

# Передача информации по техническим каналам

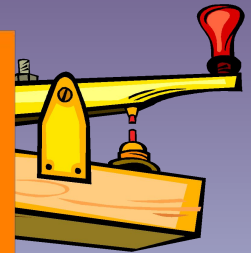
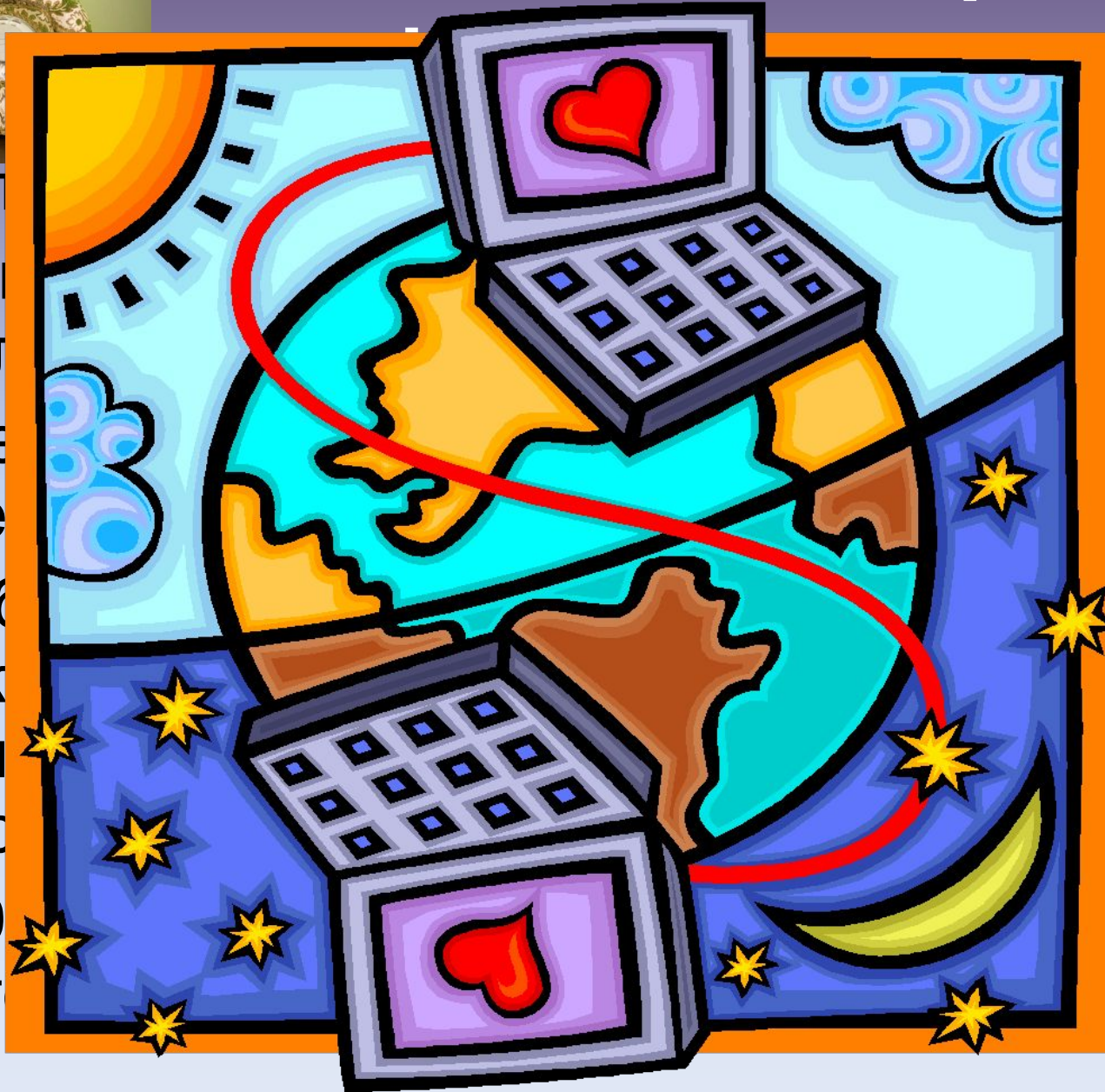


# Технические системы передачи



Из исто

- пере
- стал
- зате
- аме
- изоб
- инж
- Поп
- Мар
- в 20
- Инт



НИ



# Модель передачи информации К. Шеннона

Все перечисленные законы информации на расстоянии или электрические подчиняются

Исследования в области теории связи

Математический математический ученый **Клод**

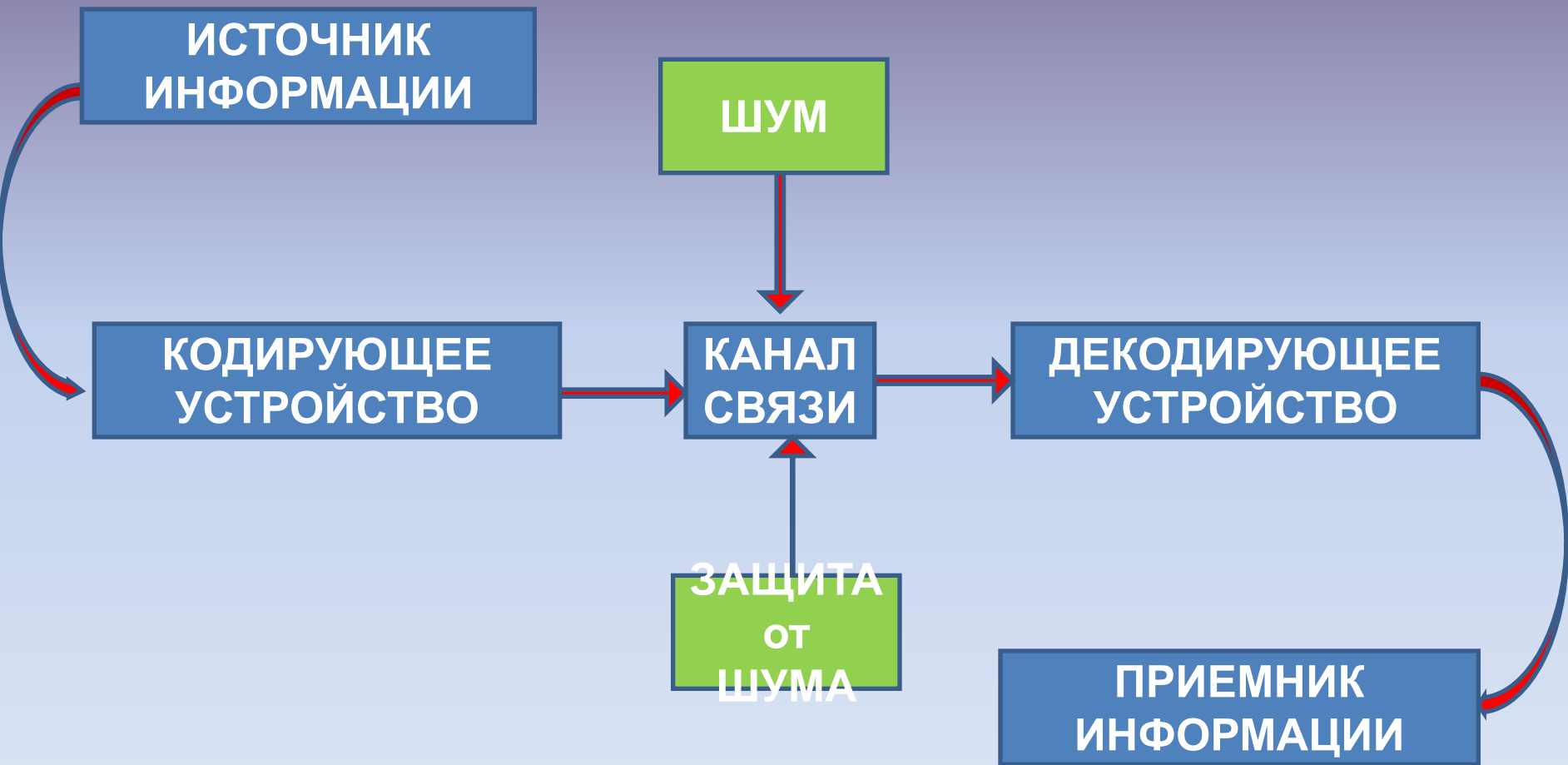


бы передачи информации на передаче электрического сигнала и законам.

Он занимается исследованиями в 1940-х годах.

теории связи – он разработал

# 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

Большой вклад в научную теорию связи внес советский ученый Владимир Александрович Котельников (1940-1950 г. XX века).

Портрет Котельникова

# 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			
<b>Модель К. Шеннона</b>			
Процедура кодирования	<b>Процесс передачи информации по каналу связи</b>		Процедура декодирования
	Пропускная способность канала	Воздействие шумов на канал связи	
<b>Защита информации от потерь при воздействии шума</b>			
Кодирование с оптимально-избыточным	Частичная потеря избыточной информации при передаче	Полное восстановление исходного кода	