

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# Модуль военно-технической (военно-специальной) подготовки

## Раздел №2. «Основы радиоэлектроники.

### Радиосвязное оборудование воздушных судов»

#### Тема № 4. Основы радиоэлектроники

Лекция №18. Радиотехнические характеристики и параметры приёмных антенн.  
Особенности функционирования приёмных антенн.

лектор - кандидат физико-математических наук,  
подполковник запаса  
**Межетов Муслим Амирович**

## Радиотехнические характеристики и параметры приёмных антенн

Антенна с фидерным устройством, которое предназначено для передачи энергии ВЧ колебаний из антенны во входную цепь, для входной цепи является источником сигнала. В устройствах приема и обработки сигналов применяются самые различные антенны: штыревые, магнитные, рамочные, рупорные, зеркальные, спиральные, фазированные антенные решетки и др. Но все антенны в процессе приема выполняют одну задачу: преобразование электромагнитных колебаний в точке приема в электродвижущую силу, которая вызывает ВЧ колебания тока. Если в точке приема создается электрическая составляющая электромагнитного поля напряженностью  $E$ , то в линейной антенне наводится ЭДС

$$E_A = E h_d,$$

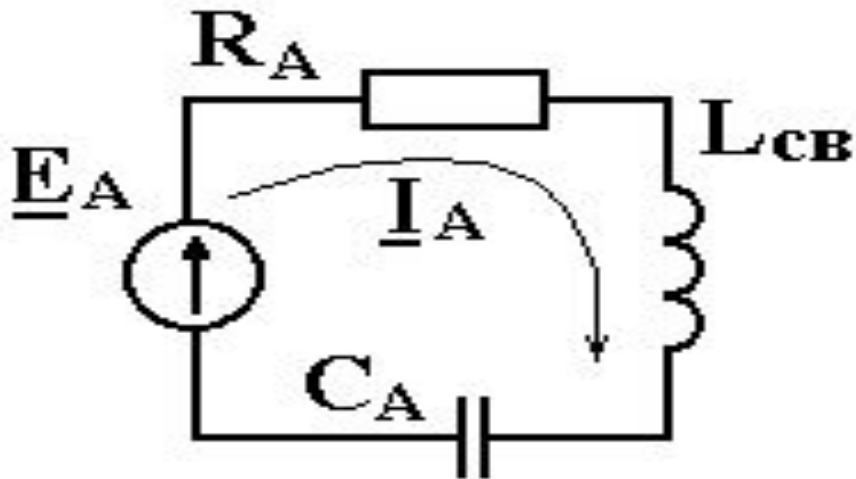
где  $h_d$  – действующая высота антенны

Так как линейные антенны применяются в диапазоне УВЧ, а принимаемые сигналы в этом диапазоне узкополосные, то зависимость фазового сдвига в антенне от частоты, т.е. комплексность действующей высоты можно не учитывать.

$$h_d \approx \lambda \sqrt{K_\theta R_{\text{изл}} / 11\pi}$$

где  $\lambda$  – длина волны принимаемых электромагнитных колебаний,  $K_\theta$  – коэффициент направленного действия антенны по направлению прихода сигнала,  $R_{\text{изл}}$  – сопротивление излучения антенны.

## Особенности функционирования приёмных антенн



Эквивалентная схема ненагруженной антенны

Реальная антенна обладает собственной емкостью  $C_A$  и сопротивлением потерь  $R_{\text{п}}$ . Кроме того в контуре, образованном антенной (антенном контуре), необходимо учитывать индуктивность связи  $L_{\text{св}}$ .

Под воздействием ЭДС  $E_A$  в антенном контуре протекает ток

$$I_A = E_A / Z_A,$$

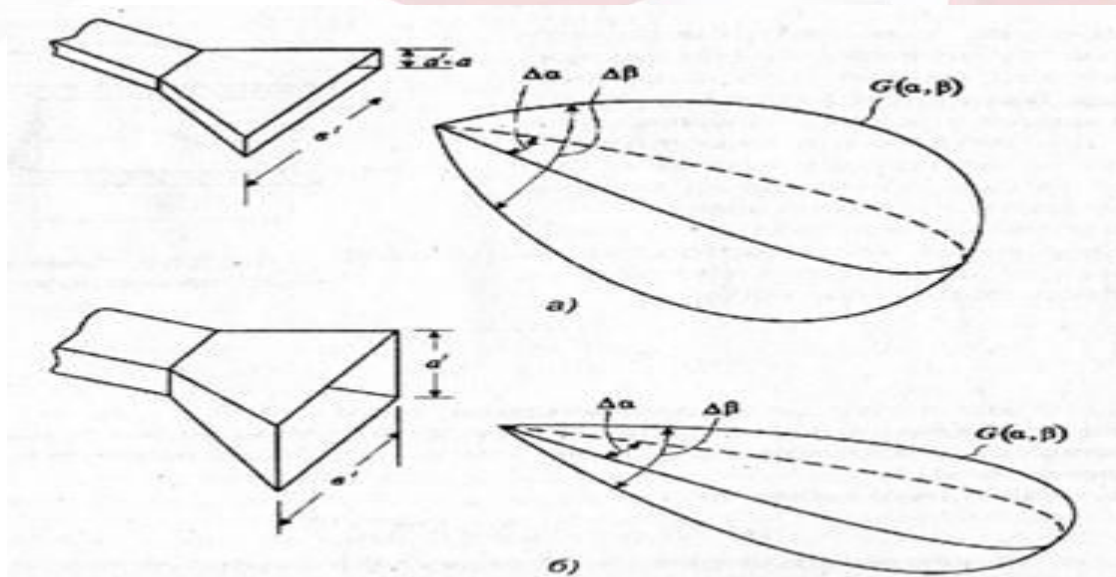
где  $Z_A$  - комплексное сопротивление антенны

$$Z_A = R_{\text{п}} + jX_A,$$

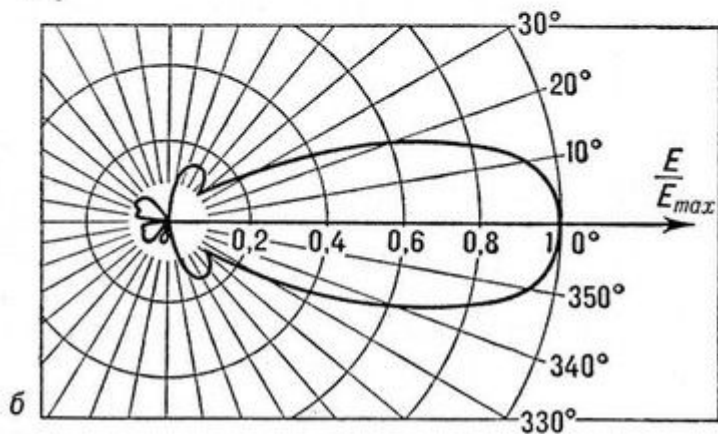
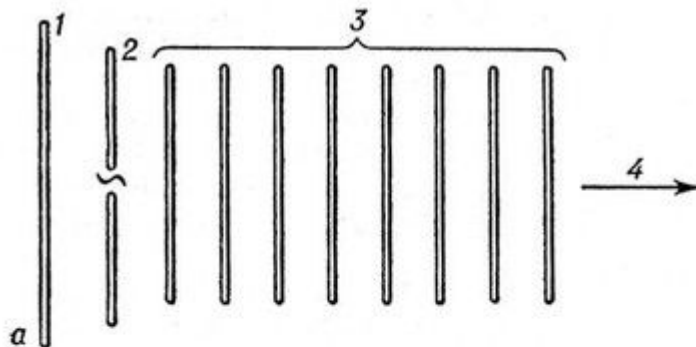
$X_A$  – мнимое сопротивление антенны

$$X_A = \omega L_{\text{св}} - 1/\omega C_A .$$

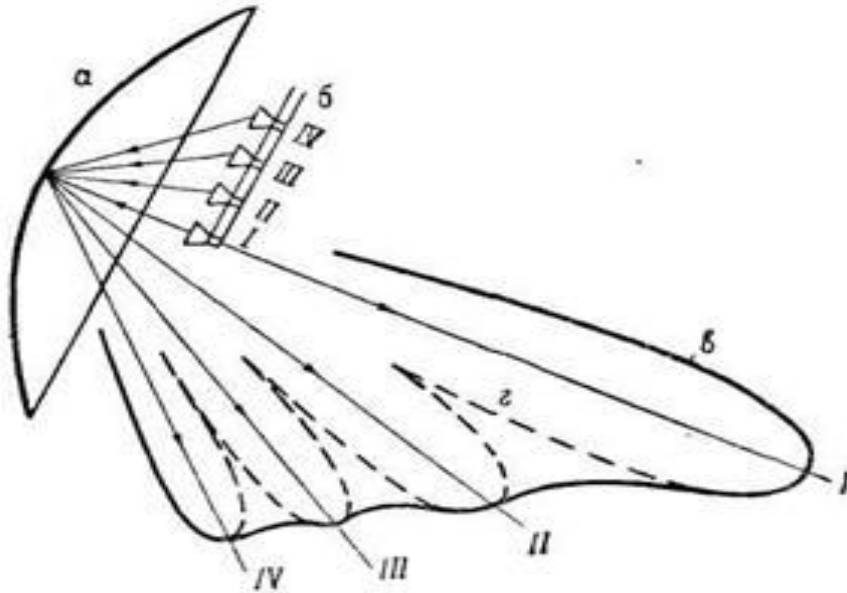
# ДН рупорной антенны



# ДН антенны волновой канал

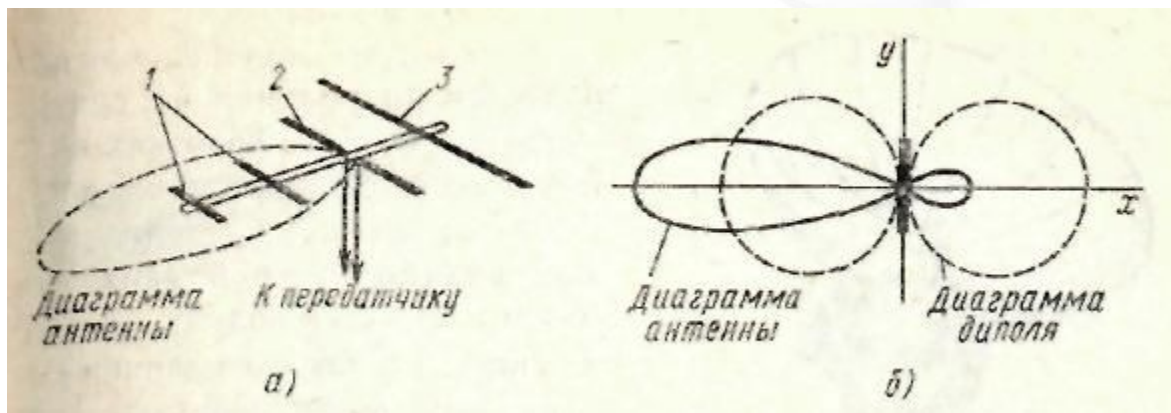


# Косеконсная ДН антенны

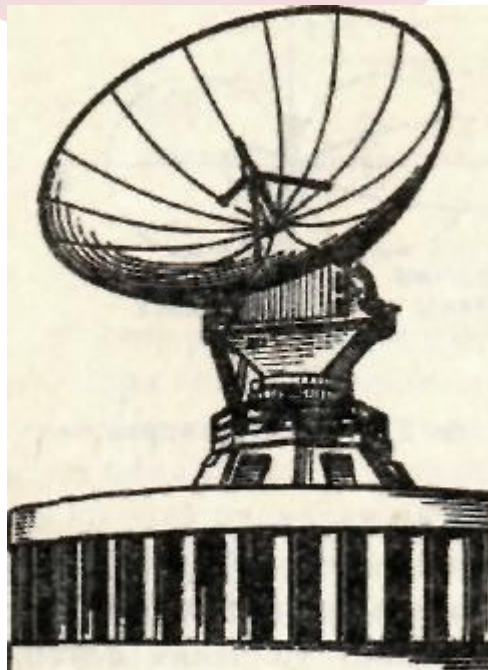




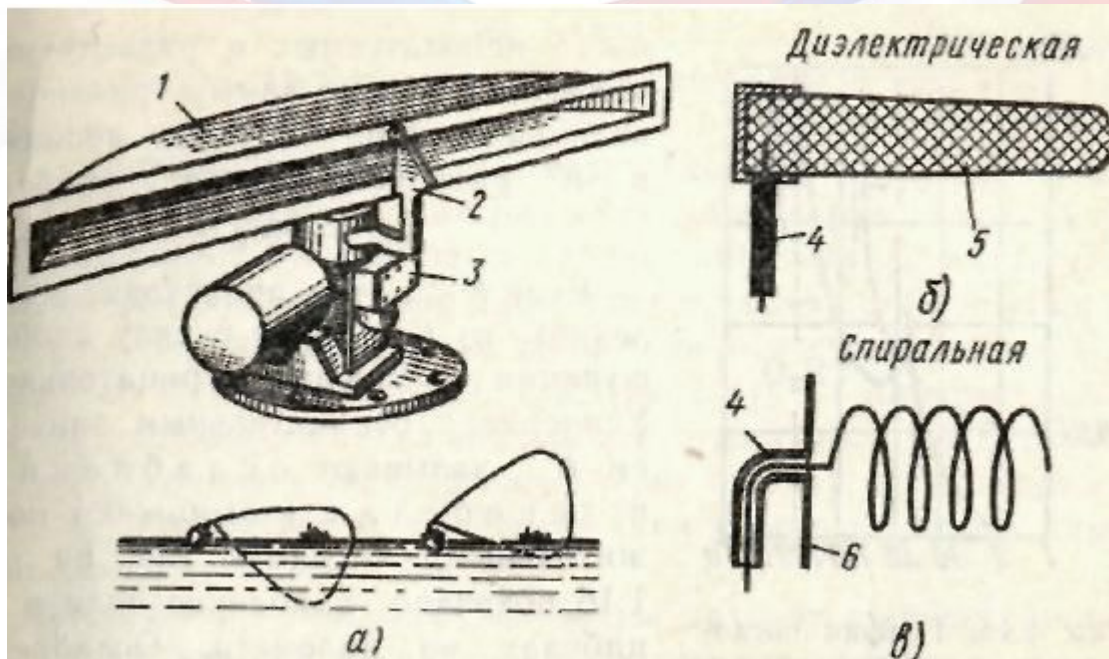
# Многовибраторная антенна и ее диаграмма направленности



# Параболическая антенна



# Конструкции антенн дециметровых и сантиметровых диапазонов длин волн



1 – рупор; 2 – облучатель; 3 – поворотный механизм; 4 – фидер; 5 – диэлектрический

# ВЫВОДЫ

---



- Таким образом, на сегодняшнем занятии рассмотрены вопросы:  
Радиотехнические характеристики и параметры приёмных антенн.  
Особенности функционирования приёмных антенн.

# **Задание на самостоятельную работу**

*Прочитав конспект лекций ответить на следующие вопросы:*

- 1. Какую основную задачу выполняет приёмная антенна?**
- 2. Записать формулу действующей высоты антенны, какие переменные входят в эту формулу?**
- 3. Изобразить эквивалентную схему ненагруженной антенны?**
- 4. Изобразить ДН рупорной антенны?**
- 5. Изобразить ДН антенны волновой канал?**
- 6. Как формируется косекансная ДН?**
- 7. Изобразить ДН рупорной антенны?**
- 8. Перечислить основные элементы антенн дециметровых и сантиметровых диапазонов длин волн?**