

Принцип радиосвязи и телевидения



Домашнее задание: п.46, упр. 43

Радиосвязь – передача и приём информации с помощью радиоволн, распространяющихся в пространстве без проводов.

Источник – переменный ток частоты от $2 \cdot 10^4$ Гц до 10^9 Гц ($\lambda = 0,3$ м – $1,5 \cdot 10^4$ м).

Виды радиосвязи:

1. Радиотелеграфная связь
2. Радиотелефонная связь
3. Радиовещание
4. Радиолокация
5. Телевидение

**Отличаются типом кодирования
передаваемого сигнала.**

- **Радиотелеграфная связь**

осуществляется путем передачи сочетания точек и тире, кодирующего букву алфавита в азбуке Морзе.

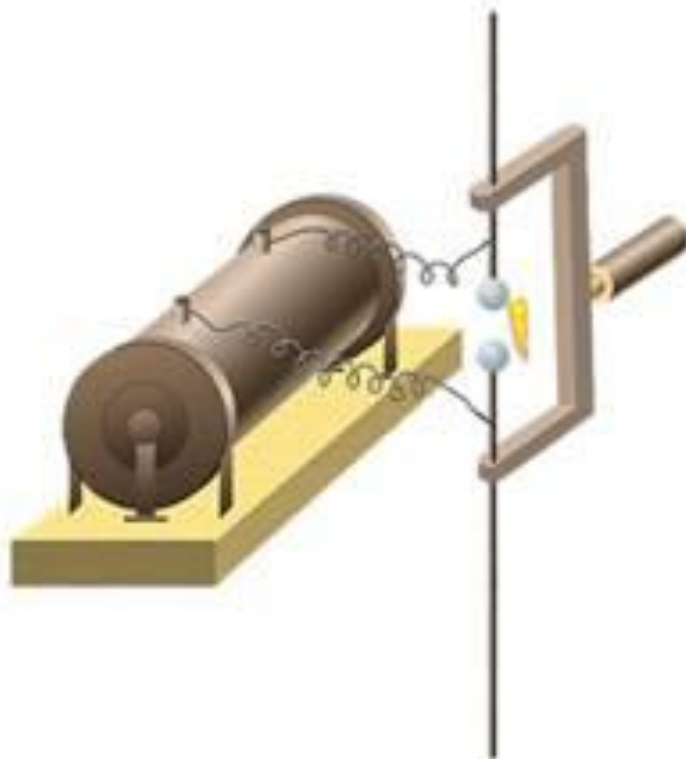
- **Радиотелефонная связь** – передача подобной информации только для приема конкретным абонентом.

- **Радиовещание** – передача в эфир речи, музыки, звуковых эффектов с помощью электромагнитных волн.

- **Радиолокация** – обнаружение и определение точного местоположения объектов с помощью радиоволн.



Генрих Рудольф Герц
22.02.1857 — 01.01.1894



1888 г





Александр Степанович Попов
16. 03. 1859 — 13. 01. 1906

Апрель 1895 г.



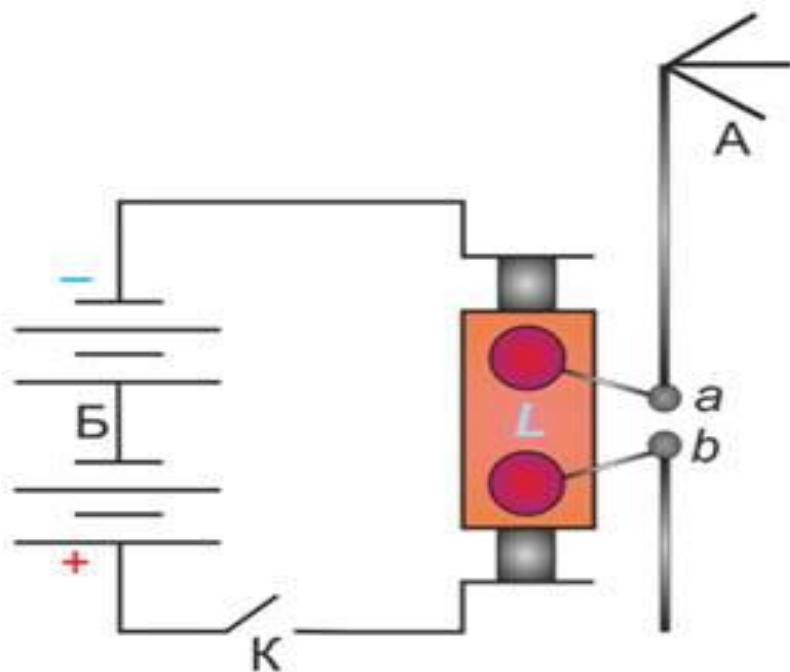


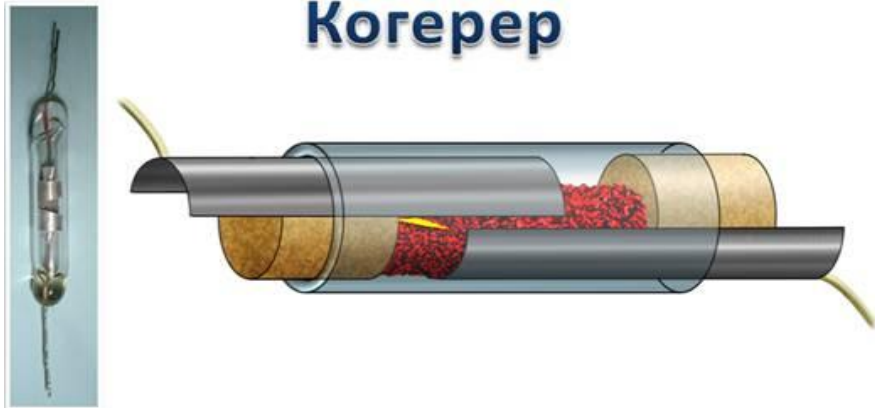
Схема передатчика



Схема передатчика Попова довольно проста — это **колебательный контур**, который состоит из **индуктивности** (вторичной обмотки катушки), **питаемой батареи** и **емкости** (искрового промежутка). Если нажать на ключ, то в искровом промежутке катушки проскакивает искра, вызывающая электромагнитные колебания в антенне. Антенна является открытым вибратором и излучает электромагнитные волны, которые, достигнув антенны приемной станции, возбуждают в ней электрические колебания.

Для регистрации принятых волн, Александр Степанович Попов применил специальный прибор — **когерер** (от латинского слова «когеренцио» — сцепление), состоящий из стеклянной трубки, в которой находятся металлические опилки.

Когерер



24 марта 1896 года были переданы первые слова с помощью азбуки Морзе — «Генрих Герц».

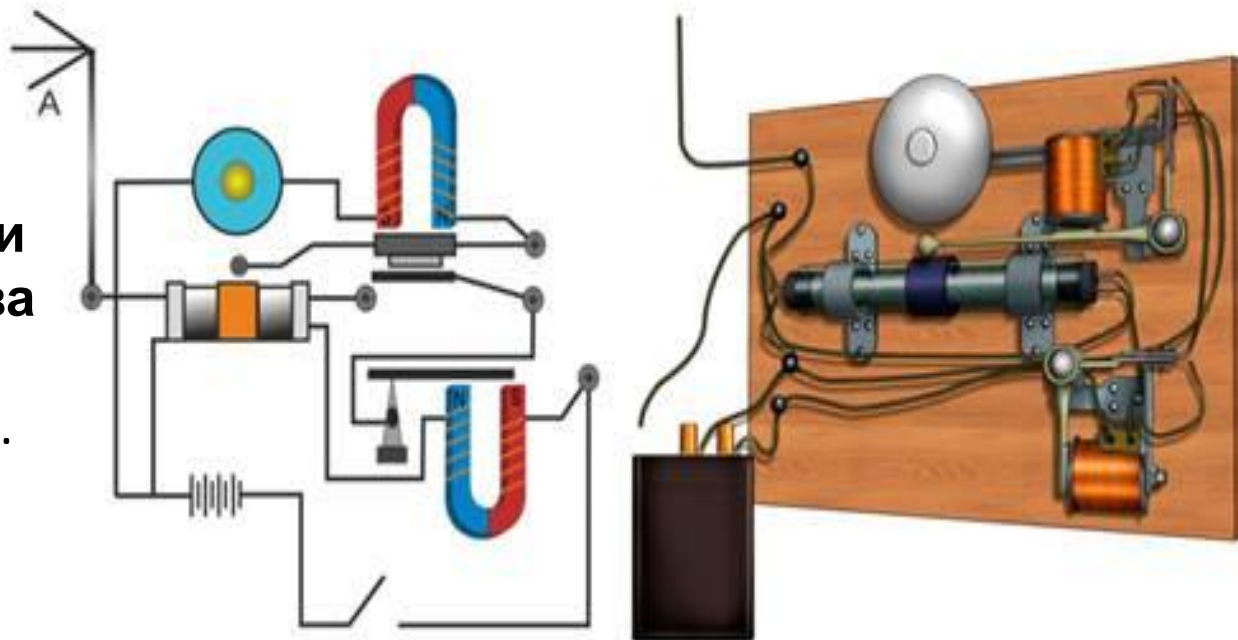


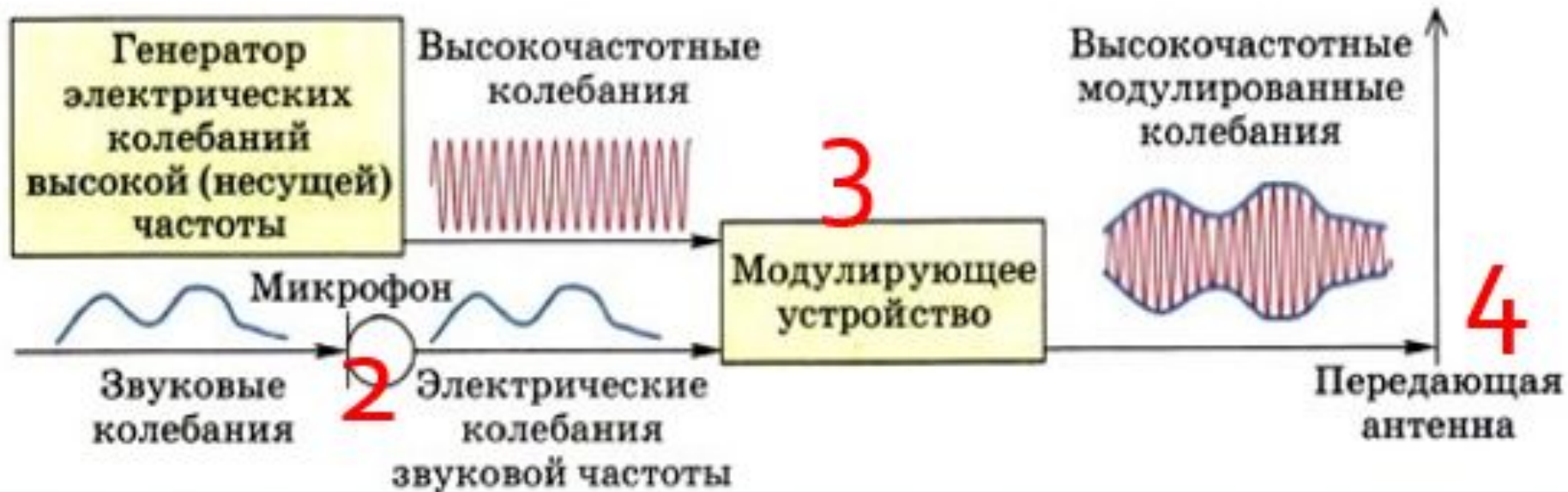
Схема приемника

Хотя современные радиоприемники очень мало напоминают приемник Попова, основные принципы их действия те же.



Блок-схема процесса радиосвязи

рассмотрим принципы одного из видов радиосвязи — **радиотелефонной связи**, т. е. передачи звука, например речи и музыки, с помощью электромагнитных волн.



передающее устройство состоит: из генератора высокочастотных колебаний (1), микрофона (2), модулирующего устройства (3) и передающей антенны (4).

В микрофон (2) поступает звук (речь, музыка и т. д). Они преобразуются микрофоном в электрические колебания такой же формы, какую имеет звук.

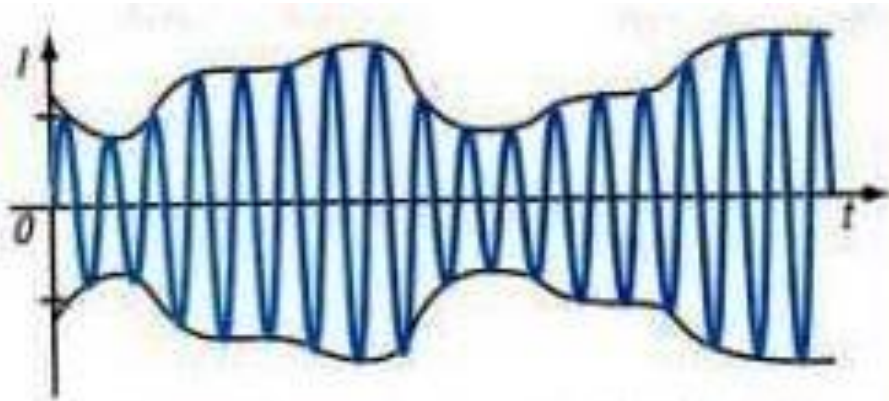
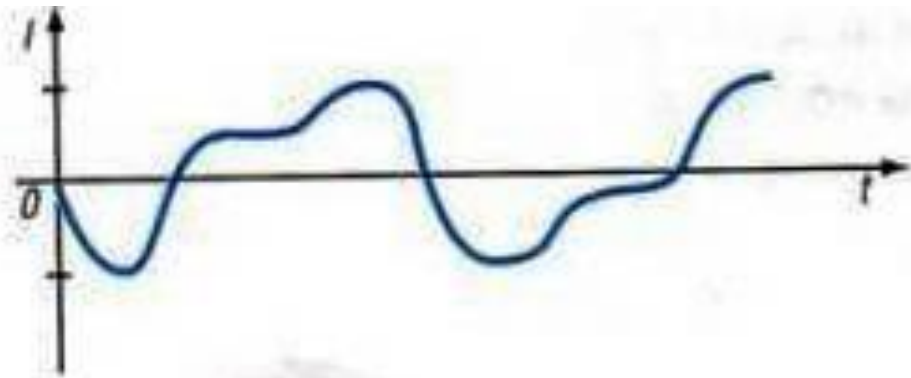
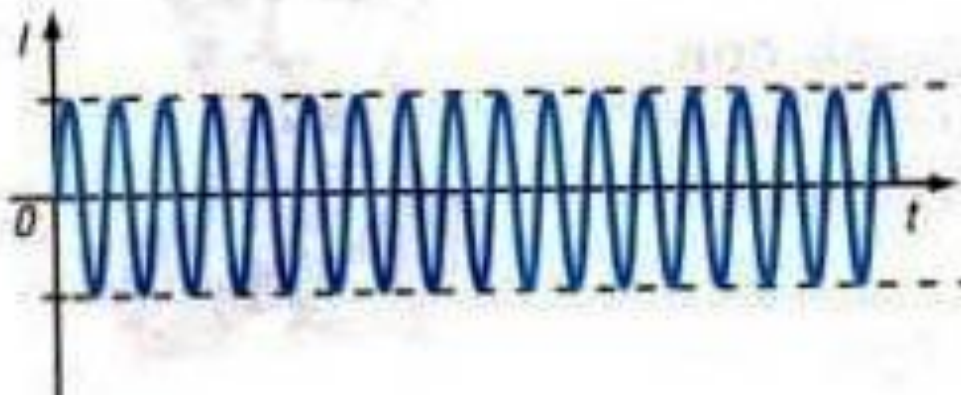
Из микрофона низкочастотные электрические колебания поступают в модулирующее устройство (3).

Туда же из генератора (1) подаются высокочастотные колебания постоянной амплитуды.

В модулирующем устройстве высокочастотные колебания изменяются (модулируются) с помощью электрических колебаний звуковой частоты. В результате амплитуда становится переменной и меняется точно так же, как и поступающие из микрофона электрические колебания.

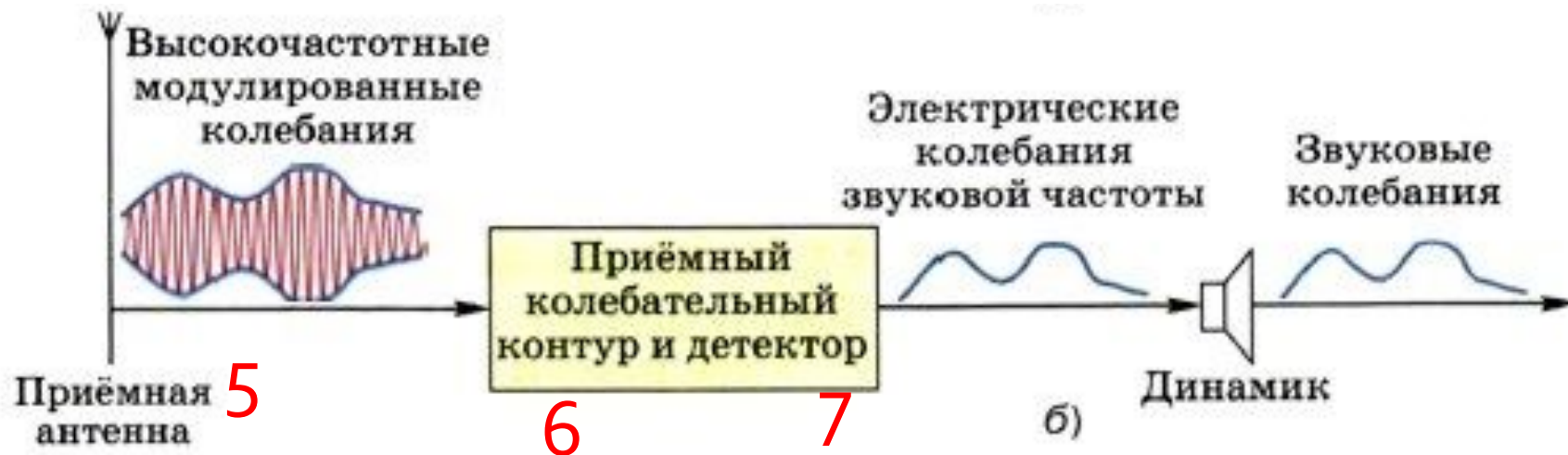
Такие высокочастотные модулированные по амплитуде колебания несут в себе информацию о форме звукового сигнала. Поэтому частота колебаний называется несущей.

Амплитудная модуляция – изменение амплитуды высокочастотных колебаний по закону изменения передаваемого звукового сигнала.



Под воздействием высокочастотных модулированных колебаний в передающей антенне (4) возникает переменный ток высокой частоты. Этот ток порождает в пространстве вокруг антенны электромагнитное поле, которое распространяется в пространстве в виде электромагнитных волн и достигает антенн радиоприёмных устройств

Как получившиеся электромагнитные, высокочастотные колебания превращаются обратно в звук.



Радиоприёмное устройство состоит из приёмной антенны (5), приёмного резонирующего колебательного контура(6) и **детектора** (7) — элемента, пропускающего переменный ток только в одном направлении.

В приёмную антенну поступают волны от множества радиостанций. Но каждая радиостанция осуществляет вещание только на строго определённой, отведённой ей несущей частоте.

Настраивая свой радиоприёмник на частоту нужной радиостанции, вы меняете собственную частоту имеющегося в приёмнике колебательного контура так, чтобы она была равна несущей частоте данной радиостанции, т. е. чтобы контур был настроен в резонанс с колебаниями, генерируемыми на данной радиостанции. При этом амплитуда колебаний выбранной радиостанции в контуре вашего приёмника будет максимальной по сравнению с амплитудами колебаний, поступивших от радиостанций, вещающих на других несущих частотах. В этом заключается второе назначение несущей частоты — она обеспечивает возможность настройки на частоту нужной радиостанции.

Принятые колебания сначала усиливают. Затем для преобразования высокочастотных модулированных колебаний в звуковые производят **детектирование**, т. е. процесс, обратный модуляции. Детектирование проводится в два этапа: сначала с помощью детектора (представляющего собой элемент с односторонней проводимостью) из высокочастотных модулированных колебаний получают высокочастотный пульсирующий ток (рис. а), а затем в динамике этот ток сглаживается и преобразуется в колебания звуковых частот.

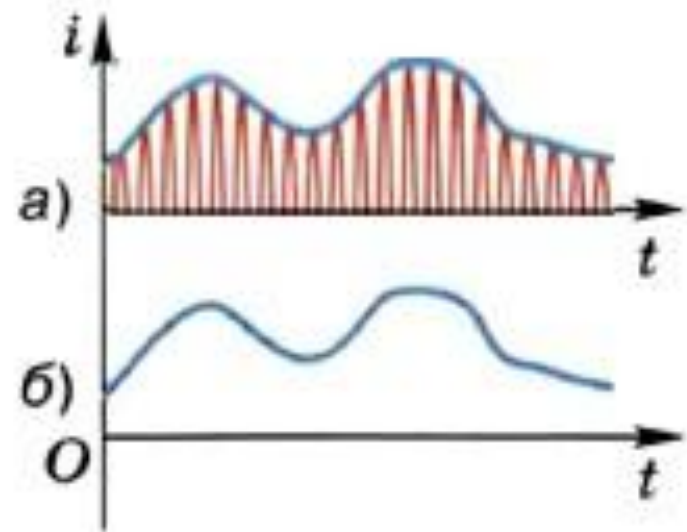


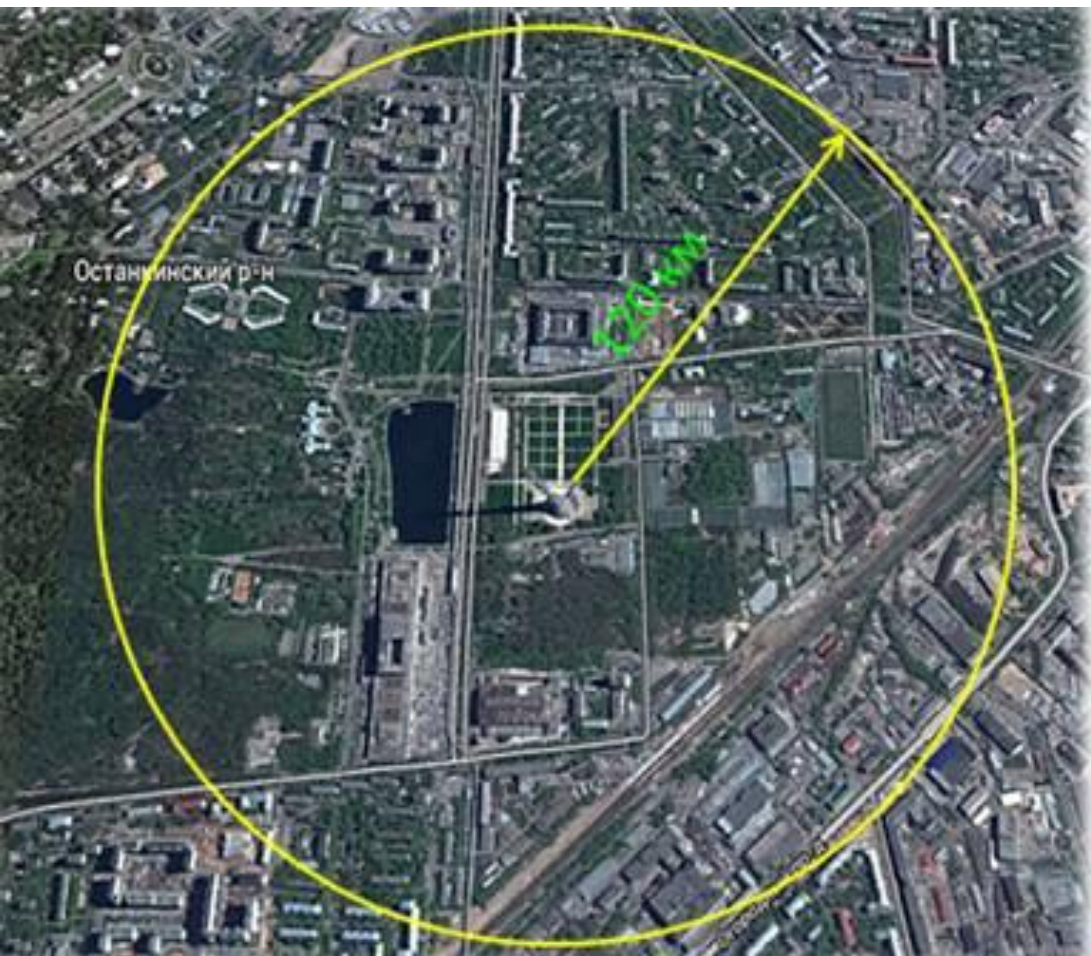
Рис. 140. Графики высокочастотных модулированных колебаний и звуковых колебаний

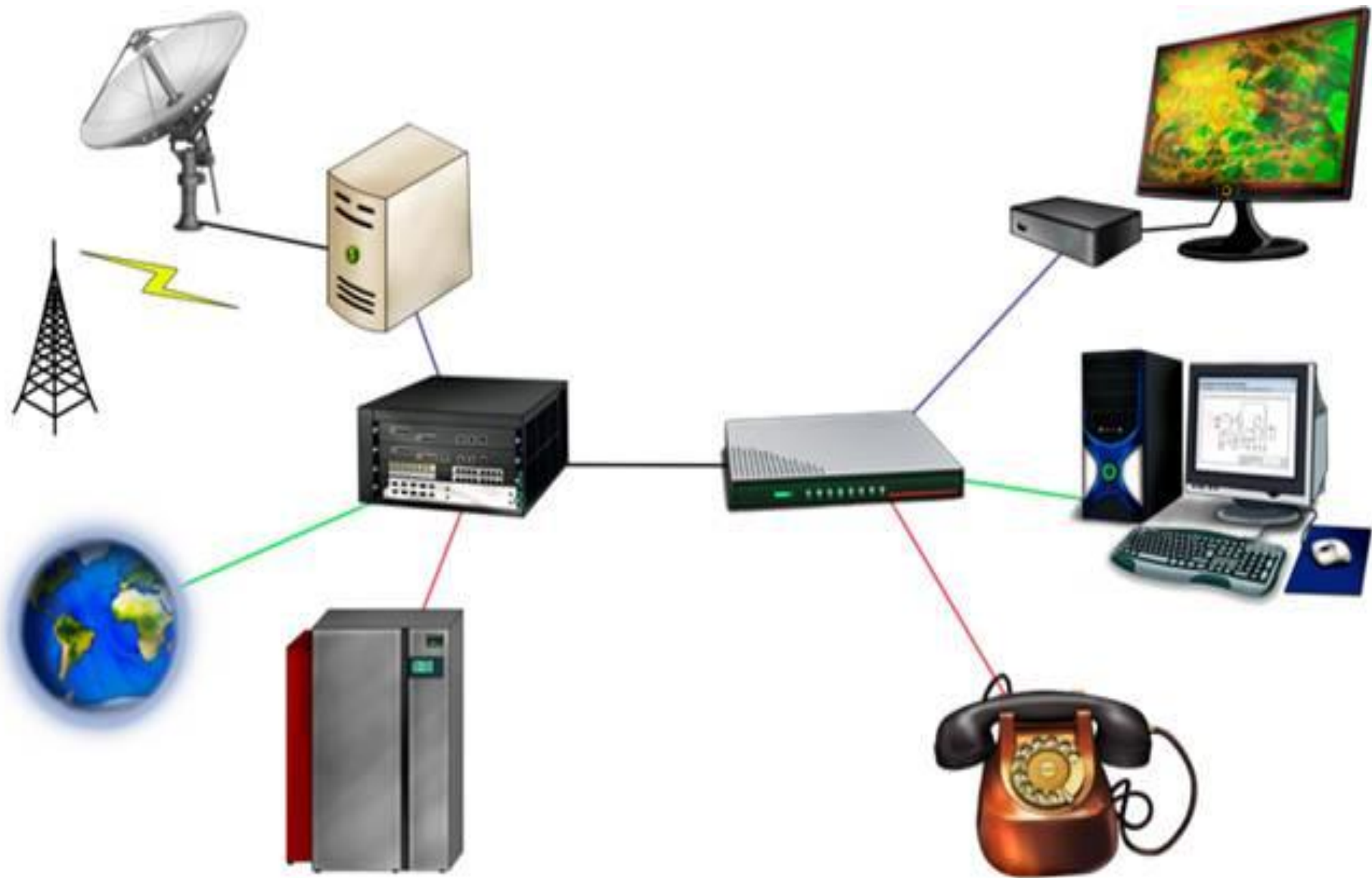
Телевизионная передача

Телевизионный тракт в общем виде включает в себя следующие устройства:

- Телевизионная передающая камера или иконоскоп. Служит для преобразования изображения, получаемого при помощи объектива на мишени передающей трубки в телевизионный видеосигнал.
- Передатчик. Сигнал радиочастоты модулируется телевизионным видеосигналом и излучается в эфир.
- Приёмник — телевизор. С помощью синхроимпульсов, содержащихся в видеосигнале, телевизионное изображение воспроизводится на экране приемника.

Кроме того, для создания телевизионной передачи используется звуковой тракт, аналогичный тракту радиопередачи. Звук передаётся на отдельной частоте обычно при помощи частотной модуляции.





Основные выводы:

- **Колебательный контур** — это колебательная система, состоящая из включенных последовательно катушки, конденсатора и активного сопротивления.
- **Свободные электромагнитные колебания** — это колебания, происходящие в идеальном колебательном контуре за счет расходования сообщенной этому контуру энергии, которая в дальнейшем не пополняется.
- **Период свободных электромагнитных колебаний** можно рассчитать с помощью формулы Томсона.

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

- Из этой формулы следует, что период колебательного контура определяется параметрами составляющих его элементов: индуктивности катушки и емкости конденсатора.
- **Радиосвязь** — это процесс передачи и приема информации с помощью электромагнитных волн.
- **Амплитудная модуляция** — это процесс изменения амплитуды высокочастотных колебаний с частотой, равной частоте звукового сигнала.
- Процесс, обратный модуляции называется **детектированием**.

Ответить на вопросы:

1. Радиосвязь это - ...
2. Источник радиоволн
3. Виды радиосвязи (название, определение)
4. Модулированные колебания это -...
5. Детектирование колебаний это -...
6. Устройство и принцип действия передающей и принимающей антенны.