

# ПЕРЕДАЧА И ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

# Передача информации

Передача информации – один из самых распространённых информационных процессов. Процесс передачи происходит **по информационным каналам связи от источника к приёмнику информации.**



читается  
получателем



передается на  
расстояние



переносится на  
носитель

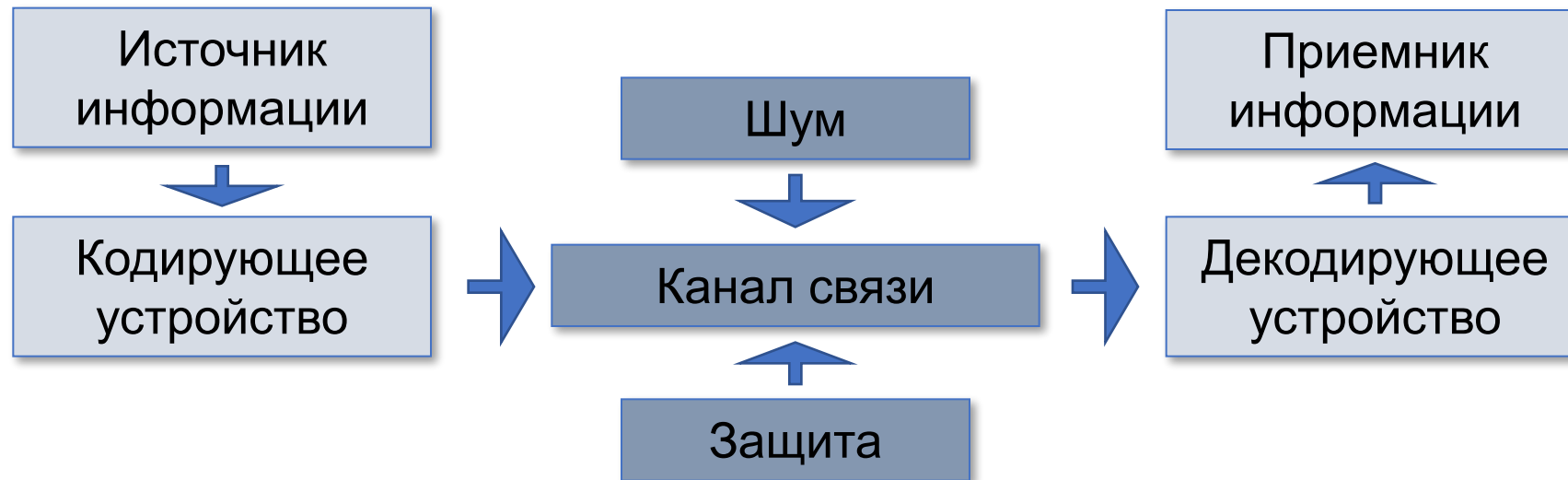


кодируется сигналами, знаками



Передаваемая информация

# Схема Шеннона



# Помехи



ДАННЫЕ СООБЩЕНИЯ ПОКАЗЫВАЕТ,  
КАКИЕ УДИВИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ МОЖЕТ  
ДЕЛАТЬ НАША РАЗУМ! ВПЕЧАТЛЯЮЩИЕ  
ВЕЩИ! СНАЧАЛА ЭТО БЫЛО ПУСТОЙ  
ЕДИНИЦА С ЭТОЙ СТРОКЕ КЕР В АМ  
РАЗУМ ЧИТАЕТ ЭТО АВТОМАТИЧЕСКИ,  
ВНЕЗАПНО В АЯ С ЭТОМ.

Любой естественный язык обладает  
избыточностью.

# Защита от шума



## Устранение технических помех

- экранированные кабели
- фильтры, отделяющие полезный сигнал от шума

## Избыточное кодирование передаваемого сообщения

- дополнение контрольной информацией
- алгоритмы восстановления потерянной информации
- дублирование информации



**Избыточность кода – это многократное повторение передаваемых данных.**

---

# Защита от шума



**Владимир Александрович Котельников (1908-2005)** – советский и российский учёный. Внёс большой вклад в развитие теории связи. Его исследования посвящены проблемам совершенствования методов радиоприёма, изучению радиопомех и разработке методов борьбы с ними.



# Технические характеристики

- Важной характеристикой технических каналов передачи информации является их **пропускная способность** – максимальная скорость передачи информации.
- **Современные технические каналы** характеризуют:
  - высокая пропускная способность
  - надёжность
  - помехозащищённость
  - универсальность



Объём переданной информации  $I$  вычисляется по формуле:

$$I = v \cdot t,$$

где  $v$  – пропускная способность канала (в битах в секунду),  $t$  – время передачи.

---

# Пример решения задачи

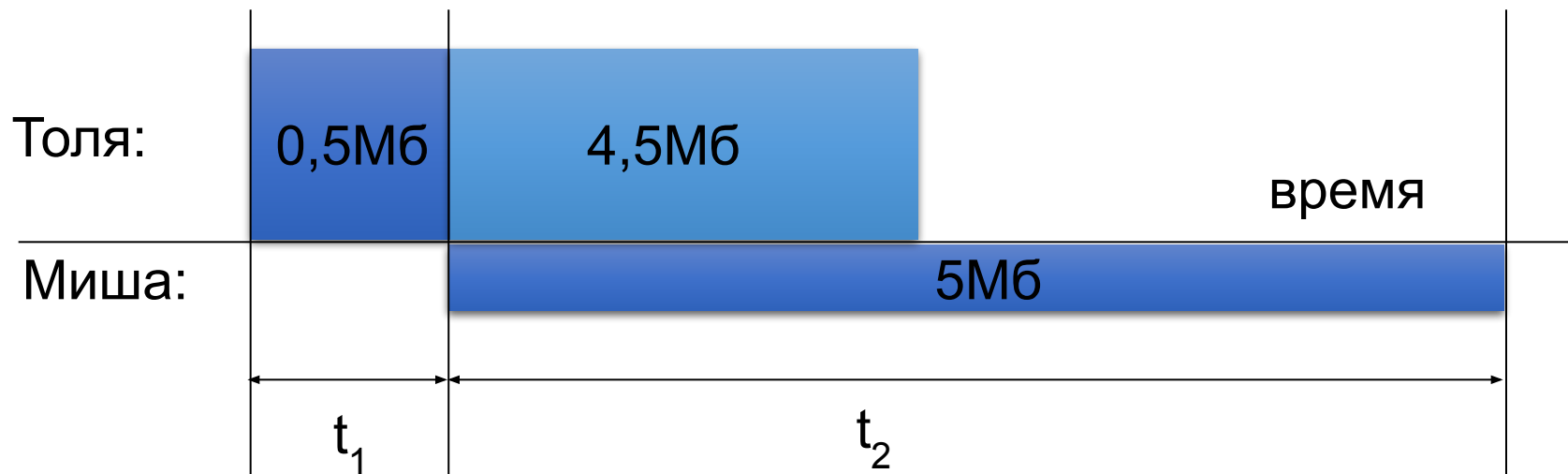
- У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{20}$  бит/с. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{13}$  бит/с. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 0,5 Мбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания данных Толей до полного их получения Мишей?



# Диаграмма Гантта

У Толи: скорость  $2^{20}$  бит/с. У Миши: скорость  $2^{13}$  бит/с.

Скачивать 5 Мбайт. Передавать после получения 0,5 Мбайт. Время (в секундах) с момента начала скачивания Толей до получения Мишей?



**Ответ: 5124 с**

# Хранение информации



**Сохранить информацию** – зафиксировать её на носителе.

**Носитель информации** – это материальная среда, используемая для записи и хранения информации.

## Носители информации



+15 лет

# Winchester



- По одной из версий, название «винчестер» накопитель получил благодаря Кеннету Хотону. При его разработке инженеры использовали краткое внутреннее название «30-30», что означало два модуля по 30 мегабайт каждый, что по созвучию совпало с обозначением популярного охотничьего оружия, использующего винтовочный патрон **.30-30 Winchester**. Также существует версия, что название произошло исключительно из-за названия патрона, также выпускавшегося Winchester Repeating Arms Company.
- В Европе и США название «винчестер» вышло из употребления, в русском же языке сохранилось и получило полуофициальный статус, а в компьютерном сленге сократилось до слова «винт».



# Первые фотографии



Первая фотография в мире, «Вид из окна», 1826



Сергей Михайлович Прокудин-Горский. Автопортрет. Ранняя цветная фотография (1912 год)

Цифровая фотография ведет историю с **1981** года. Информацию в виде аналогового сигнала записывали на диск, что позволило отказаться от фотопленки.



# Грампластинка

**Грампластинка** – носитель звуковой информации. Аналоговый сигнал зависит от формы нанесенной непрерывной извилистой канавки. При движении по дорожке грампластинки игла проигрывателя начинает вибрировать (поскольку форма дорожки неравномерна и зависит от записанного сигнала).

Для «проигрывания» с грампластинок используются аппараты: граммофоны, патефоны, электропроигрыватели.



Дорожка под микроскопом



# Прогноз



В настоящее время активно ведутся работы по созданию ещё более компактных носителей информации на основе нанотехнологий, имеющих дело с молекулами и атомами вещества. По предположениям экспертов приблизительно через 15 - 20 лет плотность хранения информации возрастёт настолько, что каждую секунду человеческой жизни можно будет записать на носитель с физическими размерами в  $1 \text{ см}^3$ .



# Оптический способ записи

Процесс записи и считывания информации компакт-дисков при помощи лазера появился в 1980-х годах. Информационная ёмкость CD составляет от 190 до 700 МВ.

Использование лазера с меньшей длиной волны обеспечило более плотную структуру рабочей поверхности (DVD диски), позволяя увеличить информационную ёмкость до 17 GB.

В конце 2000-го года впервые был представлен Blu-ray Disc (BD) – оптический носитель, используемый для записи с повышенной плотностью хранения цифровых данных, включая видео высокой чёткости. В BD для записи и чтения данных используется коротковолновый (405 нм) синевioletовый лазер. Это позволяет при сохранении физических размеров CD и DVD (12 см) увеличить информационную ёмкость BD до 50 GB и более.

# Флэш-память

*Flashmemory* (англ.)

Выпуск флэш-накопителей, называемых в просторечии «флэшками», был начат в 2000 году. Сегодня широко используются флэш-накопители от 8 GB до 128 GB.

Флэш-память характеризуется:

- большой информационной ёмкостью при небольших физических размерах;
- низким энергопотреблением при работе, обеспечивая наряду с этим высокие скорости записи и чтения данных;
- энергонезависимостью при хранении;
- долгим сроком службы.

---

На носителях информации надпись «*700 MB*», следует понимать в традиционном математическом смысле, а именно:

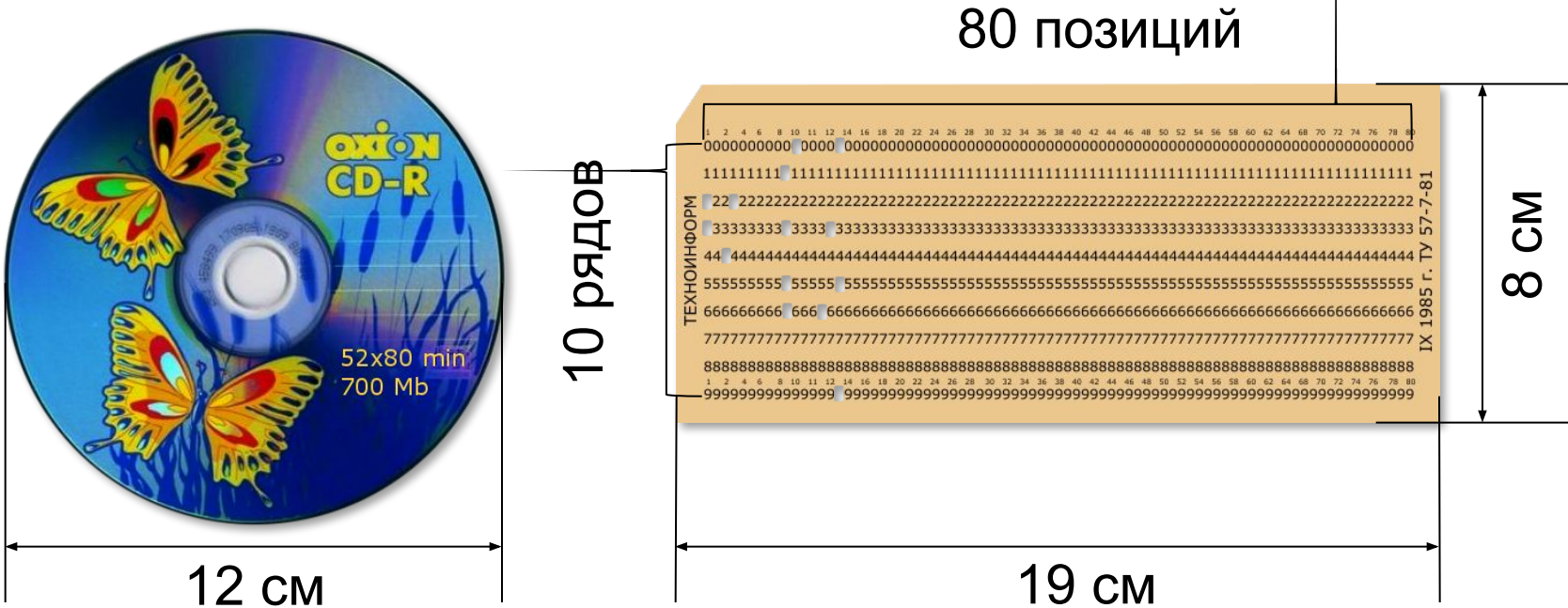
$$\begin{aligned} 700 \text{ MB} &= 700 \cdot 10^3 \text{ KB} = 700 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \text{ байт} = \\ &= 700 \text{ 000 000 байт.} \end{aligned}$$

---



# Давайте обсудим

Одна из характеристик носителей информации – это плотность записи информации (количество информации, записанной на  $\text{cm}^2$ ). Найдите плотность записи для двух носителей:



Ответ

Ответ

# Задача

Информация передаётся по некоторому каналу связи со скоростью 512 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 4 минуты. Определите размер переданного файла в килобайтах.