

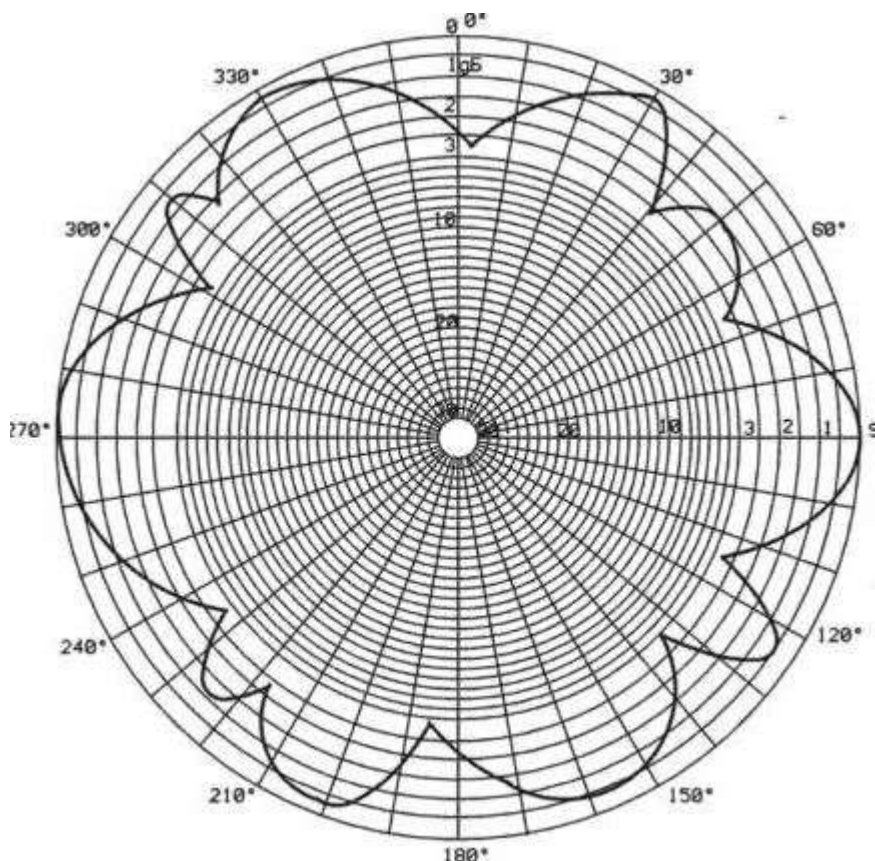
ТЕОРИЯ РАДИОВОЛН: АНТЕННЫ

*Рахманова Фарида Куддусовна - Ассистент
Ташкентский Университет Информационных Технологий,
Кафедра Системы телерадиовещания
Узбекистан, Ташкент
E-mail: faridarahmanova912@gmail.com*

Аннотация: в данной статье изучена теория радиоволн и роль антенн. Антенны необходимо тщательно подбирать, чтобы обеспечить максимальную эффективность приема/передачи сигнала, а также характеристики радиоволн.

Ключевые слова: радиоволны, антенны, радио, телекомы, беспроводные технологии, сотовая связь, телевидение.

Теория радиоволн: антенны



Антенны необходимо тщательно подбирать, чтобы обеспечить максимальную эффективность приема/передачи сигнала, а также характеристики радиоволн.

Рассмотрим подробнее различные типы антенн и их назначение.

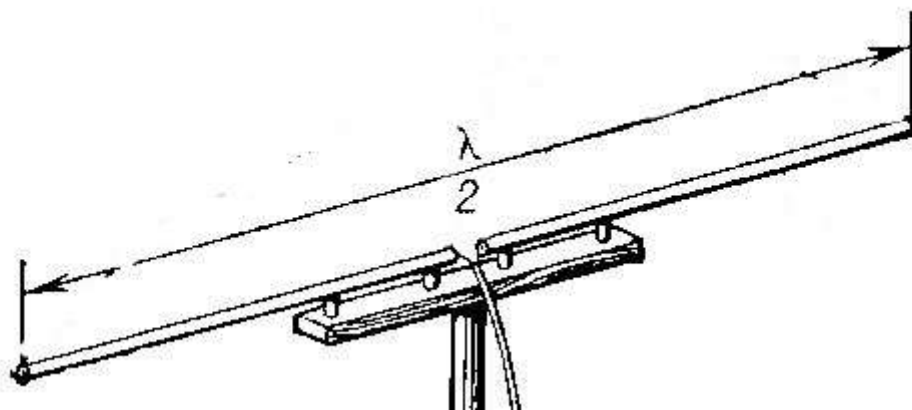
Антенна - преобразует энергию высокочастотных колебаний от передатчика в электромагнитные волны, которые могут распространяться в пространстве. В

случае приема происходит обратное преобразование, т.е. преобразование электромагнитных волн в высокочастотные колебания.

Диаграмма направленности- это графическое представление коэффициента усиления антенны в зависимости от ее ориентации в пространстве.

Антенны

Симметричный вибратор



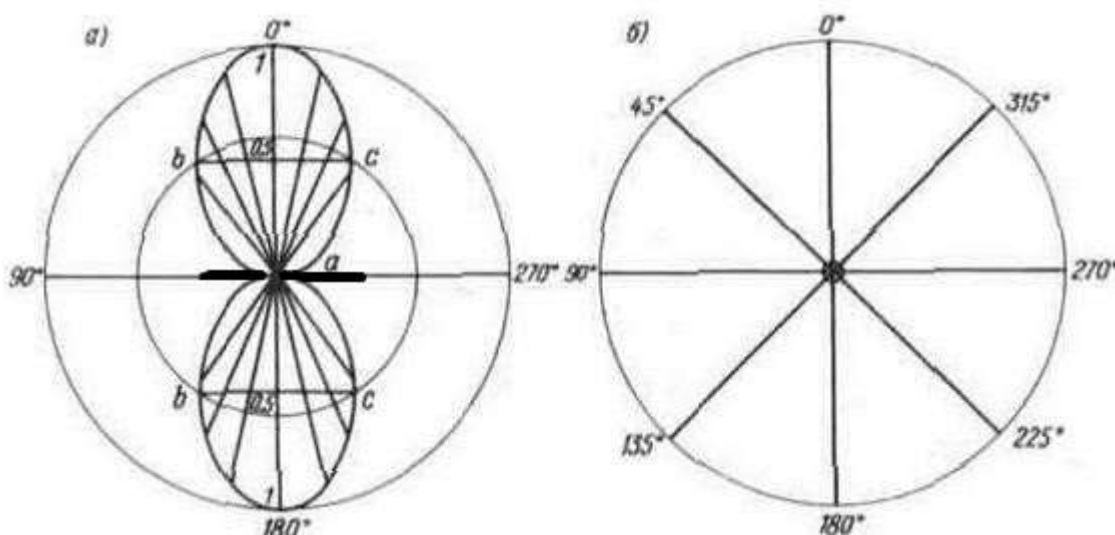
В простейшем случае она состоит из двух проводящих секций, каждая длиной в четверть волны.

Они широко используются для приема телевизионных передач, как самостоятельно, так и в составе комбинированной антенны.

Так, например, если метровая волновая полоса телевизионного вещания проходит через отметку 200 МГц, длина волны составляет 1,5 м.

Каждый сегмент симметричного вибратора будет равен 0,375м.

Диаграмма направленности симметричного вибратора

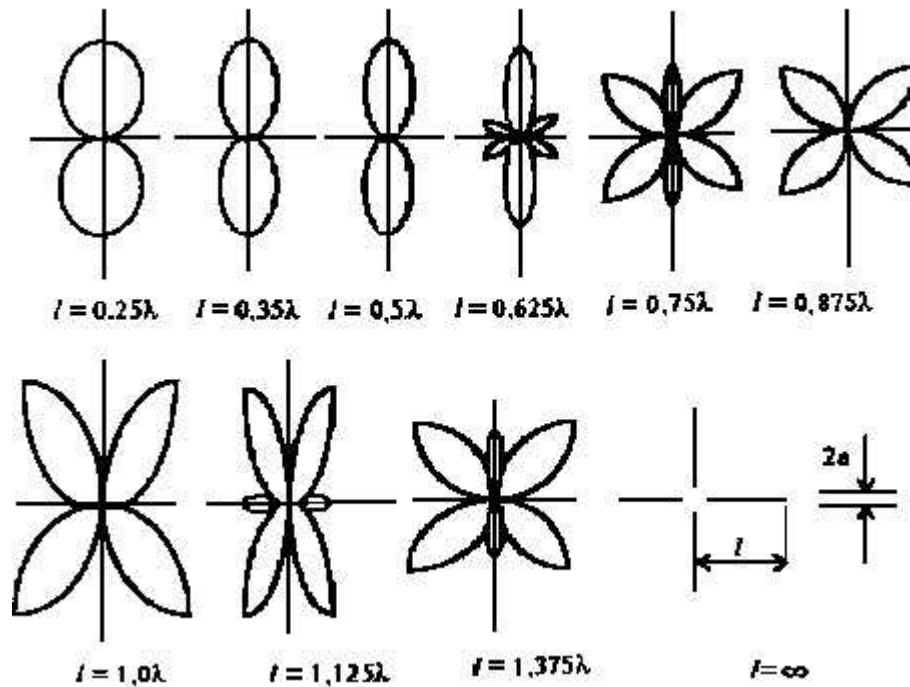


В идеальных условиях диаграмма направленности в горизонтальной

плоскости представляет собой вытянутую восьмерку, расположенную перпендикулярно антенне. В вертикальной плоскости диаграмма представляет собой круг.

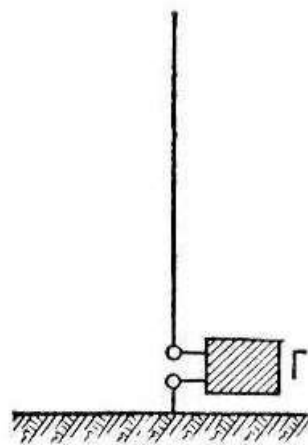
В практических условиях диаграмма в горизонтальной плоскости показывает четыре небольших лепестка, расположенных под углом 90 градусов друг к другу.

Из этой диаграммы можно сделать вывод о том, как должна быть расположена антенна для получения максимального усиления. В случае не правильно подобранной длины вибратора, диаграмма направленности примет следующий вид:



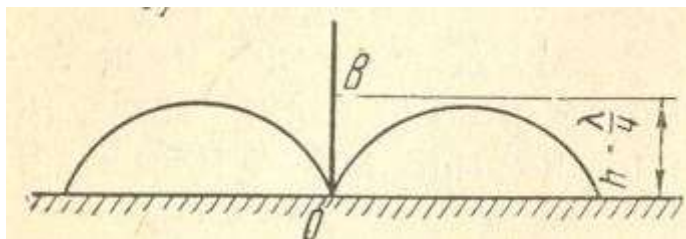
Основное применение, в диапазонах коротких, метровых и дециметровых волн.

Несимметричный вибратор



Полюсные антенны представляют собой "половинки" симметричного вибратора, установленного вертикально.

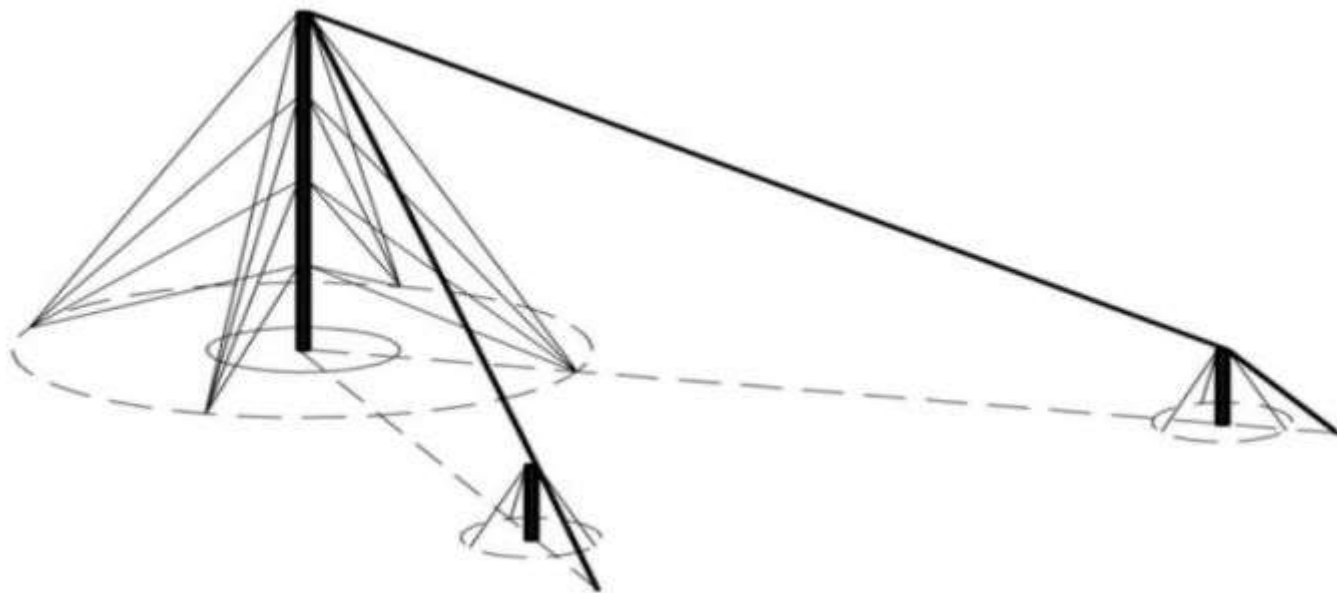
В качестве длины вибратора используются одна, половина и четверть длины волны. Диаграмма направленности следующая:



Она представляет собой восьмерку, разделенную по вертикали; вторая половина восьмерки поглощается землей, так что вся мощность излучается в узком направлении, что дает не симметричным излучателям коэффициент направленности, вдвое превышающий коэффициент направленности симметричных излучателей.

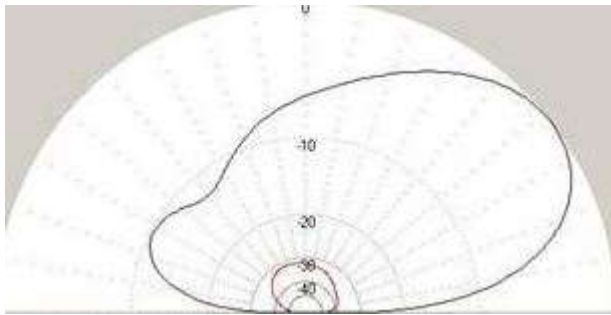
Основное применение находят в диапазонах НЧ, КВ и СВ, где их активно устанавливают в качестве транспортных антенн.

Наклонная V-образная



Структура не является жесткой, а собирается путем натягивания проводящих элементов на ворс.

Имеется смещение в направлении, противоположном кончику буквы V.



Применяется для связи в КВ диапазоне. Является штатной антенной военных радиостанций.

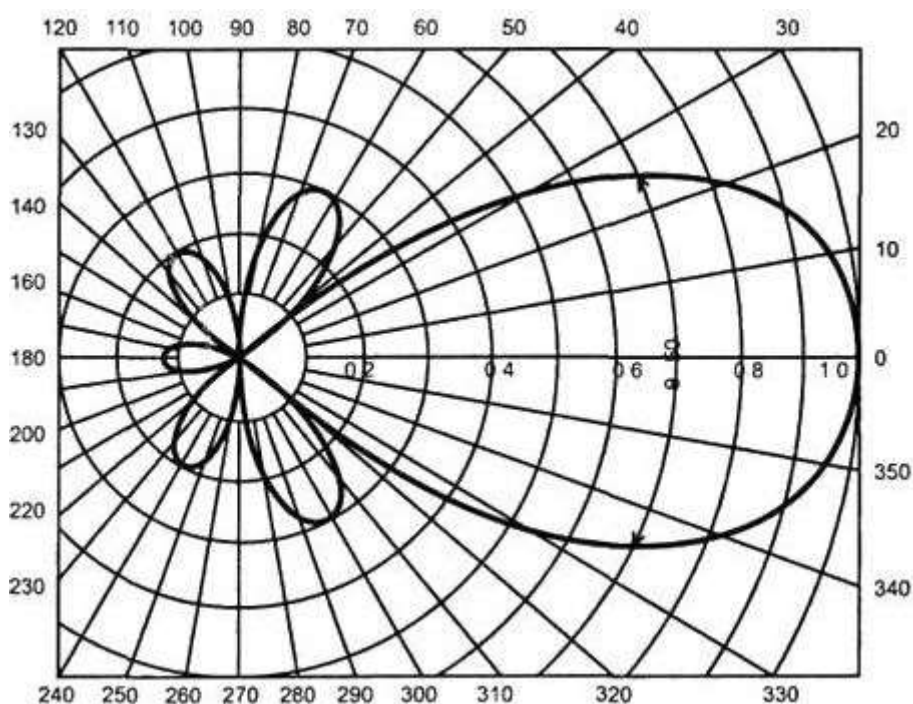
Антенна бегущей волны

Также имеет название — антенна наклонный луч.



Они вытянуты по диагонали с длиной, в несколько раз превышающей длину волны. Антенна подвешивается на высоте от 1 до 5 метров, в зависимости от рабочего диапазона.

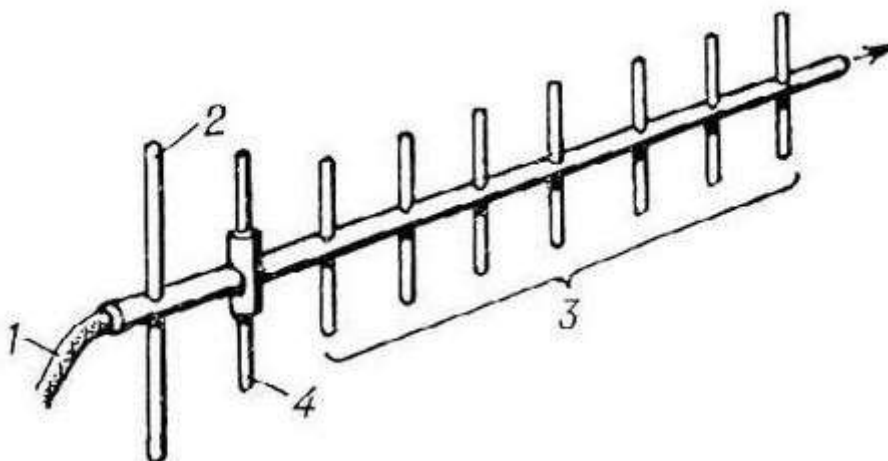
Диаграмма направленности имеет ярко выраженный лепесток направленности и демонстрирует хороший коэффициент усиления антенны.



Широко применяется в военных радиостанциях в КВ диапазоне.
В развернутом и свернутом состоянии выглядит так:



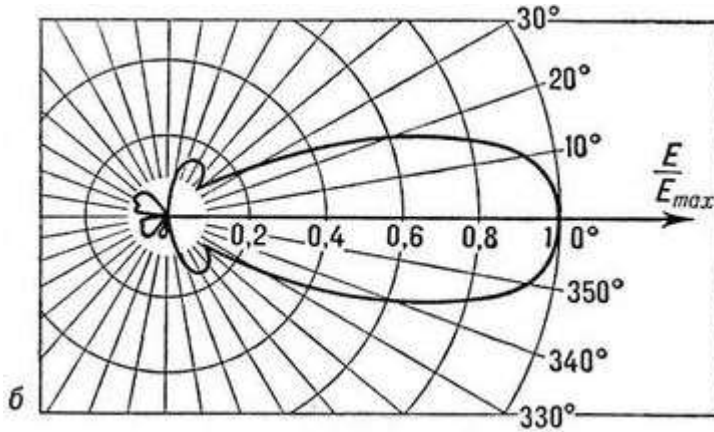
Антенна волновой канал



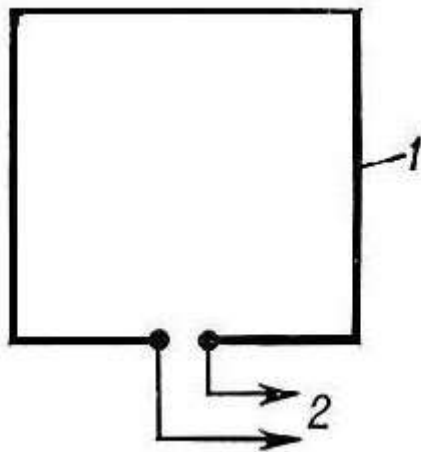
Здесь: 1 — фидер, 2 — рефлектор, 3 — директоры, 4 — активный вибратор.

Антенна с параллельными вибраторами и директорами, расположенными вдоль линии максимального излучения, близкой к 0,5-кратной длине волны. Вибраторы питаются радиочастотными колебаниями и являются активными, при этом радиочастотный ток индуцируется в директоре путем поглощения электромагнитных волн; расстояние между рифлектором и директором подобрано таким образом, что при совпадении фаз радиочастотного тока возникает эффект бегущей волны.

За счет такой конструкции, антенна имеет явную направленность:



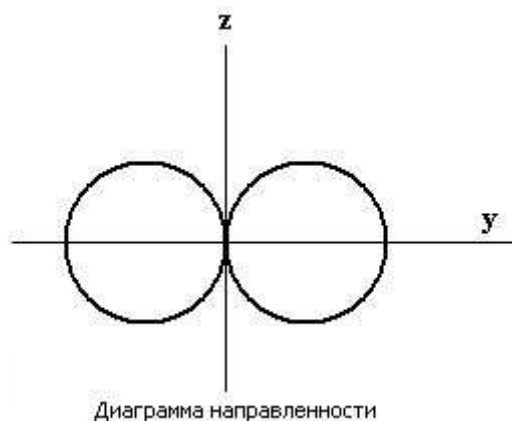
Рамочная антенна



Направленность

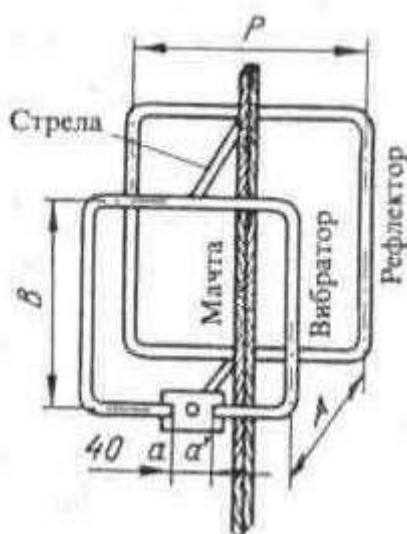
—

двулепестковая



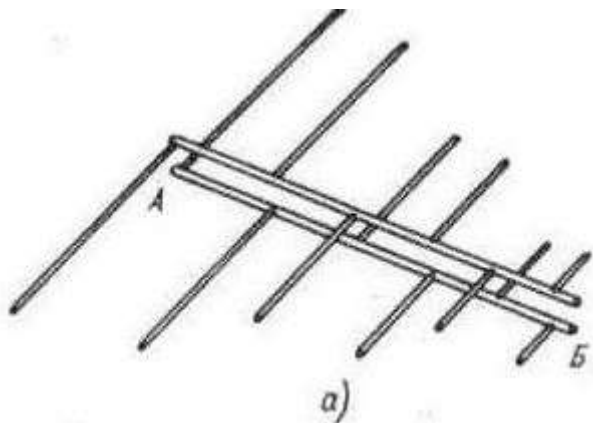
Применяется для приема ТВ программ дециметрового диапазона.

Как разновидность — рамочная антенна с рефлектором:

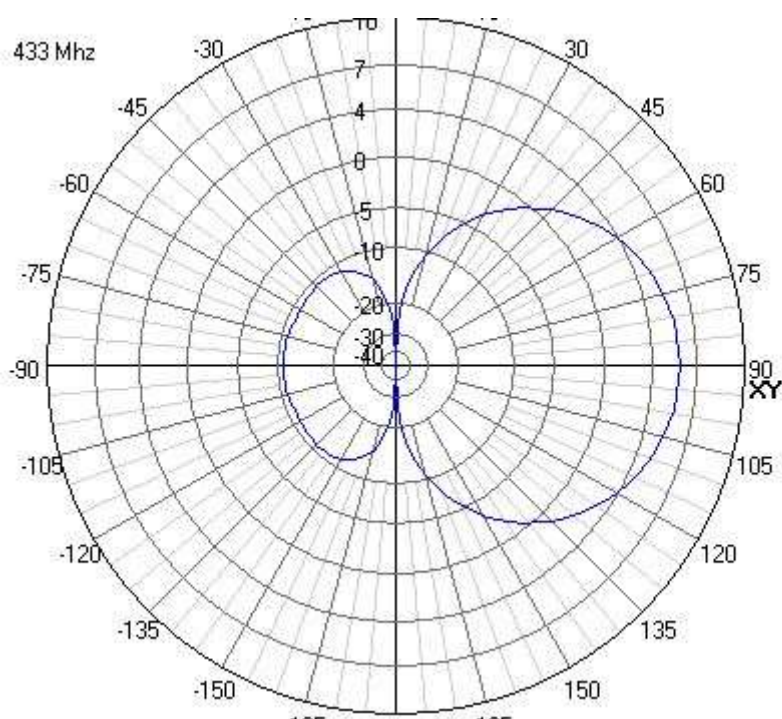


Логопериодическая антенна

Свойства усиления большинства антенн сильно меняются в зависимости от длины волны. Одной из антенн, с постоянной диаграммой направленности на разных частотах, является ЛПА.



Отношение максимальной к минимальной длине волн для таких антенн превышает 10 — это довольно высокий коэффициент. Такой эффект достигается применением разных по длине вибраторов, закрепленных на параллельных несущих. Диаграмма направленности следующая:



Активно применяется в сотовой связи при строительстве репитеров, используя способность антенн, принимать сигналы сразу в нескольких частотных диапазонах: 900, 1800 и 2100 МГц.

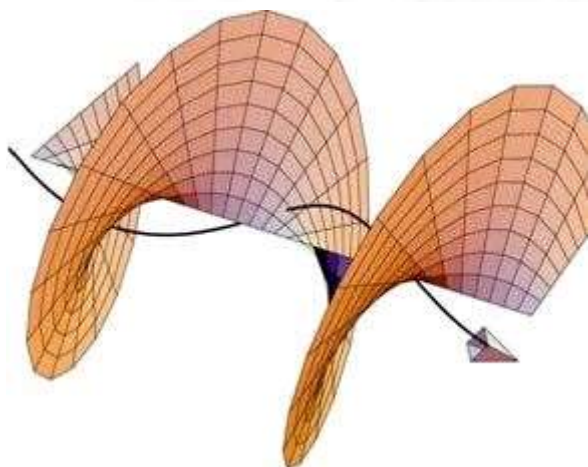
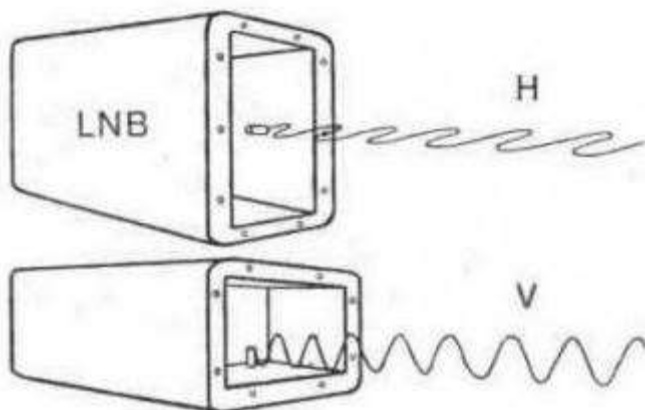


Примеры логопериодических антенн

Поляризация

Поляризация - это вектор направления электрической составляющей электромагнитной волны в пространстве.

Различают вертикальную, горизонтальную и круговую поляризацию.



Поляризация зависит от типа антенны и ее положения.

Например, вертикально расположенные асимметричные вибраторы вертикально поляризованы, а горизонтально расположенные-горизонтально поляризованы.

Поскольку большинство природных и промышленных катастроф имеют вертикальную поляризацию, горизонтально поляризованные антенны оказывают больший эффект.

Горизонтально поляризованные волны меньше отражаются от препятствий, чем вертикально поляризованные.

При распространении вертикально поляризованных волн на 25% меньше энергии поглощается земной поверхностью.

Вращение плоскости поляризации происходит при прохождении поляризации через ионосферу, что приводит к несовпадению векторов поляризации на приемной стороне, что снижает эффективность приемной части. Для решения этой проблемы применяется круговая поляризация.

Все эти факторы необходимо учитывать при проектировании радиолинии с максимальной эффективностью.

Список литературы:

- 1) Беспроводные технологии
- 2) Стандарты связи