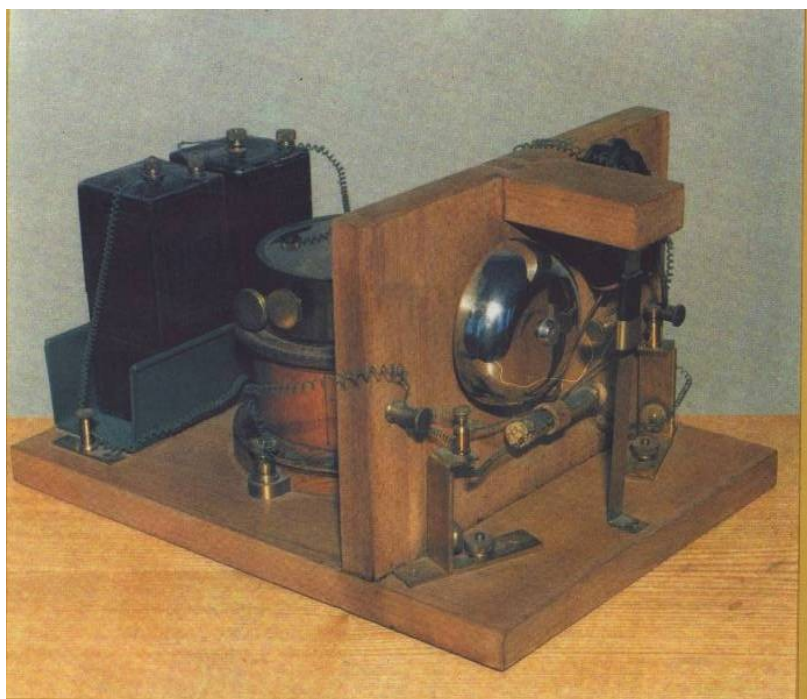


РАДИОАППАРАТУРА А.С. ПОПОВА

(Первый) радиоприёмник А.С. Попова [1]. Изобретение радио является одним из величайших открытий в истории техники. В его основе лежат работы многих учёных и исследователей. В 1886 г. немецкий учёный Г. Герц впервые экспериментально доказал факт излучения электромагнитных волн и исследовал их распространение. Опыты Герца привлекли внимание талантливого физика-экспериментатора Александра Степановича Попова (1859–1906), преподавателя ведущего учебного и научно-технического учреждения России в области молодой тогда электротехники – Минного офицерского класса в Кронштадте. Попов повторяет опыты Герца и уже в 1890 г. демонстрирует их в своих публичных лекциях. Основываясь на исследованиях передовых физиков своего времени и собственных экспериментах, А.С. Попов создал «прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний», который был, по существу, первым в мире радиоприёмником. Передатчиком сигналов служил вибратор Герца, питавшийся от катушки Румкорфа. А.С. Попов создал классическую схему приёмника, которая в последующем использовалась в аппаратуре радиосвязи первого поколения всех фирм в различном конструктивном исполнении



Первый радиоприёмник А.С. Попова.
Центральный музей связи имени
А.С. Попова (Санкт-Петербург)

Первый приёмник А.С. Попова был изготовлен в Минном офицерском классе и публично продемонстрирован им в действии 25 апреля (7 мая) 1895 г. на заседании физического отделения Русского физико-химического общества в Петербурге. Информация о нём была опубликована в «Журнале Русского физико-химического общества» в первом номере 1896 г. Впоследствии Г. Маркони (Англия), применив приёмное устройство по аналогичной схеме А.С. Попова, ввёл на передатчике передающую антенну, настраивающуюся в резонанс с приёмной антенной, что позволяло перевести беспроводный телеграф на практическую почву.

Первый приёмник вместе с другими приборами А.С. Попова хранился в Минном офицерском классе, после революции – в том же здании, где уже была Кронштадтская

электроминная школа. Оттуда 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.

Грозоотметчик А.С. Попова [1]. Работая над созданием беспроводной связи, А.С. Попов сконструировал «прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний». В 1895 г. он предложил использовать этот прибор в метеорологии в качестве регистратора молний, «не только видимых, но и не наблюдаемых по причине их слабости или отдалённости». Для этого в Минном офицерском классе был изготовлен прибор по одинаковой с приёмником схеме, в котором, однако, кроме электрического звонка, телеграфное реле приводило в действие ещё электромагнитный отметчик, включённый параллельно звонку. Первоначально запись молний велась пером отметчика на телеграфной ленте, наматывавшейся с ролика на цилиндр с часовым механизмом (один оборот цилиндра за 12 ч). Затем в 1896 г. был изготовлен компактный грозоотметчик в застеклённом деревянном футляре, в котором запись велась непосредственно на бумаге, надетой на цилиндр. Этот прибор демонстрировался на Всероссийской промышленной и художественной выставке в Нижнем Новгороде в 1896 г., где был отмечен дипломом. Один электрод когерера был соединён проводом с громоотводом, другой соединялся с металлическим предметом, связанным с землёй.



Грозоотметчик А.С. Попова. Центральный музей связи имени А.С. Попова (Санкт-Петербург)

С грозоотметчиком Попов организовал длительные наблюдения возможного мешающего действия атмосферных разрядов передаче сигналов без проводов, о чём он в 1897 г. писал: «Грозовые тучи и даже облака, давая электрические разряды, служат источником электромагнитных волн, которые могут вызвать действие (приёмного) прибора, помимо станции отправления, и при частых разрядах во время грозы телеграфирование невозможно. Помимо же грозových разрядов, электрические колебания хотя и возникают иногда, но сравнительно редко, как показывают двухлетние наблюдения на Метеорологической обсерватории Лесного института, производимые над прибором, подобным приёмнику, а потому не могут мешать сигнализации».

Грозоотметчик длительное время работал в Лесном институте. Институт передал его Центральному музею связи им. А.С. Попова в 1927 г. Грозоотметчик А.С. Попова положил начало радиометеорологии.

Приёмо-передающая радиоаппаратура Попова с направленными антеннами [2].

После изобретения Александр Степанович Попов не прекращал работы по усовершенствованию своей радиоаппаратуры. В письме к французскому инженеру и предпринимателю Эжену Дюкрете сообщается о её демонстрации в январе 1896 г. перед военными моряками в Кронштадте. Там же приводится рисунок с кратким описанием, по меньшей мере, третьего конструктивного варианта аппаратуры: «...прибор со звонком был на лёгкой переносной подставке, полюсы трубки были снабжены для резонанса листами цинка одного размера с листами вибратора».

Комплект радиоаппаратуры первого поколения А.С. Попова, в те годы преподавателя Минного офицерского класса в Кронштадте (1896 г.), состоит из когерентного радиоприёмника и вибратора Герца с искровым разрядником, являющимся по существу искровым радиопередатчиком. Оба прибора снабжены антеннами дециметрового диапазона направленного действия с одинаковыми металлическими отражателями.



Радиоприёмник (слева) и радиопередатчик с направленными антеннами А.С. Попова. 1896 г. Мемориальный музей А.С. Попова (Санкт-Петербург)

Приёмник, как и предшествующие его образцы, был переносного типа без элементов настройки. Все детали вместе с сухими батареями питания помещались в общем объёме, экранированном металлической сеткой. Антенна была выполнена в виде одиночного латунного штыря (несимметричного вибратора) в фокусе параболического рефлектора. Масса приёмника 5 кг, размеры 355 × 450 × 440 мм. На передающей стороне в фокус точно такого же рефлектора помещён симметричный вибратор Герца с искровым разрядником в стеклянном сосуде, наполняемом техническим маслом и закрытым пробкой. К соосным полувибраторам подводилось высокое напряжение от спирали Румкорфа. Масса вибратора – 1 кг, размеры – 350 × 175 × 395 мм. Изготовитель – кронштадтская мастерская Е.В. Колбасьева.

Описание данного приёмника Попов не публиковал и ограничился только его демонстрацией 24 марта 1896 г. на заседании Русского физико-химического общества. Предшествовавшее этому представлению аппаратуры перед морским руководством свидетельствовало о возможности применения системы радиосвязи для оснащения Военно-морского флота России, поэтому Попову было предписано не разглашать результаты своей работы. Во время доклада Попова была принята радиограмма из слов «Heinrich Hertz» (Генрих Герц), переданная кодом Морзе на 250 м. Профессор физики Петербургского электротехнического института В.В. Скобельцын, не связанный подпиской о сохранении военной тайны, повторил демонстрацию приборов Попова 14 апреля 1896 г. в здании этого института. Уникальность комплекта приёмно-передающей радиоаппаратуры из собрания Мемориального музея А.С. Попова Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» заключается в том, что известен только один его экземпляр, хотя передатчиков с рефлекторными антеннами сохранилось несколько.

Когерерный корабельный радиоприёмник Попова [2]. Когерерный радиоприёмник Александра Степановича Попова первого поколения относится к серийной продукции парижской мастерской физических приборов Эжена Дюкрете и датируется 1904 г. Активное сотрудничество русского учёного с французским предпринимателем началось в январе 1898 г. Интенсивная переписка между ними продолжалась до конца жизни изобретателя радио. В Мемориальном музее А.С. Попова хранится около 200 писем Дюкрете, значительная их часть носит консультационный характер и посвящена вопросам усовершенствования аппаратуры А.С. Попова и расширения возможностей её применения.

Уже в конце 1898 г. мастерская Дюкрете выпустила первые образцы корабельных радиостанций, приступив к их производству почти одновременно с «Акционерной компанией беспроводно телеграфа и сигнализации», основанной итальянскими изобретателями Гульельмо Маркони в Англии. Личная встреча Попова с Э. Дюкрете состоялась в мае 1899 г. От имени Морского ведомства России Попов сделал заказ на опытную партию корабельных радиостанций. Об этом он пишет в одном из своих писем домой: «Вчера был у Дюкрете, многое видел у него. Приборы, изготовляемые им, – очень хороши. Обещают, что экземпляры, изготовленные для меня, будут ещё лучше».

Элементы схемы когерерного радиоприёмника смонтированы на вертикальном и горизонтальном деревянных шасси, которые установлены в латунном корпусе с двумя передними и одной задней дверками. Вертикальное шасси разделяет внутренний объём на две части. В передней части установлены блок когерера с электромеханическим ударником, возвращающим чувствительность когереру после приёма каждого электромагнитного сигнала. Здесь же на горизонтальном шасси установлены поляризационное реле, дроссели, переключатели. На металлическом корпусе сделан антенный ввод и укреплен крема заземления. В задней части корпуса размещаются сухие

элементы питания. Масса приёмника – 9 кг, размеры – 310 × 290 × 310 мм. На корпусе имеется шильдик: «E. Ducretel Paris rue Claude Bernard, 75».

Когерентный корабельный радиоприёмник А.С. Попова. Франция, Париж. Фирма «Э. Дюкрете». 1904 г. Мемориальный музей А.С. Попова (Санкт-Петербург)

В отличие от первых приёмников Попова корабельный приёмник производства фирмы Э. Дюкрете не имел звуковой индикации принятого сигнала. Он входил в комплект судовых радиостанций вместе с приёмным телеграфным аппаратом Морзе, обеспечивавшим запись принятых радиogramм на стандартной бумажной ленте, и передатчиком, основными элементами которого являлись спираль Румкорфа,



специальный телеграфный ключ и ртутный прерыватель. Такая аппаратура устанавливалась на кораблях российского и французского флотов вплоть до 1906 г. Всего из Парижа в Россию поступило 45 радиостанций. В настоящее время практически полный комплект одной из них находится в собрании Мемориального музея А.С. Попова Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» [1].

Телефонный приёмник Попова [2]. Схема телефонного приёмника была разработана Александром Степановичем Поповым после открытия детекторного эффекта когерера, выполняющего в приёмнике роль нелинейного сопротивления. Эффект был обнаружен помощниками учёного П.Н. Рыбкиным и Д.С. Троицким при проверке аппаратуры, полученной из парижской мастерской Эжена Дюкрете. На «телефонный приёмник депеш» Поповым были получены патенты во Франции (1900 г., № 296354) и Англии (1900 г., № 2797), а также привилегия в России (1901 г., № 6066). Проведённые эксперименты показали, что приём на головные телефоны на слух позволил в три раза увеличить дальность связи.

В феврале 1900 г. началось практическое использование телефонного приёмника на радиолинии (47 км), построенной для спасения броненосца «Генерал-адмирал Апраксин», севшего на камни у острова Гогланд в Финском заливе. По этой линии на остров ежедневно передавались кроме служебных радиogramм сигналы точного времени, сверенного по хронометру города Котки. Знаменательно, что благодаря первой полученной на острове Гогланд радиogramме ледокол «Ермак», обеспечивавший

спасательные работы, вышел в море и спас унесённых на льдине рыбаков. На линии использовались передатчики фирмы Э. Дюкрете и телефонные приёмники, изготовленные в кронштадтской мастерской Е.В. Колбасьева.

Телефонный приёмник А.С. Попова. Франция, Париж. Начало 1990-х гг. Фирма «Э. Дюкрете». 1904 г. Мемориальный музей А.С. Попова (Санкт-Петербург)



Успешная работа радиолинии ускорила решение вопроса о принятии на вооружение флота беспроводного телеграфа как штатного средства связи. При непосредственном участии Попова в 1900 г. в Кронштадте была организована радиомастерская – первенец отечественной радиопромышленности. В 1901–1904 гг. «телефонный приёмник депеш» с изобретённым Поповым кристаллическим точечным диодом в качестве детектора использовался при создании первой в истории радиотелефонной системы связи. Идея передачи затухающих колебаний от искрового радиопередатчика, модулированных переменным напряжением от микрофона, возникла у аспиранта С.Я. Лифшица. Под руководством Попова она была доведена до стадии экспериментальной установки в Электротехническом институте императора Александра III. 4 января 1904 г. А.С. Попов с докладом «Телефонирование без проводов» выступил на III Всероссийском электротехническом съезде.

Наряду с когерентными приёмниками для пишущего приёма фирмой Э. Дюкрете был налажен выпуск «телефонных приёмников депеш», один из которых находится в собрании Мемориального музея А.С. Попова Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ДЭТИ». На его шильдике выгравирована надпись: «Recepteur radiotelephonique Popoff – Ducretet».

Литература

1. Памятники науки и техники в музеях России: Альбом. /Ред. Г.Г. Григорян, В.А. Цирульников. М.: Знание, 1992.

2. Памятники науки и техники в музеях России: Альбом. Вып. 4 / Ред. Г.Г. Григорян, Л.М. Кожина, В.П. Борисов. М.: Наука, 2005.