

Шаронина Ирина Сергеевна

студентка

Шлыкова Ольга Анатольевна

студентка

ФГБОУ ВО «Омский государственный
технический университет»

г. Омск, Омская область

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация: данная статья посвящена изучению открытия радиовещания и распространению радиоволн.

Ключевые слова: радио, передатчик, электромагнитные волны.

Радио, каким мы знаем его сегодня, берет свое начало, когда Генрих Герц (в честь которого названа единица частоты, а именно, Герц, сокращенно Гц) опытным путем получил электромагнитные волны в 1888 году. Герц применил прибор, состоящий из двух стержней, разделенных искровым промежутком (вибратор Герца). При определенной разности потенциалов в промежутке между ними возникала искра – высокочастотный разряд, возбуждались колебания тока и излучалась электромагнитная волна. Для приема волн Герц применил резонатор – прямоугольный контур с промежутком, на концах которого укреплены небольшие медные шарики (рис. 1) [1].

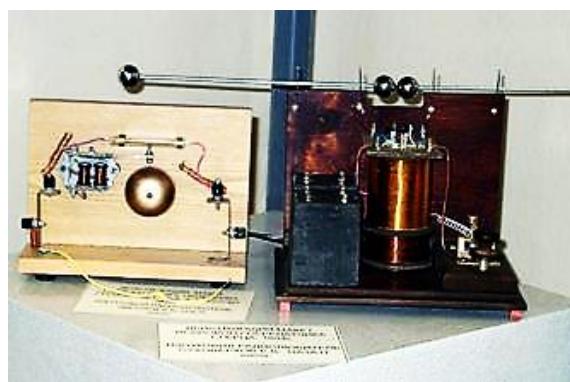


Рис. 1. Вибратор Герца

Мотивацией Герца, для проведения его экспериментов, была работа Джеймса Клерка Максвелла, который вывел свои знаменитые уравнения и предсказал, что переменный ток в проводнике будет создавать электромагнитные волны в пространстве и что эти волны будут перемещаться со скоростью света.

Гульельмо Маркони заинтересовался волнами Герца и начал экспериментировать на вилле своего отца близ Болоньи. Он передал импульс на звонок (некий аналог современной сигнализации), находящийся с другой стороны поместья, в 1895 году, через семь лет после первой демонстрации Герцем электромагнитных волн в пространстве [2]. В то же время было сделано несколько других изобретений, что в конечном итоге привело Маркони к развитию беспроводной телеграфии на дальние расстояния. Это было предтечей радио, поэтому Маркони ошибочно называют «изобретателем радио». Аудио трансляция по радио было кульминацией многих других изобретений, начиная с работы Томаса Альва Эдисона. Эдисон заметил, что если пластины, припаянные к лампе накаливания, подключить к положительному концу нити через гальванометр, то будет течь ток. Если гальванометр подключен к отрицательному концу нити, то ток течь не будет. Это явление стало известно, как эффект Эдисона (1883г.). Дж.Дж.Томпсон показал, что этот ток был обусловлен перемещением электронов с нити на пластину (1899 г.). Позже Джон Амбroz Флеминг запатентовал два электрода электронной лампы в качестве индикатора высокочастотных колебаний через выпрямляющее действие прибора. Эти открытия заложили основы телекоммуникаций и радиовещания.

Маркони был не только хорошим ученым и изобретателем, но и умелым предпринимателем. На рубеже девятнадцатого века Маркони задумал идею беспроводного телеграфа и образовал в 1897 г. Wireless Telegraph and Signal Company для изготовления беспроводного устройства. Система Маркони была принята для связи корабля с берегом после того, как она успешно получила заранее подготовленный кодовый сигнал азбуки Морзе, который был послан с противоположного берега Атлантики в декабре 1901 года. В 2001 году отмечалось столетие первой трансатлантической беспроводной передачи.

В «передатчиках» Маркони использовалась искра между двумя электродами, которая производила мелкосерийный сброс разряда в результате потрескивания в наушниках отдаленного приемника. Искра между электродами создавалась при помощи телеграфного ключа, позволявшего общаться с помощью кода. Передатчики были названы «искровыми передатчики».

Примерно в то же время Р.О. Фессенден разработал другой тип беспроводного передатчика, использующий «генератор» – электромеханическое устройство, которое производит непрерывные колебания (НК) одной частоты, а не всплеск энергии, как в случае передатчиков Маркони. Передатчики НК могут охватывать большие расстояния с меньшей силой. Они могли передавать и получать азбуку Морзе лучше. Изобретение Флемингом двухэлементной электронной лампы с выпрямляющими свойствами в 1904 и изобретение триода (аудиона) Ли де Форестом, который может выполнять функцию усилителя, прозвучало похоронным маршем для передатчиков типа «искровой разрядник» и «генератор переменного тока». Дэвид Сарнов – стратег в American Marconi Company сыграл важную роль, дав толчок к радиовещанию. Голос был передан в прямом смысле этого слова впервые в 1915 году в США. Первая в мире станция радиовещания была установлена в США с последующей второй станцией в Великобритании в 1922 году [3].

Передача на большое расстояние электромагнитных волн (известных как радиоволны) объяснялось открытием ионизированных слоёв в верхних слоях атмосферы, которые могли бы служить в качестве отражающей поверхности для радиоволн и ограничивать излучение Земли. Также было установлено, что радиоволны, поступающие в ионизованные среды, изогнуты. Количество изгибов зависит от степени ионизации и ее градиента, а также от частоты падающих волн. Было установлено, что интенсивность электромагнитных волн, исходящих от четвертьволнового излучателя и перемещающаяся вдоль Земли, затухает из-за электропроводности почвы, через которую эти волны проходят [3]. Километровые волны или НЧ (30–300 кГц), которые не используются для целей радиовещания в тропическом регионе, обладают суточными и сезонными колебаниями.

Разница между дневной и ночной напряженностью поля становится довольно заметной на гектометровых волнах или СЧ (300–3000 кГц). При возвращении волны ночью на Землю происходит затухание при номинальных расстояниях, где эти две волны имеют сравнимые интенсивности. *Декаметровые* волны или ВЧ (3–30 МГц) идеально подходят для вещаний на большие расстояния внутри страны, а также за рубежом. Распространение ВЧ зависит от «капризов» ионизированных слоев, которые отправляют их обратно на Землю, и поэтому они не-пригодны для прослушивания. Одна из причин, почему преимущества ВЧ передач были нераскрыты до 1922 заключалась в том, что обширные исследования, которые были сделаны на большие расстояния передачи показали, что затухание сигналов резко возрастало при повышении частоты. Следует отметить, что выбор частоты для связи на расстояние зависит от ряда факторов. Радиоволны с более высокими частотами проникают через ионосферу и покидают Землю. ОВЧ или *метровые волны* (30–300 МГц) перемещаются по прямой и ведут себя как луч света. ОВЧ широко применяются для связи целей на расстояниях до 60 км. СВЧ или *Сантиметровые волны* (3–30 ГГц) считаются лучшими для общения с геостационарными спутниками связи. КВЧ или *миллиметровые волны* (10–100 ГГц), хотя и используется для спутниковой связи, но затухают из-за водяного пара в атмосфере.

Список литературы

1. Электромагнитные волны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ido.tsu.ru>
2. Гульельмо Маркони – изобретатель беспроводного телеграфа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.calculator888.ru>
3. Harsh Vardhan. Radio Broadcast Technology// Resonance. – January 2002. – Vol. 7. Issue 1.