

Радиоприёмник

Исследовательская работа

Выполнил Каплун Сергей,
ученик 10 класса

Учитель-консультант
Милинчук Виктор Павлович

2019-2020 учебный год

План

Введение

I. Радиосвязь

I.1. Виды радиосвязи

I.2. История радиосвязи

I.3. Вред мобильных телефонов

I.4. Способы уменьшить воздействия излучений

II. Сборка радиоприёмника

Заключение

Введение

Цель работы — создание радиоприемника, изучив его принцип работы.

Так же ответы на вопросы:

- Каково устройство радиоприёмника?
- Кто изобретатель?
- Несёт ли вред использование радиоприёмника?
- Возможно ли собрать дома?

Объект исследования: радиомеханика.

Предмет исследования: радиоприёмник.

Используемые методы: изучение, анализ информации, моделирование.

Исследовательская работа имеет существенную практическую значимость, поскольку приобретённые знания позволяют: собрать радиоприемник в домашних условиях, понять, как защитить себя от электромагнитных волн.

I. Радиосвязь

I.1. Виды радиосвязи

Использование в наши дни радиосвязи стало настолько популярным что мы не можем представить жизнь без нее, но многие ли задумывались, с чего началось всё?

Радиосвязь — это способ передачи и приема информации с помощью радиоволн, которые распространяются в окружающей среде без проводов.

Принцип работы. В передаче сигналов есть 2 стороны: передающая и приемная.

Приемная сторона состоит из приемной антенны, дальше детекторный приемник. Сигнал, который получила антенна, поступает на детектор, где проходит процесс отделения высокочастотной составляющей от низкочастотной, дальше низкочастотный сигнал, усиливается в усилителе низкой частоты и поступает в динамик, который воспроизводит звук.

Основой любого радиоприемника является настроенный колебательный контур, в который входят катушка индуктивности и конденсатор переменной емкости. При изменении емкости конденсатора, можно настроить приемник на нужную волну.

Электромагнитный сигнал, возбуждая электромагнитные колебания в колебательном контуре, попадает в детектор, образуя пульсирующий ток, диод пропускает ток лишь в одном направлении, поэтому образуется лишь верхняя часть от сигнала. Конденсатор, каждые полпериода заряжается и разряжается, это приводит к тому, что происходит сглаживание и появляется низкочастотная линия. Этот сигнал и поступает в динамик, и уже динамик преобразует сигнал в механическую волну, которую называют звуком.

Радиоволны распространяются везде, но всё же земная твердь и вода для них непрозрачны. Однако, благодаря эффектам дифракции и отражения, возможна связь между точками земной поверхности, не имеющими прямой видимости.

Распространение радиоволн от источника к приёмнику может происходить сразу несколькими путями. Такое распространение называли многолучевым. Вследствие многолучёвости и изменений окружающей среды, возникают замирания — изменение качества принимаемого сигнала во времени.

Виды радиосвязи:

Без ретранслятора

СДВ-связь (связь с подводными лодками)

ДВ-связь (длинноволновая связь)

СВ-связь (Общедоступная связь)

КВ-связь (коротковолновая связь):

 КВ-связь земной (поверхностной) волной

 КВ-связь ионосферной (пространственной) волной

УКВ-связь (ультракороткие волны)

УКВ связь прямой видимости;

Тропосферная связь:

 1) с отражением от Луны или метеоритов

 2) при помощи ретранслятора

Спутниковая связь

Радиорелейная связь

Сотовая связь.

Виды радиоприемников. Их можно разделить на несколько категорий:

1. По назначению:

- Радиовещательные. Работа их заключается в передаче информации либо в радиоэфире, либо по проводным сетям.
- Пеленгационные. В данных устройствах пеленг направляется на источник радиоизлучения.
- Радиолокационные. Такие приемники работают от радиолокационной станции.
- Измерительные. Основное предназначением этих радиоприемников является селективное измерение мощности звуковых сигналов.

2. По типу работы:

- фототелеграфные;
- радиотелефонные.
- радиотелеграфные;

3. По приёму:

- Детекторные. Они не нуждаются в источнике питания, так как работают от энергии принимаемого радиосигнала.
- Радиоприемники прямого усиления. Приемники, в которых нет промежуточного преобразования частот, а усиленный сигнал от радиостанций попадает прямо на детектор.
- Гетеродинные. При помощи не слишком мощного генератора они превращают радиосигнал в звуковой частотный сигнал.
- Регенеративные. Радиоприемники, которые имеют обратную связь в каскадах усиления частоты.
- Супергетеродинные. Их работа основана на преобразовании получаемого сигнала в сигнал ПЧ и дальнейшем его усилении.

4. По применённой элементной базе:

- Ламповые.
- Полупроводниковые.
- Микроэлектронные.

5. По способу питания:

- На аккумуляторе. Работа приемника за счет внешнего аккумулятора или встроенного.
- От сети в 220 В. Стационарные устройства имеют встроенный блок питания и работают от переменного тока.
- От батареек. Данные приемники работают от батареек.

1.2. История радиосвязи

Первая теория о магнетизме и его взаимосвязи с электричеством была представлена в 1820 году Андрэ Мари Ампером. Майкл Фарадей, проводя исследования по превращению магнетизма в электричество, в 1831 году открыл индукцию тока, ввел термины электрического и магнитного полей, и предположил о возможном существовании магнитных волн.

Джеймс Максвелл, изучив работы Фарадея и проводя свои исследования, в 1864 году создает теорию электромагнитного поля и выдвигает гипотезу о существовании электромагнитных волн.

Исследования физика Генриха Герца в 1886-1888 годах по опровержению гипотезы Максвелла, дали противоположный результат, доказывающий теорию об электромагнитном поле и электромагнитных волнах, предложенной Максвеллом. Он смог собрать первые радиоприёмник и радиопередатчик, используя простейшие приспособления. Герца признали "праотцом" радио, несмотря на то, что он скептически относился к возможным применениям его открытий.

Следующим шагом стало изобретение, созданное французским физиком Эдвардом Бранли в 1890 году - первый рабочей когерер (резистор). Это было сделано из стеклянной трубки, заполненной металлическими опилками. В 1894 году Оливер Лодж создал усовершенствованный вариант когерера, в дальнейшем использованный в первых радиоприёмниках.

Александр Попов в 1895 году, опираясь на открытия его предшественников, собрал прибор способный регистрировать радиоволны в окружающей среде — радиоприемник. Первый приемник имел довольно простую конструкцию: батарея, электромагнитное реле, электрический звонок, когерер(стеклянная трубка с металлическими опилками внутри) . Передатчиком служил искровой разрядник. Под действием радиоволн, которые приняла антенна, металлические опилки в когерере цеплялись, и он начинал пропускать электрический ток от батареи. Реле начинало работать, включался звонок, а когерер получал «легкую встряску», металлические опилки ослабевали свою сцепку, и они снова были готовы принимать уже следующий сигнал.

Попов смог усовершенствовать конструкцию приемника, и обеспечить с его помощью прием и запись телеграмм, передаваемых по радио.

Параллельно с Поповым, над своим радиоприемником работал и другой экспериментатор Гульельмо Маркони. Долгое время Маркони работал над изобретением самостоятельно, а с 1896 года работал над устройством вместе с квалифицированными физиками в Великобритании. В попытках получить патент на свое изобретение Маркони слышал только отказ – патентные бюро отказали, ссылаясь на схемы изобретения, которые были предоставлены Поповым.

Уже в 1899 году была сооружена первая линия беспроводной связи, длиной в 45 км, которая соединяла город Котка и остров Гогланд. Во время первой мировой войны получает развитие приёмник прямого усиления и начинают применяться электронные лампы.

В 1917-1918 годах ученые из Франции, Германии и США разрабатывают принцип супергетеродинного приёма. Но из-за несовершенства тогдашних электронных ламп супергетеродин не был качественно реализован.

Тогда в 1929-1930 годах, уже после появления тетродов, радиоламп с экранной сеткой, пентодов, супергетеродинный приёмник становится основным типом радиоприемника.

Немецкий физик Герберт Матаре в 1952-1953 годах выпустил в Германии партию «транзистронов» и представил обществу первый радиоприёмник на четырёх транзисторах.

Первый в мире полностью транзисторный приёмник Regency TR-1 поступил на продажу в США в ноябре 1954 года.

С середины 1970-х годов стартует широкое применение в радиоприёмниках интегральных микросхем.

Сейчас радиоприёмники развиваются методом широкого применения устройств цифровой обработки сигналов и интеграции узлов структурной схемы.

Радиосвязь в наше время. Главный фактор — это удобство и экономия времени. Есть возможность общаться с родными, друзьями, коллегами по работе в любое время и в любом

месте. С появлением сотовой связи на передачу важной информации теперь уходит намного меньше сил и времени.

До сих пор ведутся споры по поводу вредны или же всё-таки полезны телефоны. Точно утверждать нельзя, различные источники предоставляют, разные мнения. Истина находится посередине, чем больше мы работаем с устройством, тем более негативнее влияет на организм, но если вы активный человек и проводите с телефоном пару часов в день и используете только тогда когда он нужен, то скорее принесет пользу, чем вред.

1.3. Вред мобильных телефонов

Главная причина – это удобство и сохранение времени. Существует возможность общения с друзьями, родными, коллегами в любое время. Появление сотовой связи сделало передачу информации намного легче и быстрее.

Всё ещё ведутся споры о вреде или же пользе телефоном. Точно никто не может утверждать, разные источники предоставляют разные мнения. Истина находится где-то посередине: если человек слишком много работает и пользуется телефоном, то негативное влияние на него оказывается сильнее, чем если бы человек проводил с телефоном пару часов в день, используя его только по необходимости.

Для кого опасно пользоваться мобильным телефоном?

В зоне риска находятся:

- 1) люди, с проблемами с сердечно-сосудистой системой,
- 2) беременные женщины,
- 3) дети до подросткового возраста,
- 4) люди с нарушениями работы центральной нервной системы,
- 5) лица с психическими расстройствами,
- 6) люди с ослабленным иммунитетом.

Чему могу навредить мобильное устройство?

В первую очередь мобильный телефон вредит органами слуха и зрения, потом мозгу и сердцу, также и нервной системе: проблемы с психикой, нарушения сна. Обо всём по порядку.

1. Слух.

При долгом использовании мобильного телефона ухудшается слух. Пока не доказано, влияние ли это именно излучения, или же большой нагрузки на слуховые органы. Также было замечено нагревание внешнего и внутреннего уха и ближайшего в нем участка мозга.

2. Зрение.

Электромагнитное поле влияет на ухудшение кровоснабжения глаза, т.е. кислорода и питательных веществ ткани получают меньше, что приводит к помутнению хрусталика. Это также может быть вызвано постоянным рассматриванием мелких картинок и текстов, что очень нагружает глазные мышцы, что может привести к нарушению зрения и головным болям.

3. Мозг.

Исследователи пытались установить связь между возникновением раковых опухолей, но четкой связи так и не наблюдается. Отмечается лишь то, что у человека идет угнетение альфа-ритма и тета-ритма биоэлектрической активности головного мозга при длительных разговорах по телефону.

4. Сердце.

Исследование влияния телефонов на организм человека началось с того, что пользователи в Великобритании, имеющие сердечные заболевания, начали жаловаться на боли в сердце. Причина состояла в том, что раньше мобильник было модно носить в нагрудном кармане – то есть в близости от сердца. Сейчас больным, носящим электрокардиостимуляторы, не рекомендуется пользоваться мобильными телефонами вообще.

5. Нервная система.

ВОЗ говорит о связь между возникновением в старости болезни Паркинсона и Альцгеймера с воздействием электромагнитных излучений, но достаточно ли мощности телефона для такого побочного эффекта – подтверждающих сведений нет. А вот при эпилепсии использование мобильных телефонов действительно не рекомендуется, лишь в крайних случаях, так как

излучение телефонов способна менять электрическую активность мозга и может привести к приступу.

6. Психика.

При долгом использовании телефона ухудшается память, ухудшается внимание, появляется раздражительность, ухудшение стрессоустойчивости, появление быстрой утомляемости и головных болей. Вот только правда ли так влияет именно облучение, или же это последствия перегруженности информацией, которой нам предоставляет телефон - нет точного ответа.

7. Сон.

Даже выключенный телефон может плохо влиять на фазы быстрого и медленного сна, изменяя их глубину и продолжительность. Именно поэтому не рекомендуется класть телефон рядом с собой ночью.

1.4. Способы уменьшить воздействия излучений

Как же защититься от излучения или хотя бы снизить его воздействие? Способы уменьшить воздействия излучения есть:

1) Старайтесь использовать телефон больше на улице, а не в помещении, но, если всё же находитесь в здании лучшее место для разговора по мобильному – у окна.

2) В машине уровень излучения все также выше, поэтому старайтесь не использовать телефон в дороге лишней раз, это также снизит риск аварии.

3) В тех местах, где сигнал наиболее слабый, телефону приходится работать на максимальной мощности, чтобы обеспечить связь, поэтому он излучает намного сильнее. Отсюда вывод: если телефон «еле ловит» — лучше не использовать его без серьезной необходимости.

4) Используя телефон, не закрывайте рукой антенну, держите его за нижнюю часть.

5) Носить телефон лучше всего не в карманах, а в сумке или портфеле.

6) Когда идёт вызов, не подносите телефон к уху – это пик его мощности, начинайте слушать только после установления соединения.

7) Не прислоняйте телефон сильно к коже – всего сантиметр расстояния уменьшит поглощение излучения примерно в 4 раза.

8) Можно пользоваться наушниками, но намного безопаснее громкая связь: в этом случае никакие источники излучения вам не придётся прислонять вплотную к себе и приближать к уязвимым зонам – мозгу, органам слуха и зрения.

9) Не разговаривайте долго: всякую срочную проблему можно решить за 10-15 минут, но если вам все же требуется больше времени – личная встреча будет и эффективнее, и полезнее.

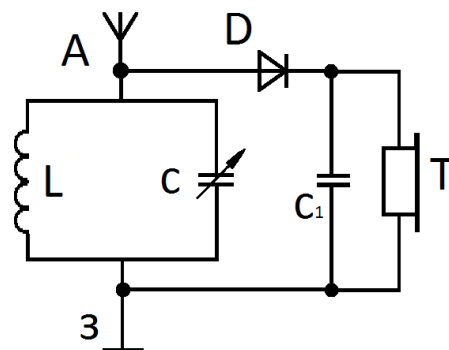
10) Выключайте телефон на ночь и не кладите его рядом с собой. Ну а если вы всё же боитесь проспать, то знайте, что будильник работает даже в выключенном устройстве: пока вы дотянитесь до места, где он лежит, то проснётесь гарантированно.

11) Избегайте места, где установлены антенны ретрансляторов провайдеров сотовой связи, так как они излучают мощный сигнал, который сложно экранировать.

II. Сборка радиоприёмника

Здесь изображена схема простейшего радиоприёмника. Его составляющие: антенна (А), принимающая радиоволны находящиеся в пространстве, катушка индуктивности (L) и конденсатор переменной емкости (C), образующие колебательный контур, заземление (З), диод (D), конденсатор (C₁) убирает помехи улучшая сигнал, динамик (Т).

Сборку начинаю с антенны, сделать её предельно просто, берем алюминиевую проволоку 17 мм и делаем из него обруч, для основы возьмем обычную дощечку. Катушка и конденсатор переменной емкости крепятся параллельно друг



другу. Катушку можно сделать самому, для этого нам нужна проволока медная и любой цилиндрический предмет подойдет корпус медицинского шприца, берем проволоку и наматываем без нахлестов проволоку на шприц, можно так же взять уже и готовые катушки. Конденсатор проблематично сделать в домашних условиях, точнее на его сборку уйдет много времени, поэтому проще купить или отпаять с платы старых приемников. Заземление я сделал так: под окном вбил в землю металлический прут и прикрутил к нему провод. Конденсатор (C_1) можно взять любой, подсоединять параллельно колебательному контуру. На выходе сигнала нам потребуется широкополосный динамик.

Заключение

Завершив свою работу, я нашел ответы на предметные вопросы и достиг поставленной цели: узнал принцип работы и историю его создания. Собрав радиоприемник, я узнал, что его работа зависит от его составляющих, что его может собрать любой школьник без навыков радиомеханики. Научился работать паяльником. Так же повысил интерес к радиомеханике и буду продолжать работу по усовершенствованию своей модели. Все это поможет при дальнейшем изучении физики и радиомеханике и в жизни.

Источники информации

1. Простая схема радиоприемника: описание. Старые радиоприемники [электронный ресурс]. - 2017. - URL: <https://fb.ru/article/333550/prostaya-shema-radiopriemnika-opisanie-staryie-radiopriemniki/>
2. Радиоприемник [электронный ресурс]. - 2020. - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%91%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%BA/ы_радио:_история,_теория,_принцип_работы
3. Факты о радио: история, теория, принцип работы [электронный ресурс]. - 2018. - URL: <https://zaochnik-com.ru/blog/fakty-o-radio-istoriya-teoriya-princip-raboty/>
4. Справочная информация о радиоприемниках с иллюстрациями и подробными характеристиками [электронный ресурс]. - 2018. - URL: <http://chiplist.ru/radios/>
5. Радиоприёмник [электронный ресурс]. - 2006. - URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/997/%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%91%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%BA/
6. Влияние сотового телефона [электронный ресурс]. - 2018. - URL: krugloe.cge.by/news/543/
7. Влияние мобильного телефона на организм человека [электронный ресурс]. - 2018. - URL: school-science.ru/7/11/39133
8. Презентация к классному часу "Кто он мобильный телефон" (8 класс) [электронный ресурс]. - 2019. - URL: infourok.ru/prezentaciya-k-klassnomu-chasu-kto-on-...n-klass-3922409.html