

Лекция № 1 Радиостанция, её история и назначение

Радиосвязь — передача и прием сообщений с использованием электромагнитных волн. В процессе передачи информация преобразуется в электрический сигнал, который накладывают на электромагнитные волны высокой частоты, и затем он излучается с помощью антенны в свободное пространство. Излученная электромагнитная волна принимается другой антенной, усиливается и после этого выделяется полезный сигнал — сообщение. Диапазон радиоволн принято отсчитывать до 3 ГГц.

Радиостанция — устройство, предназначенное для передачи и приема аналоговой (голосовой) и дискретной (цифровой) информации между двумя или несколькими абонентами.

Сообщение — форма представления информации. Это может быть речь, текст, изображение, видео, цифровая информация и т.п.

Электросвязь — передача или прием сообщений любого рода по проводной, радио, оптической и другим электромагнитным системам.

Передатчик — устройство, способное преобразовывать сообщение и излучать электромагнитные волны.

Приемник (радиоприемник) — устройство, способное улавливать электромагнитные волны и преобразовывать их в сообщение.

Радиоканал (канал связи) — выделенная частота или диапазон частот электромагнитных волн, используемых для радиосвязи.

Радиочастота — частота, электромагнитное излучение на которой используется для связи.

Радиодиапазон — это небольшой непрерывный участок частот радиочастотного спектра, в котором каналы обычно используются или выделяются для той же цели.

Основные принципы радиосвязи заключаются в следующем:

1) в передающей антенне создаётся переменный ток высокой частоты;

2) ток вызывает переменное электромагнитное поле, которое распространяется в пространстве в виде электромагнитной волны;

3) электромагнитная волна вызывает в приёмной антенне переменный ток той же частоты, что и частота передатчика.

В 1906 году американцами Реджинальдом Фессендом и Ли де Форестом было обнаружено возможность амплитудной модуляции радиосигнала низкочастотным сигналом, что позволило передавать в эфире человеческую речь. Давайте посмотрим, как это происходит.

Электромагнитные волны излучаются передающей антенной, в которой колебания возбуждаются с помощью специального высокочастотного генератора. Такие колебания получили название несущих, а их частота остаётся строго постоянной.

Важным принципом радиосвязи является использование модуляции (амплитудной или частотной) под действием сигнала, несущего информацию, например, звукового.

Так можно изобразить схему радиопередатчика:



Рис. 1 Схема радиопередатчика

Электромагнитные колебания звуковой частоты не способны излучаться антенной. Поэтому для осуществления радиотелефонной связи необходимо использовать высокочастотные колебания.

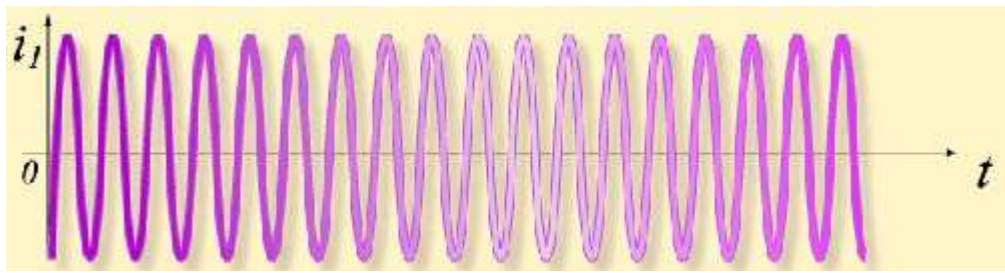


Рис. 2 Высокочастотные колебания

Незатухающие гармонические колебания высокой частоты вырабатывает генератор. Для передачи звука эти высокочастотные колебания изменяют, или как говорят, модулируют с помощью электрических колебаний низкой (звуковой) частоты.

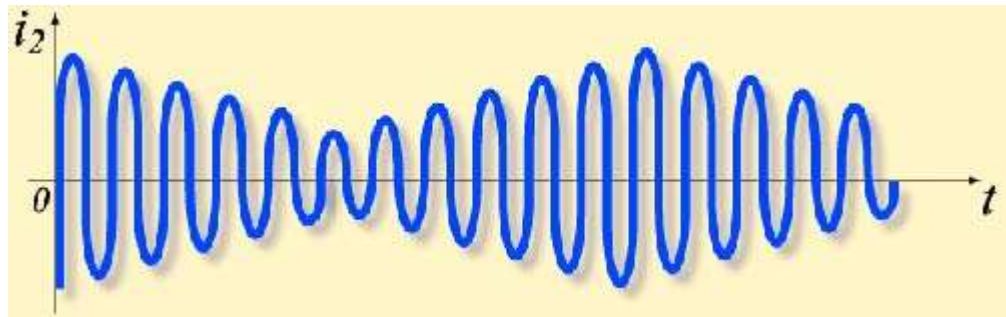


Рис. 3 Модуляция электрических колебаний

Так выглядит схема радиоприемника:

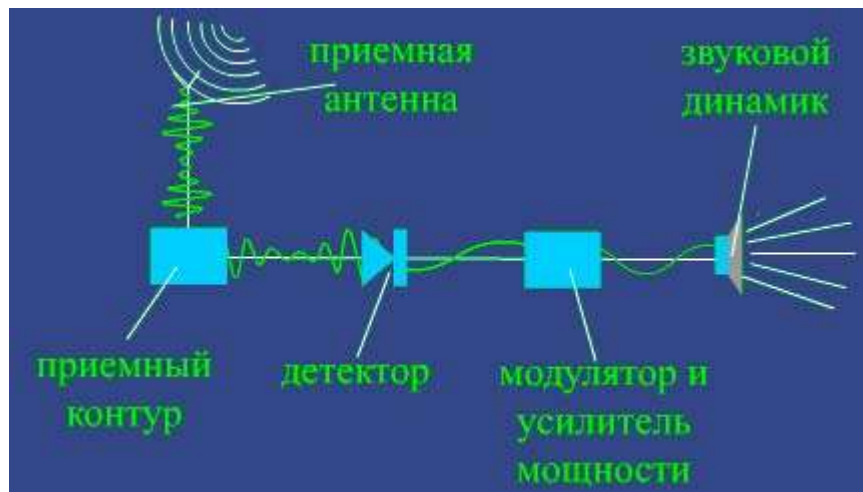


Рис. 4 Схема радиоприемника

В приемнике из модулированных колебаний высокой частоты выделяются низкочастотные колебания. Этот процесс называется детектированием (демодуляцией).



Рис. 5 Демодуляция

Полученные в результате детектирования колебания соответствуют тем звуковым колебаниям, которые воздействовали на микрофон передатчика. После усиления колебания низкой частоты могут быть превращены в звук.

Радиоприемник имеет колебательный контур, настроенный на частоту радиостанции, поскольку радиоприем связан с явлением резонанса.

Простейший детекторный приемник состоит из контурной катушки L , конденсатора настройки переменной емкости C , полупроводникового диода D , конденсатора $C1$ (фильтр), телефона.

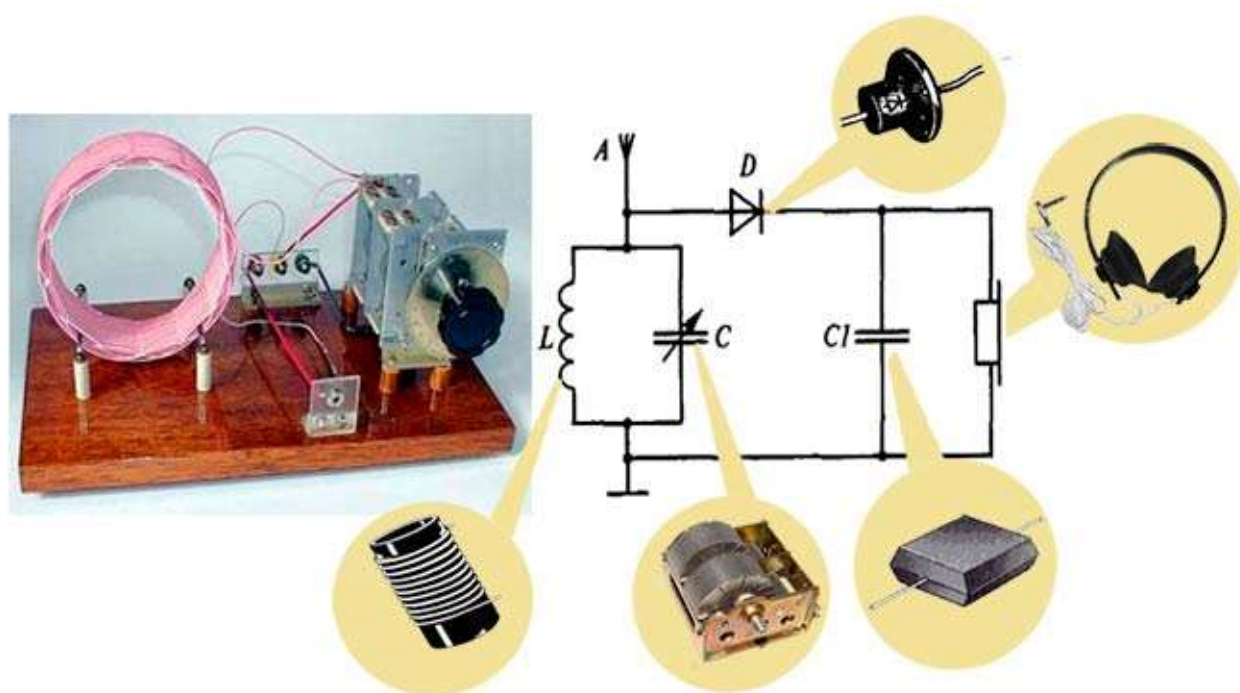


Рис. 6 Простейший детекторный приемник

Приемник работает исключительно за счет энергии электромагнитных волн. Поэтому высокие требования предъявляются к антенне A и заземлению приемника. Так как выходная мощность приемника невелика, то прием возможен только на головной телефон.

Приемник радиостанции отвечает за преобразование радиочастотных сигналов в привычные для человеческого слуха акустические колебания. Современная радиостанция использует двойное преобразование частот, с помощью которого улучшается качество воспроизводимого голоса. Сначала принимаем сигнал (С) отфильтровывается и усиливается, далее происходит понижение по частоте и перевод С на специальный дешифратор, который вычленяет из всего потока информационную составляющую. Затем происходит еще одно усиление и вывод уже обработанных звуковых данных на динамик. Это довольно общая схема работы приемника, которая доступным языком объясняет принцип и особенности его функционирования.

Передатчик радиостанции выполняет диаметрально противоположные действия: преобразует данные (чаще всего это голос, но могут быть и текстовые сообщения) и отправляет его с помощью радиоволн к другому абоненту. Приблизительно этот процесс можно описать так: передаваемая информация настраивается на выбранную частоту и передается посредством антенны в эфир. Строение приемника и передатчика схоже, поэтому здесь мы рассмотрим только один узел, имеющий принципиальное различие. Если приемник при своей работе задействует дешифратор, то передатчик – модулятор. Модулятор преобразует голосовую информацию в радиосигнал по определенным правилам.