

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

$$E_A = E h_d,$$

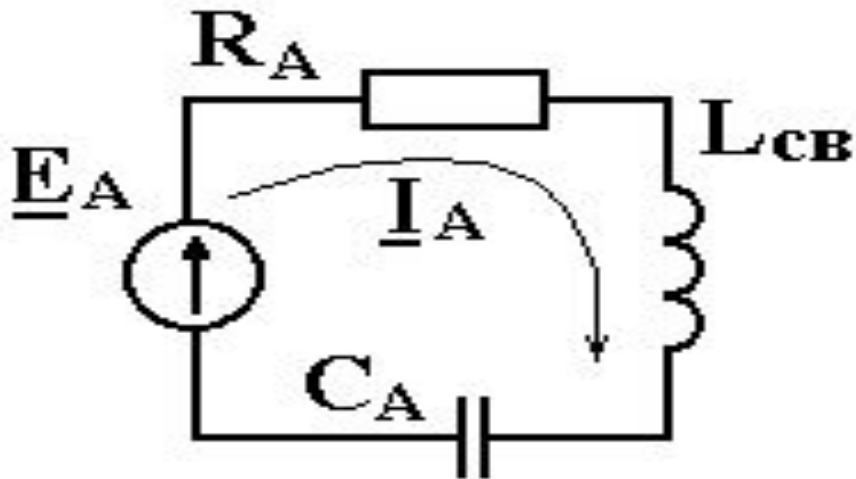
где h_d – действующая высота антенны

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 λ – длина волны принимаемых электромагнитных колебаний, K_θ – 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

$$I_A = E_A / Z_A,$$

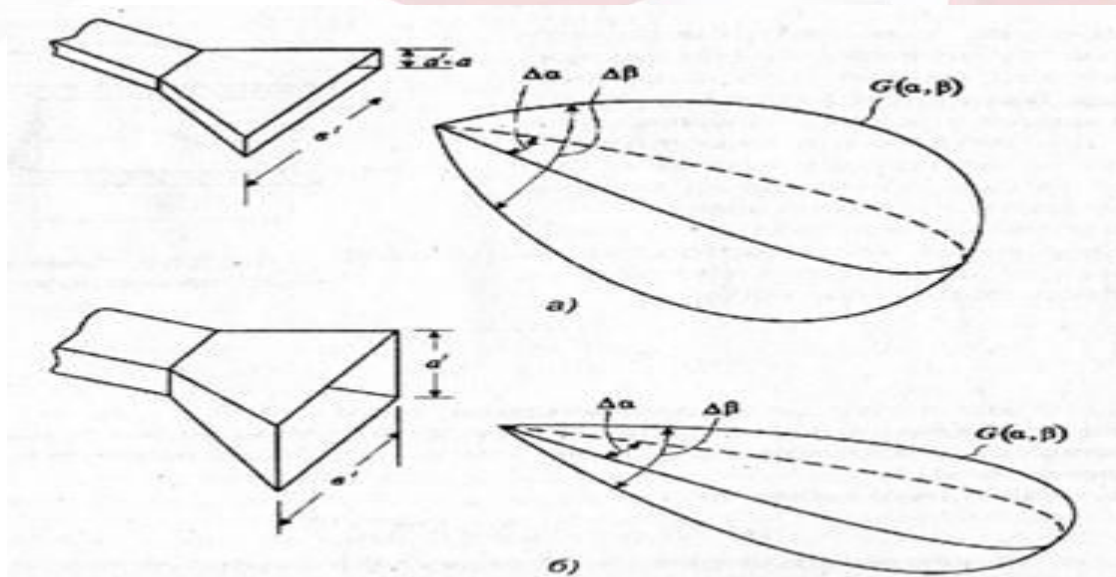
где Z_A - комплексное сопротивление антенны

$$Z_A = R_{\text{п}} + jX_A,$$

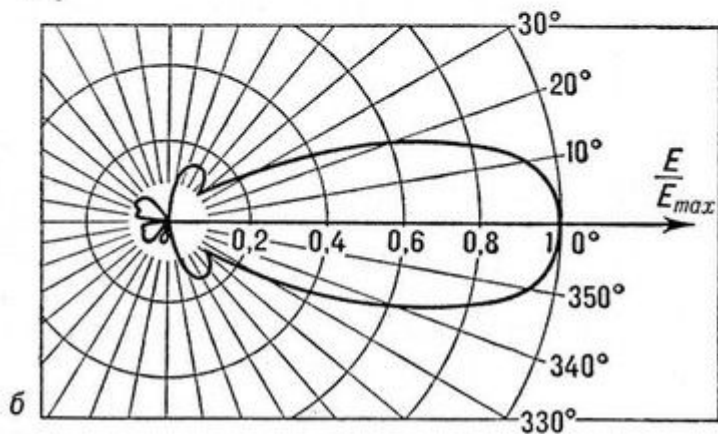
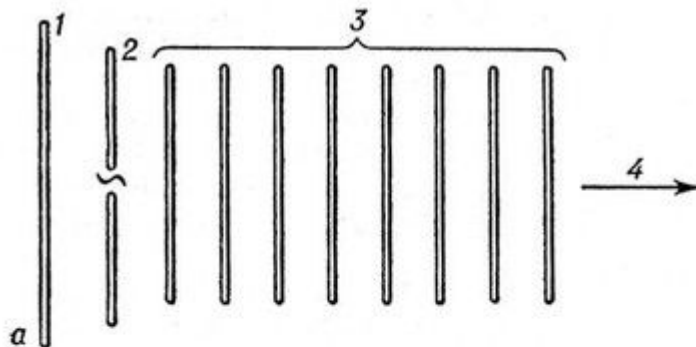
X_A – мнимое сопротивление антенны

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

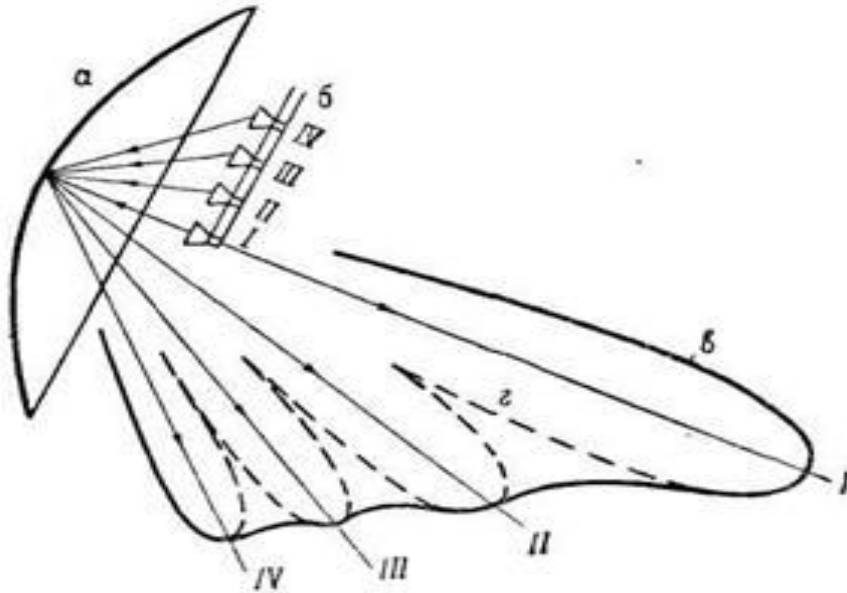
ДН рупорной антенны



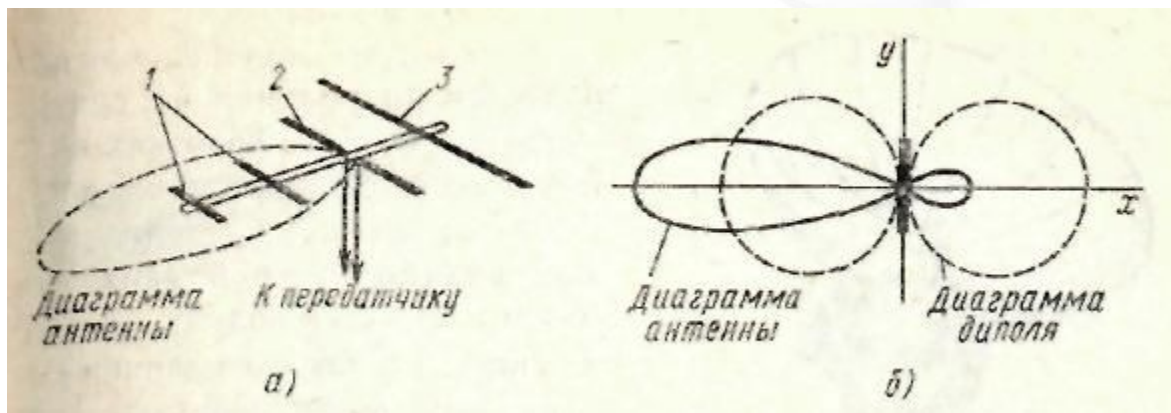
ДН антенны волновой канал



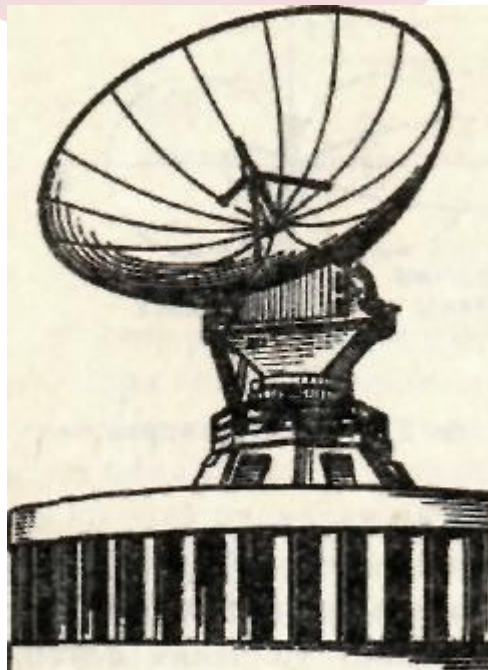
Косеконсная ДН антенны



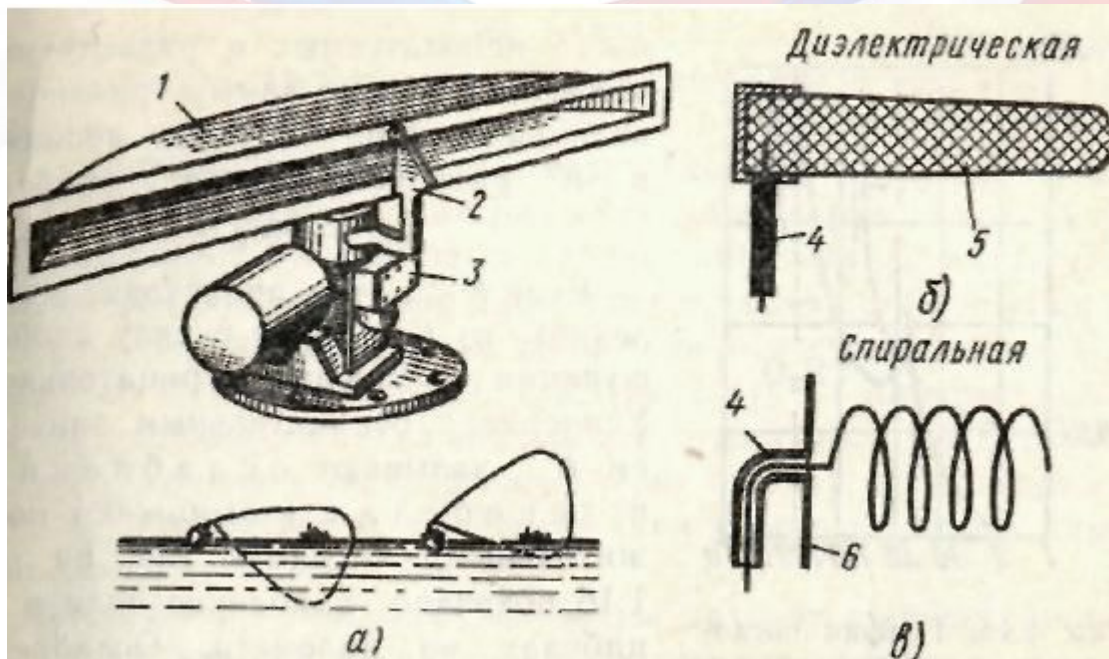
Многовибраторная антенна и ее диаграмма направленности



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?**