1. **Введение**

«Радиотехника» - само слово возникло от слова «Радио», а радио было изобретено 7 мая 1895 года, когда на заседание физико-химического общества в Петербурге Александр Степанович Попов продемонстрировал действие первого в мире радиоприемника (приемника электромагнитных колебаний). Этот день - ***7 мая 1895 года*** в нашей стране считается днем рождения «Радио».

С этого момента радиотехника является одной из наиболее бурно развивающихся отраслей науки и техники. Нет отрасли знания, в которой не использовались бы радиотехнические методы и устройства (физика, химия, биология, медицина и т.п.). Широкое применение вычислительной техники (ВТ) было бы невозможно без достижений радиотехники.

Определение 1: ***Радиотехника*** - отрасль науки и техники, осуществляющая разработку и исследование методов генерации, усиления, излучения и приема электромагнитных колебаний и волн радиодиапазона (3-3\*10^12 Гц), изучение этих колебаний, а также разработанных методов для передачи информации в ***радиосвязи***, ***радиовещании, телевидении, радиолокации, радионавигации*** и других областях.

Теперь ,очевидно , нужно дать определения, что такое *колебания* и что такое *волны.*

Определение 2 **.: *Колебаниями*** называют точное или приближённое повторение какого- либо явления с течением времени.

Мы в дальнейшем будем рассматривать. только **электромагнитные колебания. и волны.**

Определение 3 ***Волнами*** (волновыми процессами, явлениями) будем называть изменения некоторой совокупности физических величин (характеристик некоторого физического поля или материальной среды), которое способно перемещаться от мест их возникновения или колебаться внутри ограниченных областей пространства.

В учебнике А.А. Харкевича (во в Ведении) дается такое определение радиотехники:

Определение ***Радиотехники*** - как техники передачи и приема сигналов при помощи электромагнитных волн ***высокой частоты.***

Здесь можно было бы поспорить, т.к. можно передавать сигналы не только на высоких частотах ( 3МГц и более) , но и на более низких частотах.: от единиц Гц –очень низкие частоты( 3-30 кГц) до низких ( 30-300 кГц) и средних частот (300-3000 кГц).

| Шкала электромагнитных волн | | |
| --- | --- | --- |
| Номер п /п | Тип волны | Длина волны |
| **1** | Радиоволны | 30 км:1 мм |
| **2** | Инфракрасные волны | 1мм:0,7 мкм |
| **3** | Световые волны | 0,7 мкм:0,4 мкм |
| **4** | Ультрафиолетовые волны | 0,4 мкм:5 нм |
| **5** | Рентгеновские лучи | 5 нм:4 нм |
| **6** | Гамма - лучи | 4 нм:0,1 пм |

В электрорадиосвязи сообщения передаются с помощью электромагнитных волн (ЭВМ) (таблица 1),

ЭМВ в электропроводной линии связи распространяются вдоль направляющих систем (НС) – устройств, способных канализировать электромагнитную энергию в заданном направлении. Канализирующими свойствами обладает любая граница сред с различными электромагнитными свойствами (диэлектрик-воздух и другие). Например, направляющими системами являются металлические линии (воздушные линии связи, кабель, металлический волновод), диэлектрические линии (диэлектрический волновод, оптический кабель), которые имеют свои предельные частоты (см. таблицу). Принцип работы и устройство некоторых из них мы рассмотрим в дальнейшем.

|  |  |
| --- | --- |
| Симметричный кабель (СК) | 0.............10^6 Гц |
| Коаксиальный кабель (КК) | 10^4…...10^9 Гц |
| Металлический волновод (В) | 10^9.......10^11 Гц |
| Световод/Волокно оптический кабель (ВОК) | 10^13….10^15 Гц |

***Оптические линии связи***.

Они используют волоконно-оптический кабель и называются волоконно-оптическими линиями связи (сокращённо **ВОЛС**). Конструкция ВОЛС представляет собой кварцевый сердечник диаметром 10…50 мкм, покрытый отражающей оболочкой с внешним диаметром 125…200 мкм. Типичные характеристики таких линий связи : работа на длинах волн 0,85…1,55 мкм, затухание 0,7 дБ/км, полоса частот до 2 ГГц.

ВОЛС являются основой ***высокоскоростной*** передачи данных, особенно на большие расстояния. Так, реализуется проект кругосветного канала передачи данных на ВОЛС, с информационной скоростью 5,3 Гбит/с. Примером функционирующей ВОЛС в России может служить сеть Московской телекоммуникационной корпорации КОМКОР.

… ***Лазерные линии связи***.

Внедрение в практику систем информационного обмена оптических систем связи обусловлено стремлением к ***расширению*** используемого диапазона волн и возрастающими требованиями к ***надёжности*** аппаратуры, её ***помехоустойчивости*** и ***защищённости*** от воздействия факторов естественного и искусственного происхождения. Применение средств связи **оптического диапазона** позволяет решить ряд проблем, связанных с повышением эффективности информационного обмена на всех уровнях системы связи.

Перспективность применения лазерных линий связи для информационного обмена между отдельными объектами для передачи команд управления и информации определяется следующими свойствами:

\***практически абсолютной помехозащищённостью и помехоустойчивостью от электромагнитных помех (искусственных и естественных);**

\***высокой скоростью передачи (до сотен мегабайт в секунду);**

**\*высокой скрытностью передаваемой информации и самого фактора информационного** **обмена**, и как следствие, **отсутствием практических возможностей для несанкционированного доступа в канал связи;**

\***возможностью работы в агрессивных, заражённых, огнеопасных или взрывоопасных средах;**

\***возможностью установления связи в местах, где прокладка кабеля невозможна или запрещена;**

\***ненадобностью получения разрешения на установку и эксплуатацию таких линий;**

Передачи информации с помощью ***радиосвязи*** имеет свои особенности.

В соответствии с международными соглашениями использование всех радиочастот строго регламентировано. Регламент радиосвязи охватывает весь частотный диапазон от3 кГц до 3000 ГГц, состоящий из поддиапазонов, которые приведены в Таблице 3 (см.ниже):

| Обозначения диапазонов радиочастот | | |
| --- | --- | --- |
| Условное обозначение | Диапазон частот | Метрические обозначения |
| ОНЧ (VLF) | 3 -30 кГц | Мириаметровые волны |
| НЧ (LF) | 30-300 кГц | Километровые |
| СЧ (MF) | 300-3000 кГц | Гектометровые |
| ВЧ (HF) | 3-30 МГц | Декаметровые |
| СВЧ (VHF) | 30-300 МГц | Метровые |
| УВЧ, УКВ (VHF) | 300-3000 МГц | Дециметровые |
| СВЧ (SHF) | 3-30 ГГц | Сантиметровые |
| КВЧ (EHF) | 30-300 Гц | Миллиметровые |
| ГВЧ.(HHF) | 300-3000 ГГц | Децимиллиметровые |

Таблица 3 - обозначения диапазонов частот

Таким образом, наша задача будет заключаться в изучении принципов построения и функционирования устройств для генерации (генераторы), усиления (усилители), излучения (антенны), распространения и приёма (приёмники) электромагнитных волн, а также методов модуляции и демодуляции передаваемых сигналов (информации) и их спектральный состав.