

## Тема 4.2.5. Радиосвязь.

### Радиопередача.

Антенна связана с катушкой колебательного контура генератора незатухающих электромагнитных колебаний. В антенне возникают вынужденные ЭМ колебания высокой частоты и от антенны распространяются ЭМВ.

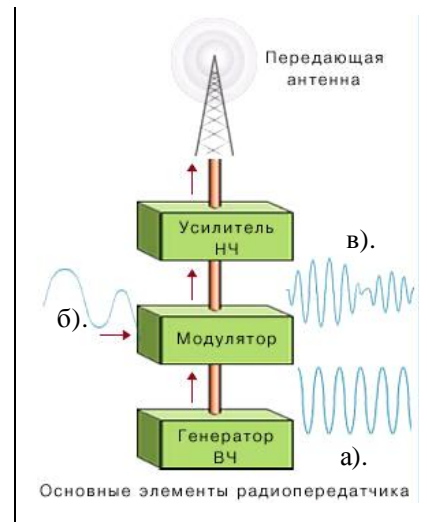
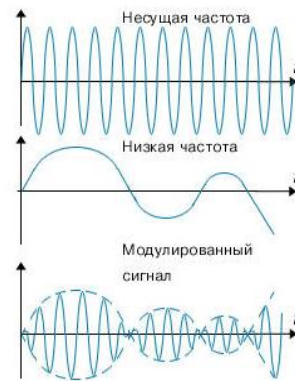
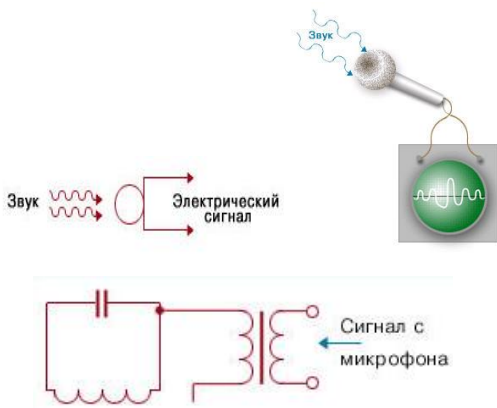
Казалось бы, можно усилить электрические колебания, возникающие на выходе микрофона и вызвать вынужденные колебания звуковой частоты в передающей антенне.

Но мощность излучения ЭМВ антенной пропорциональна четвертой степени частоты, поэтому при колебаниях переменного тока звуковых частот электромагнитные волны практически не излучаются.

Современная система радиовещания основана на передаче и приеме радиоволн, излучаемых антенной высокочастотного генератора, в котором высокочастотные электромагнитные колебания модулируются колебаниями звуковой частоты.

Модуляцией называется процесс, с помощью которого параметры высокочастотной волны изменяются в зависимости от сигнала низкой частоты. Возможна амплитудная, частотная или фазовая модуляция.

При амплитудной модуляции сигнал, идущий с генератора ВЧ (несущая частота) в модуляторе складывается с сигналом звуковой частоты. Получается модулированное колебание, т. е. колебание высокой частоты, амплитуда которого медленно меняется с низкой частотой. Модулированное колебание усиливается и излучается.

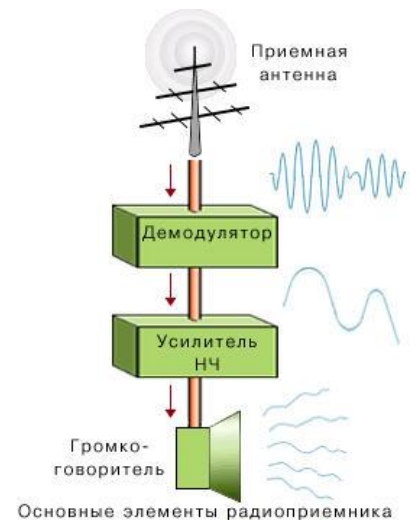
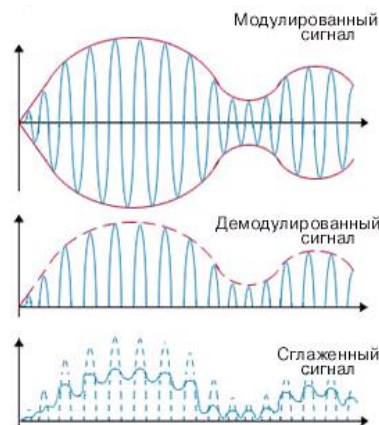
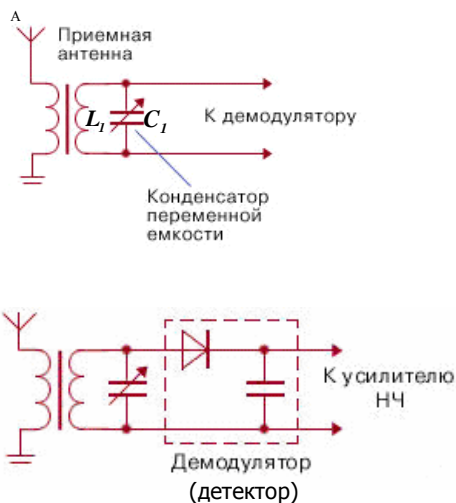


### Радиоприемник.

Электромагнитные волны, изучаемые передатчиком, улавливаются и преобразуются радиоприемником.

Электромагнитные волны, излученные антенной радиопередатчика, вызывают вынужденные колебания свободных электронов в любом проводнике. Поэтому для приема электромагнитных волн применяется приемная антенна.

В антенне (А) вынужденные колебания возбуждаются электромагнитными волнами от всех радиостанций на Земле, от грозных разрядов, от искр работающих электрических приборов, электродвигателей. Для того чтобы слушать только одну радиопередачу и отсеять посторонние колебания напряжения, наведенные электромагнитными волнами на антенне, в цепь включают колебательный контур ( $L_1C_1$ ), собственная частота которого может регулироваться. Этот колебательный контур называется резонирующим. Изменение собственной частоты колебаний в контуре приемника производится обычно путем изменения емкости конденсатора ( $C_1$ ).

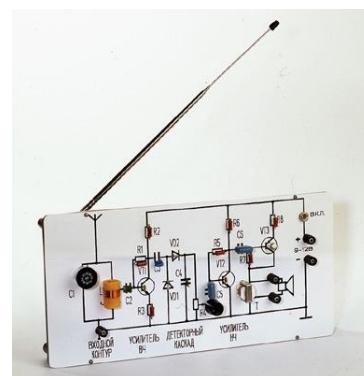
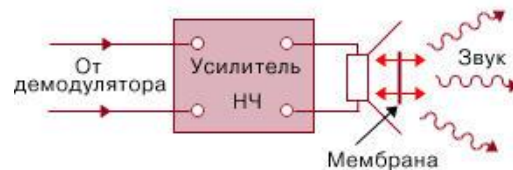


При совпадении частоты вынужденных колебаний в антенне с собственной частотой приемного контура наступает резонанс, при этом амплитуда вынужденных колебаний напряжения на обкладках конденсатора достигает максимального значения по сравнению с колебаниями, имеющими другую несущую частоту. Настройкой приемника на несущую частоту выбранной радиостанции из большого числа электромагнитных колебаний, возбуждаемых в антенне, выделяются колебания нужной частоты.

В простейшем детекторном радиоприемнике, высокочастотный модулированный сигнал с антенны через резонирующий контур поступают на детектор. В качестве детектора используется полупроводниковый диод, пропускающий переменный ток высокой частоты только в одном направлении. Т.о. на выходе из детектора возникает электрический ток в виде последовательности кратковременных импульсов различной амплитуды. Этот процесс называется детектированием или демодуляцией.

Для преобразования такой последовательности импульсов тока в переменный ток звуковой частоты используются конденсатор  $C_2$  (фильтр) и резистор  $R$ . Каждый полупериод высокой частоты заряжает конденсатор  $C_2$ , затем конденсатор медленно разряжается через резистор  $R$ . При определенных значениях  $C_2$  и  $R$  на выходе из детектора протекает ток, изменяющийся со звуковой частотой использованной при модуляции колебаний в радиопередатчике.

Для преобразования электрических колебаний в звуковые переменное напряжение с резистора подается на громкоговоритель или телефон. При использовании электродинамического телефона обмотка катушки и служит резистором  $R$ .



## Распространение радиоволн.

Радиоволны- это только часть обширного спектра ЭМВ. Выделяют следующие диапазоны радиоволн:

1. длинные волны распространяются за счёт огибания земной поверхности, не очень мощные.
2. средние волны тоже распространяются за счёт огибания земной поверхности, но дальность связи меньше, чем у длинных волн.
3. короткие волны практически не огибают земную поверхность, но распространяются на большие расстояния за счёт многократного отражения от земли и ионного слоя атмосферы. Связь в этом диапазоне очень не устойчива: отразившись от ионосферы, короткие волны возвращаются к земле, оставив под собой сотни километров «мертвой зоны», отражение зависит не только от частоты, но и от времени суток и погоды.
4. ультракороткие волны (УКВ); самые мощные из радиоволн, т.к. они не огибают земную поверхность и не отражаются ионосферой, а распространяются только в зоне прямой видимости  $\Rightarrow$  их можно использовать для космической связи.

