

Радиоволны.  
Распространение  
радиоволн. Радиолокация.

результаты  
физике

учениц **11 «В»** класса

Ковальчук Лидии и

Гортановой

Виктории

# План

■  
■

1. Понятие «Радиоволны»

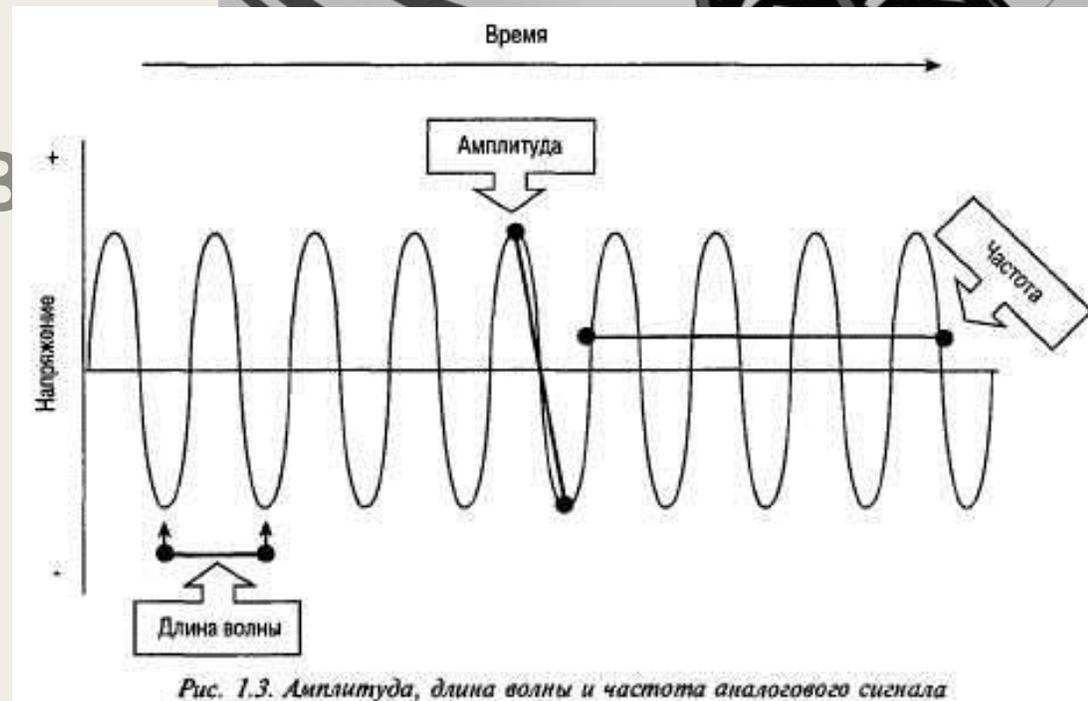
2. Распространение  
радиоволн

3. Понятие «Радиолокация»

4. Проверка запомненного

# Радиоволны-

электромагнитные волны, частоты которых условно ограничены частотами ниже 3000 ГГц, распространяющиеся в пространстве без искусственного волнопровода.



В широком смысле **радиоволнами** являются всевозможные волновые процессы электромагнитного поля в аппаратуре (в волноводных устройствах, в интегральных схемах СВЧ и др.), в линиях передачи, в природных условиях, среде, разделяющей передающую и приемную антенны.

Радиоволны распространяются в свободном пространстве со скоростью света. **Естественными** источниками являются: вспышки молний, астрономические объекты. **Искусственные** источники: радиовышки, спутники,

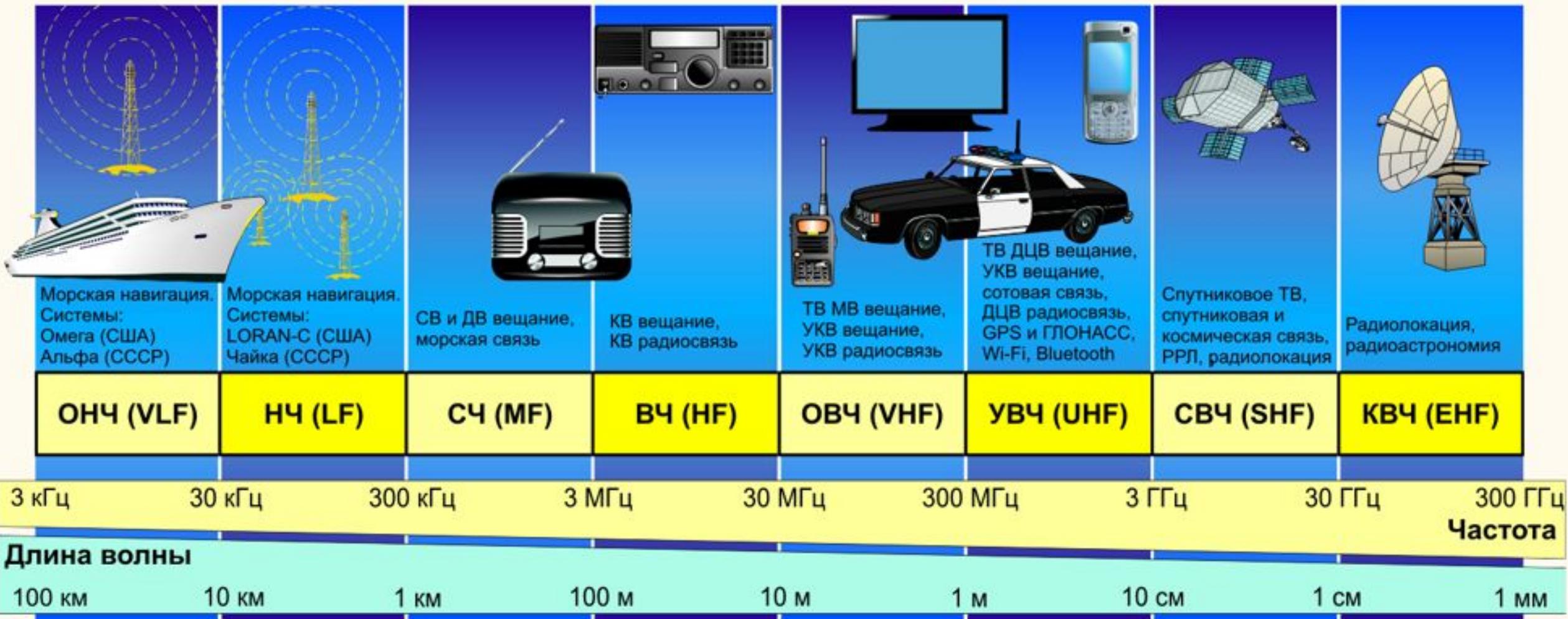
радиосветодиодные объекты

## Диапазоны радиочастот.

**Радиочастоты**-частоты или полосы в диапазоне от 3 Гц до 3000 Гц, которым присвоены условные наименования. Этот диапазон соответствует частоте переменного тока электрических сигналов для выработки и обнаружения радиоволн.

**Радиочастоты относятся к**

# Диапазоны частот различных устройств:



# Распространение

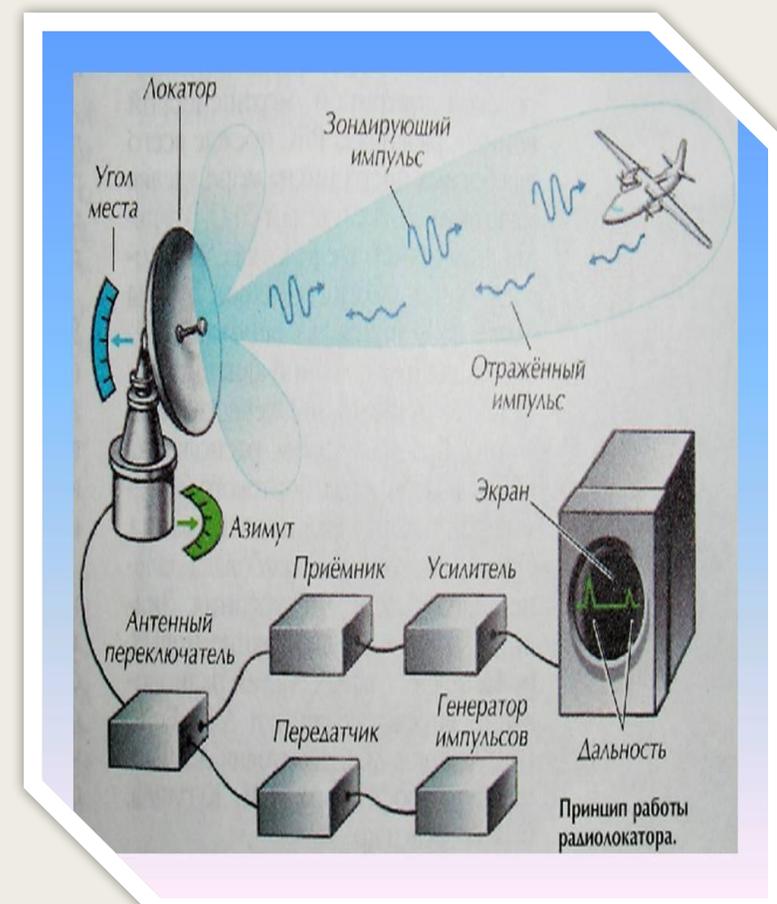
явление переноса энергии электромагнитных колебаний в диапазоне радиочастот. Разные аспекты этого явления изучаются различными техническими дисциплинами, которые являются разделами **Радиотехники**.

*Техническая дисциплина **распространения радиоволн** рассматривает лишь те задачи радиоизлучения, которые связаны с распространением радиоволн в естественных средах, то есть влияние на радиоволны поверхности Земли, атмосферы и околоземного пространства, распространение радиоволн в природных водоемах, а так же техногенных ландшафтах.*

# Понятие

область науки и техники, объединяющая методы и средства локации (обнаружения и измерения координат) и определения свойств различных объектов с помощью радиоволн. Основное техническое приспособление радиолокации – радиолокационная станция.

Различают **активную, полуактивную, активную с пассивным ответом и пассивную радиолокацию**. Различают их по используемому диапазону радиоволн, по виду зондирующего сигнала, числу применяющих каналов, числу и виду



# Основные виды

## 1. РЛС непрерывного излучения:

Используются в основном для определения радиальной скорости движущегося объекта (использует эффект Доплера). Достоинством РЛС такого типа является дешевизна и простота использования, однако в таких РЛС сильно затруднено измерение расстояния до объекта. **Пример:** радар для об

### Работа РЛС непрерывного излучения

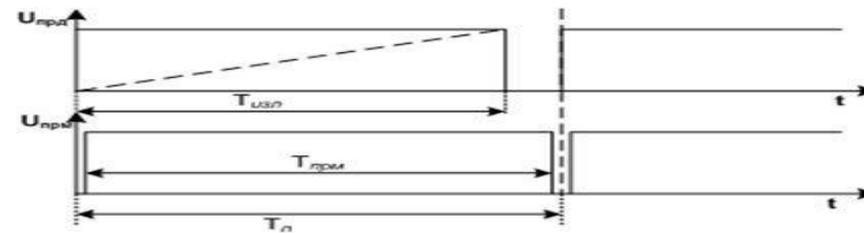


Рис. 3. Диаграммы излучения и приема зондирующего сигнала в РЛС КНИ

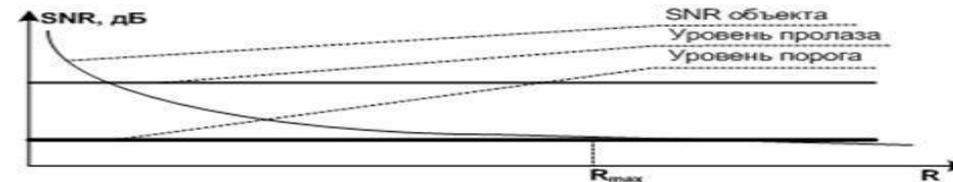


Рис. 4. График зависимости отношения сигнал/шум объекта от дальности с указанием уровня просачивания сигнала в РЛС с КНИ

Период модуляции:

$$T_n = T_s + T_{изл} \approx T_{прм}$$

$T_{изл}$  - время излучения

$T_s$  - время задержки

$T_{прм}$  - времени приема сигнала

Разница между уровнем сигнала просачивания и уровнем эхо-сигнала определяется формулой:

$$D = L_s + L_e - L_o$$

$L_s$  - уровень излучаемого сигнала

$L_o$  - уровень эхо-сигнала, отраженного от объекта.

$L_e$  - уровень подавления сигнала просачивания

## 2. Импульсный метод радиолокации:

*При импульсном методе радиолокации передатчики генерируют колебания в виде кратковременных импульсов, за которыми следуют сравнительно длительные паузы. Причём длительность паузы выбирается исходя из дальности действия РЛС  $D_{\max}$*

$$T = 2D_{\max}/c$$

### Дальность действия РЛС:

*Максимальная дальность действия РЛС зависит от ряда параметров и характеристик как антенной системы станции, мощности излучаемого сигнала, и чувствительности приёмника системы. В общем случае без учёта потерь мощности в атмосфере, помех и шумов дальность действия системы можно определить следующим образом:*

$$D_{\max} = \sqrt[8]{\frac{4\pi P_n S_g G^2 \Delta f (h_1 h_2)^4}{P_{\text{пр. min}} \lambda}}$$