

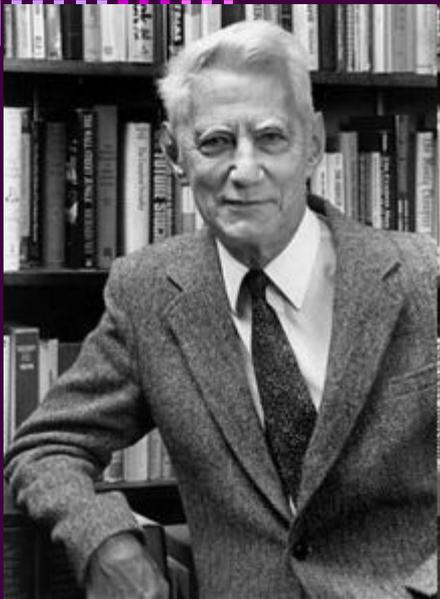
# Модель передачи информации

Пропускная способность канала,  
шум, защита от шума

---

# Теория связи и информации

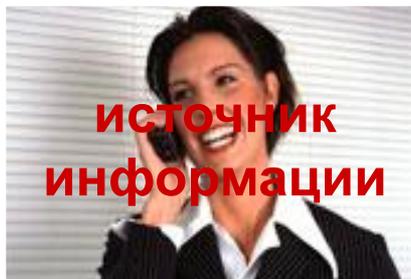
автор теории — Клод Шеннон



1916 - 2001

- технические системы связи — это системы передачи информации в виде электромагнитных импульсов;
- информация — мера уменьшения неопределенности знаний

# Передача информации



речь



**микрофон**



**звук**



**наушник**

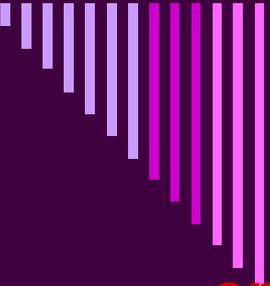




## Канал связи —

*это комплекс технических средств, обеспечивающий передачу сигналов от кодирующего устройства к декодирующему.*

***В состав канала входит  
каналообразующая аппаратура,  
передатчик, приемник и линия связи***



# ***Линия связи —***

***среда, используемая для передачи сигнала от передатчика к приемнику.***

***Это может быть, например:***

***телефонная линия;***

***электрическая кабельная связь;***

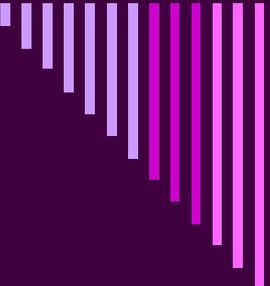
***коаксиальный кабель;***

***световодный (оптоволоконный) кабель;***

***область распространения радиоволн***

***наземной и спутниковой связи***

---



# Пропускная способность канала —



максимально возможная скорость передачи информации (бит/с\*, Кбит/с и т.д.), которая зависит от его технической реализации

\* Килобит, Мегабит, Гигабит  
в сетевых технологиях  
строго соответствуют  
степеням 10  
(то есть Килобит - это 1000 бит,  
Мегабит - это 1 000 000 бит)

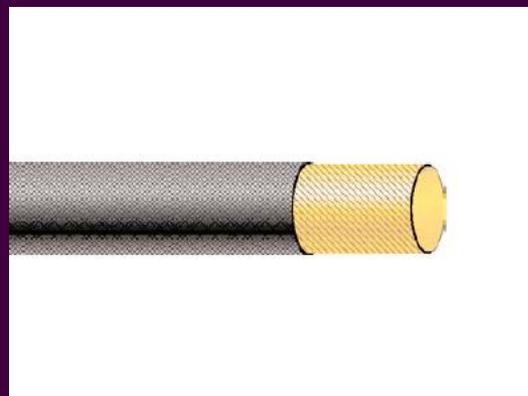


# Шум, защита от шума



Шум — это разного рода помехи, искажающие передаваемый сигнал

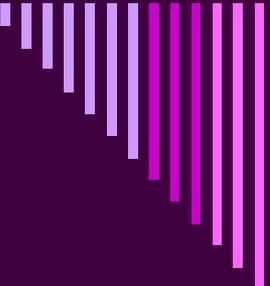
Шум может быть естественного и/или искусственного происхождения



Использование экранирования кабеля



Использование фильтров



# Решим задачу

Компьютер работает в локальной сети  
(пропускная способность ( $V$ ): 100 Мбит/с).

За какое время можно передать DVD-ролик  
размером ( $I$ ) 512 Мб с одного компьютера на другой?

Решение:

формула для расчета времени передачи информации

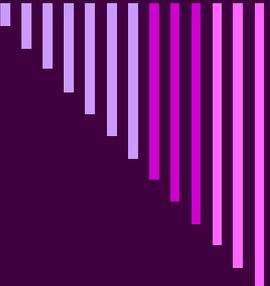
$$t = I : V$$

$$t = 2^9 * 2^3 (\text{бит}) : 10^2 (\text{бит/с}) = 2^{12} : (2^2 * 5^2) = 2^{10} : 5^2 =$$

$$1024 : 25 = 41 \text{ сек} \quad \text{или}$$

$$t = 512 * 8 (\text{Мбит}) : 100 (\text{Мбит/с}) = 5,12 * 8 = 41 \text{ сек}$$

---

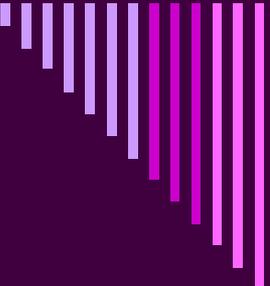


---

# Теория избыточности кода

Один из ярких примеров знания этой теории показал Жюль Верн в «Детях капитана Гранта», а точнее, капитан Грант, написав в бутылочном письме многократно повторенный текст, причем на разных языках.

---



# Подсчет контрольных сумм (анализ четности)

необходимо передать информацию:

1111 0000 1110 0011 1001 контрольное число

было передано:

1111 0000 1101 0011 1001

Исходя из ошибки в контрольном числе,  
сообщение передается в автоматическом режиме еще раз.  
Вероятность повтора ошибки в этом же числе ничтожно мала.



# Домашнее задание

§8, Вопросы в конце параграфа