

# Принципы радиосвязи

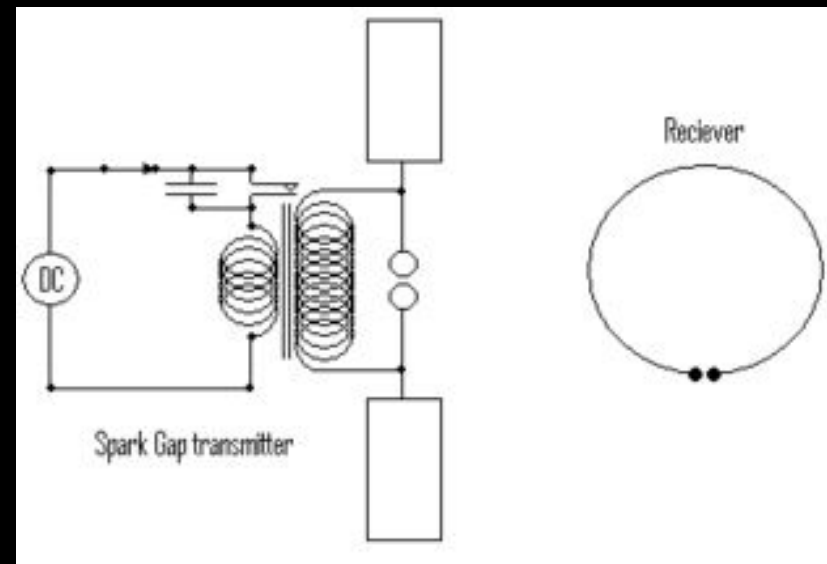


# Повторение



В 1887 году Г. Герц доказал существование электромагнитных волн и изучил их свойства

Установка опытов Г. Герца



# Повторение



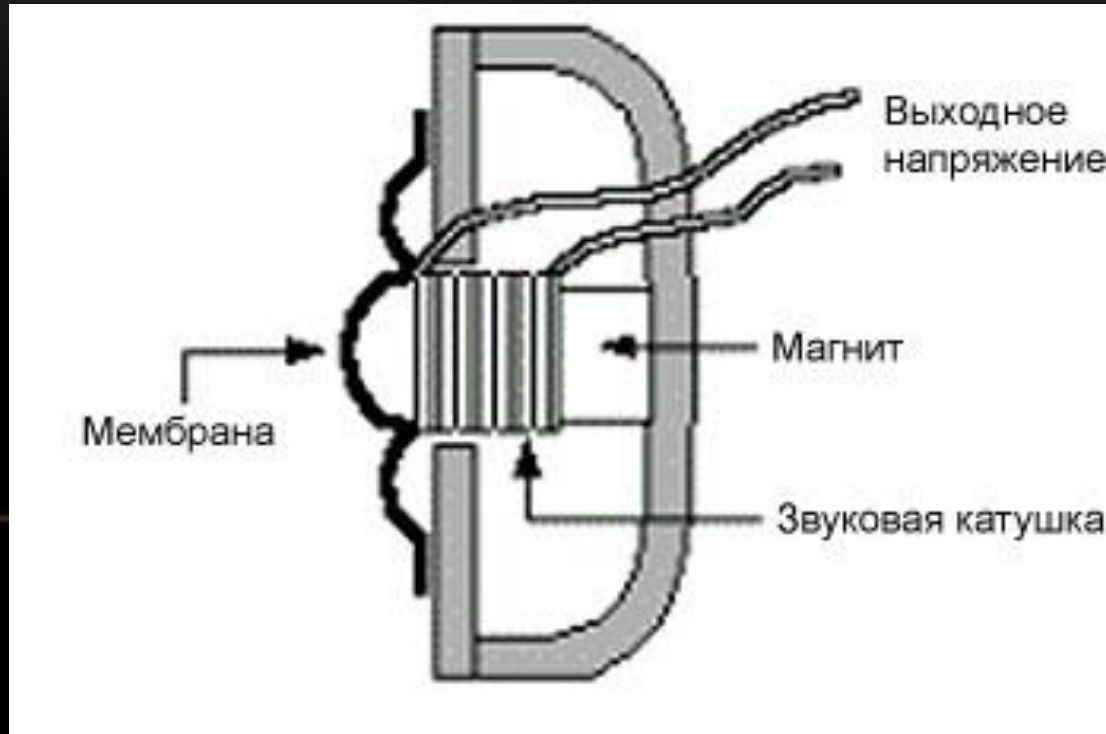
7 мая 1895 года продемонстрировал свой грозоотметчик.

«мой прибор, при дальнейшем усовершенствовании его, может быть применён к передаче сигналов на расстояния при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией»

А.С. Попов

**18 декабря 1897 Попов передал с помощью телеграфного аппарата, присоединённого к прибору, слова: «Генрих Герц».**

# Принципы радиосвязи



Микрофон преобразует механические колебания в электромагнитные колебания звуковой частоты.

На каком явлении основан принцип действия микрофона?

# Принципы радиосвязи

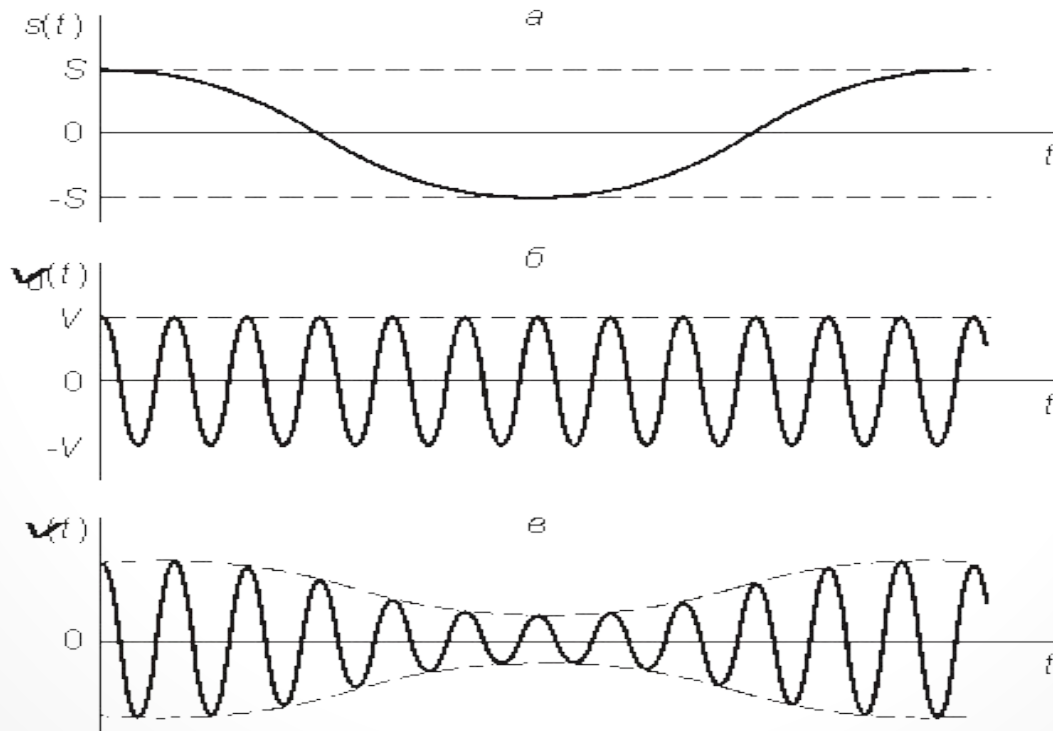
Но передавать на большие расстояния  
электромагнитную волну звуковой  
частоты нельзя!

Плотность потока излучения  
пропорциональна четвертой  
степени частоты.

$$I \sim \omega^4$$

# Модуляция

**Модуляция колебаний** - медленное по сравнению с периодом колебаний изменение амплитуды, частоты или фазы колебаний по определённому закону. Соответственно различаются амплитудная модуляция, частотная модуляция и фазовая модуляция

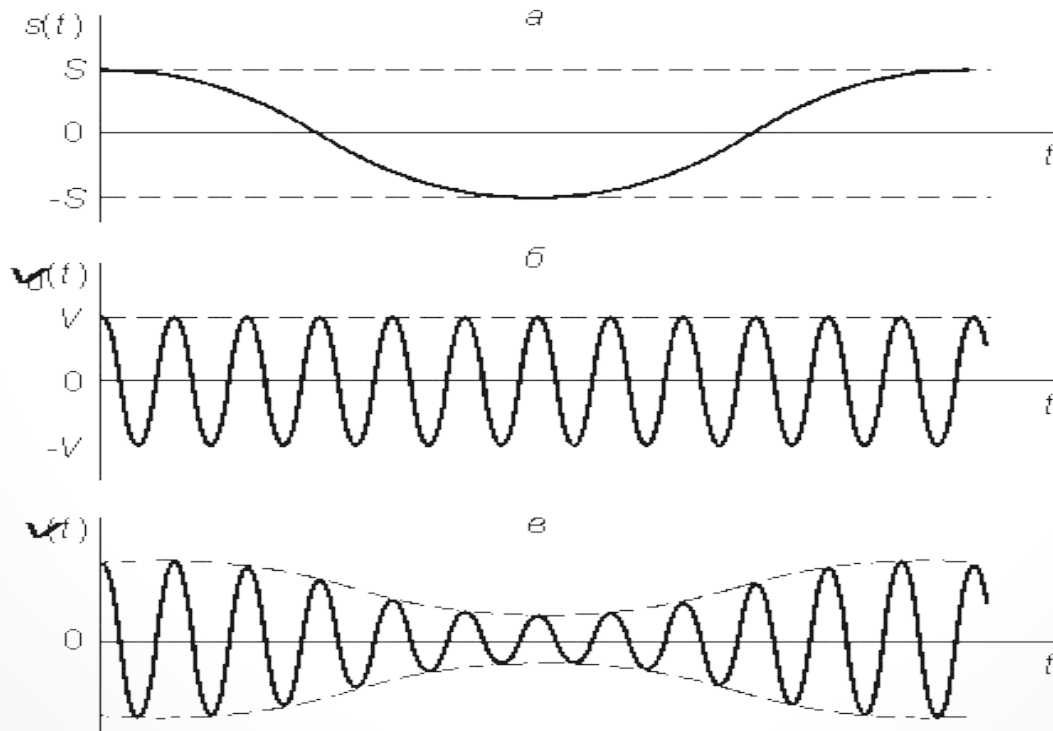


# Модуляция

После модуляции волна готова к передаче.

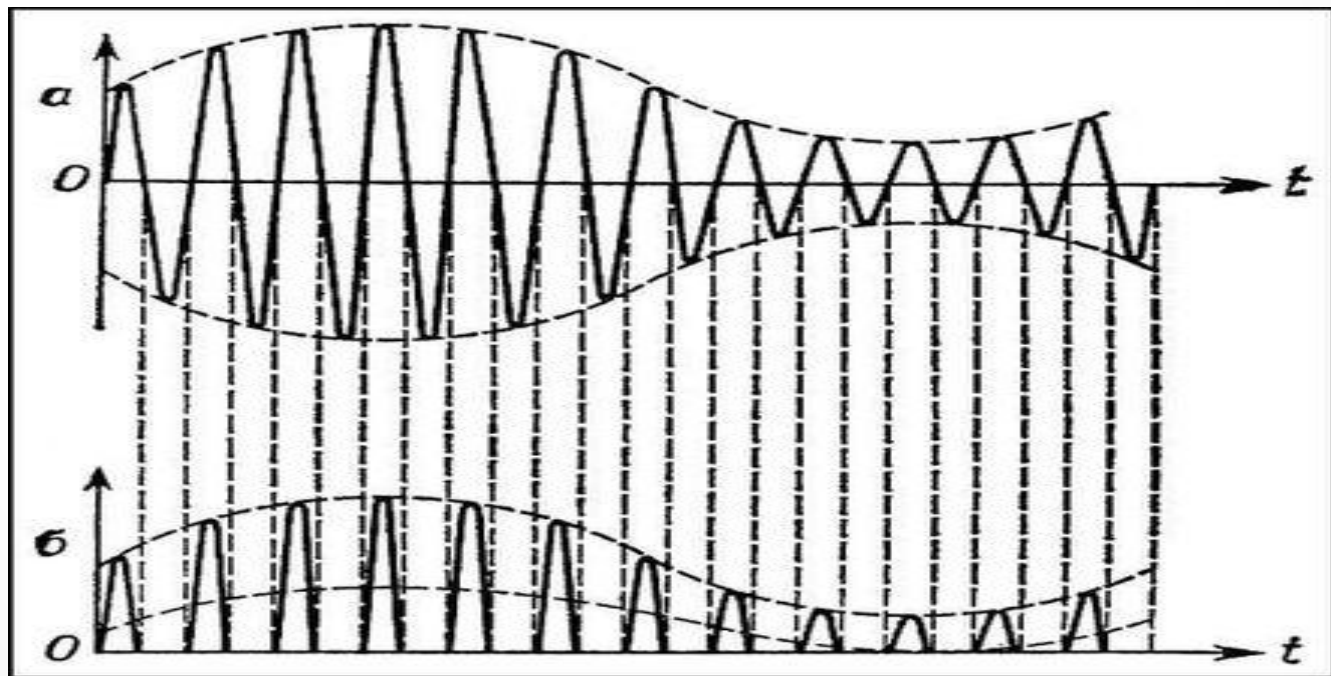
Обладая высокой частотой она может передаваться в пространстве.

И несет в себе информацию звуковой частоты.



# Детектирование

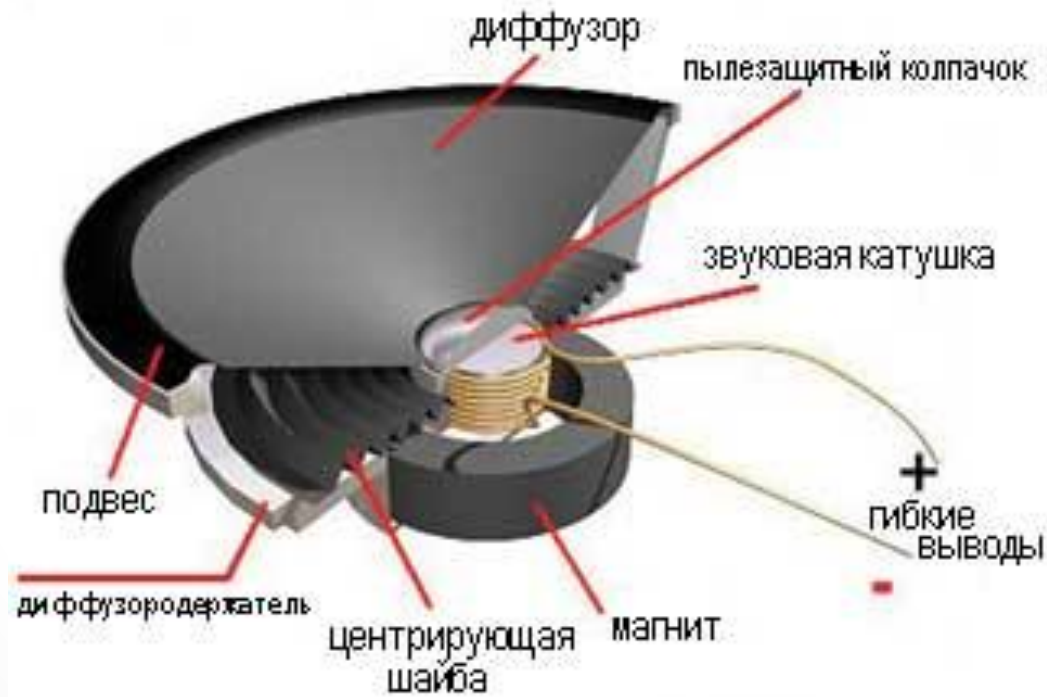
В приемнике необходимо выделить из высокочастотных модулированных колебаний сигнал звуковой частоты, т.е. провести детектирование





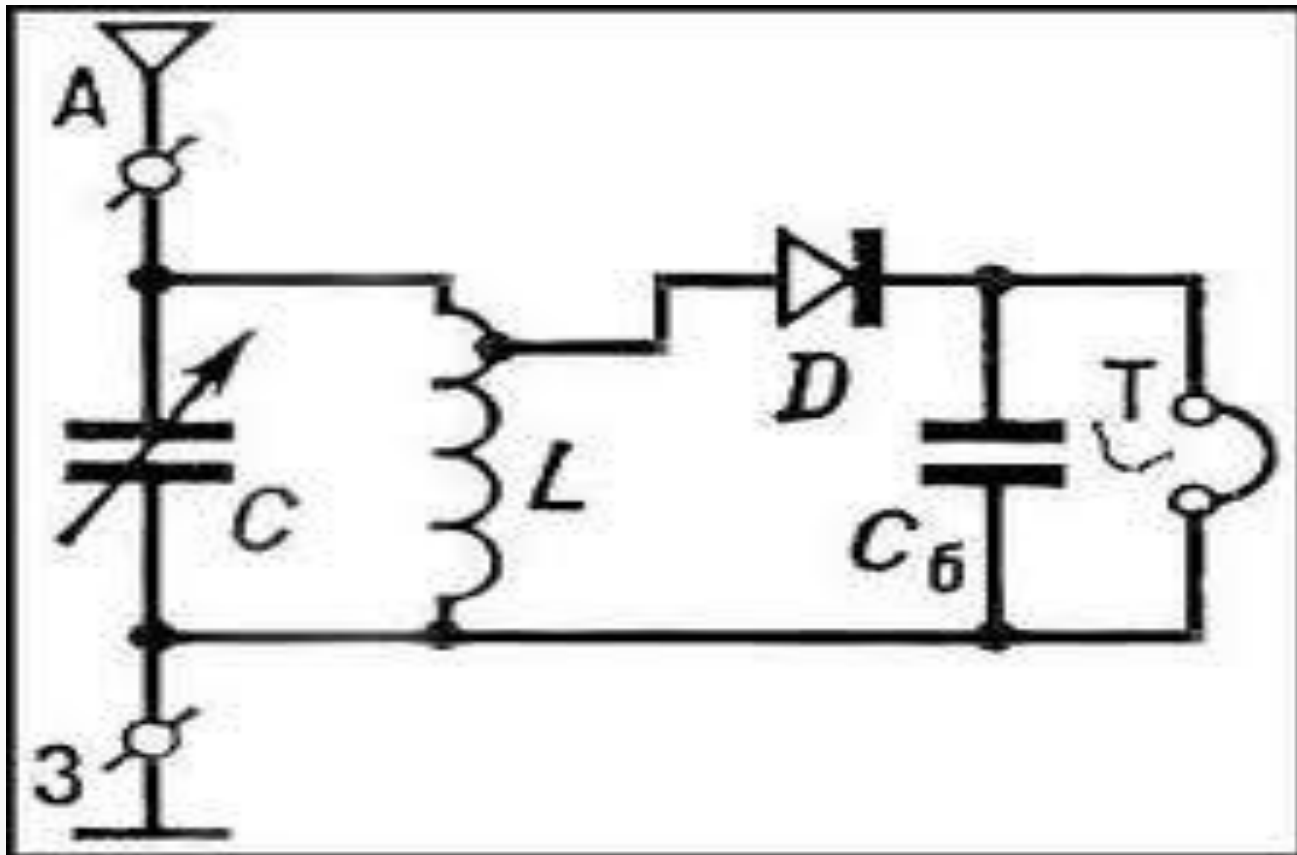
# Громкоговоритель

Преобразует электромагнитные колебания в механические колебания звуковой частоты



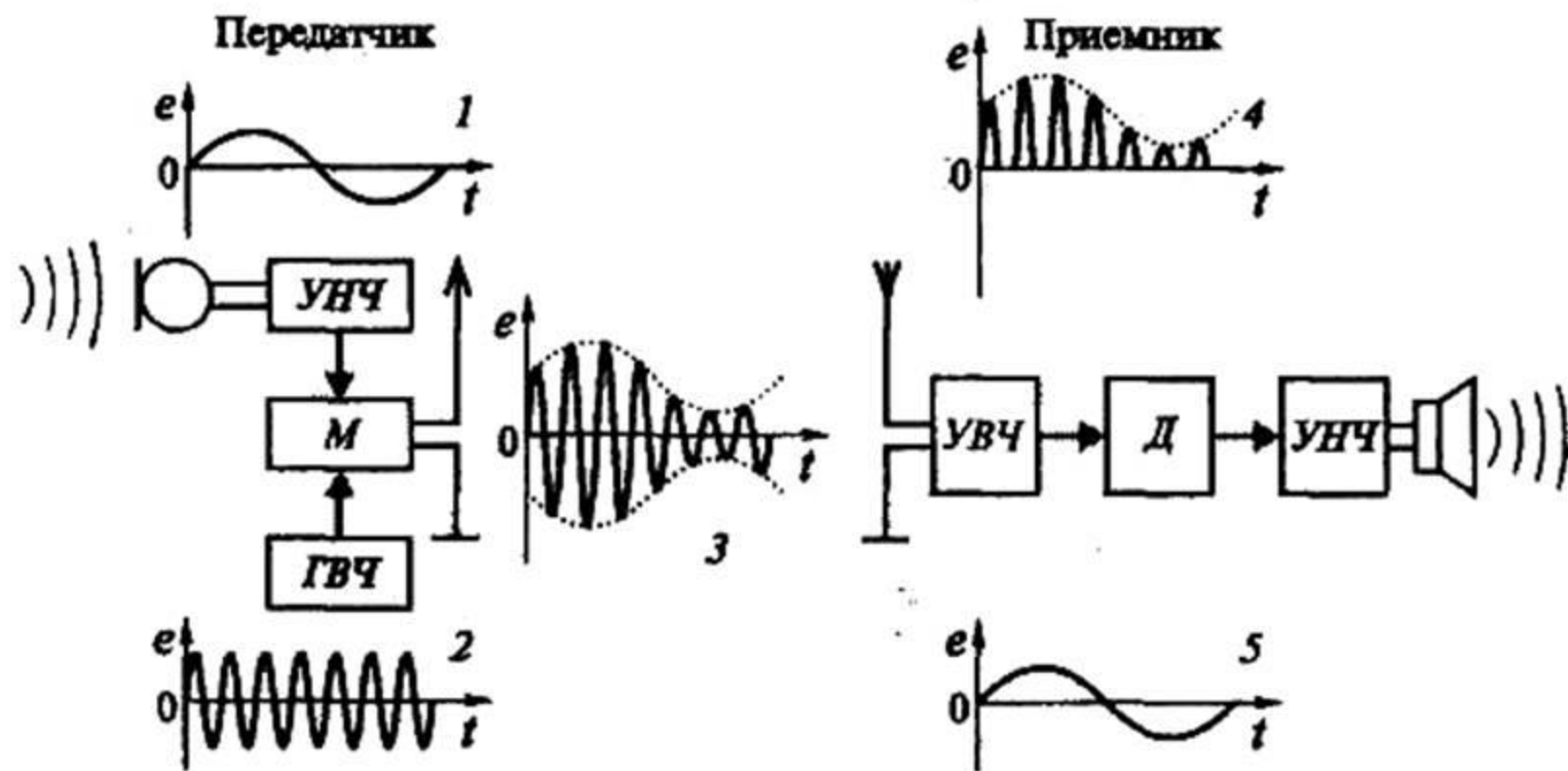
- Мы знаем что, вынужденные колебания в ГВЧ создают колебания в другом конденсаторе с такой же частотой. Впервые это было обнаружено Герцем, и явление было названо – электрический резонанс. Таким образом он доказал существование электромагнитных волн, предсказанных электромагнитной теорией Максвеллом.
- Герц исследовал свойства этих волн – отражение и интерференцию. Он впервые продемонстрировал возможность передачи электромагнитных сигналов, но на очень малые расстояния, в пределах лабораторного стола.
- А.С. Попову с помощью антенны удалось во много раз увеличить излучение электромагнитных волн. А усовершенствовав передатчик и приемник электромагнитных волн, он стал передавать и принимать слова с помощью телеграфной азбуки Морзе. Вскоре Попов установил, что эти сигналы можно принимать на слух с помощью телефона – радиотелеграфирование.

# Простейший радиоприемник



- **Приемник:** принимающая антенна (**A**) связана с резонансным контуром, где конденсатор переменной емкости (**C**) служит для настройки приемника в резонанс с передатчиком (каждый передатчик работает на строго определенной частоте). Колебания в резонансном контуре передаются через детектор (**D**) в телеграфный аппарат (или в телефон **T**). Детектор (выпрямитель) превращает переменный ток высокой частоты в постоянный по направлению ток, т.е. выпрямляет переменный ток. Что бы сгладить пульсации выпрямленного тока в телеграфном аппарате параллельно ему присоединяют конденсатор (**C<sub>б</sub>**), который заряжается при прохождении импульса тока и частично разряжается в промежутке между импульсами.

# Основные принципы радиосвязи. Блок – схема.



После того как был изобретен вакуумный триод, появилась возможность осуществления звуковых радиопередач. Стало возможным передавать на большие расстояния речь и музыку. С помощью вакуумного триода (в дальнейшем – полупроводникового триода) стали создавать электрические схемы для генерации незатухающих электромагнитных колебаний, их усиления, модуляции и детектирования.

- Передатчик:
  - - генератор незатухающих колебаний (ГВЧ);
  - - модулятор (М), в котором происходит модуляция колебаний с помощью микрофона (Мк);
  - - усилитель колебаний высокой частоты (УНЧ);
  - - передающая антенна ( $A_1$ ).
  -
- 2. Приемник:
  - - принимающая антенна ( $A_2$ );
  - - резонансный контур (РК);
  - - усилитель колебаний высокой частоты (УВЧ);
  - - детектор (Д);
  - - усилитель колебаний низкой частоты (УНЧ);
  - - громкоговоритель (Гв), в котором происходят механические колебания мембраны - звук.
-