

# Радиолокация.



**Выполнили:**

Горицкий Никита и  
Рабчевская Елизавета

# Понятие радиолокации и радиолокатора.

- ◆ **Радиолокация**- это обнаружение и точное определение местонахождения объектов с помощью радиоволн.
- ◆ **Радиолокатор (или радар)**- радиолокационная установка- система для обнаружения воздушных, морских и наземных объектов, а также для определения их дальности и геометрических параметров. Использует метод, основанный на излучении радиоволн и регистрации их отражений от объектов.

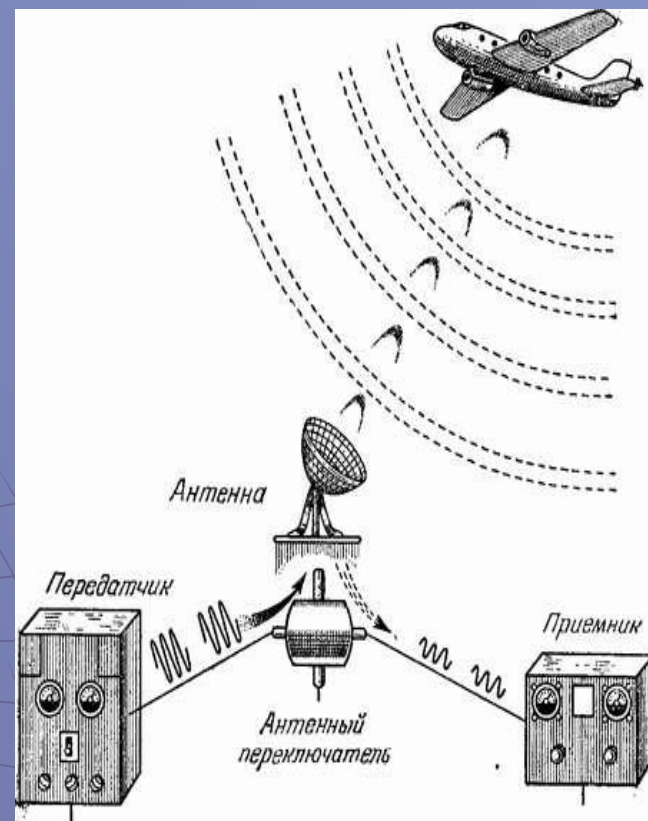


# История.

- ◆ В 1887 году немецкий физик Генрих Герц начал эксперименты, в ходе которых он открыл существование электромагнитных волн, предсказанных теорией Джеймса Максвелла. Герц научился генерировать и улавливать электромагнитные радиоволны и обнаружил, что они по-разному поглощаются и отражаются различными материалами.
- ◆ Одно из первых устройств, предназначенных для радиолокации воздушных объектов продемонстрировал 26 февраля 1935 г. шотландский физик Роберт Ватсон-Ватт, который примерно за год до этого получил первый патент на изобретение подобной системы.

# Устройство и принцип действия Первичного радиолокатора.

- ♦ Первичный (пассивный) радиолокатор, в основном, служит для обнаружения целей, освещая их электромагнитной волной и затем принимая отражения (эхо) этой волны от цели. Поскольку скорость электромагнитных волн постоянна (скорость света), становится возможным определить расстояние до цели, основываясь на измерении времени распространения сигнала.
- ♦ В основе устройства радиолокационной станции лежат три компонента: передатчик, антенна и приёмник.
  - **Передающее устройство** является источником электромагнитного сигнала высокой мощности. Он может представлять из себя мощный импульсный генератор.
  - **Антенна** выполняет фокусировку сигнала приёмника и формирование диаграммы направленности, а также приём отражённого от цели сигнала и передачу этого сигнала в приёмник. В зависимости от реализации приём отражённого сигнала может осуществляться либо той же самой антенной, либо другой, которая иногда может располагаться на значительном расстоянии от передающего устройства.
  - **Приёмное устройство** выполняет усиление и обработку принятого сигнала.



# Устройство и принцип действия Вторичного радиолокатора.

Принцип действия вторичного радиолокатора несколько отличается от принципа Первичной радиолокации. Принцип действия вторичного радиолокатора заключается в использовании энергии самолётного ответчика, для определения положения Воздушного судна. В основе устройства Вторичной радиолокационной станции лежат компоненты: передатчик, антенна, генераторы азимутальных меток, приёмник, сигнальный процессор, индикатор и самолётный ответчик с антенной.

- **Передатчик.** Служит для излучения импульсов запроса в антенну на частоте 1030 МГц.

- **Антенна.** Служит для излучения и приёма отражённого сигнала. По стандартам - антенна излучает на частоте 1030 МГц, и принимает на частоте 1090 МГц.

- **Генераторы Азимутальных меток.** Служат для генерации Азимутальных меток и генерации Метки Севера. Метка севера приходит с генератора азимутальных меток, при таком положении антенны, когда она направлена на Север, а малые азимутальные метки служат для отсчёта угла разворота антенны.

- **Приёмник.** Служит для приёма импульсов на частоте 1090 МГц.

- **Сигнальный процессор.** Служит для обработки принятых сигналов.

- **Индикатор.** Служит для индикации обработанной информации.

- Самолётный ответчик с антенной Служит для передачи импульсного радиосигнала, содержащего дополнительную информацию, обратно в сторону РЛС при получении радиосигнала запроса.



# Определение расстояния.

- ◆ Определение расстояния  $R$  проводится путём измерения общего времени  $t$  прохождения радиоволн до цели и обратно.

Т.к. скорость радиоволн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с в атмосфере практически постоянна на всём пути луча, то

$$R = ct/2$$

Вследствие рассеяния радиоволн до приёмника доходит лишь ничтожная часть той энергии, которую излучает передатчик. Потому приёмники радиолокаторов усиливают принятый сигнал в миллионы раз ( $10^{12}$ ).

- ♦ Радиолокационные установки обнаруживают корабли и самолёты на расстояниях до нескольких сот километров. На их работу лишь незначительно влияют условия погоды и время суток.
- ♦ В больших аэропортах локаторы следят за взлетающими и идущими на посадку самолётами. Наземная служба передаёт по радио пилотам необходимые указания и таким образом обеспечивает безопасность полётов.

