

# Распространение радиоволн. Радиолокация.



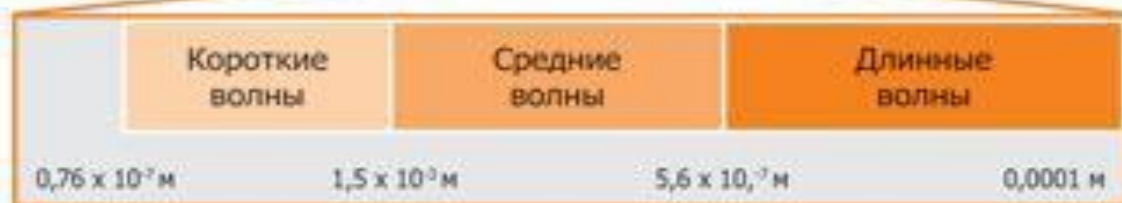
- Радиолокация – обнаружение объектов и определение их координат с помощью отражения радиоволн.
- Радиолокаторы используются для определения расстояния и обнаружения самолетов, кораблей, скопления облаков, локаций планет, в космических исследованиях. С помощью радиолокации определяют скорости орбитального движения планет, а также скорости их вращения вокруг своей оси.



# Виды волн:

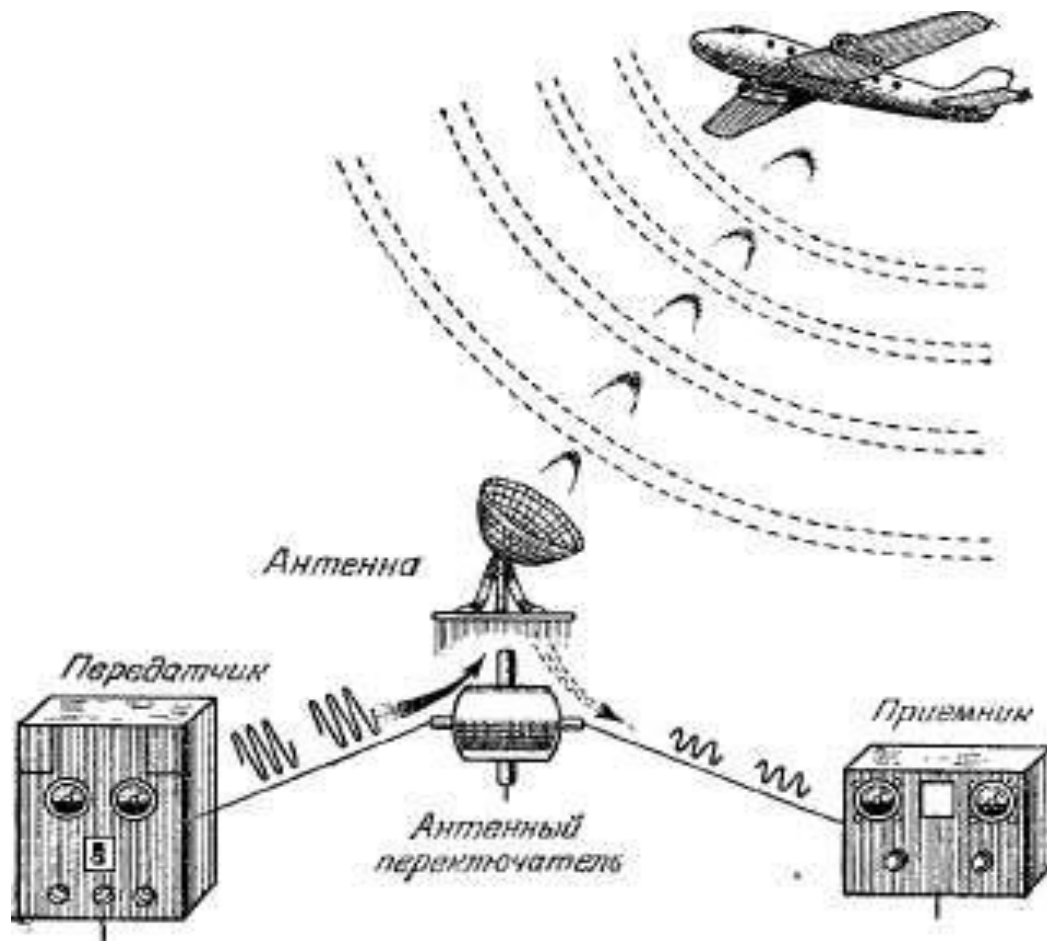


Энергия	$3 \times 10^4$	20	0,5	0,3	$2 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-7}$	
Длина волны	$6 \times 10^{12}$	$8 \times 10^{-9}$	$3,8 \times 10^{-7}$	$7,6 \times 10^{-7}$	0,0001	0,3	
Частота	$5 \times 10^{23}$	$5 \times 10^{15}$	$7,9 \times 10^{14}$	$3,9 \times 10^{14}$	$3 \times 10^{11}$	109	
	Гамма излучение	Рентгеновское излучение	Ультрафиол. излучение	Видимое излучение	Инфракрасное излучение	Микроволновое излучение	Радиоволны



## Радиолокация основана на явлении отражения радиоволн от различных объектов.

Заметное отражение возможно от объектов в том случае, если их линейные размеры превышают длину электромагнитной волны. Поэтому радары работают в диапазоне СВЧ ( $10^8$ - $10^{11}$  Гц). А так же мощность излучаемого сигнала  $\sim \omega^4$ .



# Антенна радиолокатора

Для радиолокации используются антенны в виде параболических металлических зеркал, в фокусе которых расположен излучающий диполь. За счет интерференции волн получается остронаправленное излучение. Она может вращаться и изменять угол наклона, посылая радиоволны в различных направлениях. Одна и та же антенна попеременно автоматически с частотой импульсов подключается то к передатчику, то к приёмнику.



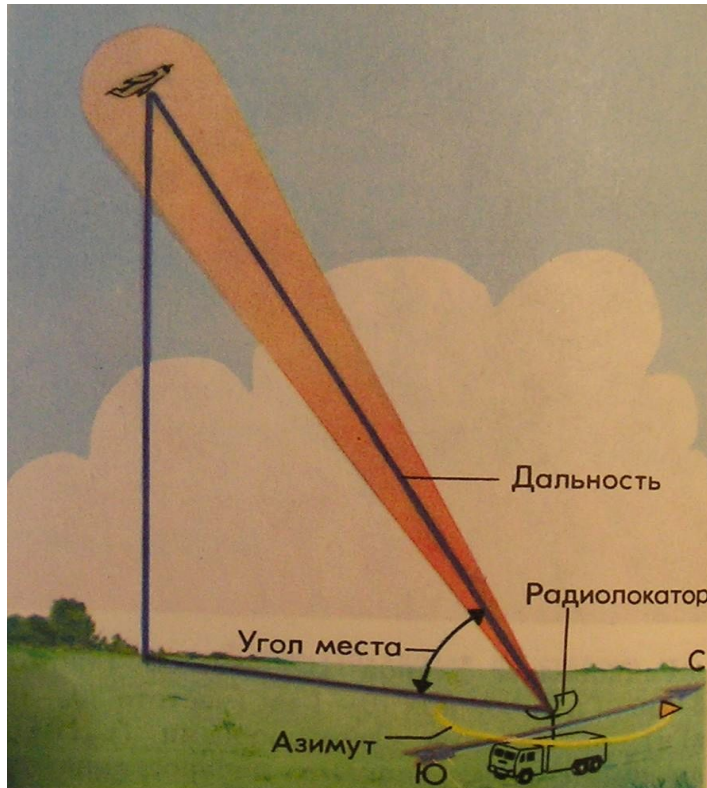
# Работа радиолокатора

- Передатчик вырабатывает короткие импульсы переменного тока СВЧ (длительность импульсов  $10^{-6}$  с, промежуток между ними в 1000 раз больше), которые через антенный переключатель поступают на антенну и излучаются.
  - В промежутках между излучениями антенна принимает отраженный от объекта сигнал, подключаясь при этом ко входу приемника. Приемник выполняет усиление и обработку принятого сигнала. В самом простом случае результирующий сигнал подается на лучевую трубку (экран), которая показывает изображение, синхронизированное с движением антенны. Современный радар включает в себя компьютер, который обрабатывает принятые антенной сигналы и отображает их на экране в виде цифровой и текстовой информации.





# Определение расстояния до объекта



$$S = \frac{ct}{2}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

**S** – расстояние до объекта  
**t** – время распространения радиоимпульса к объекту и обратно

Зная ориентацию антенны во время обнаружения цели, определяют её координаты. По изменению этих координат с течением времени определяют скорость цели и рассчитывают её траекторию.



# Применение радиолокации

