

**Предмет: Приемо-передающие устройства,
линейные сооружения связи и источники
электропитания**

**Лекция 01: Эксплуатация
информационно-
телекоммуникационных систем и
сетей**

Содержание учебного материала

- Технические средства и обслуживание передающего оборудования защищённых телекоммуникационных систем
- Техническое обслуживание и оборудование приемных устройств телекоммуникационных систем
- Линии связи
- Электрические характеристики направляющих систем передачи
- Взаимные влияния в линиях связи и меры по их уменьшению
- Защита линий связи от влияния внешних источников и коррозии
- Техническое обслуживание линий связи

Основные понятия и определения

- Под **информацией** понимают совокупность сведений о каких-либо событиях, явлениях или предметах, предназначенных для передачи, приема, обработки, преобразования, хранения или непосредственного использования информации.
- Клод Элвуд Шеннон – основатель теории информации образно её определил: «**Информация** – послание, которое уменьшает неопределённость».
- Информация, подлежащая передаче и выраженная в определенной форме, называется **сообщением**. Сообщение может быть представлено в форме текста, телеграммы, слова, цветного или чёрно-белого изображения или цифрового потока данных. Сообщение на расстояние может быть передано с помощью материального носителя.
- В системах связи в качестве носителя сообщений используются **электрические сигналы**. Электрический сигнал представляет сообщение во времени.
- Тракт передачи, комплекс технического оборудования и линий связи, предназначенный для формирования специализированных каналов передачи информации называется **трактом связи**.

Параметры электрических сигналов

- Определим параметры электрических сигналов с точки зрения их передачи по тракту связи. Такими параметрами являются:
 - длительность сигнала T_c ,
 - ширина спектра сигнала F_c ,
 - динамический диапазон D_c .
- T_c – определяет интервал времени, в пределах которого сигнал существует; F_c – даёт представление о скорости изменения сигнала внутри интервала его существования. В системах связи ширину спектра сигнала сужают, т. к. тракт связи имеет ограниченную полосу пропускаемых частот. Спектр сужают исходя из допустимых искажений сигнала

Динамический диапазон

- **Динамический диапазон** D_c – это отношение наибольшего уровня передаваемого сигнала к его наименьшему значению. Обычно этот параметр выражается в логарифмических величинах децибелах (дБ).

$$D_c = 20 \lg \frac{U_{c \max}}{U_{c \min}},$$

- Минимальный уровень сигнала определяется уровнем собственных шумов тракта связи, а максимальный – допустимыми нелинейными искажениями сигнала при передаче его по тракту связи. Динамический диапазон речи диктора телевидения составляет 20 – 30 дБ, симфонического оркестра 75 – 100 дБ.

Объём сигнала

- Для общей характеристики сигнала связи вводят параметр – **объём сигнала** V_c . Чем больше объём сигнала, тем больше информации можно заложить в этот объём, и тем сложнее передать такой сигнал по тракту связи с требуемым качеством

$$V_c = T_c \cdot F_c \cdot D_c,$$

- Поэтому **тракт связи** также характеризуется объёмом V_{TP} , т. е. способностью передавать определённый объём информации при $\xi \leq \xi_{\text{доп}}$.

$$V_{TP} = T_{TP} \cdot F_{TP} \cdot D_{TP},$$

Система связи

- Совокупность технических средств, предназначенных для передачи сообщений от источника к потребителю, называется **системой связи**.
- Любая система связи включает в себя передающее и приёмное устройство и физическую среду, по которой передаются электрические сигналы передаваемого сообщения. В зависимости от среды распространения электрических сигналов различают проводные и радиосистемы.

По виду передаваемых сообщений различают

- передача речи (телефония),
- передача текста (телеграфия),
- передача неподвижных изображений (фототелеграфия),
- передача подвижных изображений (телевидение),
- телеизмерения,
- телеуправление и передача данных.

По назначению все системы радиосвязи делят на:

- вещательные, отличающиеся высокой степенью художественности воспроизведения сообщений
- профессиональные.

В свою очередь профессиональные радиосистемы разделяют на **симплексные и дуплексные**.

Симплексная радиосвязь осуществляется на одной несущей частоте. Это обычно радиосеть. В радиосети корреспонденты ведут передачу по очереди.

Дуплексная радиосвязь двухсторонняя ведётся на двух частотах.

По числу используемых каналов системы связи разделяют на:

- одноканальные
- многоканальные системы связи.

При этом в многоканальных системах большой объём тракта связи делят по времени передачи T , спектру частот F , и динамическому диапазону D (уровню сигнала).

По этому признаку многоканальные системы строят:

- с временным разделением каналов ВРК;
- с частотным разделением каналов ЧРК;
- с разделением каналов по уровню (форме сигналов)