

11 класс



# СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОВОЛН

Помаскин Юрий Иванович МОУ СОШ №5 г. Кимовск



[yuri\\_pomaskin@mail.ru](mailto:yuri_pomaskin@mail.ru)

# Автор презентации «Свойства и применение радиоволн»



**Помаскин Юрий Иванович** -  
учитель физики МОУ СОШ№5  
г. Кимовска Тульской области.

Презентация сделана как учебно-наглядное пособие к учебнику «Физика 11» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б.Буховцева, В.М.Чаругина.

Предназначена для демонстрации на уроках изучения нового материала

## Используемые источники:

- 1) Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин «Физика 11», Москва, Просвещение 2008
- 2) Н.А.Парфентьева «Сборник задач по физике 10-11», Москва, Просвещение 2007
- 3) А.П.Рымкевич «Физика 10-11»(задачник) Москва, Дрофа 2001
- 4) Фото автора
- 5) Картинки из Интернета (<http://images.yandex.ru/>)



# ПЛАН

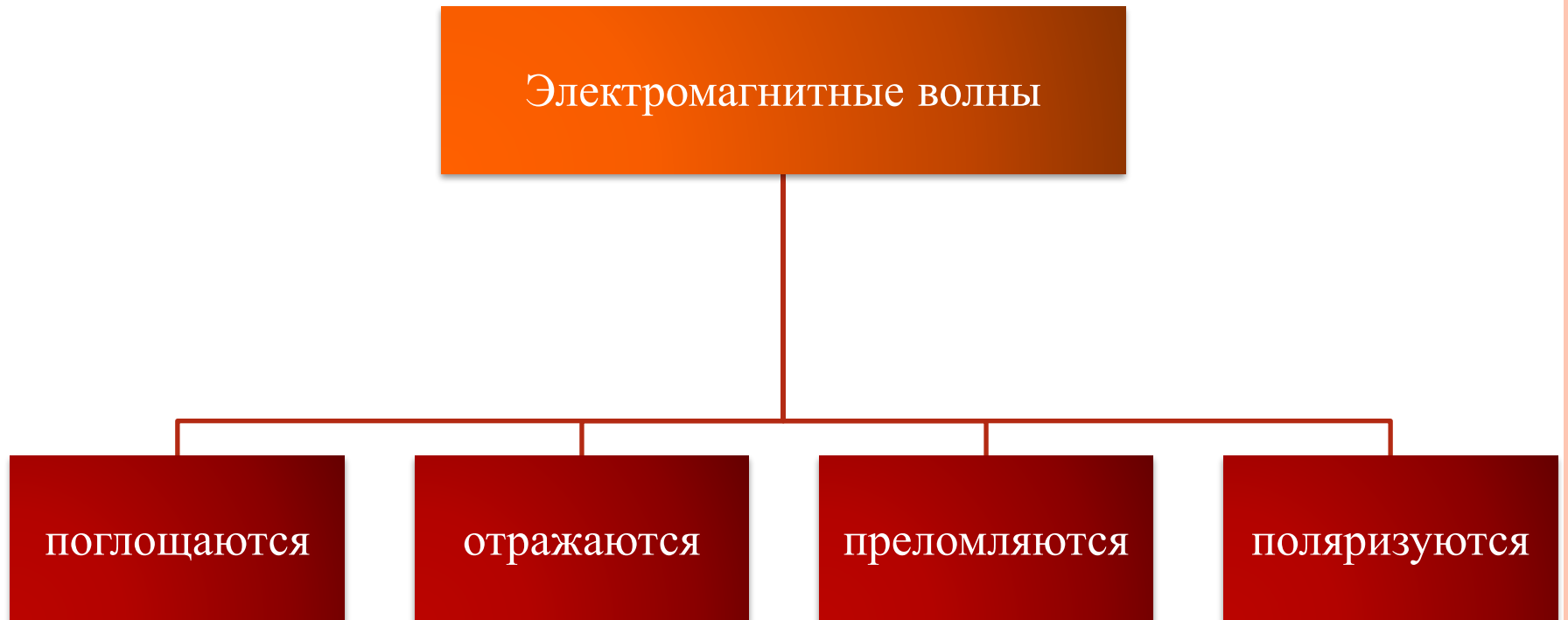
- Свойства электромагнитных волн
- Распространение радиоволн
- Радиолокация
- Физические принципы телевидения
- Развитие средств связи
- Вопросы для закрепления материала
- Домашнее задание



# СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

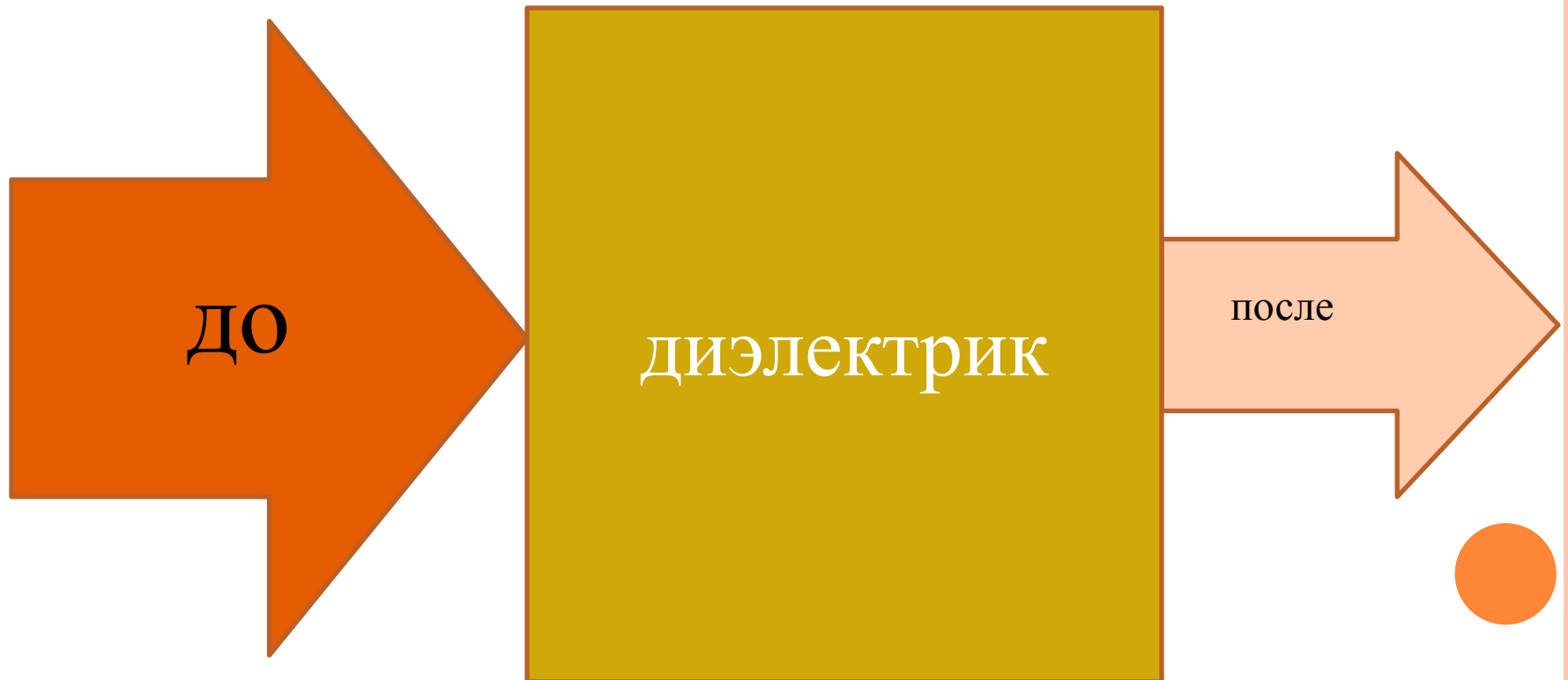


# СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

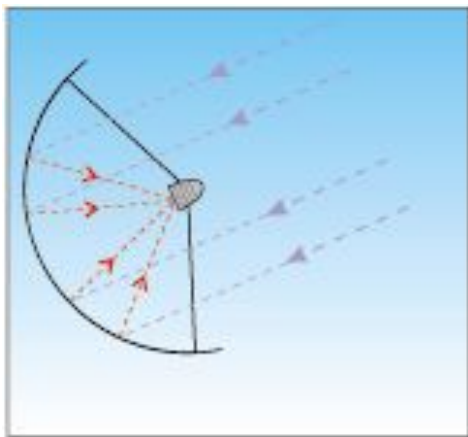
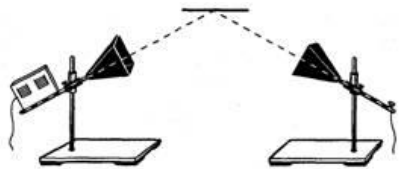


# ПОГЛОЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

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



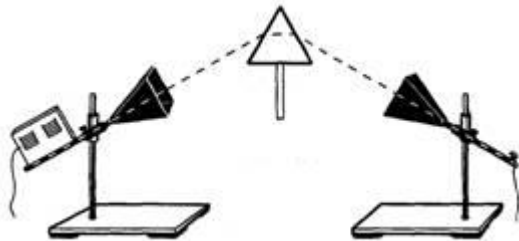
# ОТРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



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



# ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



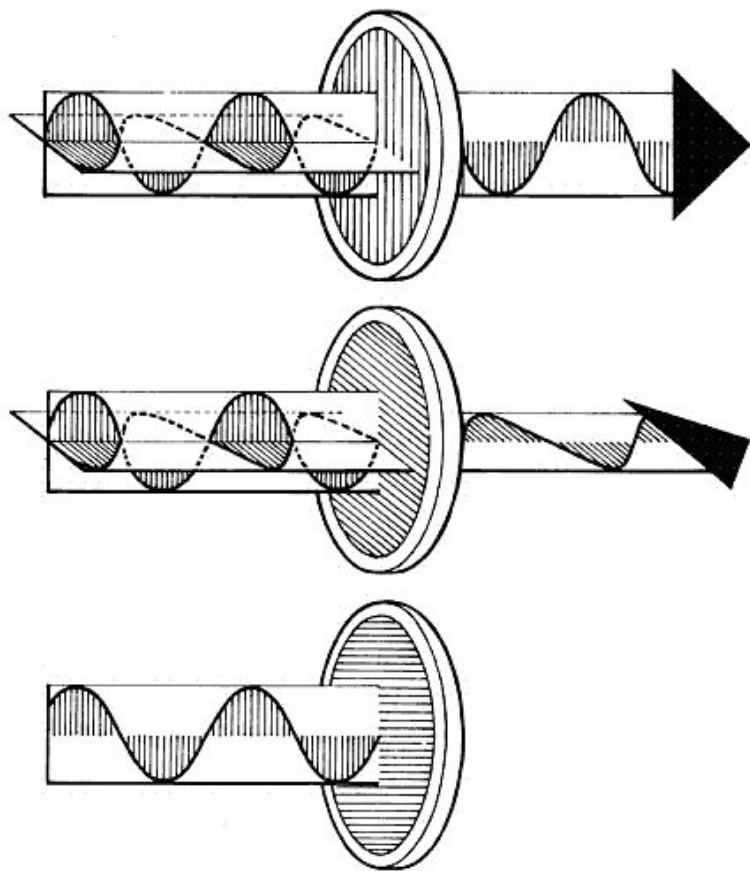
$$n = \frac{c}{v}$$

- 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



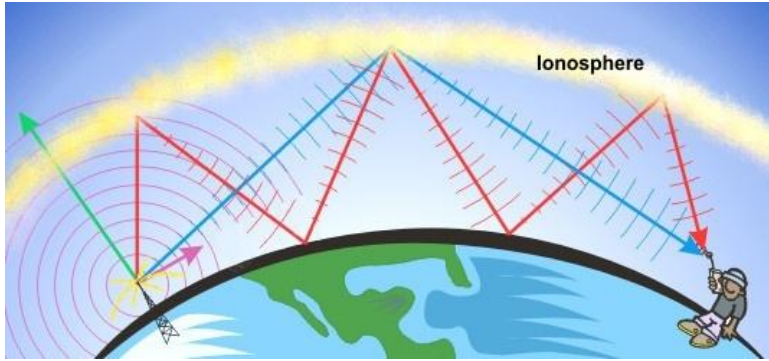
# РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН



## 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

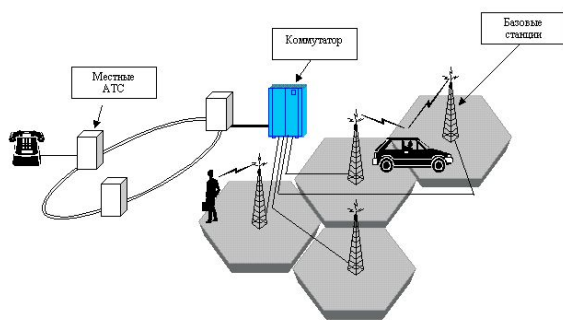
- Короткие волны (  $10 \text{ м} < \lambda < 100 \text{ м}$  ) распространяются на большие расстояния за счет многократного отражения от ионосферы и поверхности Земли



## 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



# РАДИОЛОКАЦИЯ

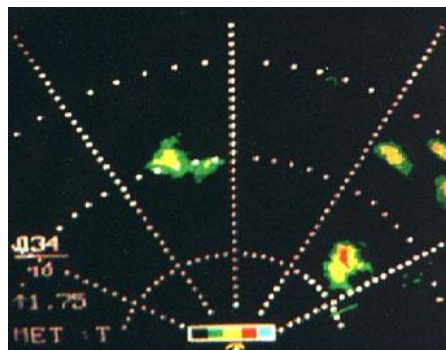


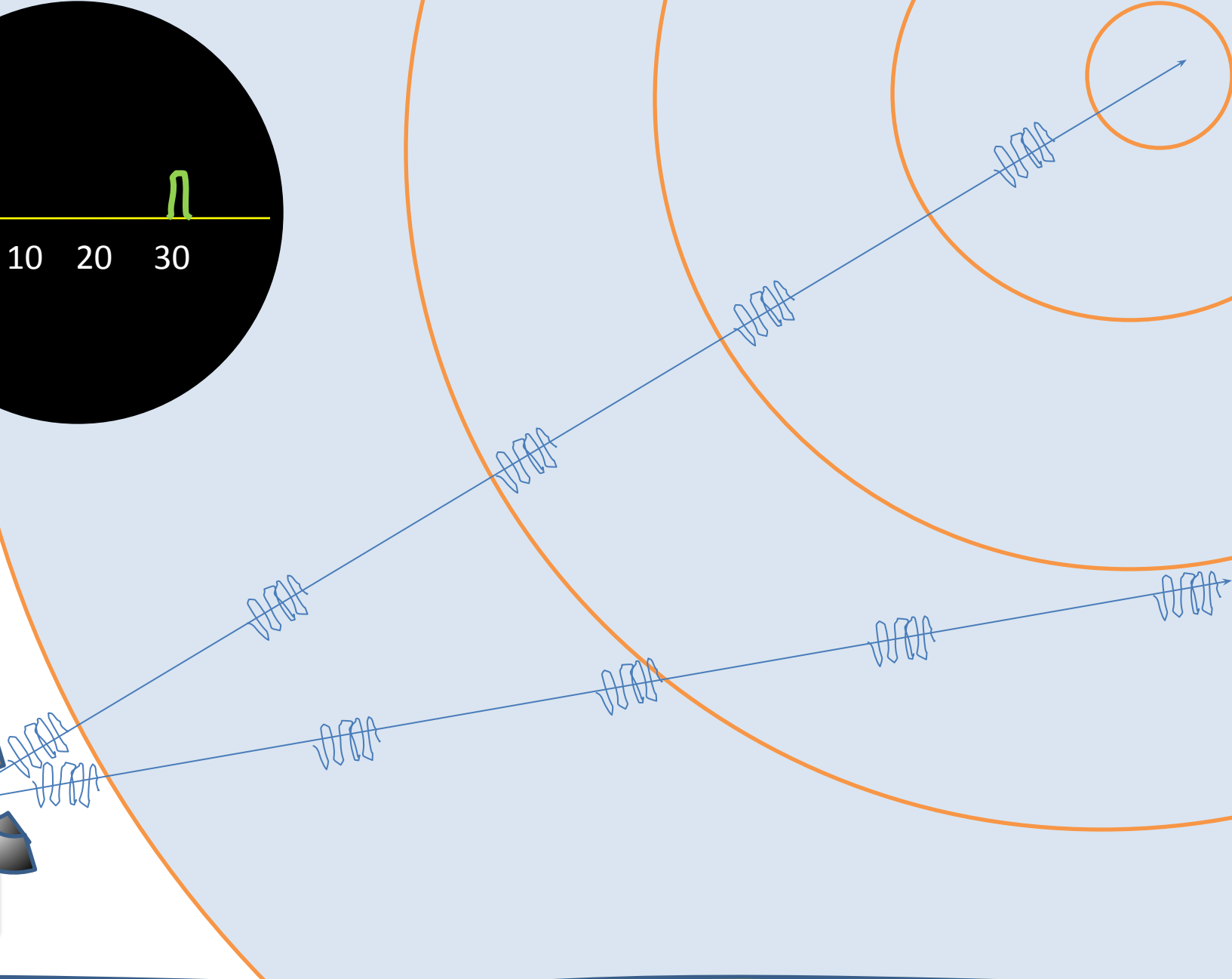
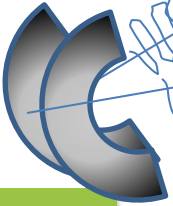
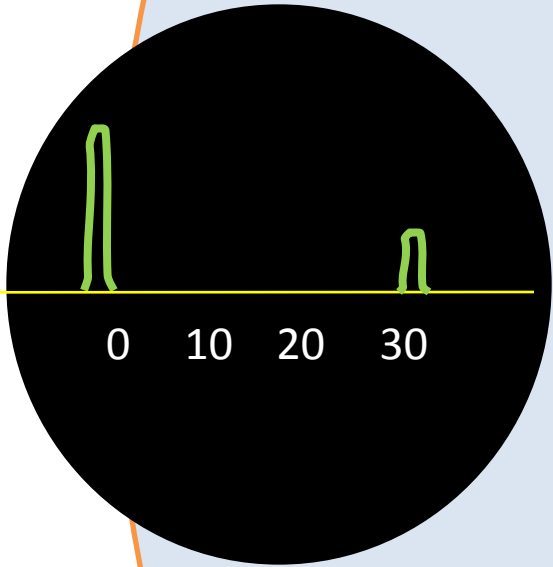
## РАДИОЛОКАЦИЯ



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:
- ▣  $R = ct/2$



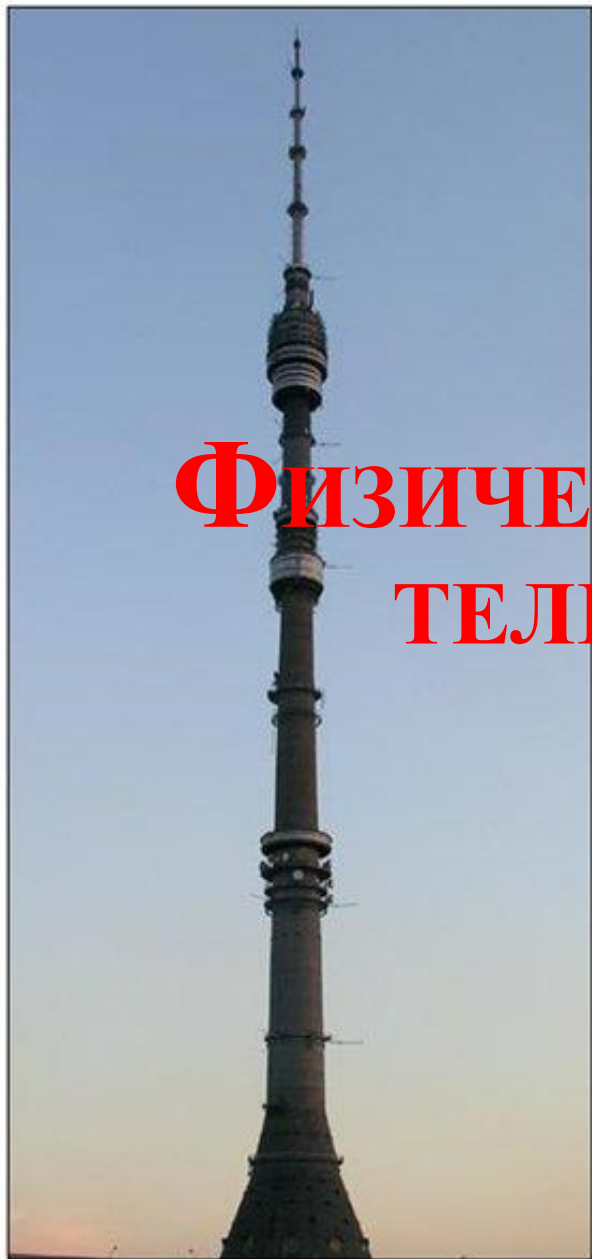




- В радиолокации используются СВЧ генераторы (с длиной волны порядка 10 см и меньше)
- Локатор работает в импульсном режиме (длительность каждого импульса составляет миллионные доли секунды, а промежутки между ними примерно в 1000 раз больше)
- Радиолокация получила широкое применение в различных областях:
- 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



# ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ



**Телевидение** – это способ передачи изображения с помощью электромагнитных волн

Сначала нужно наложить изображение на высокочастотную электромагнитную волну (модуляция)

Затем выделить изображение из модулированной электромагнитной волны (детектирование)

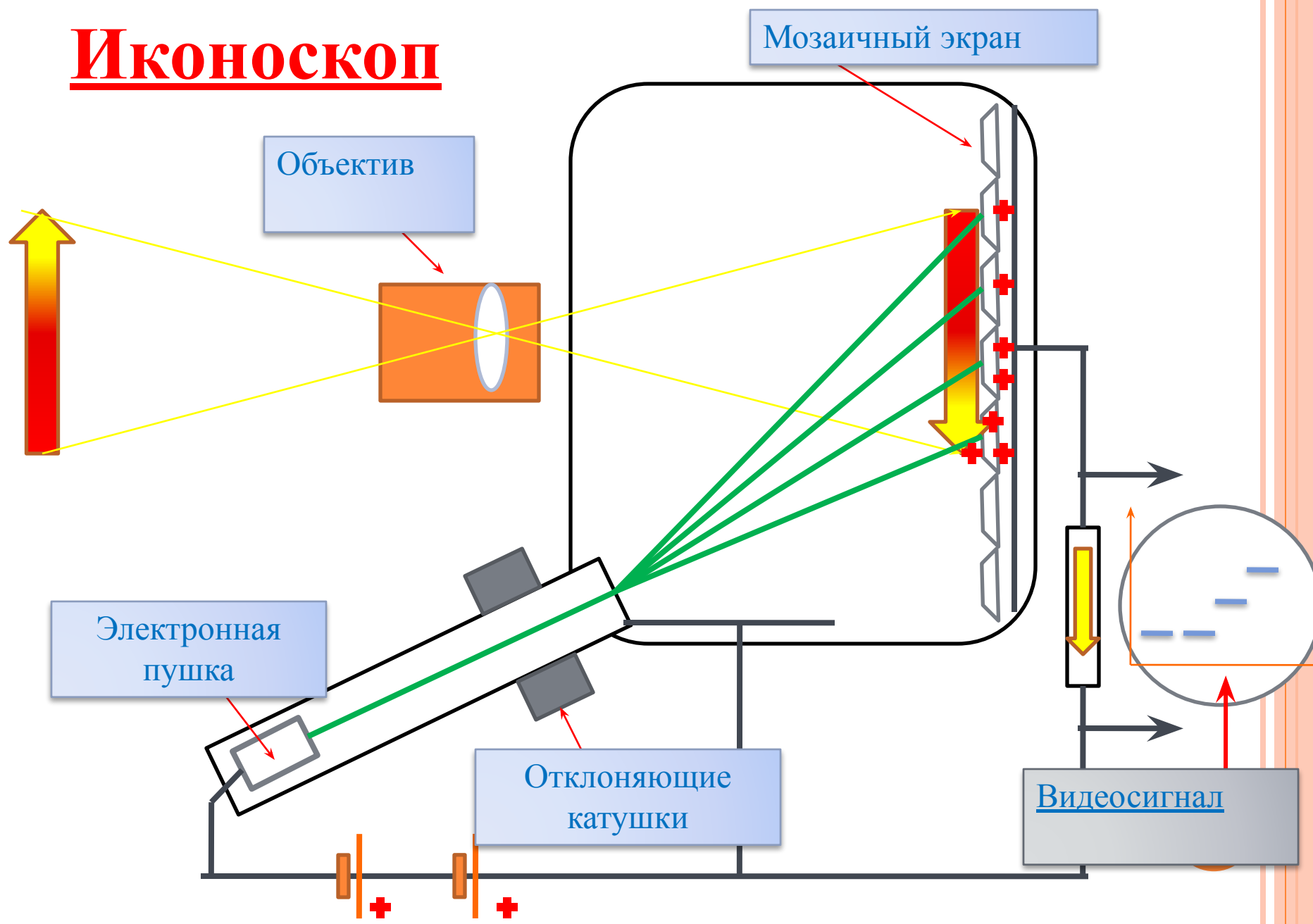


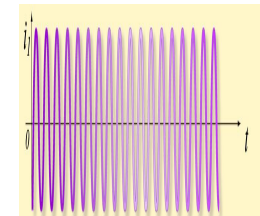
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ВИДЕОСИГНАЛ

- Преобразование изображения в видеосигнал происходит в **иконоскопе**
- **Иконоскоп** - *важнейшая часть телевизионной камеры*

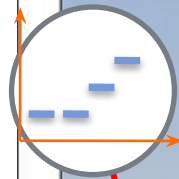


# Иконоскоп

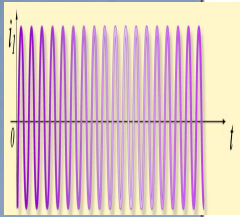




Генератор  
высокой  
частоты



Модулирующее  
устройство



Электрический сигнал (видеосигнал), полученный в иконоскопе, накладывается на высокочастотные незатухающие колебания и излучаются в виде *модулированных электромагнитных волн* с передающих антенн

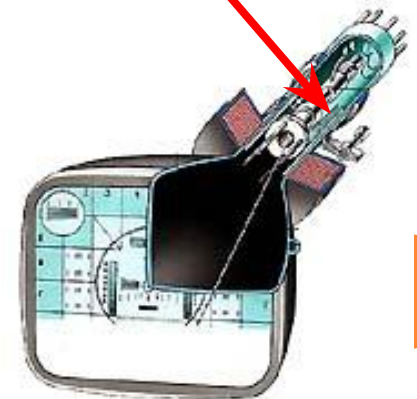
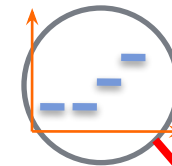
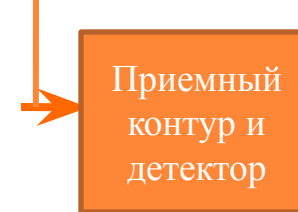
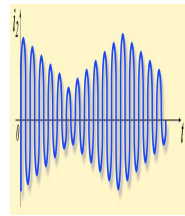


# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВИДЕОСИГНАЛА В ИЗОБРАЖЕНИЕ

- Видеосигнал преобразуется в изображение при помощи **кинескопа**
- **Кинескоп** – важнейшая часть телевизора



- Модулированная электромагнитная волна возбуждает в приемной антенне телевизионного приемника высокочастотные модулированные колебания
- При помощи детектирующего устройства из них выделяется электрический видеосигнал

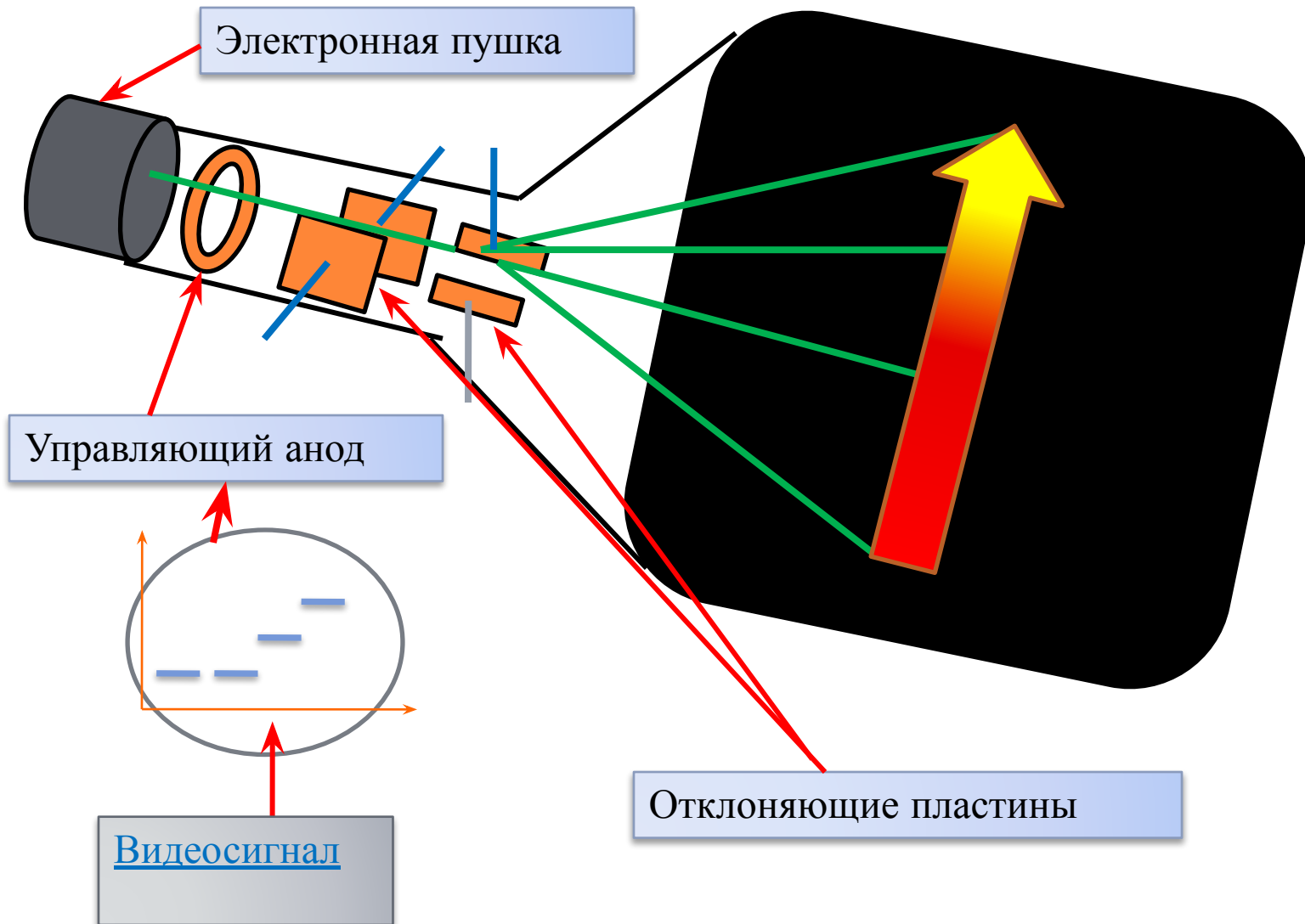




- *Электронный луч* вызывает свечение экрана кинескопа
- Характер свечения зависит от *сигнала* поданного на *управляющий анод*
- Таким сигналом служит *видеосигнал* выделенный детектором



# Кинескоп

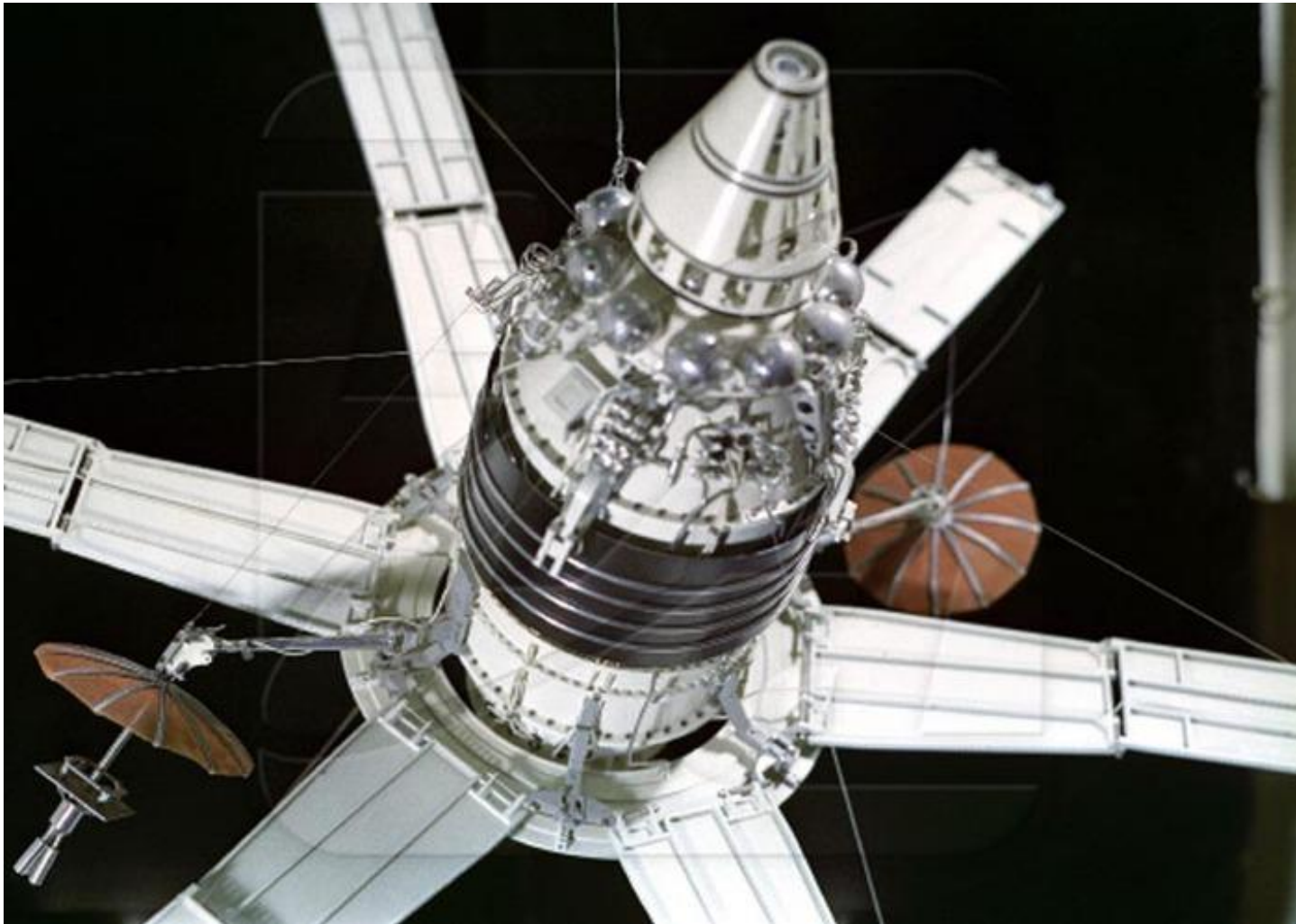


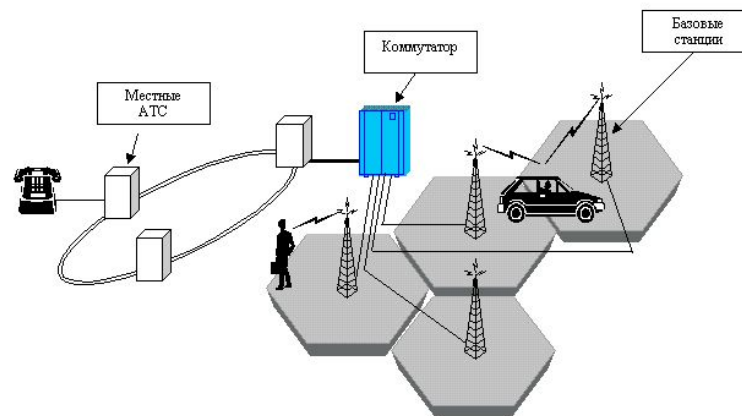
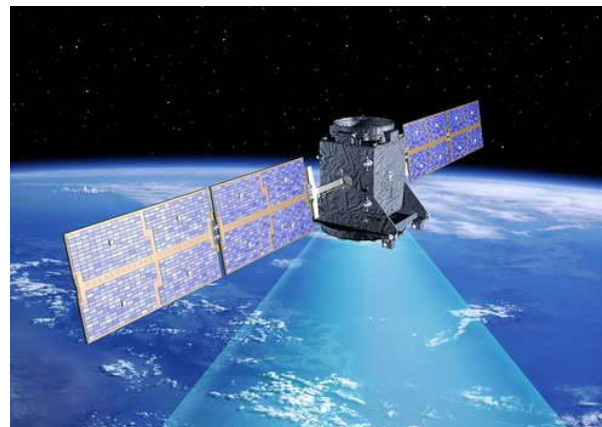
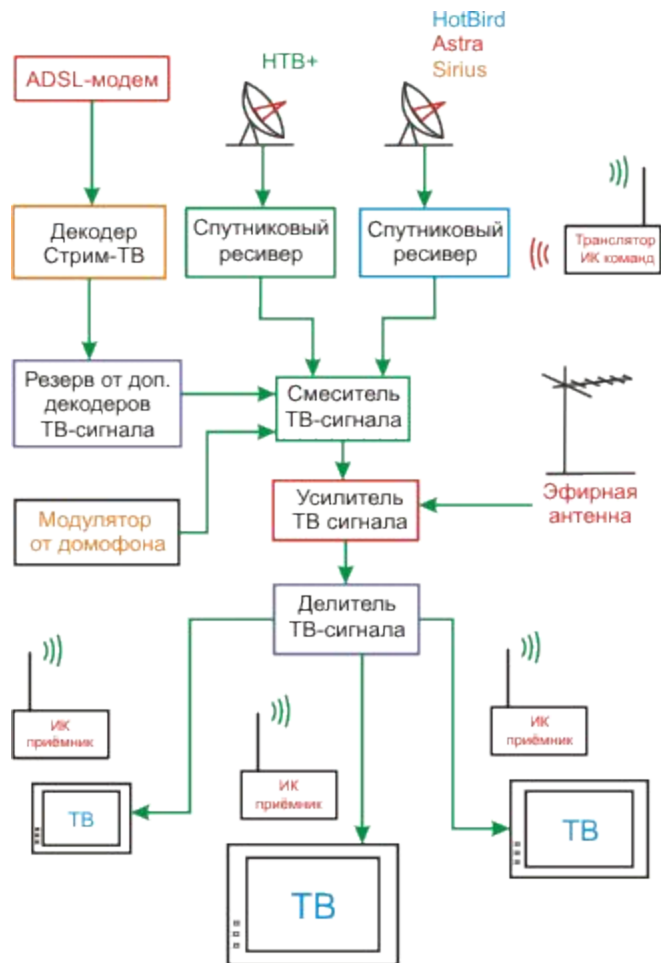
# РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ





# Один из первых спутников связи «Молния»





## 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



## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- §§54-58 (Физика11)
- Подготовить сообщения на темы:
  - Применение радиолокации
  - Применение телевидения
  - Современные средства связи
  - Мобильная связь

