



УДК 365

ОСНОВЫ АНТЕНН: ТИПЫ И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ**Гайфуллин Тимур Рифович**

студент 3-го курса, направление «Медицинская физика»,

Орлов Алексей Вениаминович

доцент, кандидат технических наук

Стерлитамакский филиал Уфимского Университета Науки и Технологии, г. Стерлитамак

Аннотация. Антенны — это ключевые компоненты радиосистем, обеспечивающие передачу и прием радиоволн. Понимание различных типов антенн и принципов их работы важно как для радиофизиков, так и для инженеров-электронщиков.

Ключевые слова: радиофизика, электроника, антенны, радиосвязь, радиосистемы, мобильная связь, навигационные и коммуникационные системы.

Антенны — это устройства, предназначенные для передачи и приема радиоволн. Они являются неотъемлемой частью радиосвязи, телевизионного вещания, мобильной связи и других технологий. Понимание работы антенн и их типов важно для тех, кто занимается разработкой и оптимизацией радиосистем.

Антенна состоит из нескольких основных частей: излучающие элементы (металлические проводники, через которые проходят электрические сигналы и которые излучают радиоволны); подводящие линии (проводник, который соединяет антенну с передающим или приемным устройством, обеспечивая передачу сигнала); заземление (некоторые антенны требуют заземления для уменьшения помех и повышения эффективности).

Типы антенн

1. Дипольные антенны, состоящие из двух одинаковых проводников, обычно размещенных по бокам от приемного устройства. Используются в большинстве радиовещательных приложений, в том числе для FM-радио и телевизионного вещания.

2. Штыревые антенны, являющимися вертикальными антеннами, представляющие собой простой металлический стержень. Широко применяются в мобильной связи, радиолюбительских системах.

3. Yagi-Уда антенны, состоящие из направленных антенн с несколькими элементами, состоящими из активного элемента и нескольких пассивных. Используются для телевидения и радиосвязи на дальние расстояния.

4. Параболические антенны, использующие параболическую форму для сбора и фокусирования радиоволн. Применяются в спутниковой связи и радиотелескопах.



5. Микрополосковые антенны, которые представляют собой планы из металлизированного материала на диэлектрической подложке. Используются в мобильных телефонах и других компактных устройствах.

Принципы работы антенн

Когда электрический ток проходит через антенну, он создает переменные электрические и магнитные поля, которые взаимодействуют и формируют электромагнитные волны, распространяющиеся в пространстве. Каждая антенна имеет свою резонансную частоту — частоту, на которой она наиболее эффективно излучает или принимает сигналы. При настройке антенны на резонансную частоту её способность к передаче и приему радиосигналов значительно увеличивается. Поляризация антенны, которая может быть вертикальной или горизонтальной, также имеет важное значение: она должна соответствовать поляризации передаваемого сигнала для достижения максимальной эффективности. Коэффициент усиления антенны показывает, насколько эффективно она может излучать или принимать сигналы в определенном направлении по сравнению с изотропной антенной, и антенны с высоким коэффициентом усиления обеспечивают более дальнюю передачу и лучшее качество сигнала. Диаграмма направленности антенны демонстрирует распределение излучаемой энергии в пространстве, что позволяет понимать, в каком направлении антенна наиболее эффективна. Для передачи сигнала от передающего устройства к антенне и обратно используется подходящая линия, например, коаксиальный кабель, и она должна быть правильно согласована с антенной, чтобы минимизировать потери сигнала. Важно отметить, что окружающая среда, такие как здания, деревья и рельеф местности, могут также влиять на распространение радиоволн, и это нужно учитывать при проектировании антенных систем и организации радиосетей. Работа антенн заключается в генерации и приеме электромагнитных волн, и для эффективного функционирования антенных систем необходимо учитывать различные параметры, такие как резонансные частоты, поляризация и коэффициент усиления, чтобы максимизировать их эффективность и улучшить качество связи.

Понимание типов антенн и их принципов работы является основой при проектировании и оптимизации навигационных и коммуникационных систем. Развитие технологий постоянно приводит к созданию новых типов антенн, которые отвечают современным требованиям, таким как миниатюризация, многополосная работа и улучшенные характеристики излучения.

Список литературы:

1. Джон Д. Краус «Антенны: теория и практика». МакГроу-Хилл, 1950