многократно, необходимо ее хранить.

Хранение информации – это способ распространения информации в пространстве и времени.

Способ хранения информации зависит от ее носителя.



Основные хранилища информации

```
graph TD; A[Основные хранилища информации] --> B[Для человека]; A --> C[Для общества]; A --> D[Компьютерные хранилища]; B --> E[память]; C --> F[Библиотеки, видеотеки, фонотеки, архивы, патентные бюро, музеи, картинные галереи.]; D --> G[Базы и банки данных, информационно-поисковые системы, электронные энциклопедии, медиатеки.]
```

Для человека

память

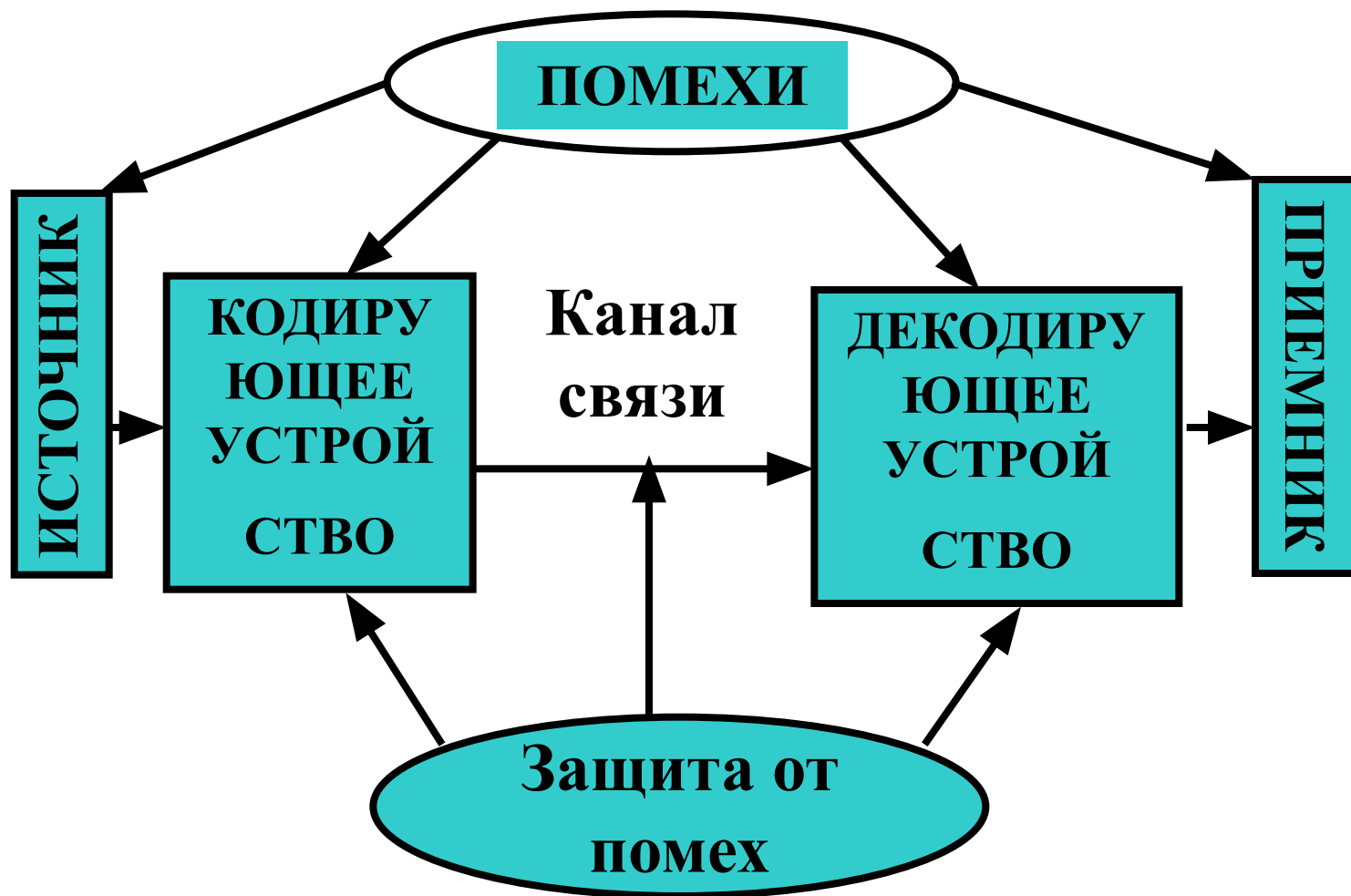
Для общества

Библиотеки,
видеотеки,
фонотеки, архивы,
патентные бюро,
музеи,
картинные
галереи.

**Компьютерные
хранилища**

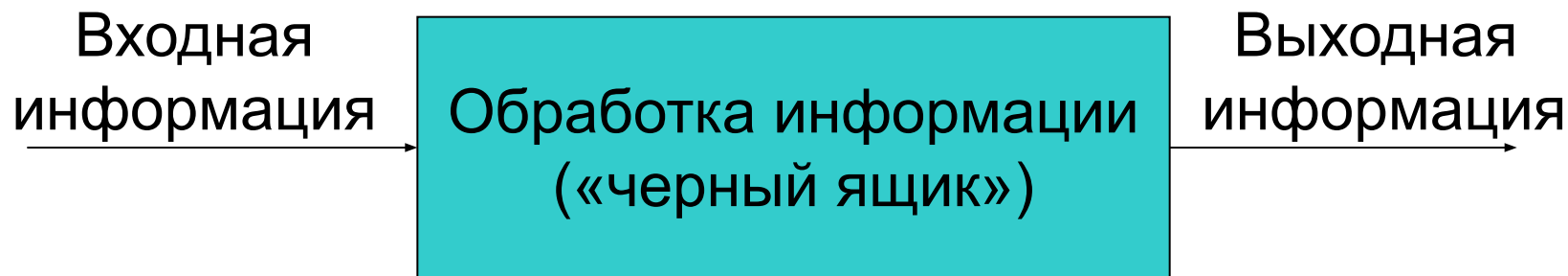
Базы и банки
данных,
информационно-
поисковые
системы,
электронные
энциклопедии,
медиатеки.

Схема передачи и получения информации



Обработка информации

Преобразование информации из одного вида в другой, осуществляемое по строгим формальным правилам называется обработкой информации.





Входная информация – информация,
которую получает человек или
устройство.

Выходная информация – информация,
которая получается после обработки
человеком или устройством.





Примеры	Входная информация	Выходная информация	Правило
Таблица умножения	Множители	Произведение	Правило арифметики
Определение времени полета	Время полета	Время в пути	Математическая формула
Отгадывание слова в игре «Поле чудес»	Количество букв в слове и тема	Отгаданное слово	Формально не определено
Получение секретных сведений	Шифровка от резидента	Дешифрованный текст	Свое к каждому конкретном случае



Защита информации

Информацию следует защищать от:

- ❖ доступа к информации лицам, не имеющим соответствующего разрешения;
- ❖ непредумышленного или недозволенного использования, изменения или разрушения информации.





Способы защиты:

- безопасность зданий, где хранится секретная информация;
 - контроль доступа к секретной информации с помощью пароля, пропуска, идентификация личности;
 - разграничение доступа;
 - дублирование каналов связи и подключение резервных устройств;
 - криптографическое преобразование информации с помощью шифров.
- 

Использование информации

Информация используется для принятия решений. Умение общаться, т.е. обмениваться информацией, становится одним из главных умений человека в современном мире.



Измерение информации

Информация имеет два аспекта:

количественный – указывающий на объем сообщения и
качественный – указывающий на изменение знания.

Для измерения количества информации не существует эталона, как для измерения веса, длины и т.д.



Три подхода к измерению информации

Интуитивный подход

Разные люди, получившие одно и то же сообщение, по-разному оценивают количество информации, содержащейся в нем. Это происходит оттого, что знания людей об этих событиях, явлениях до получения сообщения были различными. Поэтому те, кто знал об этом мало, сочтут, что получили много информации, те же, кто знал больше, скажут, что информации не получили вовсе. Таким образом, количество информации в сообщении зависит от того, насколько ново это сообщение для получателя.



Пример. Сын после успешной сдачи экзамена по телефону сообщает матери: «Пять!» Человеку, не имеющему понятия о чем идет речь, это сообщение ни о чем не говорит, поэтому он не получил никакой информации. Но мать приняв это сообщение, поняла, что сын сдал экзамен на пятерку. Только одно слово несет всю интересующую ее информацию.



▣ Вероятностный (содержательный) подход

Информация воспринимается как снятая неопределенность.

Человеку в жизни приходится делать выбор между различными событиями. Минимально возможных варианта для выбора – два.

За минимальное количество информации взяли такое количество, которое позволяет выбрать один вариант из двух возможных. Соответствующую единицу измерения называли битом.

Пример. Подброшенная вверх монета может упасть только «орлом» или «решкой» - два равновероятных исхода.





▣ Алфавитный подход

Информацией считается любая хранящаяся, обрабатываемая или передаваемая последовательность знаков, символов. Часто используют простой способ определения количества информации. Он основан на подсчете числа символов в сообщении, т. е. связан с его длиной и не учитывает содержание.





Алфавитный подход позволяет измерять информационный объем текста на некотором языке, не связанный с содержанием этого текста.

Алфавит – набор символов.

Мощность алфавита – количество символов в нем.

Информационный вес символа зависит от мощности алфавита.

Наименьшее число символов в алфавите – два.

Информационный вес символа двоичного алфавита принят за единицу информации и называется **1 бит**.

Информационный вес каждого символа, выраженный в битах(b), и мощность алфавита(N) связаны между собой формулой: $N=2^b$.

$2^8 = 256$ (компьютерный алфавит)

Исходное сообщение		Количество информации		
На языке	В машинном представлении (КОИ-8)	В символах	В битах	В байтах
Рим	111100101110100 111101101	3	24	3
Мир	111011011110100 111110010	3	24	3
Миру мир	111011011110100 111110010111101 010010000011101 101111010111110 01000100001	9	72	9



Единицы измерения информации в вычислительной технике:

1 бит – исходная единица измерения информации.

8 бит = 1 байт

1 Кбайт (килобайт)	2^{10} байт = 1024 байт
1 Мбайт (мегабайт)	2^{10} Кбайт = 2^{20} байт
1 Гбайт (гигабайт)	2^{10} Мбайт = 2^{30} байт





Методическая оценка темы

1. Важная методологическая компонента курса, т.к. носит мировоззренческий характер
2. Материал темы является фундаментальным, т.е. подробно разработан и достаточно устойчив.
3. Большие трудности в методике изложения:
 - место темы в курсе
 - объем материала
 - конкретное содержание
4. Чаще всего вводится модульно, углубляя и расширяя знания от класса к классу.