

Передача информации



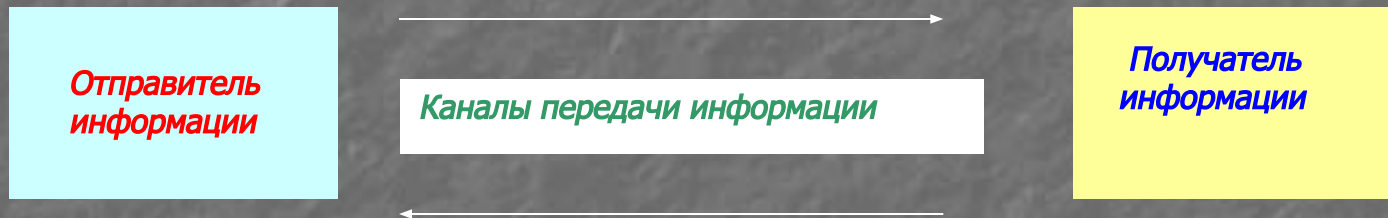
Оглавление

- Передача информации
- Цифровой метод передачи данных
- Каналы передачи информации
- Характеристики каналов связи

1. Передача информации

информации

Общая схема передачи информации включает в себя отправителя информации, получателя информации и канал передачи информации

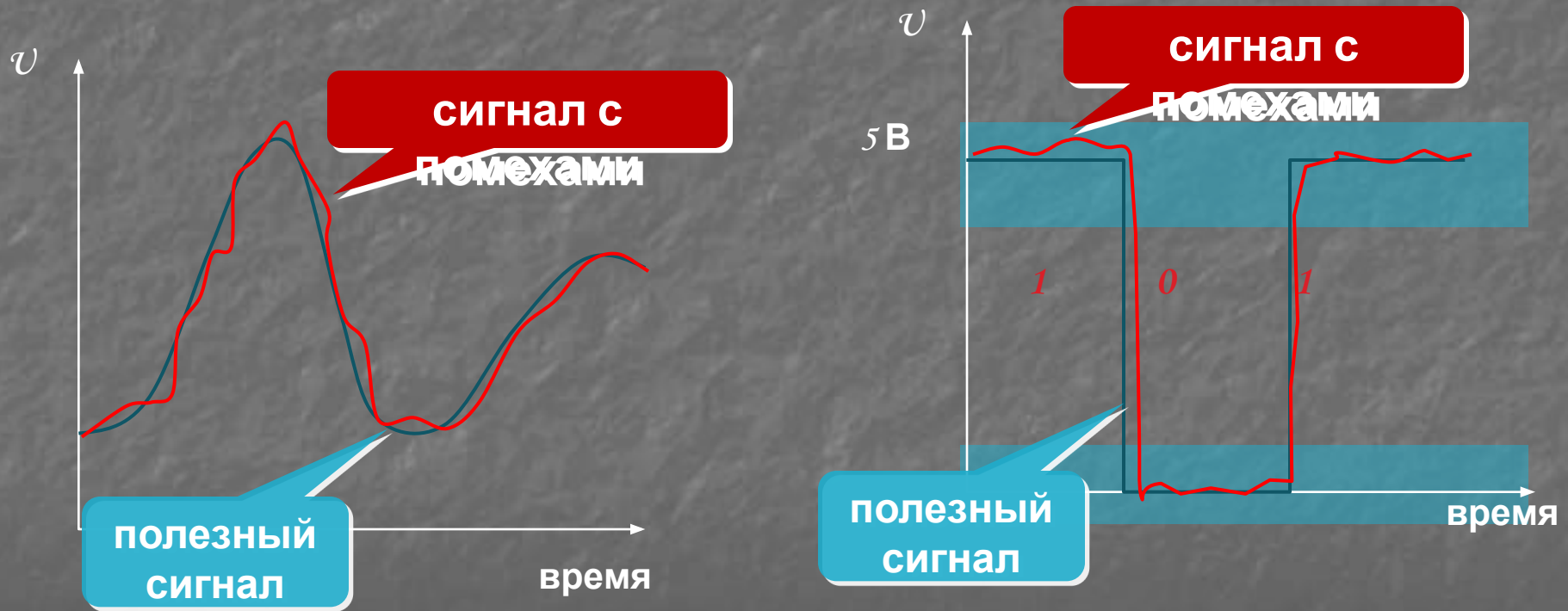


Отправитель информации и получатель информации могут меняться местами



2. Цифровой метод передачи информации

Сигнал, передающийся по каналу передачи информации, может быть



аналоговым

или

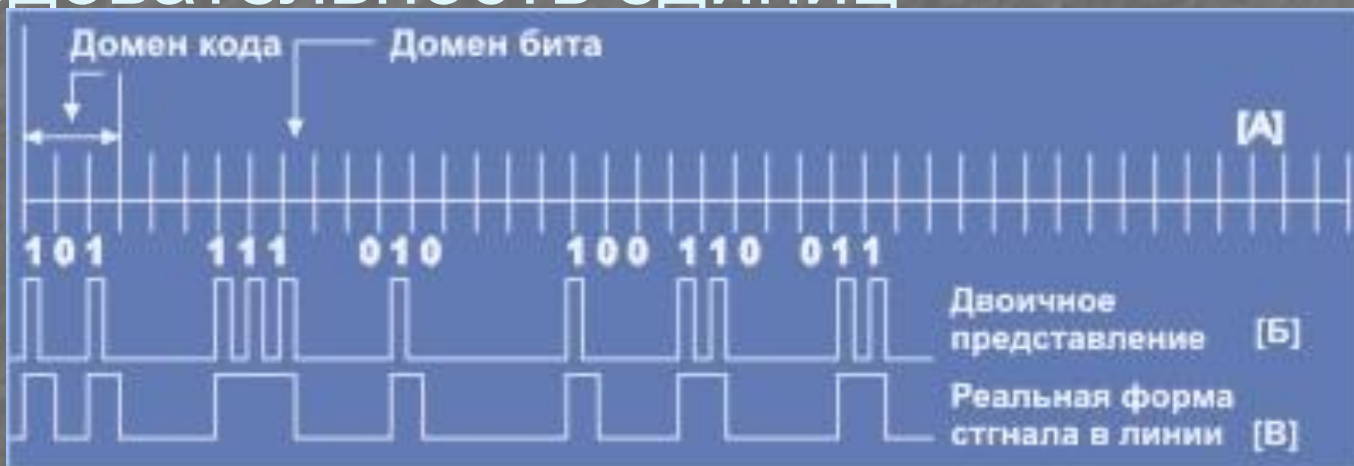
цифровым

Цифровой метод передачи имеет целый ряд преимуществ перед аналоговым:

- Высокую надежность. (Если шум ниже входного порога, его влияние не ощущается, возможна повторная посылка кода.)
- Отсутствие зависимости от источника информации (звук, изображение или цифровые данные).
- Возможность шифрования, что повышает безопасность передачи.
- Независимость от времени. (Можно передавать не тогда, когда информация возникла, а когда готов

Раньше каждому двоичному разряду соответствовал импульс или перепад в кодовой последовательности.

Сегодня перепад возникает лишь при смене последовательности нулей на последовательность единиц



Переключение из состояния $\langle 0 \rangle$ в состояние $\langle 1 \rangle$ и наоборот уже не соответствует передаче одного бита.



3. *Каналы передачи информации*

Обмен информацией производится по каналам передачи информации. Каналы передачи информации могут использовать различные физические принципы.

Это кабельные каналы передачи информации и беспроводные (радио) каналы



3.1. Кабельные каналы передачи информации:

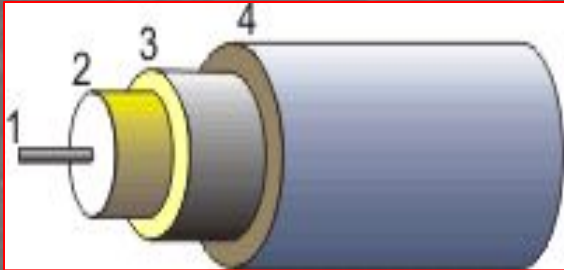
- Коаксиальный кабель
- Скрученные пары
- Оптоволоконные каналы

Кабельные каналы для целей телекоммуникаций исторически использовались первыми. Да и сегодня по суммарной длине они превосходят даже спутниковые каналы и насчитывают многие сотни тысяч километров



3.1.1. Коаксиальный

кабель
1 - центральный проводник; 2 -
изолятор;
3 - проводник-экран; внешний
изолятор



Коаксиальная система проводников из-за своей симметричности вызывает минимальное внешнее электромагнитное излучение.

Коаксиальный кабель имеет существенный недостаток – он дорог



3.1.2. *Скрученные*

(витые) пары
Скрученные пары свивают

одинарными, объединенными в
многопарный кабель или
оформленными в виде плоского
ленточного кабеля.

Однако при больших расстояниях или
более высоких частотах передачи



3.1.3. Оптоволоконные каналы

А.Г.Белл в 1880 году запатентовал фотофон – прибор для передачи голоса посредством светового сигнала с селеновым фотодетектором.

Оптоволоконное соединение гарантирует минимум шумов и высокую безопасность (практически почти невозможно сделать отвод).

Вероятность ошибки при передаче по оптическому волокну составляет $< 10^{-10}$, что во многих случаях делает ненужным контроль целостности сообщений.

В верхней части рисунка [а] изображено отдельное оптоволокно, а в нижней [Б]

сечение восьмижильного оптического кабеля. Свет (длина волны $\lambda = 1550$ или 1300 нм) передается по оптическому волокну (диаметром $d < 100 \mu\text{m}$)

преломления которого меньше чем у центрального ядра (диода или условно показан ход луча света в волокне).

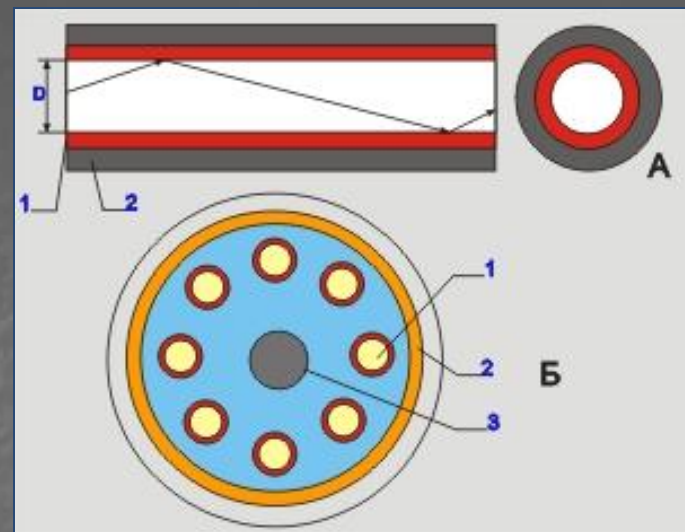
Для обеспечения механической прочности извне волокно покрывается

полимерным слоем (2А). Кабель может содержать много волокон, например 8

(1Б). В центре кабеля помещается стальной трос (3Б), который используется

при прокладке кабеля. С внешней стороны кабель защищается (от крыс!)

стальной оплеткой (2Б) и герметизируется эластичным



3.2.1. Беспроводные (радио)каналы

Для создания постоянных каналов телекоммуникаций служат геостационарные спутники, висящие над экватором на высоте около 36000 км.

Реально геостационарная орбита переполнена спутниками различного назначения и национальной принадлежности. Обычно спутники помечаются географической долготой мест, над которыми они висят.

Спутниковые каналы могут быть рентабельны для областей, отстоящих друг от друга более чем на 400-500 км (при условии, что других



4. Характеристики каналов связи

Основной характеристикой каналов передач информации является их пропускная способность (скорость передачи информации). Пропускная способность канала равна количеству информации, которое может передаваться по нему в единицу времени.

Обычно пропускная способность измеряется в битах в секунду (бит/с) и кратных единицах Кбит/с, Мбит/с, Гбит/с. Однако иногда в качестве единицы измерения используется байт в секунду (байт/с) и кратные ему единицы Кбайт/с, Мбайт/с, Гбайт/с.

Единицы измерения скорости передачи информации

Соотношения между единицами пропускной способности канала передачи информации:

$$1 \text{ байт/с} = 2^3 \text{ бит/с} = 8 \text{ бит/с}$$

$$1 \text{ Кбит/с} = 2^{10} \text{ бит/с} = 1024 \text{ бит/с}$$

$$1 \text{ Мбит/с} = 2^{10} \text{ Кбит/с} = 1024 \text{ Кбит/с}$$

$$1 \text{ Гбит/с} = 2^{10} \text{ Мбит/с} = 1024 \text{ Мбит/с}$$

