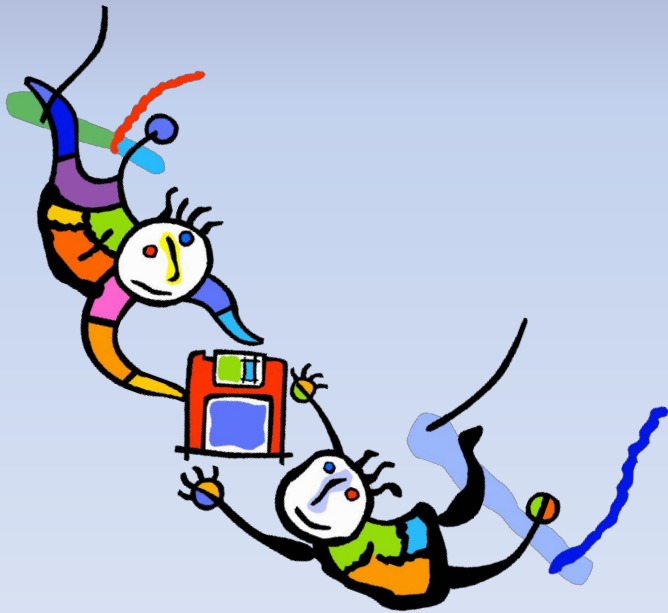


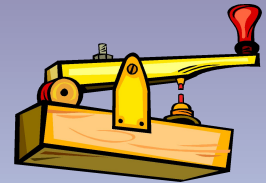
Передача информации по техническим каналам



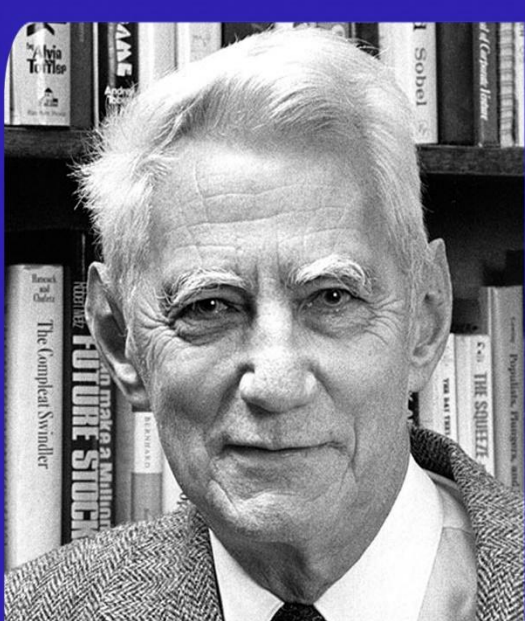
Технические системы передачи информации

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



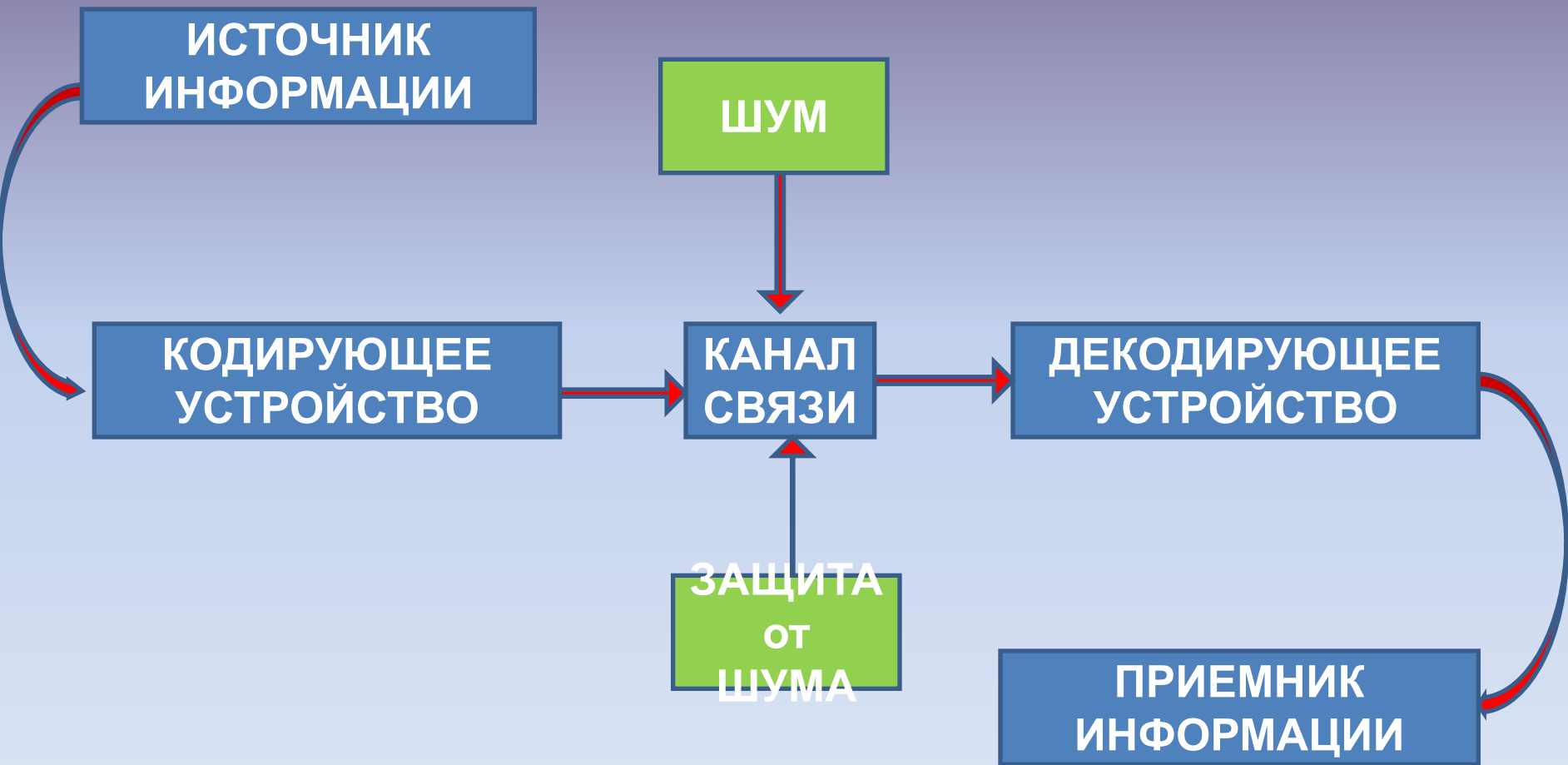
Клод Шеннон
1916–2001

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



Пример работы модели передачи информации по техническим каналам

КАНАЛ СВЯЗИ

КОДИРУЮЩЕЕ
УСТРОЙСТВО

МИКРОФОН



ДЕКОДИРУЮЩЕЕ
УСТРОЙСТВО

ПРИЕМНИК



Кодирование информации

это любое преобразование информации, идущей от источника, в форму, пригодную для её передачи по каналу связи.

Формы закодированного сигнала, передаваемого по техническим каналам связи:

- ✓ электрический ток
- ✓ радиосигнал

Современные компьютерные системы передачи информации – это компьютерные сети.

В компьютерных сетях

кодирование – это процесс преобразования двоичного компьютерного кода в физический сигнал того типа, который передается по каналу связи,

декодирование – это обратный процесс, преобразования передаваемого сигнала в компьютерный код.

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.

Пропускная способность канала

- это максимальная скорость передачи информации.

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



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).

Скорость передачи информации

зависит не только от пропускной способности канала связи, но и от разрядности кодировки информации.

Длину кода сообщения надо делать минимально возможной.

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.

Защита от шума

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	Частичная потеря избыточной информации при передаче	Полное восстановление исходного кода	