



СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОВОЛН

радиоволны



Источники:

- 1) Радиоизлучение Солнца**
- 2) Галактические радиоисточники**
- 3) Фоновое излучение**
- 4) Радиоизлучение планет**
- 5) Излучение водорода**



- Радиоволны переносят через пространство энергию, излучаемую генератором электромагнитных колебаний.**
- Получается они при изменении электрического поля, например, когда через проводник проходит переменный электрический ток или когда через пространство проскакивают искры**



Нейтральный атомарный водород – возможно, самый распространенный элемент в межзвездном пространстве. Он способен излучать радиолинию с длиной волны 21 см, которая была предсказана в 1944 нидерландским теоретиком Х. ван де Хюлстом и обнаружена в 1951 Х.Юэном и Э.Парселом из Гарвардского



В 1956 К.Мейер из Военно-морской лаборатории США открыл излучение Венеры на волне 3 см. В 1955 Б.Бурке и К.Франклин из института Карнеги в Вашингтоне обнаружили короткие всплески радиоизлучения от Юпитера на волне 13,5 м.

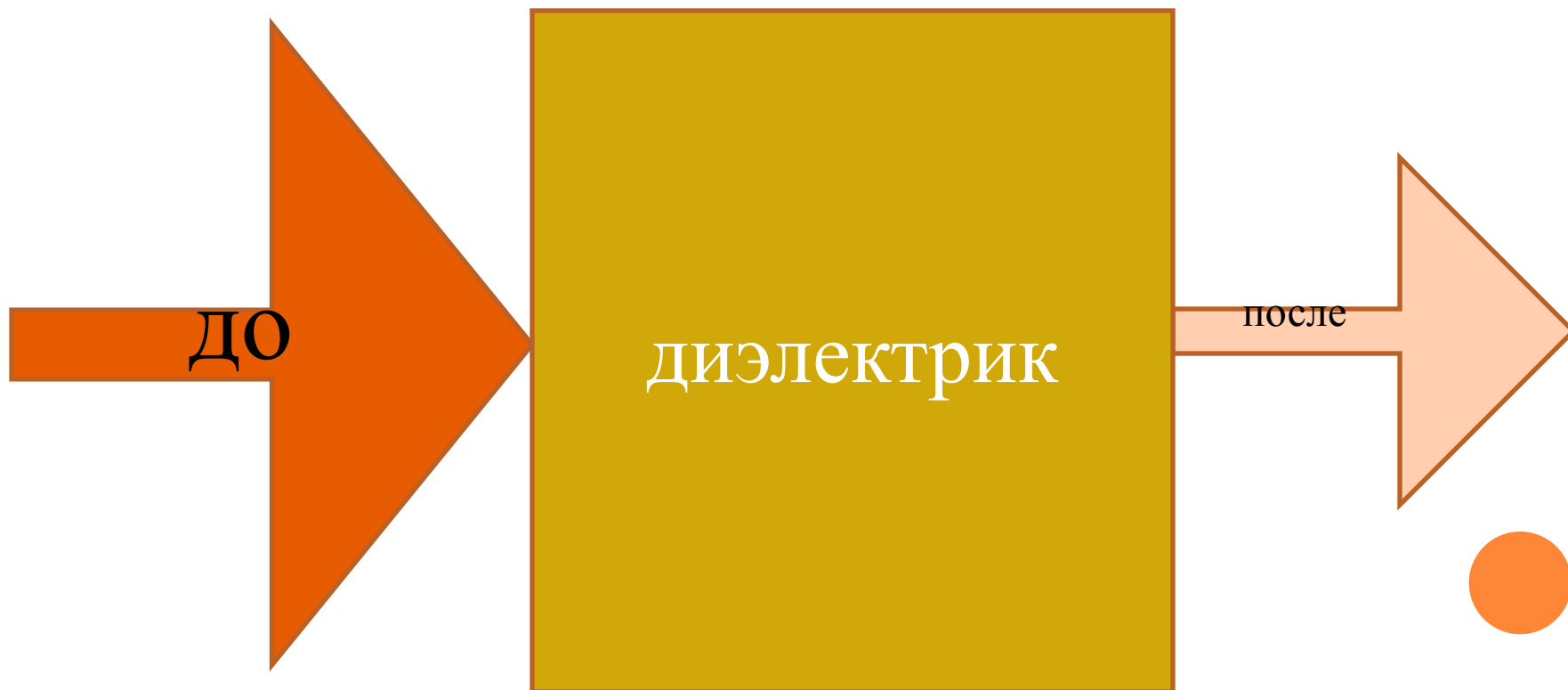


Динамический диапазон - разность между максимальным и минимальным значениями уровней сигналов, при которых еще не наблюдается искажений (из-за нелинейности усилительного тракта рассматриваемого устройства). Чем шире ДД, тем более сильные сигналы способно принимать устройство без искажений.

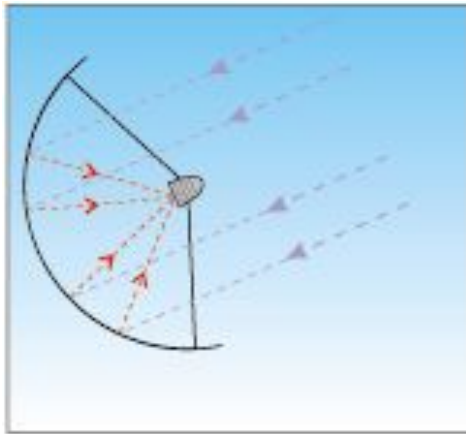
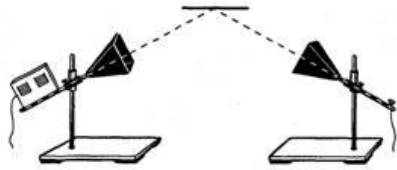


ПОГЛОЩЕНИЕ РАДИОВОЛН

- При прохождении радиоволн через различные диэлектрики их интенсивность уменьшается, происходит *поглощение*



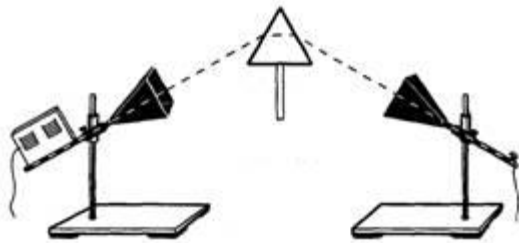
ОТРАЖЕНИЕ РАДИОВОЛН



- Радиоволны **отражаются** от токопроводящих сред (металлов, ионосферы ...)
- Отражение происходит по закону отражения
- При отражении волн от металлов у них меняется плоскость поляризации



ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

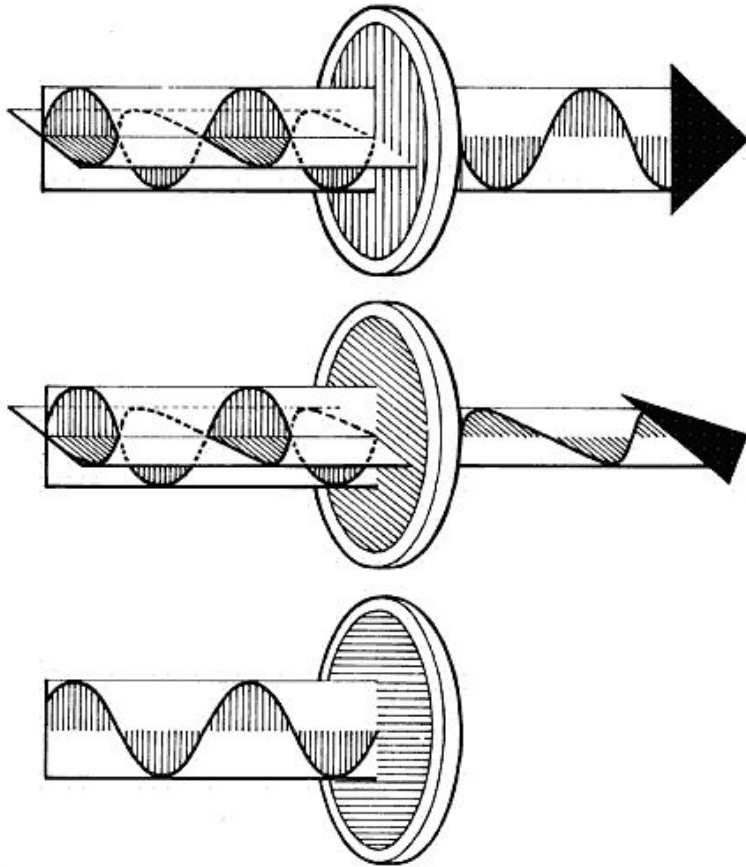


$$n = \frac{c}{v}$$

- При переходе из одной среды в другую электромагнитные волны **меняют свое направление (преломляются)** согласно закона преломления
- Величина (показатель) преломления зависит от **скорости** электромагнитных волн в этих средах



ПОЛЯРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



- Электромагнитную волну можно **поляризовать** (заставить совершать колебания в строго определенной плоскости), что говорит о **поперечности** электромагнитных волн



РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН



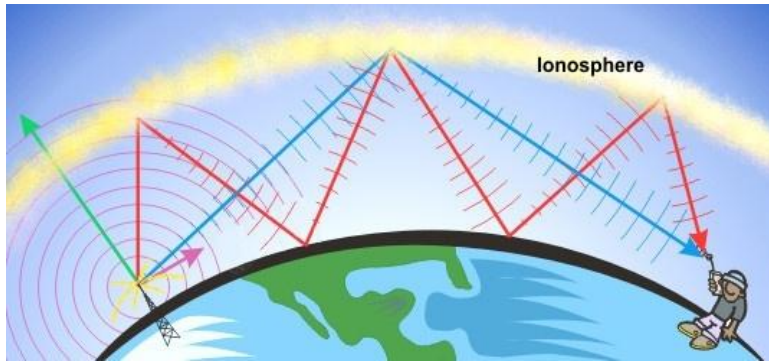
РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН



Длинные волны

- Длинные волны ($\lambda > 100$ м) огибают поверхность Земли за счет явления дифракции. Это огибание выражено тем ярче, чем больше длина волны.
- Недостатком длинных волн является их сильное поглощение поверхностными слоями земли и атмосферы.
- Длинные волны обеспечивают надежную связь на небольших расстояниях при достаточно мощных передатчиках





Короткие волны

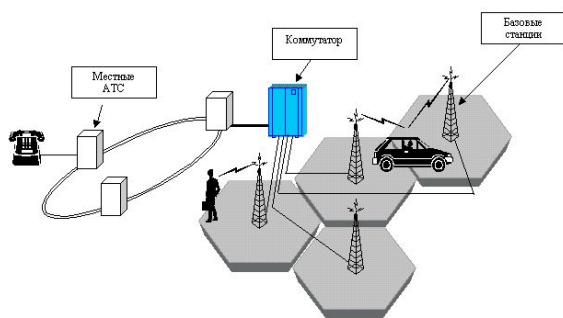
- Короткие волны ($10 \text{ м} < \lambda < 100 \text{ м}$) распространяются на большие расстояния за счет многократного отражения от ионосферы и поверхности Земли



Ультракороткие волны



- Ультракороткие волны ($\lambda < 10$ м) проходят сквозь ионосферу и почти не огибают поверхность Земли.
- Их используют для связи с космическими кораблями и для связи между пунктами лежащими в прямой видимости



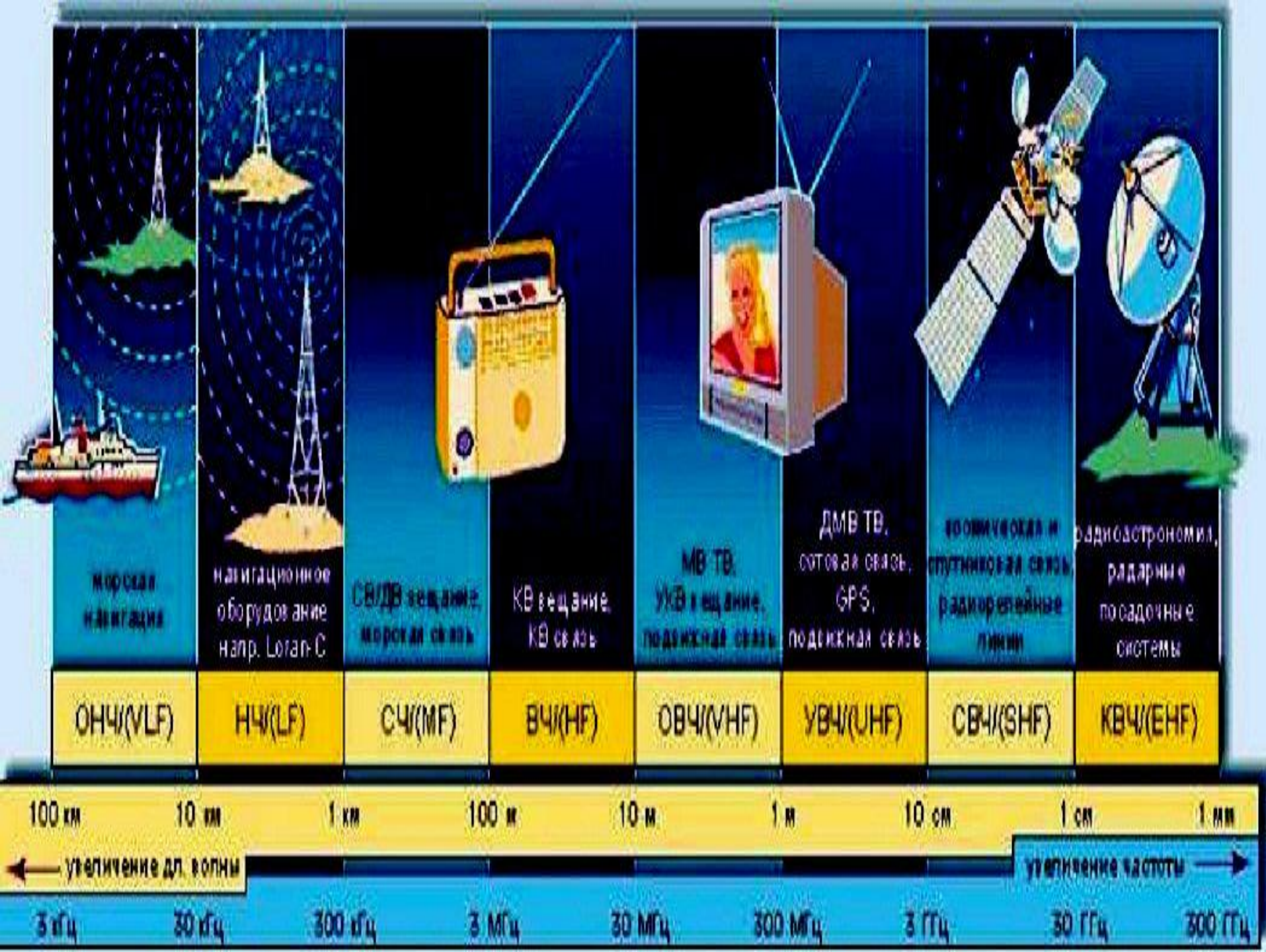
ПРИМЕНЕНИЕ





- ▣ **Открытие радиоволн дало человечеству массу возможностей , среди которых радио, телевидение, радары, радиотелескопы и беспроводные средства связи. С помощью радио люди всегда могут попросить помощи у спасателей, корабли и самолёты подать сигнал бедствия, и можно узнать происходящие события в мире.**



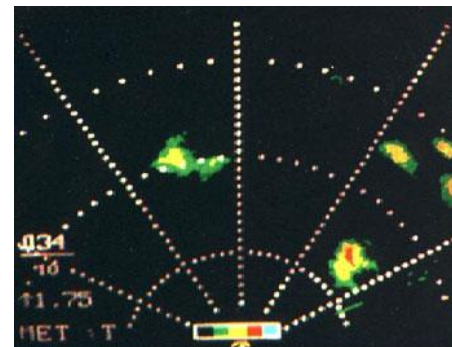


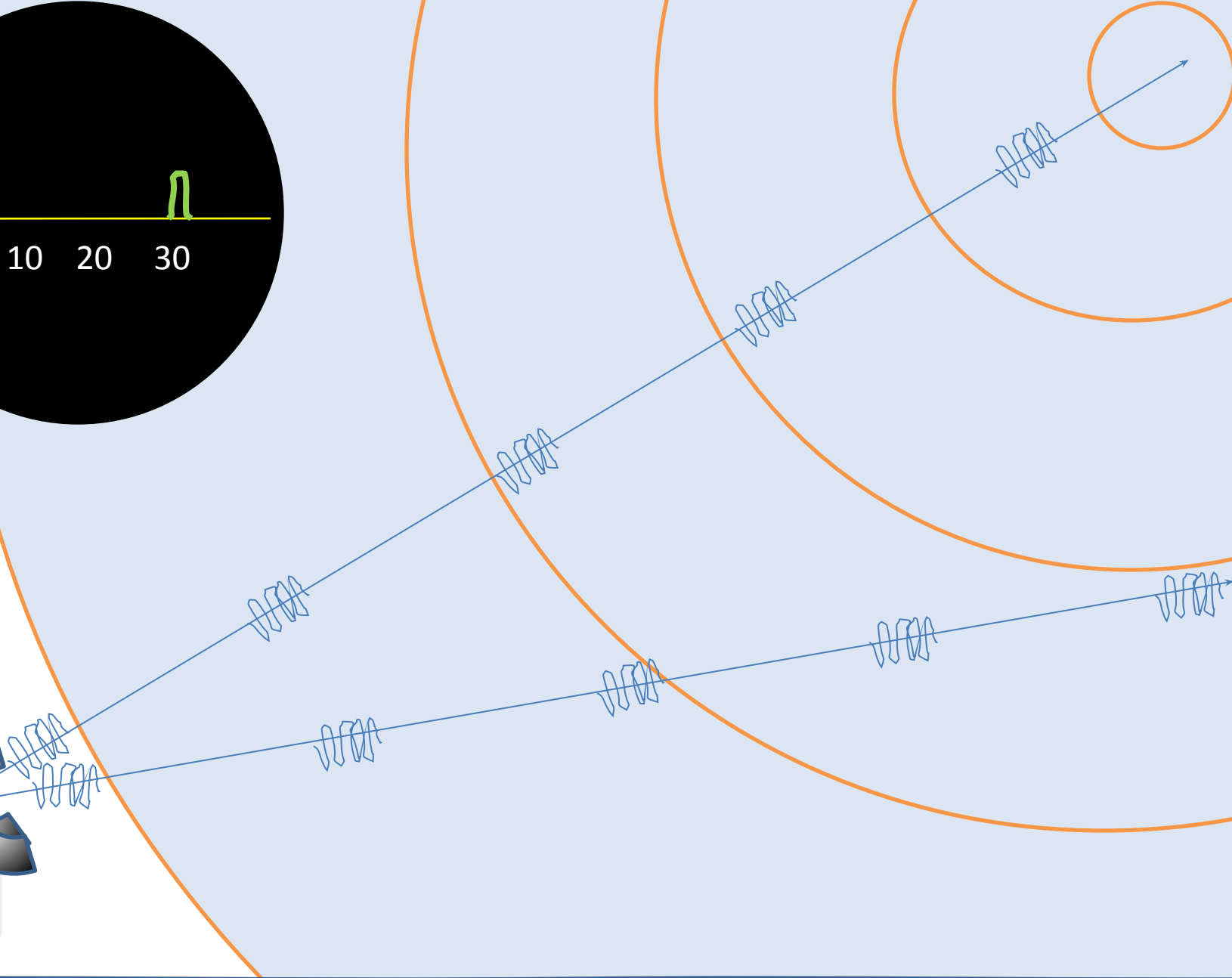
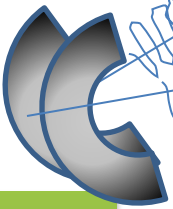
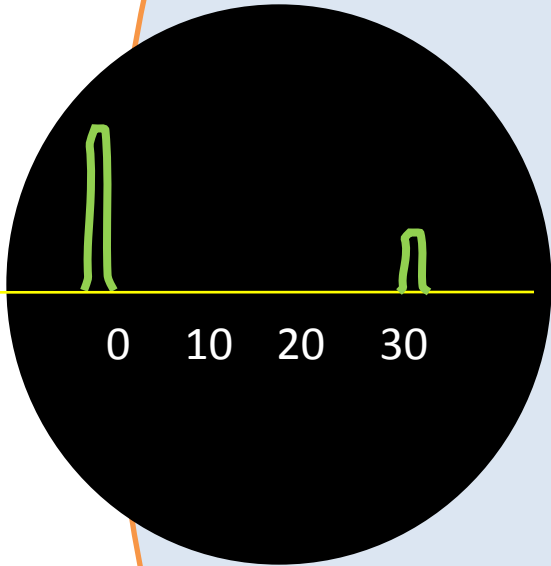
РАДИОЛОКАЦИЯ



В радиолокации используются два свойства радиоволн: свойство **отражения и конечность скорости** распространения

- ▣ *Радиолокация – это обнаружение и точное определение местоположения объекта при помощи электромагнитных волн*
- ▣ Расстояние до объекта определяется формулой:
- ▣ $R = ct/2$





- В радиолокации используются СВЧ генераторы (с длиной волны порядка 10 см и меньше)
- Локатор работает в импульсном режиме (длительность каждого импульса составляет миллионные доли секунды, а промежутки между ними примерно в 1000 раз больше)
- Радиолокация получила широкое применение в различных областях:
- ПВО
- В различных областях военного дела
- Навигация в авиации и на флоте
- В службе погоды
- Локация планет
- Контроль за скоростным режимом на дорогах (ГАИ)
- И много других



1899 году была обнаружена возможность приёма сигналов с помощью телефона. В начале *1900* года радиосвязь была успешно использована во время спасательных работ в Финском заливе. При участии Попова началось внедрение радиосвязи на флоте и в армии России.

Важнейшим этапом развития радиосвязи было создание в 1913 году генератора незатухающих электромагнитных колебаний.



Области применения:





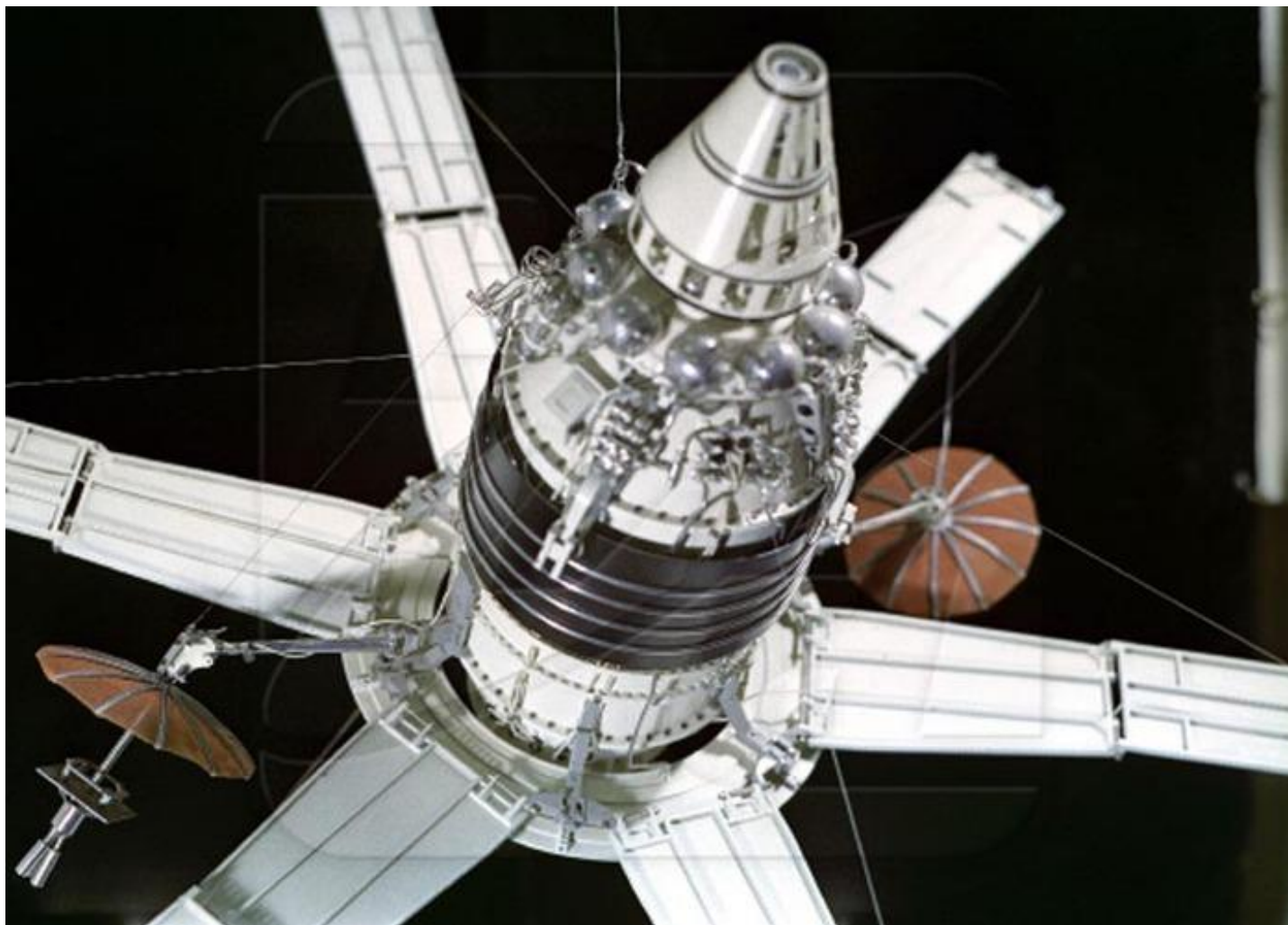
Сургитрон

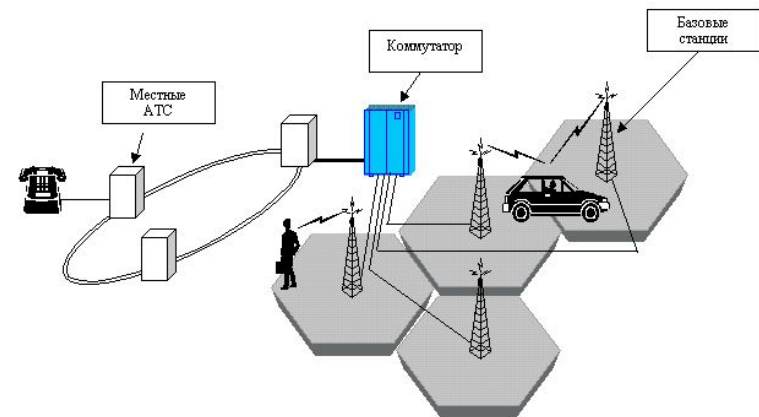
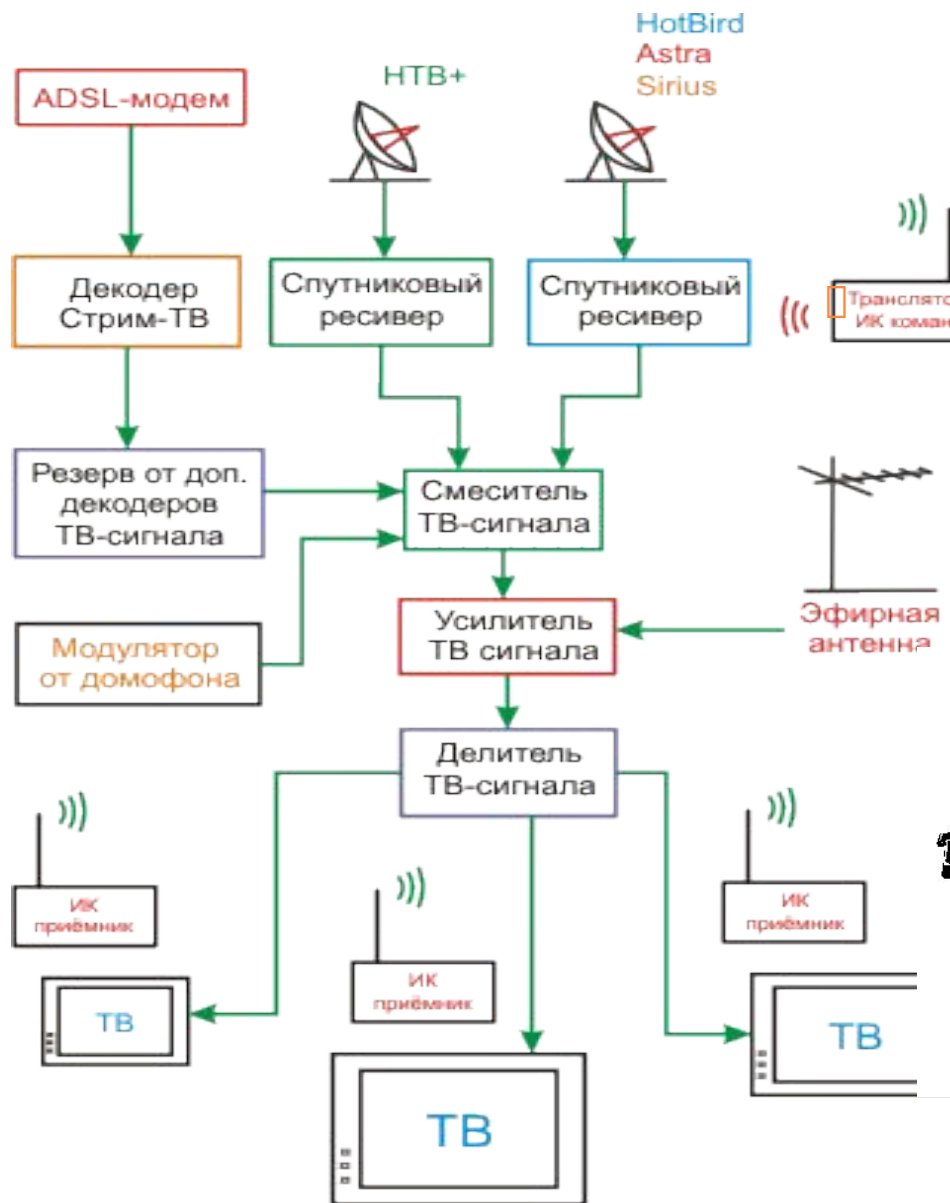


**СПУТНИКОВЫЕ
И СОТОВЫЕ
СРЕДСТВА СВЯЗИ**



ОДИН ИЗ ПЕРВЫХ СПУТНИКОВ СВЯЗИ «МОЛНИЯ»





ВРЕД ОТ РАДИОВОЛН



Влияние радиоволн

В жилых помещениях достаточно грамотно расположить бытовые приборы: в их поле не должны попадать кровать и диваны, обеденный стол, то есть те места, где мы проводим много времени. Это самый простой способ свести к минимуму воздействие излучения



Мобильные телефоны – источник излучения, которого нам никак не избежать. Мы держим их возле головы и позволяем излучению воздействовать на мозг. В качестве мер предосторожности можно предложить носить телефон в сумке, а не в кармане. А при долгих разговорах не держать телефон около уха, а положить его на стол, подключив гарнитуру – микрофон и наушники.



ВОПРОСЫ НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ

- Перечислите основные свойства электромагнитных волн
- Приведите примеры проявления свойств электромагнитных волн
- Что такое радиолокация? Какие свойства электромагнитных волн лежат в основе радиолокации?
- Где используется радиолокация?
- На каких радиоволнах работают радиолокаторы? Почему?
- Что такое телевидение?
- При помощи какого устройства преобразуется видимое изображение в электрический сигнал?
- Расскажите о принципе работы иконоскопа.
- При помощи какого устройства электрический сигнал преобразуется в видимое изображение?
- Расскажите о работе кинескопа телевизора.
- Расскажите об известных вам современных средствах связи

