

ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ РАДИО

Даминев С.И.

*Даминев Самир Ильгизович - студент,
направление обучения: управление качеством продукции, процессов и
услуг (по отраслям),
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н.Туполева - КАИ»,
г. Казань*

Аннотация: *статья посвящена истории изобретения радио. Главными претендентами на звание изобретателя радиоприёмника являются: русский физик и первый российский радиотехник А.С. Попов (1859 - 1906), итальянский инженер и бизнесмен Г. Маркони (1874 - 1937), американский инженер, физик - электроник и изобретатель Н. Тесла (1856 - 1943). Они трудились в разных странах в одно и то же время, независимо друг от друга. В данной работе рассказывается о внесении каждым из них собственного уникального вклада в создание и развитие радиосвязи.*

Ключевые слова: *грозоотметчик, передатчик, приёмник, прибор, патент, радио, радиоволна, радиосвязь.*

Перед исследованием важно раскрыть смысл понятия - радио. В википедии (свободной энциклопедии), указано что радио (лат. *radiare, radio* - испускать, облучать, излучать во все стороны; *radius* - луч), также радиосвязь это способ передачи сообщений на расстояние посредством радиоволн, а также область науки и техники, связанная с изучением физических явлений, лежащих в основе этого способа, и с его использованием для связи, звукового вещания, передачи изображений, сигнализации, контроля и управления, обнаружения различных объектов и определения их местоположения и для других целей [11]. Л.Н. Никольский привёл следующее суждение: «Радио, как один из способов беспроводной связи, реализуется на практике разносёнными в пространстве на какое-либо расстояние радиотехническими средствами передачи и приёма радиоволн, использующими определённые свойства одновременно и геометрически разделяющей, и физически связывающей их части окружающей среды (пространства), т.е. точно так же, как например и в простейшем и в древнейшем виде беспроводной связи - голосовой, - голос и ухо человека используют такое физическое свойство среды (части пространства, заполненного воздухом), как способность атмосферы (газов и их смесей) передавать звуковые волны» [6, с. 29].

В широком смысле радио - это способ передачи информации на расстояния с помощью радиоволн (носителей информации). Принцип действия радиосвязи следующий: передатчик отправляет сигнал определённой частоты - так

называемый несущий сигнал, а приёмник – принимает его и выделяет из пришедшего сигнала полезную составляющую. Термин «радио» впервые ввёл в обращение английский физик-химик Уильям Крукс приблизительно в 1873 г., т.е. примерно за 20 лет до первых практических опытов по беспроводной телеграфной связи посредством электромагнитных волн и за 30 лет до появления международных рекомендаций по использованию этого термина в данной области науки и техники [11].

Радио - одно из величайших достижений XIX в. Кем впервые была открыта радиосвязь? Говорить о конкретном изобретателе радио в принципе неправильно, так как слишком много людей в разное время внесли свой вклад в развитие этой технологии. Учитывая, что во многих странах есть свой изобретатель радио, автор в своей статье провёл исследование деятельности в области беспроводной телеграфии только трёх претендентов на данное звание: русского физика и первого российского радиотехника А.С. Попова, итальянского инженера и бизнесмена Г. Маркони, американского инженера, физика - электроника и изобретателя Н. Тесла. Приступим к исследованию.

25 апреля (7 мая по новому стилю) в 1895 г. преподаватель физики и электротехники Минного офицерского класса в Кронштадте А.С. Попов на заседании Русского физико-химического общества в Санкт-Петербургском университете выступил с научным докладом о новом методе беспроводной передачи электрических сигналов с использованием радиоволн и продемонстрировал прибор для регистрации электромагнитных излучений – когерентный грозоотметчик, ставший родоначальником современных радиоприёмников [6, с. 26]. Учёные, присутствовавшие на данном заседании, увидели первый в мире аппарат, принимавший с значительного расстояния электромагнитные колебания и записывавший их. Тогда единственным источником электрических колебаний, регистрировавшихся приёмником, была природа, и Александр Попов, поэтому, назвал свой прибор «грозоотметчик». Сообщив о своих опытах с первым приёмником, Попов сказал: «В заключение могу выразить надежду, что мой прибор при дальнейшем усовершенствовании его может быть применён к передаче сигналов на расстояние при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией». В июле 1895 г. к грозоотметчику изобретатель присоединил телеграфный аппарат Морзе, записывавший радиogramмы [7]. При советской власти в честь данного грандиозного события 2 мая 1945 г. Совет народных комиссаров СССР постановил ежегодно 7 мая (т.е. в день знаменитого доклада А.С. Попова) отмечать профессиональный праздник - День радио и работников всех отраслей связи. Это важная и очень значительная дата для всех, кто работает на радио или в сфере связи [11].

Прибор для обнаружения и регистрирования электромагнитных колебаний включал в себя чувствительный к электромагнитным волнам элемент -

«радиокондуктор» (когерер) Бранли-Лоджа. В цепь с когерером А.С. Попов включил реле, обеспечивавшее подключение исполнительного устройства - электрического звонка, молоточек которого ударял одновременно по чашке звонка и по трубочке когерера, встряхивая опилки и восстанавливая чувствительность прибора после приёма каждого сигнала. Пришедший сигнал система регистрировала прерывистым звонком соответственной длительности. А.С. Попов провёл кропотливую работу по исследованию свойств различных материалов (порошков, металлических опилок, свинцовой дроби и пр.), добившись значительной чувствительности при достаточном постоянстве когерера [3, с. 25]. Таким образом, Александр Степанович, создав когерерный приёмник, построил первую в истории систему связи без проводов и продемонстрировал возможность передавать и принимать короткие и продолжительные сигналы. На момент создания его схема обладала мировой новизной.

Ниже указана схема, которая полностью соответствует радиоприёмнику А.С. Попова, который он демонстрировал в действии 7 мая 1895 г.

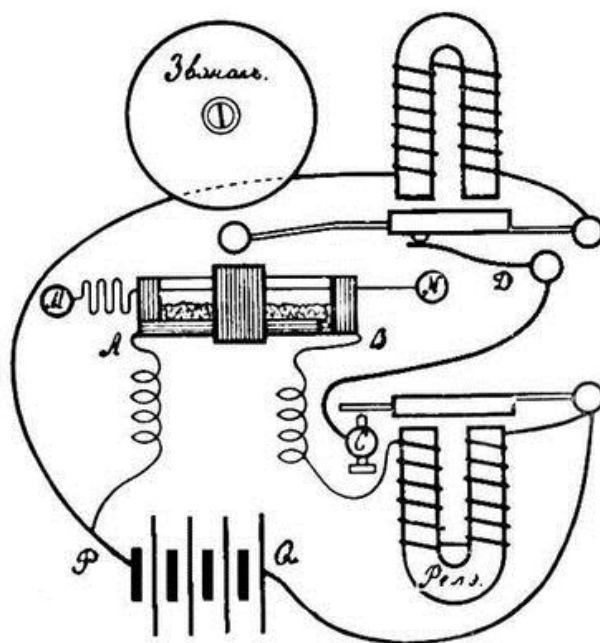


Рис.1. Схема радиоприёмника А. С. Попова: М и N - держатели, к которым посредством лёгкой часовой пружины подвешен когерер; А и В - платиновые пластинки когерера, к которым через поляризованное реле (Релэ) постоянно подводится напряжение электрической батареи (Р-Q) [10; 13].

Первый радиоприёмник А.С. Попова был изготовлен в Минном офицерском классе. Основную суть своего изобретения А. С. Попов изложил в ряде статей: в январском номере «Журнала Русского физико-химического общества» (1896 г.), имевшего международную рассылку, в журналах «Электричество» (1896 г., №

13-14) и «Метеорологический вестник» (1896 г., № 3), в статье, опубликованной в журнале «The electrician» (1897 г.) [12].

Из биографии Александра Степановича Попова известно, что он родился в семье священника 16 (4) марта 1859 г. в горняцком селении Турьинские Рудники Верхотурского уезда Пермской губернии. Окончил пермскую духовную семинарию (1877), а затем физико-математический факультет Петербургского университета (1882). Ярким событием его студенческой жизни была работа на первой в мире электротехнической выставке в Петербурге (1880). Именно в это время в его записной книжке появилась запись о желании разработать «электрическую машину большой возбуждательной силы». В 1882 г. А.С. Попов защитил диссертацию на тему: «О принципах магнито- и динамоэлектрических машин постоянного тока». Учёный совет университета рекомендовал оставить А.С. Попова для подготовки к профессорскому званию. Однако судьба распорядилась иначе. В 1883 - 1901 гг. А.С. Попов работал по вольному найму в Минном офицерском классе (МОК) в Кронштадте. Зная, что там имеется прекрасная физическая лаборатория и ценная библиотека, А. С. Попов отказался от других, весьма почётных и заманчивых предложений и переехал в Кронштадт, где наряду с преподавательской деятельностью стал вести большую исследовательскую работу в области электротехники. Зачисление на штатную должность в Морском ведомстве предусматривало подписание клятвенного обязательства о сохранении военной тайны. И соблюдение этого обязательства будет влиять на характер переписки А.С. Попова и Э. Дюкрете, французского инженера и предпринимателя [1, с. 27-28]. В конце 1880-х гг., под влиянием работ Дж. Максвелла и особенно Г. Герца, он начал изучать электромагнитные явления. В 1890 г. изготовил аппаратуру для экспериментальных исследований, прочёл серию лекций о свойствах электромагнитных волн и о связи между световыми и электрическими явлениями. Он стал убеждённым сторонником идеи о возможности передачи сигналов на расстояние без проводов. Надо отметить, что все исследователи, занимавшиеся проблемой «связи без проводов», рассматривали её исключительно как «телеграфию без проводов», в которой для передачи информации использовалась бы азбука Морзе [3, с.24].

С июля 1895 г. грозоотметчик использовался для метеорологических наблюдений в Лесном институте в Петербурге и для изучения атмосферных помех радиоприёму в лаборатории Минного офицерского класса в Кронштадте. Результаты исследований 1895 г. нашли своё отражение в статье «Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний». Работы в этом направлении продолжались. В марте 1896 г., используя передатчик своей конструкции, радиоприёмник и телеграфный аппарат Морзе, Попов осуществил с коллегой по исследованиям радиотехником П.Н. Рыбкиным (1864 - 1948) передачу и приём слов «Heinrich Hertz» («Генрих Герц») азбукой Морзе между зданиями Петербургского университета на расстоянии 250 м. В марте 1897 г. в

Морском собрании Кронштадта он прочитал лекцию «О возможности телеграфирования без проводов», сопровождая её наглядными опытами. Весной 1897 г. он совместно с ассистентом П.Н. Рыбкиным добился устойчивой радиотелеграфной связи на расстоянии 600 м между берегом и кораблями в Кронштадтской гавани, летом - на расстоянии до 5 км между кораблями. При этом в ходе испытаний было обнаружено отражение радиоволн посторонним металлическим телом (кораблем), попавшим на прямую линию между передатчиком и приёмником, что нашло отражение в отчёте об опытах 1897 г. В дальнейшем Попов предложил способ определения направления на источник электромагнитного излучения [3, с. 26].

Конструкция А.С. Попова нашла дальнейшее применение на флоте. Оснащение кораблей Балтийского флота средствами радиосвязи проходило под его руководством. В 1903 г. радиотелеграфные приёмники обеспечили дальность связи на расстояниях до 110 миль (около 200 км) между кораблями «Варяг», «Петропавловск», «Севастополь» и «Боярин». Не случайно именно Балтийский флот называют колыбелью отечественной радиосвязи [6, с. 27]. Также военно-морским ведомством было отдано распоряжение о введении беспроволочного телеграфа на Черноморском флоте. Главным центром подготовки специалистов стал Кронштадт. Созданная по инициативе А.С. Попова Кронштадская радиомастерская стала первым радиотехническим предприятием России, начавшим выпуск аппаратуры для флота. А.С. Попов и его ученики решали важные задачи создания устойчивой радиосвязи между кораблями, на самих кораблях и корабль - берег [14, с. 20].

Позднее, в 1904 г., петербургская фирма «Сименс и Гальске», немецкая фирма «Telefunken» и Попов совместно организовали «Отделение беспроволочной телеграфии по системе А. Попова». Радиостанции конструкции русского инженера производились также в США, Венгрии, Германии. Заслуги А.С. Попова были высоко оценены научной общественностью. С 1901 г. он - профессор физики Электротехнического института императора Александра III, почётный член Императорского Русского технического общества. В 1901 г. Попову был присвоен гражданский (статский) чин V класса - статский советник. Командующий Балтийским флотом адмирал С.О. Макаров высоко ценил деятельность учёного и ходатайствовал о его награждении за создание системы телеграфа без проводов для Военно-морского флота России. По высочайшему Указу за непрерывную работу по внедрению беспроволочного телеграфа на военно-морском флоте А.С. Попов получил вознаграждение в сумме 33 тыс. рублей (1900 г.). А.С. Попов был удостоён наград Российской империи. После его смерти в России был создан фонд и учреждена премия его имени [14, с. 21-22].

13 января 1906 г. Александр Степанович скончался от кровоизлияния в мозг. Великий русский учёный и изобретатель создал первый в мире радиоприёмник и радиопередатчик. А.С. Попов вёл огромную работу по усовершенствованию

созданного им устройства и практическому его применению, сочетая этот труд с активными исследованиями в области физики [5]. В 1945 г. Академия наук СССР учредила Золотую медаль его имени за достижения в области развития методов и средств радиоэлектроники. Эта престижная награда существует и в наше время. В 1949 г. вышел на экраны достаточно помпезный фильм «Александр Попов», в котором роль учёного исполнил самый «державный» артист тогдашнего советского кино - Николай Черкасов [2]. Первый приёмник вместе с другими приборами А.С. Попова хранился в Минном офицерском классе, в ноябре 1927 г. он был передан в музей связи Наркомата почт и телеграфов, ныне Центральный музей связи им. А.С. Попова. Здесь он хранится и поныне [12].

Летом 1896 г. в газетах появилось неожиданное сообщение: молодой итальянец, студент Гульельмо Маркони изобрёл телеграф без проводов. Никаких подробностей газеты не сообщали, кроме одной: Маркони держит свое изобретение в тайне. В России этим заметкам многие не придавали особого значения. Но Александр Степанович высказал предположение, что Маркони, как и он сам, производит передачу сигналов с помощью электромагнитных волн. И, снова упомянув о Герце, Попов добавлял со своей обычной скромностью: «На нашу долю остались мелочи. Я сделал это раньше, Маркони - позже...» [5].

Итак, кто же он Г.Маркони? Гульельмо Маркони (1874 -1937) - личность многогранная и неординарная. Он сочетал в себе качества талантливого изобретателя и успешного предпринимателя, он был человеком домашним и в то же время активным общественным деятелем, он был смел и тщеславен. В 13 лет Гульельмо поступил в технический институт Ливорно, в 22 года получил признание в Лондоне, а в 23 года основал компанию по продвижению своего изобретения. Маркони стал Нобелевским лауреатом, но его преследовали скандалы, поскольку слава не спасала изобретателя от обвинений в различного рода научных грехах. Тем не менее, он стал человеком глобального масштаба и постоянно находился в центре научной, коммерческой и общественной жизни. В день похорон Г. Маркони в память о нём радио замолкло на две минуты [14, с. 24].

К концу XIX в. идея беспроводного телеграфа обретала реальные формы. Волны Герца, будоражившие не один год умы учёных, не утратили своей привлекательности и после его смерти в 1894 г. Известный физик Аугусто Риги в некрологе подчёркивал возможность использования волн. Г. Маркони говорил, что именно это подтолкнуло его к практической разработке изобретения, а потом удивлялся простоте использования волн для передачи информации на расстоянии. Но тогда до понимания «простоты» было ещё очень далеко. Надо было пройти путь от передачи сигнала на лужайке виллы Гриффоне на расстояние 1,5 км, затем - на 3 км, а впоследствии и через Атлантику. Воодушевившись успехами, Г. Маркони предложил почтовому

министерству Италии использовать результаты своих опытов. Однако его предложение не было поддержано, и тогда по совету матери в 1896 г. он уезжает в Англию. Там он подаёт заявку на патент, который был им получен в тот же год. Это был британский патент № 12039 «Усовершенствования в передаче электрических импульсов и сигналов в передающем аппарате». И наконец, в 1897 г. он основывает «Компанию беспроволочного телеграфа и сигналов» (Wireless Telegraph and Signal Co.Ltd.), одной из задач которой была установка аппаратов на маяках. А в 1898 г. появляется в Англии первый радиозавод. В 1900 г. патент № 7777 закрепил за Г. Маркони монополию на использование настроенных друг на друга передатчиков и приёмников. Тогда же основанная им компания была переименована в «Компанию беспроволочной телеграфии Маркони» (Marconi's Wireless Telegraph Co., Ltd) и в том же году основан её филиал в США «Американская компания Маркони» (American Marconi Co). В начале 1900-х годов Г. Маркони продолжает работать над увеличением расстояния при передаче сигнала, и в 1901 г. ему удаётся передать сигнал через Атлантику. Затем в 1907 г. была создана первая трансатлантическая служба беспроволочной связи [14, с. 25-26].

Таким образом, конкуренцию русскому исследователю беспроволочного радио А.С. Попову составил молодой итальянский радиотехник и успешный предприниматель Г. Маркони, который в отличие от нашего соотечественника не только запатентовал беспроволочное радио в Англии, но и объявил о налаживании радиосвязи между Европой и Америкой через Атлантический океан, за что ему была присуждена в 1909 г. Нобелевская премия по физике. А.С. Попова не могла не взволновать ситуация с изобретением, сделанным им на 14 месяцев раньше, чем Г. Маркони, и решение английского патентного ведомства, хотя это и не противоречило английскому патентному законодательству. А.С. Попов направил в английский журнал «The Electrician» письмо - статью «An application of the coherer», в которой отметил, что приёмник Маркони принципиально не отличается от его приёмника, описание которого было опубликовано в 1895 г. [1, с. 23]. Конечно, в коммерческом продвижении радиосвязи как нового технического изобретения Маркони сильно преуспел. Его деятельность активно финансировалась английским правительством, крупные банки выделяли значительные кредиты. Работы в сфере радиосвязи Попова имели меньшую поддержку, потому что в России изобретение учёного Морское ведомство планировало использовать, прежде всего, в военных целях. Иностранцы фирмы не раз пытались переманить А.С. Попова в свои лаборатории, суля ему огромные деньги и обещая прекрасные условия работы. Не соглашаясь на заманчивые предложения, А.С. Попов говорил: «Я русский человек, и все свои знания, весь свой труд, все свои достижения я имею право отдать только моей Родине. Я горд тем, что родился русским. И если не современники, то, может быть, потомки наши поймут, сколь велика моя преданность нашей родине и как счастлив я, что не за рубежом, а в

России открыто новое средство связи». Из указанного следует, что А.С. Попов сознательно работал во имя своей страны и своего народа [8; 9].

Считается, что Г. Маркони начал эксперименты с аппаратурой для осуществления беспроводной связи в сентябре 1895 г., но никаких документальных свидетельств об этих экспериментах и их результатах, кроме воспоминаний не вполне надежных свидетелей, не существует. В докладе об изобретении Г. Маркони летом 1897 г. главный инженер телеграфного ведомства Великобритании В. Прис сказал: «Г. Маркони не сделал ничего нового. Он не открыл каких-либо новых лучей; его передатчик сравнительно не новый, его приёмник основан на когерере Бранли. Колумб не изобрёл яйца, но показал, как его поставить на острый конец. Маркони, пользуясь известными средствами, создал «электрический глаз», более тонкий, чем все известные электрические инструменты, и новую систему телеграфии, которая сделает доступными до сих пор недостижимые места».

Выступление В. Приса 4 июня 1897 г. о техническом решении по усовершенствованию систем передачи сигналов Г. Маркони и публикация патента Г. Маркони дали возможность А.С. Попову (с разрешения командования) прочитать в течение второй половины 1897 г. целый ряд лекций на тему «О телеграфировании без проводов» с демонстрацией системы радиосвязи перед различными аудиториями, а именно: на 4-м совещательном съезде железнодорожных электротехников в Одессе (сентябрь), в Императорском Русском техническом обществе (сентябрь), в Петербургском Электротехническом институте (октябрь), в Императорском Санкт-Петербургском университете (декабрь), а также специально для руководителей Морского ведомства России и офицеров Главного Морского штаба (январь 1898 г.). Таким образом, работы А.С. Попова стали известны учёным Европы и США. Поэтому претендовавшему на первенство в изобретении системы беспроводной телеграфии Г. Маркони было отказано в выдаче патента на изобретение не только во Франции, Германии и России, но и в США. Но, тем не менее, Г. Маркони за свою долгую жизнь успел многое сделать для развития радиотехники. В 1909 г., через 3 года после смерти А.С. Попова, ему, вместе с немецким учёным Карлом Фердинандом Брауном (создателем электронно-лучевой трубки и кристаллического детектора), как признание их вклада в развитие беспроводной телеграфии была присуждена Нобелевская премия по физике [1, с. 19-20].

Публикация патента Маркони, блестящие перспективы использования нового средства связи подтолкнули французского инженера и предпринимателя, владельца мастерской физических приборов в Париже Э. Дюкрете на поиски пути его массового выпуска. В связи с этим, Дюкрете тщательно изучал все материалы о новых изобретениях в области электротехники. Вполне закономерно, что он вспомнил и об аннотации статьи А.С. Попова, опубликованной в «*Journal de Physique théorique et appliquée*», 3-e serie. Paris,

1897, t. VI, p. 602. Поэтому вполне естественным стало обращение Э. Дюкрете к А.С. Попову. Сохранились черновики двух писем А.С. Попова к Э. Дюкрете по-французски на 18 л. с описанием приёмника и грозоотметчика. 19 ноября 1897 г. Э. Дюкрете демонстрировал на заседании Французского физического общества изготовленный им аппарат, позволяющий «осуществить опыты Герца», и дал описание аппаратуры, сконструированной А.С. Поповым. Благодаря публикациям А.С. Попова о своём изобретении, Э. Дюкрете смог быстро наладить производство, несмотря на попытки фирмы Маркони предъявить свои права на изобретение. Производство аппаратуры беспроводного телеграфирования стало наиболее яркой страницей в деятельности фирмы Дюкрете [1, с. 22; 15]. В 1898–1904 гг. Александр Степанович консультировал Э. Дюкрете, начавшего производство радиоаппаратуры по схеме Попова для военно-морских флотов Франции и России. В мае 1899 г. Попов передал ему заказ российского Морского ведомства на поставку 25 корабельных радиотелеграфов в течение 5 лет [3, с.27]. Приборы, созданные на заводе Э. Дюкрете, успешно использовались на Черноморском флоте и в других спасательных морских операциях России. Так, в 1900 г. радиотелеграфные сообщения передавались между севшим на мель российским броненосцем, радиостанцией острова Гогланд, военно-морской базой в Котке, Адмиралтейством в Санкт-Петербурге. В результате обмена радиограммами – ледокол «Ермак» пришёл на помощь кораблю, а также спас финских рыбаков на оторвавшейся льдине [4]. Однако первые радиоприёмники пришли к нам из-за границы, так как предприимчивый Г. Маркони сумел внедрить своё изобретение в производство практически по всему миру [16].

В связи с вышеуказанным Г. Маркони чаще всего предстаёт в роли известного и успешного предпринимателя, но постоянно оспариваемого изобретателя радио, чему способствовало неоднозначное отношение к нему на Западе. Однако Г. Маркони был не только прекрасным «менеджером», но и способным инженером. В 1897 г. Г. Маркони сделал существенный прорыв в развитии радиовещания, так он соединил приёмник с телеграфным аппаратом, а передатчик с ключом Морзе, и получил радиотелеграфическую связь. По его мнению, антенны приёмника и передатчика должны были быть одной длины, что повышало мощность передатчика. К тому же, А. Попов отмечал лучшую чувствительность детектора Г. Маркони [4]. За свою долгую жизнь Г. Маркони успел многое сделать для развития радиотехники, является заметной фигурой в развитии радио. Он первым осуществил трансатлантическую передачу, которую многие учёные считали невозможной из-за кривизны земной поверхности.

Продолжим дальше исследование. В США открывателем радиосвязи считается выходец из Сербии, инженер и физик по имени Никола Тесла (1856 - 1943). В наше время Тесла воспринимается как «Илон Маск XX в.. Он изобрёл электрический счётчик, разработал теорию полей, спровоцировав

постройку Ниагарской ГЭС, изучил влияние тока на человеческий организм, а ещё придумал фантастический резонатор и, возможно, первый электромобиль. Тесла был гением. В 1891 г. он описал и продемонстрировал принципы беспроводной радиосвязи, а в 1893 г. изобрёл мачтовую антенну и волновой радиопередатчик. Научное наследие Теслы изучено слабо. Его экспериментальные разработки в этой сфере несколько опередили опыты А.С. Попова и Г. Маркони [6, с. 28]. Тесла раньше всех приблизился к созданию приёмника электромагнитных волн. Об этом он заговорил ещё в 1890 г.: «Недорогой аппарат позволит владельцу слушать в море или на земле музыку или песни, речь политического лидера, выдающегося учёного или проповеди священника, находящегося на огромном расстоянии». А в 1893 г. Тесла выступил с докладом «О свете и других высокочастотных явлениях» в Институте Франклина в Филадельфии. Там он описал приёмник и передатчик, антенну, заземление, контур, катушку индуктивности, конденсатор и даже репродуктор, придуманный им ещё в Будапеште. Это было почти готовое радио. Казалось бы - вот оно, открытие, патент и мировая слава. Но Тесла не стал акцентировать внимание на изобретении. Беспроводная связь была лишь частью его грандиозного вполне осуществимого замысла - передавать электроэнергию по всему миру, не используя провода.

Долгое время Патентное ведомство США не выдавало Г. Маркони патент на изобретение радио, ссылаясь на приоритет Теслы. Решение изменили в 1904 г. - возможно, из-за мощной финансовой поддержки Маркони в Америке. После того, как итальянец получил ещё и Нобелевскую премию, Тесла не смог молчать и подал на Marconi Company в суд. Маркони ответил, но уже не коллеге-учёному, а правительству США - мол, американцы использовали его патенты во время Первой мировой войны. И тоже подал в суд. Тогда США просто уклонились от иска, отдав патент Теслу. Так Теслу официально признали изобретателем радио в Америке [10]. Помехой для своевременного получения патента мог стать и масштабный пожар в лаборатории Теслы в 1895 г. Восстановление записей и нервов, конечно же, потребовало времени, и вступить в борьбу за свои права исследователь смог лишь значительно позднее.

По результатам исследования можно констатировать нижеследующее. Изобретённый А.С. Поповым прибор для регистрации электромагнитных излучений - когерентный грозоотметчик являлся законченной разработкой, пригодным для быстрого внедрения. И можно смело утверждать, что данный прибор стал родоначальником современных радиоприёмников. Идеи и изобретения А.С. Попова легли в основу дальнейшего развития радиосвязи и сыграли ключевую роль в создании современной системы беспроводной связи, которая стала неотъемлемой частью нашей жизни. Г. Маркони первым получил патент на своё изобретение, способный передавать и принимать радиоволны. Его прибор был очень похож на изобретение Попова и Теслы, но это было усовершенствование труда его коллег, а не новаторство. Он сумел

внедрить изобретение в производство практически по всему миру. И не надо забывать о том, что Г. Маркони первым осуществил трансатлантическую передачу, и ему была присуждена Нобелевская премия по физике за вклад в развитие беспроводной телеграфии. Н. Тесла раньше всех приблизился к изобретению электромагнитных волн, заговорив про практически готовое радио в 1890 г. Но у гения были более масштабные планы: беспроводная связь была лишь частью идеи - передавать электроэнергию по всему миру без провода. Бесспорно, все они внесли огромный вклад в развитие радиосвязи и вошли навсегда в историю. По мнению автора данной работы в становление радио был внесён вклад многих людей, среди которых признанные учёные, инженеры и просто энтузиасты. Поэтому, несмотря на название данной статьи бессмысленны словосочетания «изобретение радио» или «изобретатель радио», когда хотят приписать первенство какому-либо лицу или установить начальную дату в этой области человеческого знания.

Список литературы

1. *А.С. Попов Э. Дюкрете. Письма и документы.1898-1905 гг./ Авторы-сост. Л.И. Золотинкина, Е.В. Красникова, М.А. Партала, Л.С. Румянцев, под ред. Л.И. Золотинкиной. СПб: Изд-во «Русская классика», 2009. 340 с., ил.*
2. День радио: изобретение инженера Попова. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://iz.ru/1007450/arsenii-zamostianov/den-radio-izobretenie-inzhenera-popova>. (дата обращения: 18.05.2024).
3. Из истории изобретения и начального периода развития радиосвязи: Сб. док. и материалов / Под. ред. проф. В.Н. Ушакова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 2008. 288 с., ил.
4. История изобретения радио. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://blog.streampark.ru/istoriya-izobreteniya-radio/> (дата обращения: 18.05.2024).
5. Изобретение радио: между наукой и бизнесом. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stimul.online/articles/science-and-technology/nepraktichnyu-geniy/>(дата обращения: 15.05.2024).
6. *Клюев Ю.В. Радиожурналистика: основы профессии: учеб. пособие/ Ю.В. Клюев. СПб.: Ин-т «Высш. шк. журн. и мас. коммуникаций» СПбГУ, 2015. 151 с.*
7. Об истории изобретения радио. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://historyrussia.org/sobytiya/k-75-letiyu-ustanovleniya-dnya-radio-ob-istorii-izobreteniya-radio.html>. (дата обращения: 20.05.2024).
8. *Попов.* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mntores.inlife.ru/popov.html>. (дата обращения: 20.05.2024).

9. Первый радиоприемник А.С.Попова. К 155 летию со дня рождения нашего великого соотечественника. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ra3dhl.livejournal.com/6754.html>. (дата обращения: 15.05.2024).
10. Попов, Маркони, Тесла: кто на самом деле изобрёл радио? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://4pda.to/2019/03/20/356496/> (дата обращения: 21.05.2024).
11. Радио. Материал из Википедии - свободной энциклопедии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 15.05.2024).
12. Радиоаппаратура А.С. Попова. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.nsmu.ru/student/pr_education/doc/Radioo.pdf. (дата обращения: 21.05.2024).
13. *Радиоприёмник А.С. Попова* (схема) в Большой Советской Энциклопедии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/particle022877.html>. (дата обращения: 22.05.2024).
14. Радио: начало истории. К 120-летию: сб. науч. ст. М.: Ф-т журн. МГУ, 2017. 214 с.
15. *Э. Дюкрете А.С. Попов*. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://radi0.ru/letopis/e-dyukrete-a-s-popov/> (дата обращения: 23.05.2024).
16. Электромагнитные волны. Опыты Г. Герца. Изобретение радио А. Поповым. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/belektromagnitnye-kolebaniya-i-volny-b/elektromagnitnye-volny-opyty-g-gerts-a-izobretenie-radio-a-popovym>. (дата обращения: 24.05.2024).