



Хранение информации

Передача информации

Цель урока:

актуализировать знания по теме «Хранение информации; выбор способа хранения информации. Передача информации. Канал связи и его характеристики», рассказать о хранении информации; познакомиться с различными носителями информации.

Задачи:

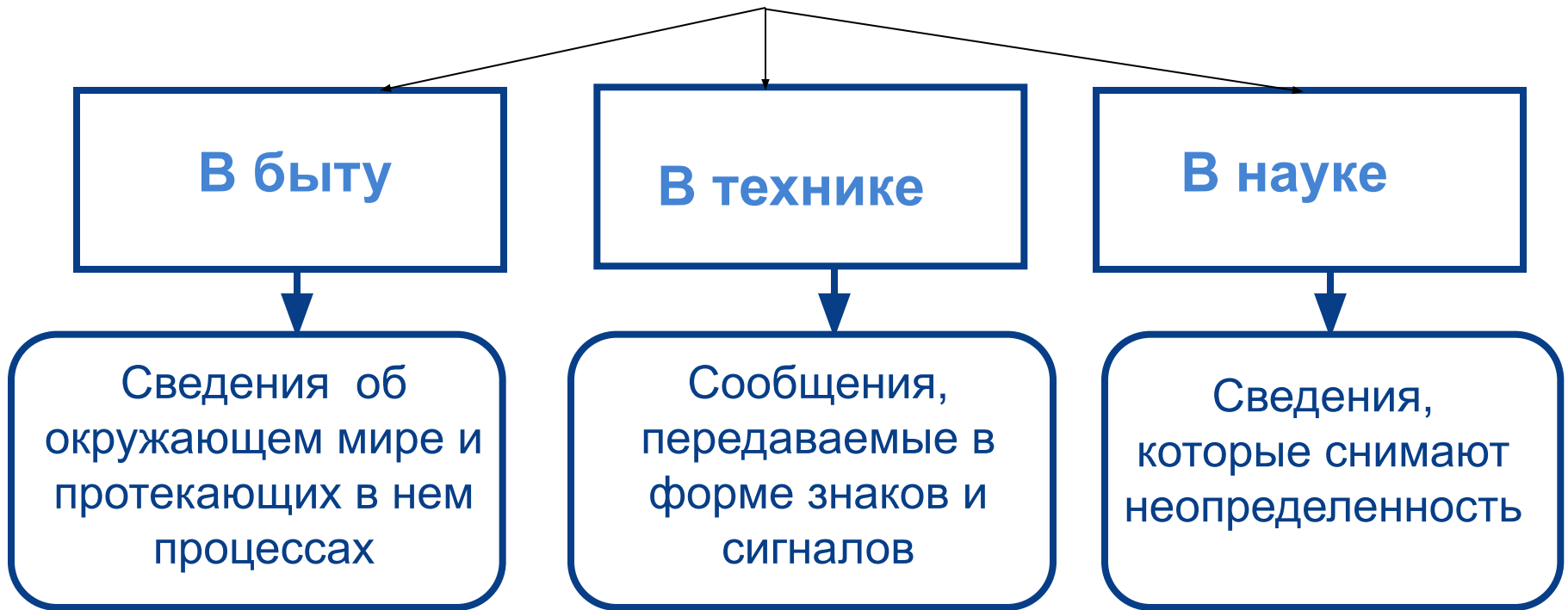
- **обучение осмыслению всего, что происходит вокруг учащихся, в процессе анализа и исследования информационных объектов;**
- **формирование базовых понятий, навыков самообразования, навыков самостоятельной работы и работы в команде.**

Информация - это отражение внешнего мира с помощью знаков и сигналов



Информация (лат. Informatio) - сведения,
разъяснения, изложение.

Определения информации



Виды информации

По способу
восприятия

- визуальная
- аудиальная
- тактильная
- обонятельная
- вкусовая

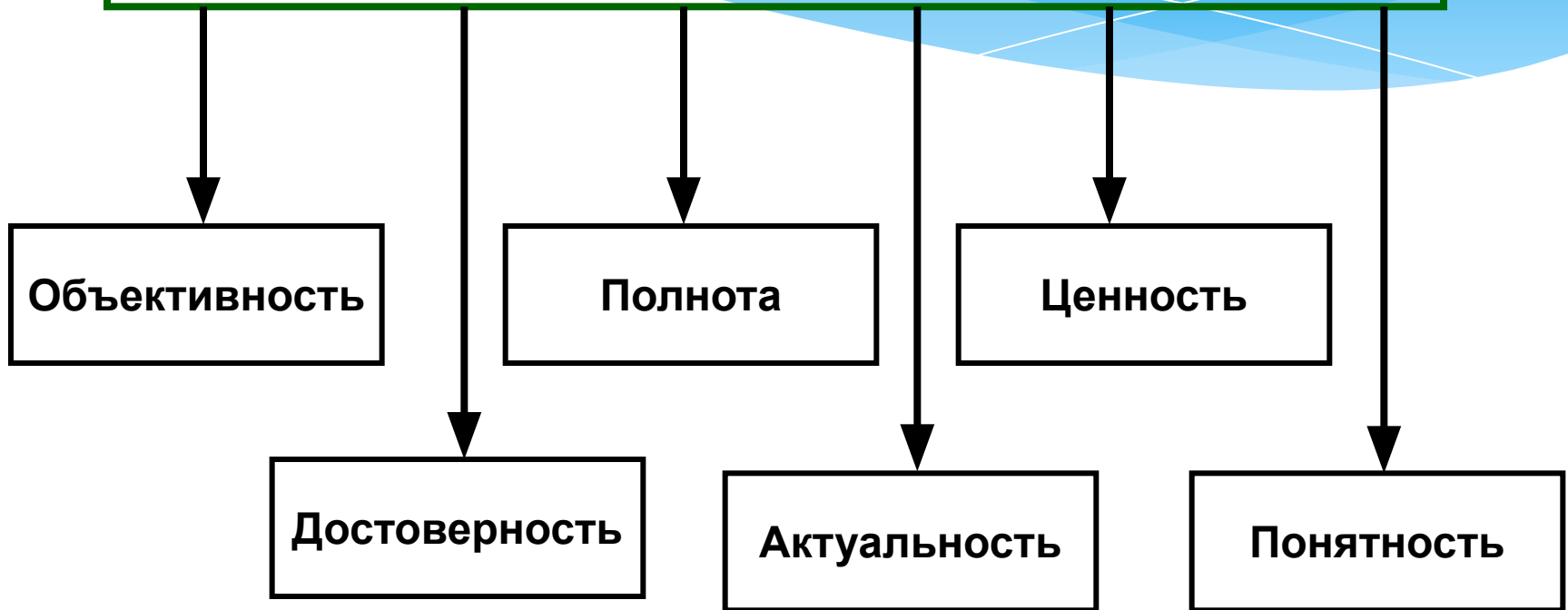
По форме
представления

- текстовая;
- числовая;
- графическая;
- звуковая;
- комбинированная

По
общественному
значению

- **массовая**
(обыденная, общественно-политическая, эстетическая)
- **специальная**
(научная, производственная, техническая, управленческая)
- **личная**
(знания, умения, интуиция)

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.

Информационные процессы:

- поиск;
- сбор;
- хранение;
- передача;
- обработка;
- использование;
- защита



Поиск информации - это извлечение хранимой информации



Методы поиска:

Ручной

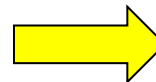
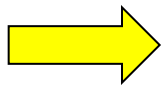
Автоматизированный



Обработка информации

Обработка информации – это получение одних информационных объектов из других путем выполнения некоторых действий.

Входная
информация



Выходная
информация

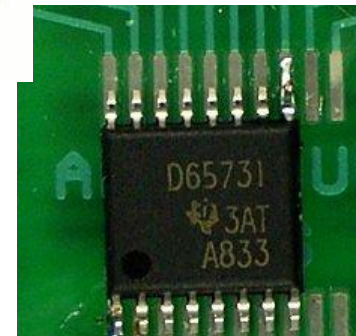
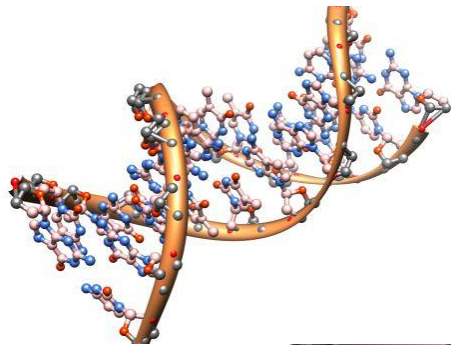
Хранение информации

Человеческий разум является совершенным инструментом познания окружающего мира. А память человека – великолепное **устройство для хранения информации.**



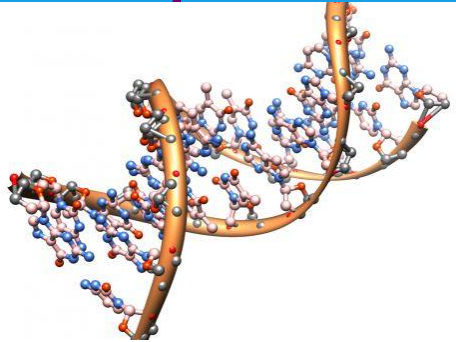
Носители информации

Носитель информации – материальный объект, предназначенный для хранения и передачи информации



Материальная природа носителей информации

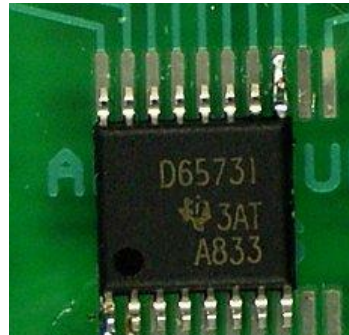
Молекулы



Магнитные и оптические диски



Магнитная лента



Микросхемы памяти



Бумага

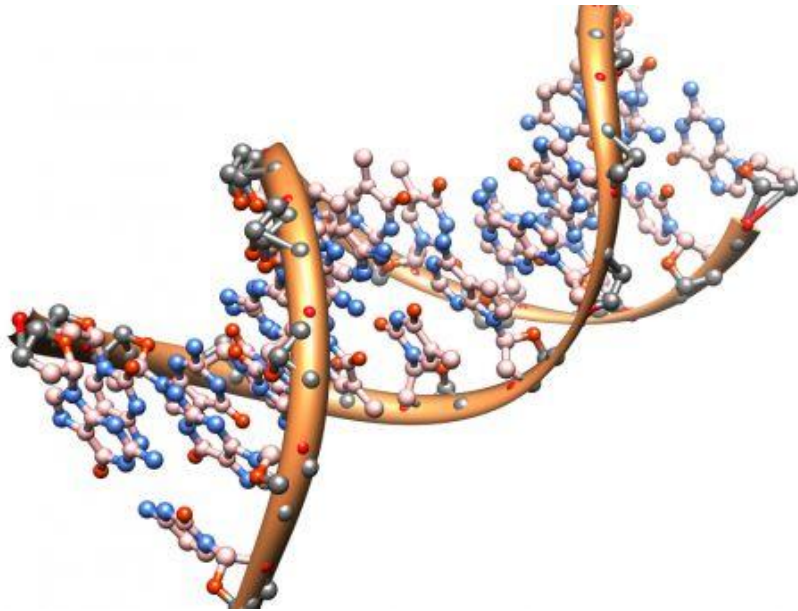


Фото- и киноплёнка



Информационная емкость носителей информации

Носители информации характеризует **информационная емкость**, т.е. количество информации, которое они могут хранить.

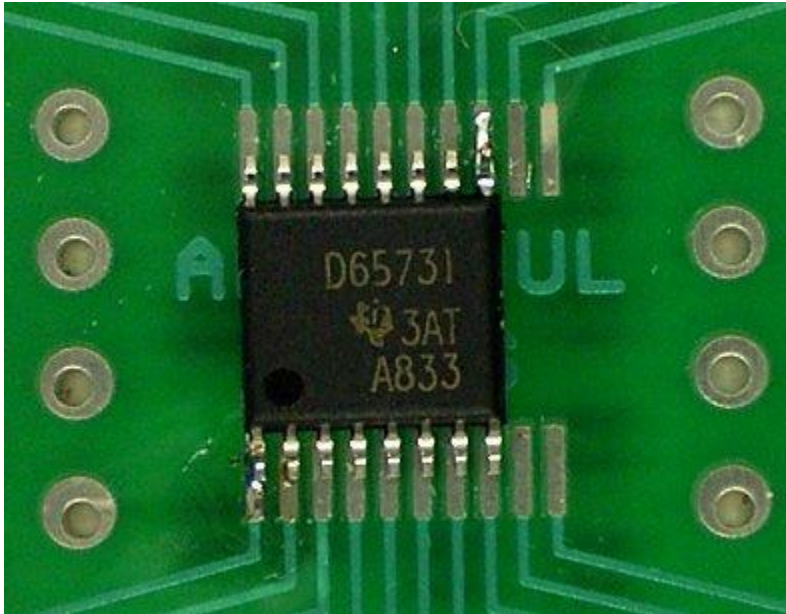


Наиболее информационно ёмкими являются **молекулы ДНК**, которые имеют очень малый размер и плотно упакованы.

Это позволяет хранить огромное количество информации (до 10^{21} бит в 1 см^3), что дает возможность организму развиваться из одной-единственной клетки, содержащей всю необходимую генетическую информацию.

Информационная емкость носителей информации

Носители информации характеризует **информационная емкость**, т.е. количество информации, которое они могут хранить.



Современные **микросхемы памяти** позволяют хранить в 1 см^3 до 10^{10} битов информации, однако это в 100 миллиардов раз меньше, чем ДНК.

Информационная емкость носителей информации

Носители информации характеризует **информационная емкость**, т.е. количество информации, которое они могут хранить.

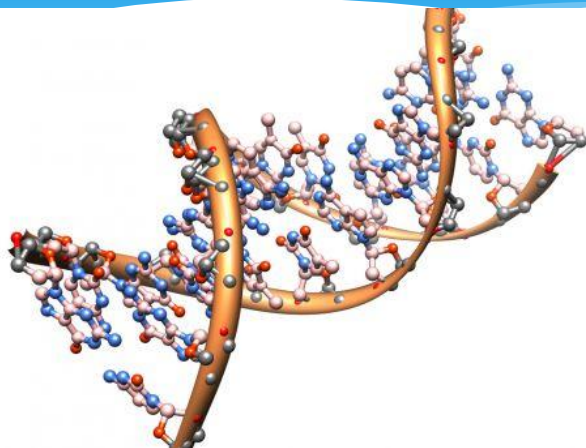


На гибком магнитном диске может храниться книга объемом около 600 страниц.

На жестком магнитном диске или на DVD можно сохранить целую библиотеку, включающую десятки тысяч книг.



Надежность хранения информации



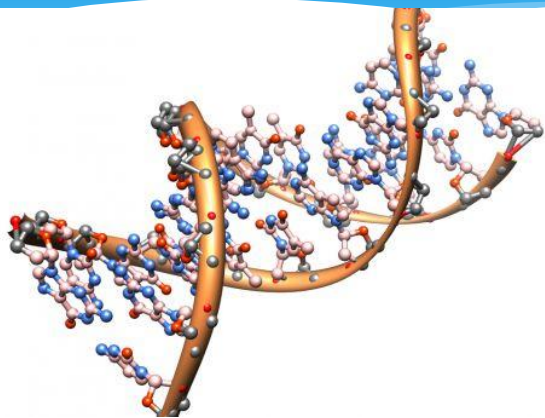
Молекулы ДНК имеют **большую устойчивость** к возможным повреждениям, так как существует механизм обнаружения повреждений ее структуры (мутаций) и самовосстановление.

У **аналоговых** носителей, **надежность** (устойчивость к повреждениям) **достаточно высока** (так, поврежденная часть записи не лишает возможности видеть оставшуюся часть).



Цифровые носители гораздо **более чувствительны к повреждениям**, даже потеря одного бита данных на магнитном или оптическом дисках может привести к невозможности считать файл.

Долговечность хранения информации



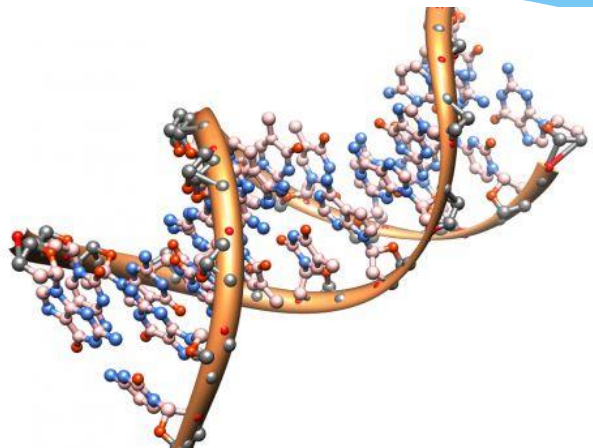
Молекулы ДНК – наиболее долговременный носитель информации. Они десятки тысяч лет (человек) и миллионов лет (некоторые живые организмы) сохраняют генетическую информацию данного вида.

Аналоговые носители способны сохранять информацию в течение тысяч лет (египетские папирусы), сотен лет (бумага) и десятков лет (магнитная лента, фото- и киноплёнка).



Цифровые носители. При правильном хранении **оптические носители** способны хранить информацию сотни лет, а **магнитные** – десятки лет.

Передача информации



Развитие человека не было бы возможно без обмена информацией.

С давних времен люди из поколения в поколение передавали свои знания, извещали об опасности или передавали важную и срочную информацию, обменивались сведениями.



Передача информации

В любом процессе передачи или обмена информацией существует ее *источник* и *получатель*, а сама информация передается по *каналу связи* с помощью *сигналов*: механических, тепловых, электрических, звуковых и др.

Источник
информации

Информационный
канал

Приёмник
информации



Социальные системы передачи информации

Человек – существо социальное, для общения с другими людьми он должен обмениваться с ними информацией. В обыденной жизни информация – это сведения, сообщение, осведомленность о положении дел.



Биологические системы передачи информации

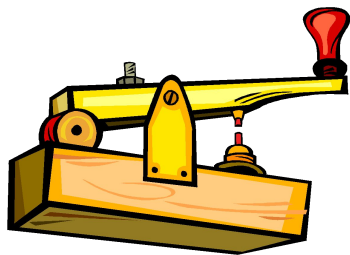
В биологии понятие «информация» связывается с целесообразным поведением живых организмов. Такое поведение строится на основе получения и использования организмом информации об окружающей среде.

Понятие «информация» в биологии используется в связи с исследованиями механизмов наследственности. Генетическая информация передается по наследству и хранится во всех клетках живых организмов. Гены представляют собой сложные молекулярные структуры, содержащие информацию о строении живых организмов. Последнее обстоятельство позволило проводить научные эксперименты по клонированию, то есть созданию точных копий организмов из одной клетки.

Технические системы передачи информации

Из истории:

- * первой технической системой передачи стал телеграф (1837 г.);
- * затем был изобретен телефон (1876 г. американец Александр Белл);
- * изобретение радио (1895 г. Русский инженер Александр Степанович Попов. 1896 г. итальянский инженер Г. Маркони)
- * в 20 веке появились телевидение и Интернет



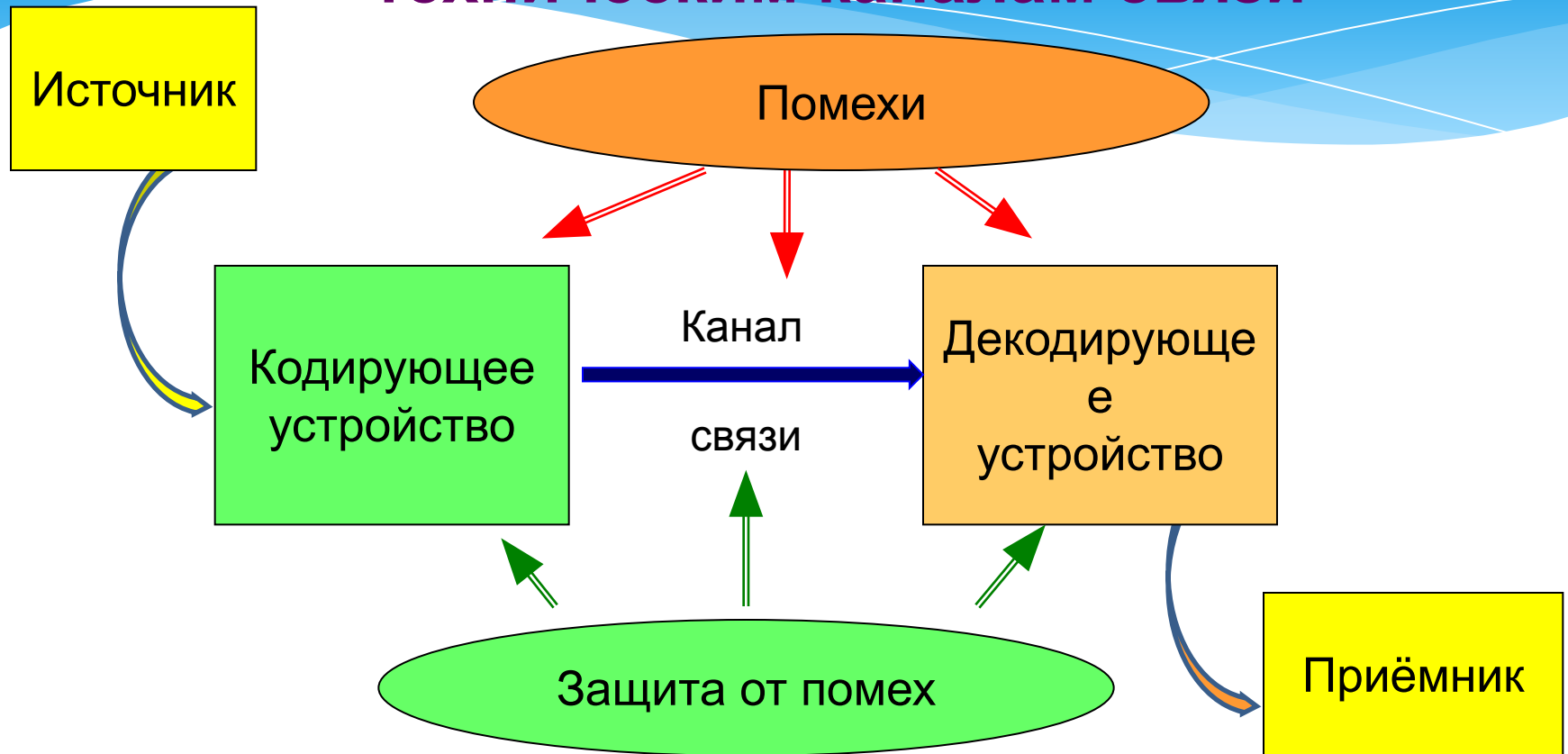
Модель передачи информации К. Шеннона

Все перечисленные способы передачи информационной связи основаны на передаче на расстояние физического (электрического или электромагнитного) сигнала и подчиняются некоторым общим законам.

Исследованием этих законов занимается **теория связи**, возникшая в 1920-х годах.

Математический аппарат теории связи – математическую **теорию связи**, разработал ученый **Клод Шеннон**.

Модель передачи информации по техническим каналам связи



Канал связи - совокупность технических устройств, обеспечивающих передачу сигнала от источника к получателю.

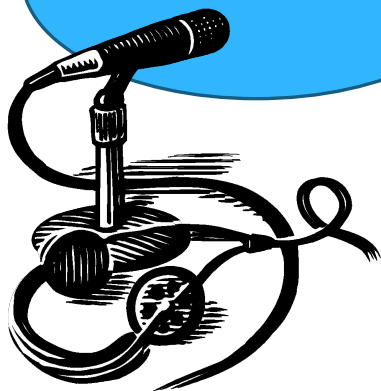
Кодирующее устройство - устройство, предназначенное для преобразования исходного сообщения источника информации к виду удобному для передачи.

Декодирующее устройство - устройство для преобразования кодированного сообщения в исходное.

Пример работы модели передачи информации по техническим каналам

КОДИРУЮЩЕЕ
УСТРОЙСТВО

МИКРОФОН



КАНАЛ СВЯЗИ



ДЕКОДИРУЮЩЕЕ
УСТРОЙСТВО

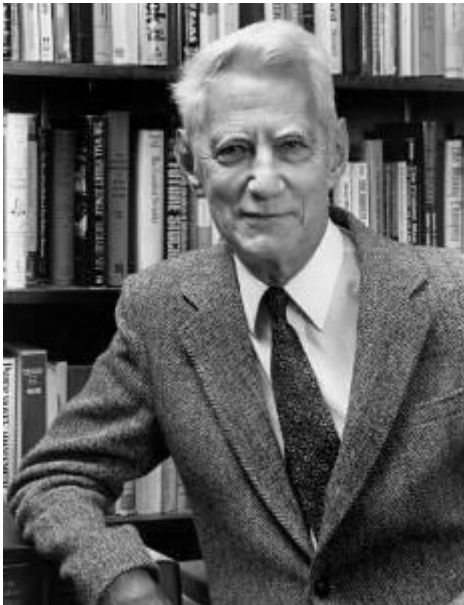
ПРИЕМНИК



Задачи, решаемые разработчиками технических систем передачи информации:

- * как обеспечить наибольшую скорость передачи информации;
- * как уменьшить потери информации при передаче.

К. Шеннон был первым, взявшимся за решение этих задач и создавшим науку – теорию информации.



Клод Элвуд Шеннон (Shannon) (1916 — 2001) — американский инженер и математик.

Пропускная способность канала

– это максимальная скорость передачи информации.

Эта скорость измеряется в битах в секунду (а также в килобитах в секунду, мегабитах в секунду)

Пропускная способность канала зависит от его технической реализации.

В компьютерных сетях используются следующие средства связи:

- телефонные линии (10÷100 Кбит/с);
- электрическая кабельная связь;
- оптоволоконная кабельная связь (10÷100 Мбит/с);
- радиосвязь (10÷100 Мбит/с).

Шум

Термином «шум» называют разного помехи, искажающие передаваемый сигнал и приводящие к потере информации.

Технические причины возникновения помех:

- * плохое качество линий связи;
- * незащищенность друг от друга различных потоков информации, передаваемой по одним и тем же каналам.

Наличие шума приводит к потере информации



Защита от шума

Шеннон разработал специальную теорию кодирования, дающую методы борьбы с шумом.

Одна из важнейших идей этой теории состоит в том, что передаваемый по линии связи код должен быть избыточным.

Избыточность кода – это многократное повторение передаваемых данных.

Избыточность кода не может быть слишком большой. Это приведет к задержкам и удорожанию связи.

Теория кодирования как раз и позволяет получить такой код, который будет оптимальным: избыточность передаваемой информации будет **минимально возможной**, а **достоверность** принятой информации – **максимальной**.

Защита от шума

В современных системах цифровой связи для борьбы с потерей информации при передаче:

- * все сообщение разбивается на порции – блоки;
- * для каждого блока вычисляется контрольная сумма (сумма двоичных цифр), которая передается вместе с данным блоком;
- * в месте приема заново вычисляется контрольная сумма принятого блока, если она не совпадает с первоначальной, передача повторяется.



Система основных понятий

Передача информации в технических системах связи

Модель К. Шеннона

Процедура кодирования	Процесс передачи информации по каналу связи		Процедура декодирования
	Пропускная способность канала	Воздействие шумов на канал связи	

Защита информации от потерь при воздействии шума

Кодирование с оптимально-избыточным кодом	Частичная потеря избыточной информации при передаче	Полное восстановление исходного кода
---	---	--------------------------------------