

## Какие характеристики бывают у антенны ?

*Антенна* - это проводник (или система проводников), используемая для излучения или улавливания электромагнитной энергии из пространства. Для передачи сигнала радиочастотные электрические импульсы передатчика с помощью антенны преобразуются в электромагнитную энергию, которая излучается в окружающее пространство (атмосфера, космос, вода). При получении сигнала энергия электромагнитных волн, поступающих на антенну, преобразуется в радиочастотные электрические импульсы, после чего подаётся на приёмник.

### Как распространяются радиоволны?

Всякое изменение напряжённости электрического поля в какой-нибудь точке пространства вызывает в смежных точках появление магнитного поля, изменение которого в свою очередь порождает меняющееся электрическое поле. Именно поэтому происходит передача колебаний напряжённостей электрического и магнитного полей из одной точки пространства в соседние, т.е. происходит распространение электромагнитной волны.

### Как антенна передает и принимает радио сигнал?

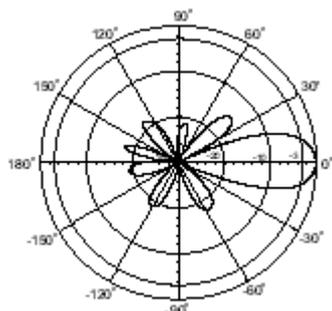
Передача антенны заставляет электроны вибрировать; это колеблющееся электрическое поле создает магнитное поле. Результат - распространение электромагнитных волн. Когда приемник настроен на той же самой частоте, что и передатчик, радиоволна создает электрический ток в антенне получения, который посылается радиоприемнику.

Как правило, при двусторонней связи одна и та же антенна может быть использована как для приёма, так и для передачи сигнала. Любая антенна с равной эффективностью поставляет энергию из окружающей среды к принимающим терминалам и от передающих терминалов в окружающую среду (предполагается, что для приёма и передачи используется одна частота). Другими словами, характеристики антенны одинаковы для процессов получения и передачи электромагнитной энергии.

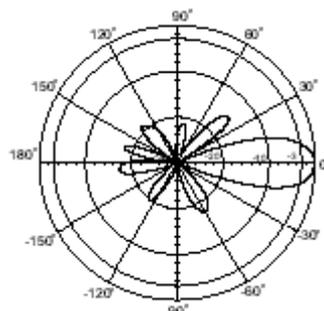
## Диаграммы направленности

Антенны излучают энергию во всех направлениях. Однако в большинстве случаев эффективность передачи сигнала для различных направлений неодинакова. Наиболее распространённым способом определения эффективности антенны является диаграмма направленности, которая представляет собой зависимость излучающих свойств антенны от пространственных координат. Самый простой случай диаграммы направленности соответствует идеальному случаю так называемой изотропной антенны. Под изотропной антенной (по сути это идеализированная всенаправленная антенна) понимают точку в пространстве, которая излучает энергию одинаково во всех направлениях. Диаграмма направленности для изотропной антенны представляет собой сферу, центр которой совпадает с положением антенны. Как правило, диаграммы направленности антенн представляются как два двумерных поперечных сечения трёхмерной диаграммы: горизонтальное сечение (H-plane) и вертикальное сечение (V-plane). Подобная диаграмма для антенны типа YAGI - D-Link ANT24-1201 представлена на следующем рисунке:

Горизонтальная ДНА (H-plane)



Вертикальная ДНА (V-plane)



Расстояние от антенны до любой точки диаграммы направленности прямо пропорционально энергии, которая была излучена антенной в данном направлении. Из данной диаграммы видно, что D-Link ANT24-1201 является направленной антенной и что угол её основного лепестка как в горизонтальном так и в вертикальном сечении равен примерно 50°.

## Коэффициент усиления антенны

Вопреки распространенному заблуждению антенны ничего не усиливают :)) . *Коэффициент усиления является мерой направленности антенны.* Чаще всего, данный параметр определяется как отношение мощности сигнала, излучённого в определённом направлении, к мощности сигнала, излучаемого идеальной ненаправленной (изотропной) антенной в любом направлении. Если, например, коэффициент усиления антенны равен 3 dBi, это означает, что её сигнал сильнее сигнала изотропной антенны в данном направлении на 3 дБ (в 2 раза). Увеличение мощности сигнала в одном направлении влечёт за собой уменьшение мощности в других направлениях. Необходимо отметить, что коэффициент усиления характеризует направленность сигнала, а не увеличение выходной мощности по отношению к входной (как это может показаться из названия), поэтому данный параметр часто ещё называют коэффициентом направленного действия. Этот параметр напрямую связан с диаграммой направленности антенны.

Попытаемся более наглядно проиллюстрировать работу антенны по усилению сигнала. Представьте себе простую лампочку - она равномерно излучает свет во всех направлениях, если поместить лампочку внутрь фонарика, у которого есть отражатель, то свет сфокусируется в одном направлении в узкий луч, и мы сможем освещать предметы, которые находятся на относительно большом расстоянии. Именно так работают антенны - ничего не усиливая, они всего лишь фокусируют (распределяют) сигнал в определённом направлении, которое определяется конструкцией антенны и отображено в её диаграмме направленности.



**dBi** - усиление к изотропному источнику

**dBm**- усиление к отношению 1 милливатт

**dBd** - усиление на диполь

В принципе, любую всенаправленную антенну можно сделать направленной, направив сигнал при помощи какого-либо отражателя (или системы отражателей) в нужном направлении. Некоторые энтузиасты занимаются этим: делают забавные антенны из стальных банок и других подручных материалов. Однако, как показывает практика, эффективнее и надёжнее антенн заводского производства никто ещё ничего не придумал. Шальная, непонятно как работающая, самодельная антенна может доставить её владельцу-изготовителю немало хлопот и полностью свести на нет эффективность всей радиосистемы в целом.

## Грозозащита

Модуль грозозащиты (surge protector) - это очень важный аксессуар для внешних антенн. Даже при наличии на крыше мачт громоотводов, которые исключают прямое попадание молнии в антенну, мощный грозовой разряд в непосредственной близости от внешней антенны может полностью вывести из строя всё приёмо-передающее оборудование. Все внешние антенны D-Link, комплектуются грозозащитным модулем, который включается в антенно-фидерный тракт и заземляется.



## Разъёмы, коннекторы, антенные кабели

- PR-SMA-female		Этот тип разъёма имеют все штатные антенны точек доступа для использования внутри помещений, а также все дополнительные антенны для использования внутри помещений (ANT24-0401, ANT24-1200).
- PR-SMA-male		Этот вид разъёма имеют все точки доступа для использования внутри помещений, включая интернет шлюзы со встроенными точками доступа (например: DWL-900AP(+), DWL-1000AP(+), DWL-2000AP(+), DWL-6000AP, DWL-7000AP, DI-614+ и тд.), все сетевые карты со съёмными антеннами.
- N-type-female		Этот тип разъёма используется в антенных кабелях. Большинство усилителей, инжекторов и разветвителей, также имеют этот тип разъёма.
- N-type-male		Этот тип разъёма используется в антенных кабелях.



Для подключения коаксиального кабеля с разъёмами N-типа к антенным гнёздам PR-SMA-male используют специальные переходники (PR-SMA-female<---->N-type-male), которые входят в комплект поставки внешних антенн D-Link или же приобретаются отдельно.