

Урок №51

Колебательный контур . Электромагнитные колебания. Принцип радиосвязи и телевидения

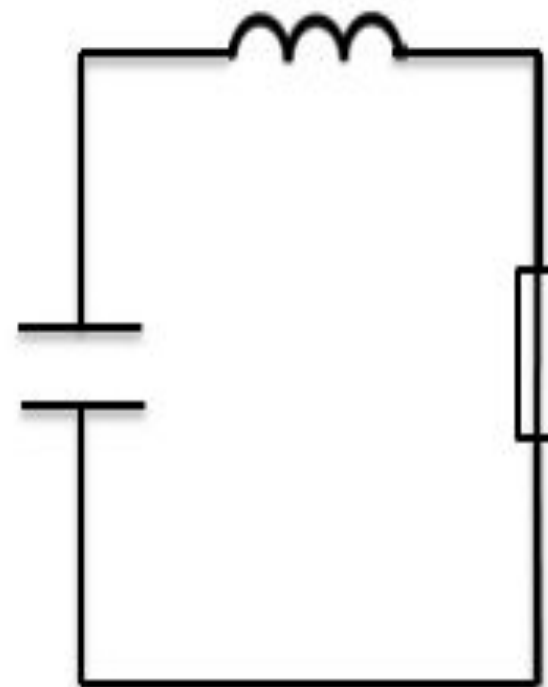
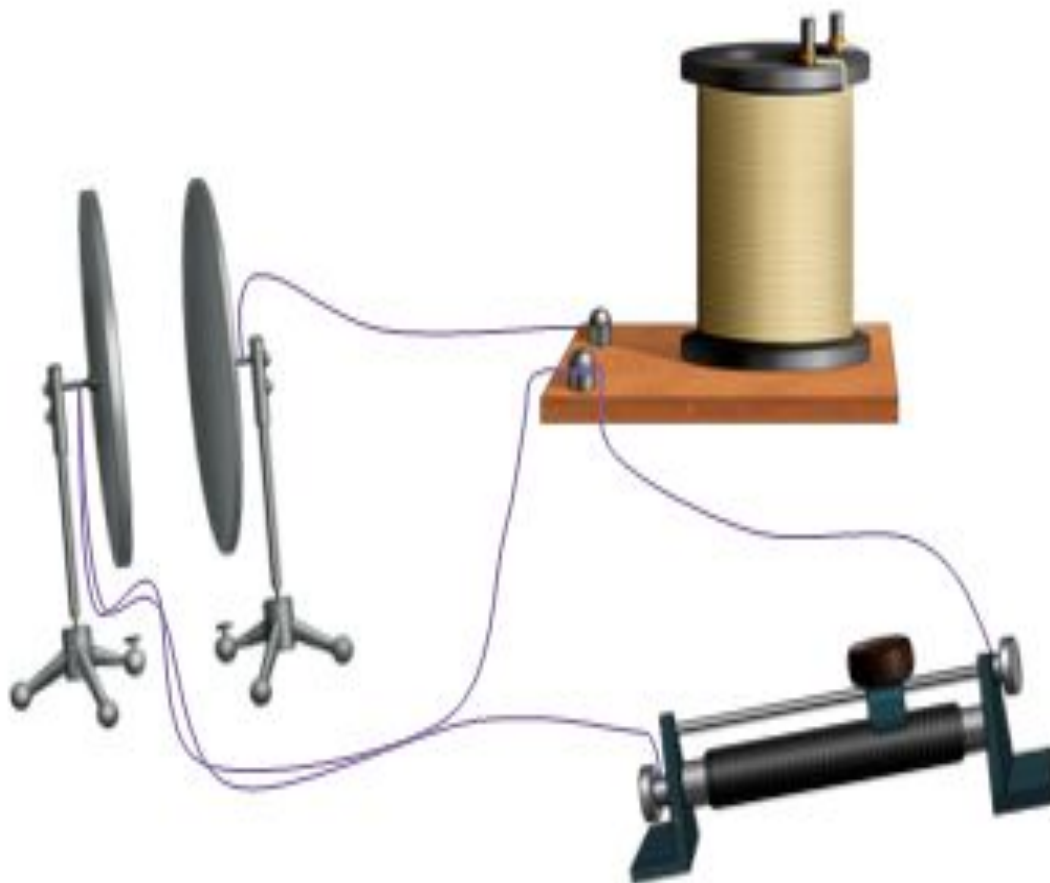


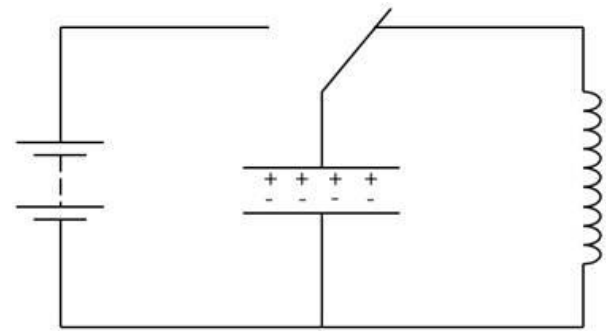
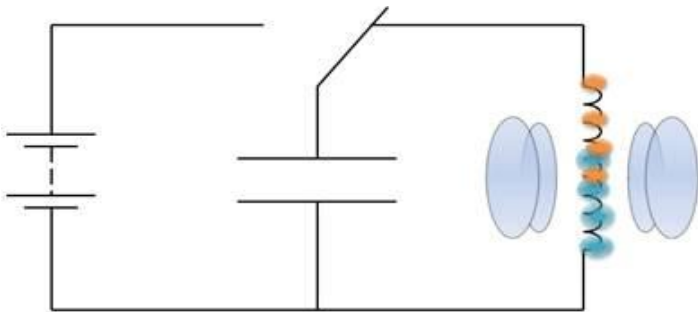
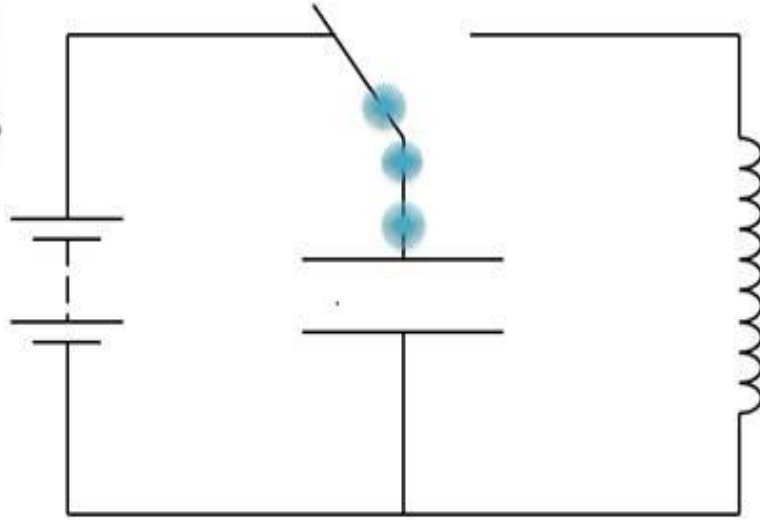
Электромагнитные колебания — это периодические изменения со временем электрических и магнитных величин (заряда, силы тока, напряжения, напряженности, магнитной индукции и др.) в электрической цепи.

Как известно, для создания мощной электромагнитной волны, которую можно было бы зарегистрировать приборами на больших расстояниях от излучающей антенны, необходимо, чтобы частота волны не меньше 0,1 МГц.

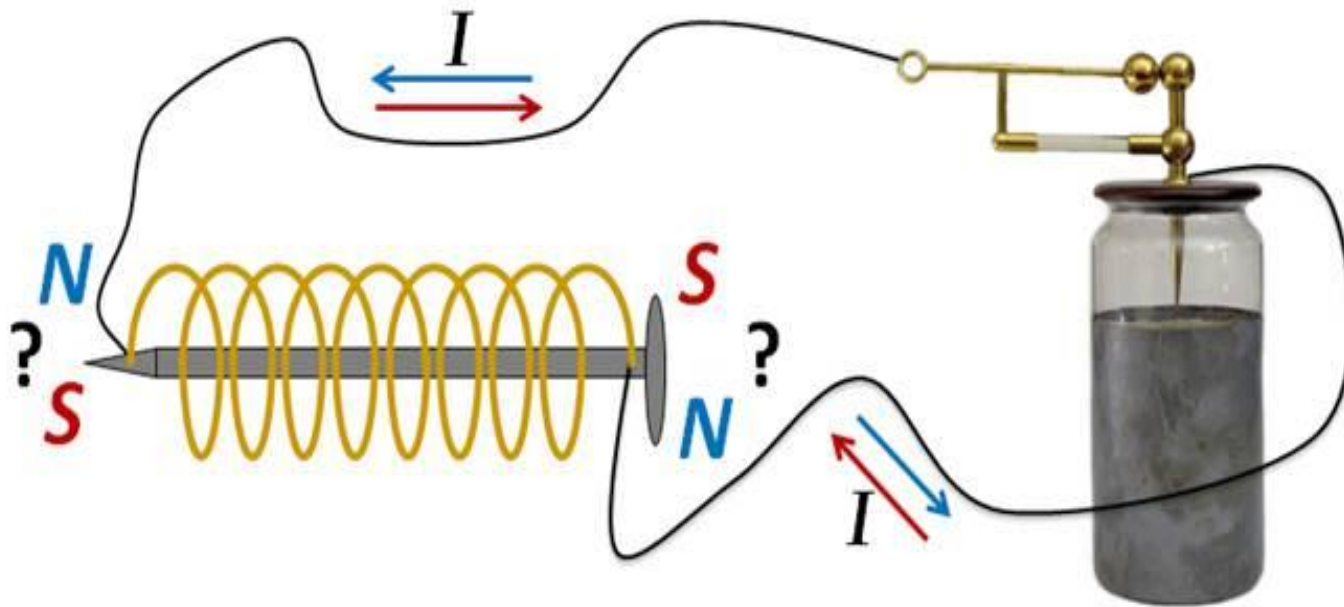


Одной из основных частей генератора является **колебательный контур** — это колебательная система, состоящая из включенных последовательно катушки индуктивностью L , конденсатора емкостью C и резистора сопротивлением R .





После того как изобрели лейденскую банку (первый конденсатор) и научились сообщать ей большой заряд с помощью электростатической машины, начали изучать электрический разряд банки. Замыкая обкладки лейденской банки с помощью катушки, обнаружили, что стальные спицы внутри катушки намагничиваются.



Странным же было то, что **нельзя было предсказать, какой конец сердечника катушки окажется северным полюсом, а какой южным.**

Далеко не сразу поняли, что **при разрядке конденсатора через катушку в электрической цепи возникают колебания.**

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



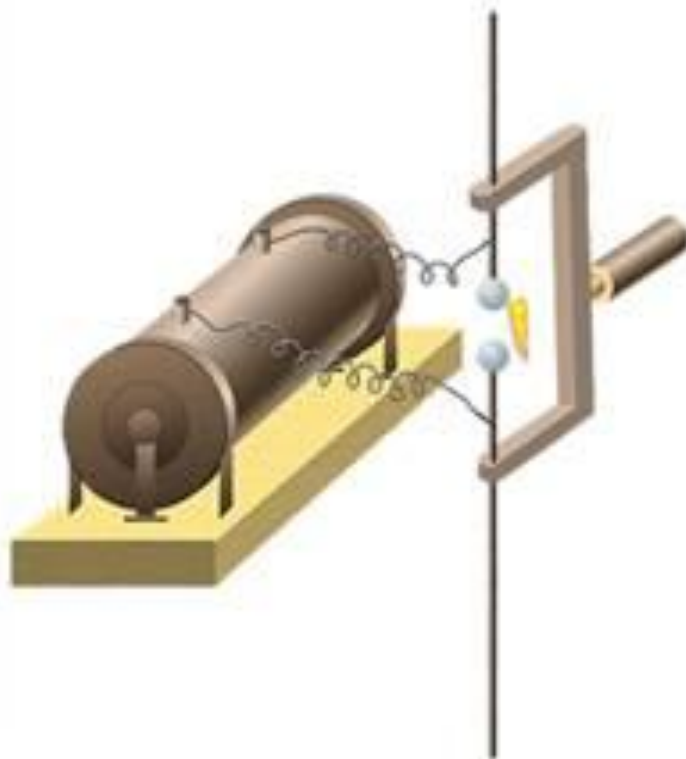
$$L \downarrow, C \downarrow \Rightarrow T \downarrow, \nu \uparrow$$

$$L \uparrow, C \uparrow \Rightarrow T \uparrow, \nu \downarrow$$

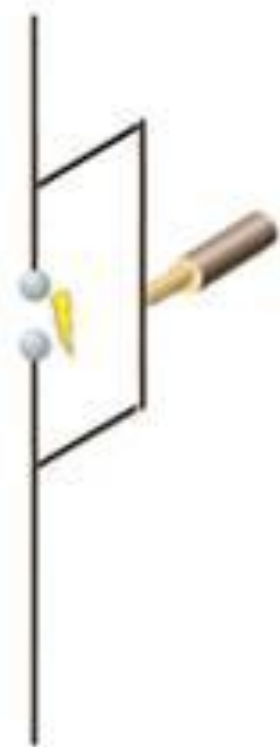
Период свободных колебаний равен собственному периоду колебательной системы, в данном случае периоду контура. Формула для определения периода свободных электромагнитных колебаний была получена английским физиком Уильямом Томсоном в 1853 г.



Генрих Рудольф Герц
22.02.1857 — 01.01.1894



1888 г





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

Апрель 1895 г.



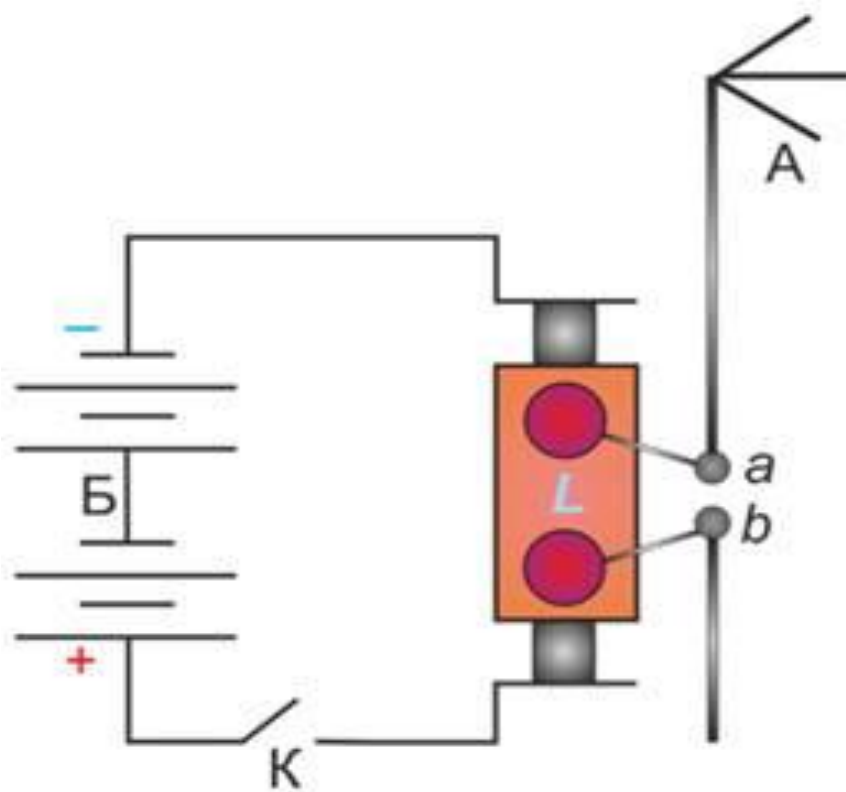


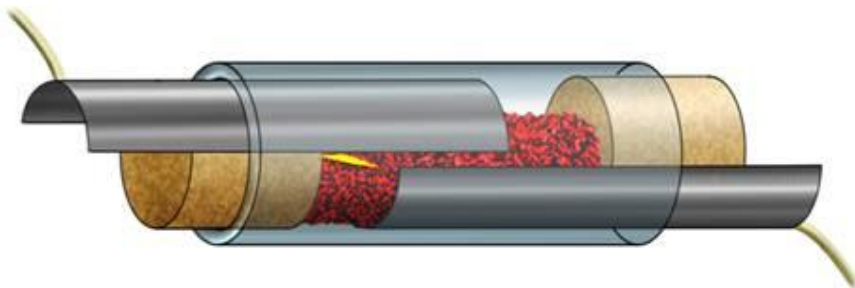
Схема передатчика



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».

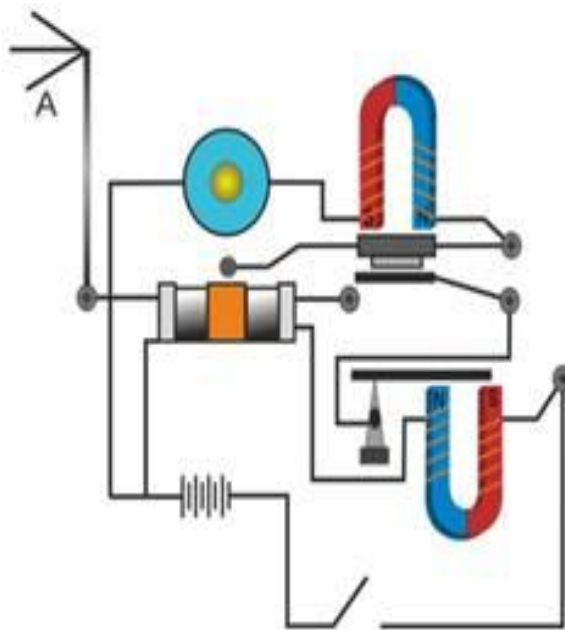
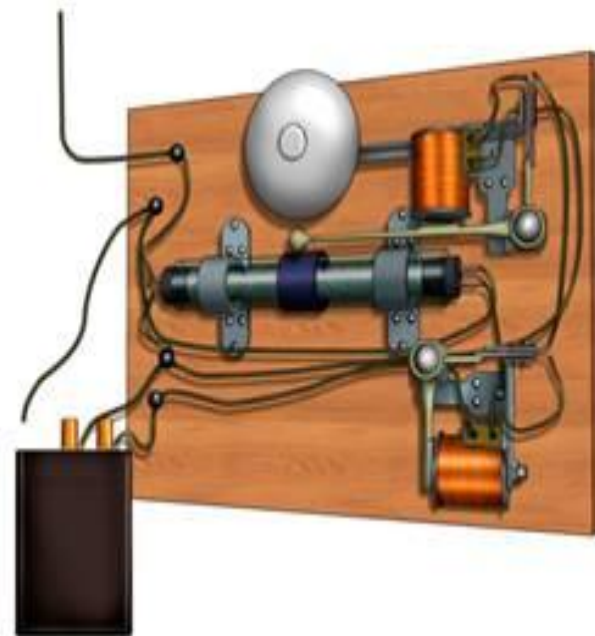
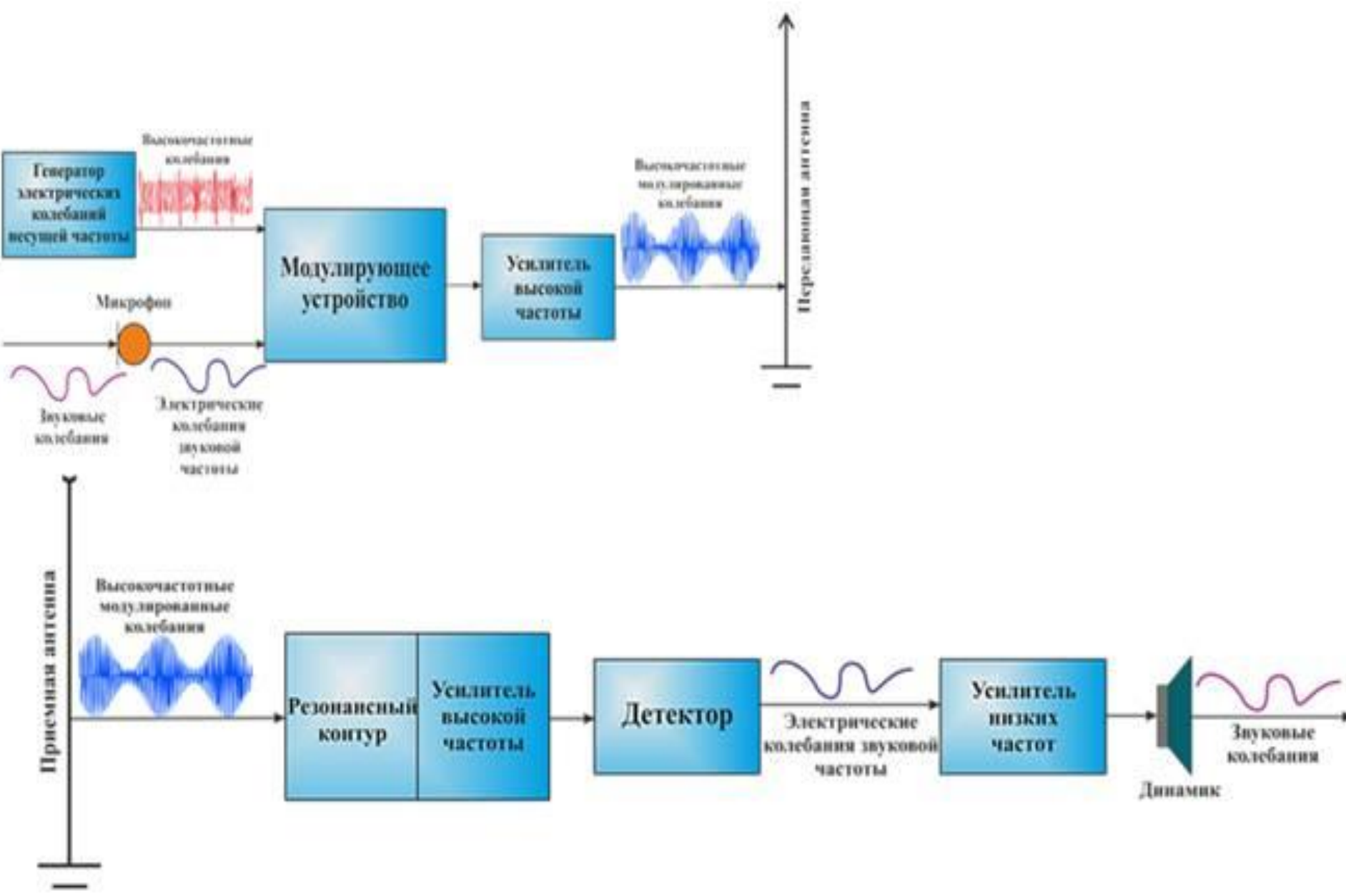


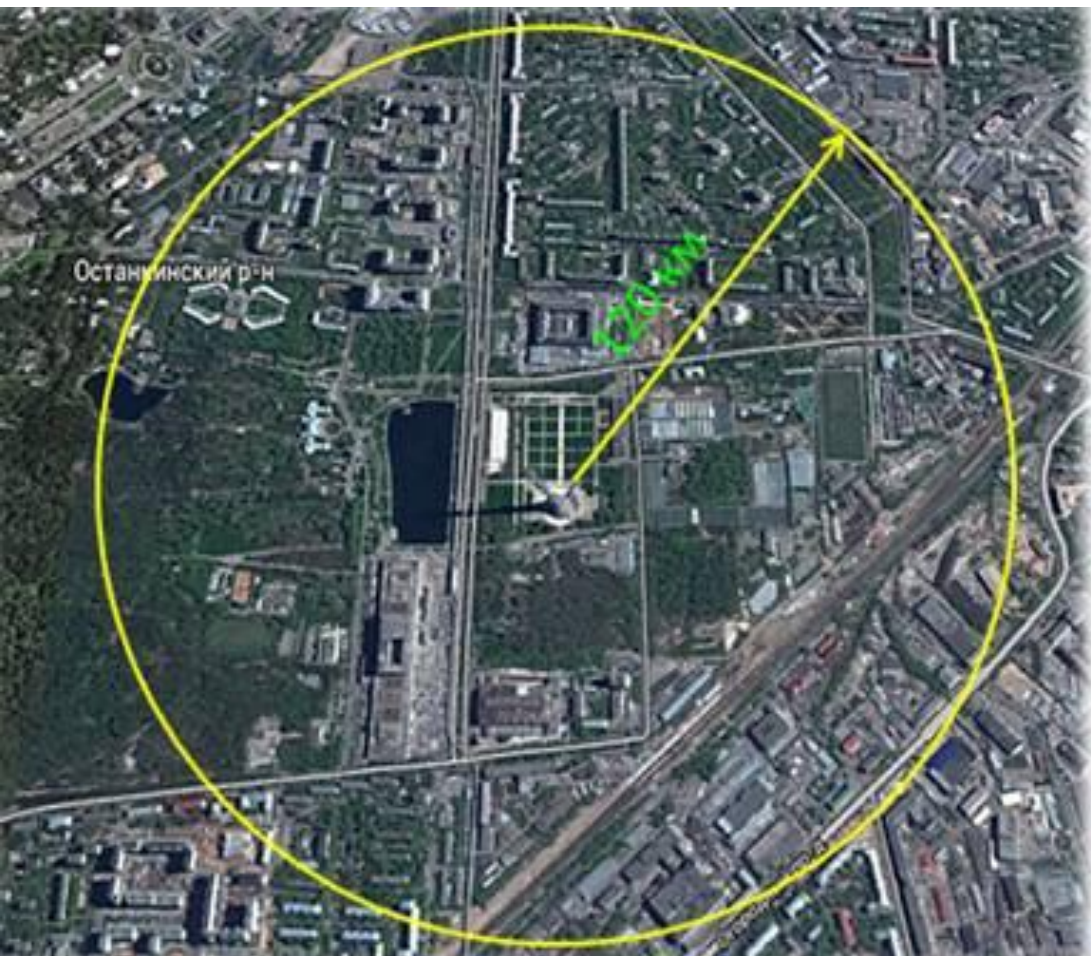
Схема приемника

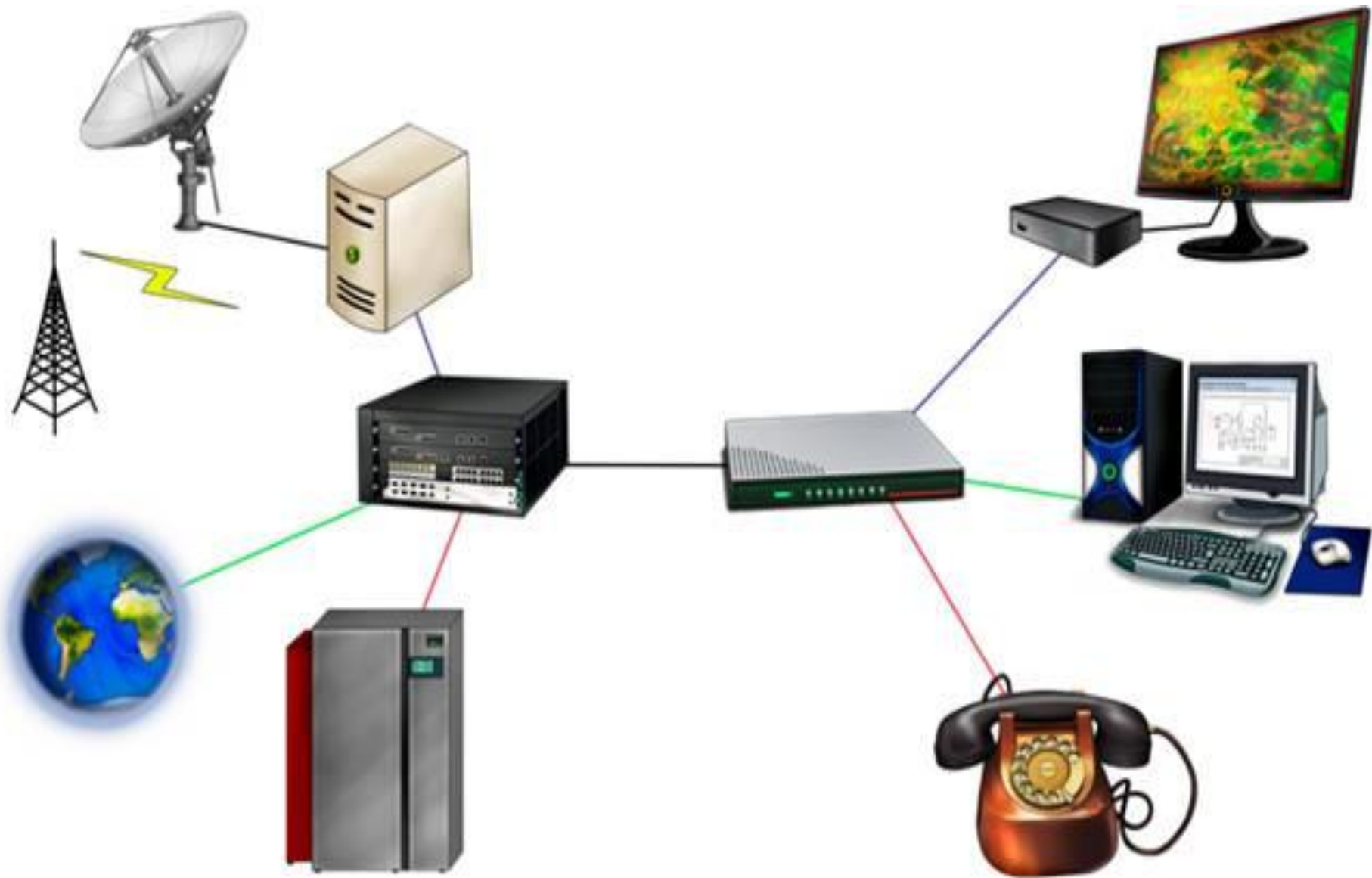


Хотя современные радиоприемники очень мало напоминают приемник Попова, основные принципы их действия те же.









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**.