

МНИМЫЕ ПРИОРИТЕТЫ НАЧАЛЬНЫХ РАБОТ Г. МАРКони

В. МЕРКУЛОВ, г. Москва

"Беспроводный телеграф не так уж трудно понимать. Обычный телеграф похож на очень длинного кота. Вы держаете его за хвост в Нью-Йорке и слышите мяуканье в Лос-Анжелесе. Беспроводная передача сообщения, по сути, то же самое, только без кота".

А. Эйнштейн

В публикуемой статье приоритет А. С. Попова в открытии радио рассмотрен на примере исследования технического содержания первых восьми патентов Г. Маркони.

Нобелевское покаяние

Более 100 лет во многих странах научные работники, инженеры, радиолюбители с доверием относились к публикациям о поступившей 2 июня 1896 г. на экспертизу в Британское патентное бюро (БПБ) предварительной заявке на изобретение (патент) № 12039 Г. Маркони (1874—1937), озаглавленной "Усовершенствования в передаче электрических импульсов и сигналов, и в аппаратуре для этого". В названии усматривали некое "великое обобщение", соответствующее масштабу решаемой задачи — изобретению радио. Однако они заблуждались: формулировка оказалась прямолинейной, скрытого научно-технического смысла не имеющей. Как следует из пояснительного текста, под "усовершенствованиями" понимаются предложения по распространению электромагнитных колебаний (ЭМК) высокой частоты не только по воздуху, но и сквозь землю и воду. Под "аппаратурой для этого" подразумеваются реализующие идею конкретные устройства по передаче и приему сигналов через воздух, землю и воду.

Противоречие законам физики намерения автора использовать землю и воду проводниками ЭМК перешли и в окончательный текст патента, утвержденного через 13 месяцев (2 июля 1897 г.), в виде подробного изложения принципов действия придуманных и нереальных приборов. Указанная заявка, местами похожая на декларацию о намерениях, самим Маркони была провозглашена как исходная и базовая в решении вопросов и разрывании беспроводной телеграфии.

По прошествии довольно короткого времени теоретические и инженерные несуразицы в тексте патента и сопроводительных чертежах были "осмыслены", поэтому документ передали на закрытое хранение в созданную Маркони частную компанию MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH Co (MWTCO). В последующие более чем 100 лет заявку № 12039 никому не показывали. В средства массовой научно-технической информации помещали соответствующие достижениям физики и инженерии инициированные сообщения о начальных успехах "гениального изобретателя" в беспроводных коммуникациях.

Вместе с тем в отдельных случаях в кругу осведомленных специалистов Маркони вынужденно признавал научную и техническую несостоятельность, проявленную им в начальной работе. Так, например, 11 декабря 1909 г. в лекции [1] на церемонии присуждения ему Нобелевской премии он сказал: "Я полагаю, что были веские основания для так часто слышимой критики имеющегося в

sand about 1 kilometer broad to intervene between it and the land station.

I therefore believe that there was some foundation for the statement so often criticized which I made in my first English Patent of June 2, 1896 to the effect that when transmitting through the earth or water I connected one end of the transmitter and one end of the receiver to earth.

Рис. 1

моем первом английском патенте от 2 июня 1896 г. утверждения относительно эффекта трансляции сигналов через землю или воду" (**рис. 1**, фрагмент этого текста речи обведен рамкой).

Клетка Фарадея

1 июня 1898 г. Маркони в соавторстве с сотрудниками MWTCO начал оформление следующего патента № 12325, положительное заключение по которому он получил 27 мая 1899 г. Наименование патента: "Усовершенствования в аппаратуре, применяемой в беспроводной телеграфии". Его описание и иллюстрированный материал тоже находились на закрытом хранении и стали доступны исследователям только после 2004 г. Текстовая часть обоснования, включая предварительную заявку, состоит из трех печатных страниц формата А4, чертежная — из одной страницы того же формата.

После представления формальных сведений об авторах в документе поясняется, что в станции, объединяющей искровой передатчик и расположенный по соседству приемник, со стороны первого поступают помехи в чувствительную трубку (когерер — детектор) второго. Поэтому предложено приемник заключить в экранирующий металлический ящик (материал не указан) с толщиной стенок 0,05" (1,27 мм). Переснятая с архивного оригинала схема приемно-передающей станции показана на **рис. 2**.

Изображенный внутри прямоугольно-

го ящика **А** (Fig. 1) приемник вместе с внесенным за его пределы печатающим механизмом **h** тождественен заявленному главным автором устройству в первом патенте № 12039 от 2 июня 1896 г. [2]. Однако он имеет одну важную особенность: вместо антенны-рефлектора предложен внешний вертикальный провод **u** (длина не указана) с гибким снижением **G** и однополюсной вилкой **G1**. Последнюю вставляют в гнездо **H1** через предусмотренное в ящике отверстие.

Снизу ящика изображена схема искрового передатчика, в котором электрический разряд возникает между металлическими шарами **e**, присоединенными к вырабатывающей ЭДС катушке **c**. Током через нее управляет телеграфный ключ **b**. К антенному гнезду **H** передатчика, также вместо рефлектора, подключена идентичная приемной внешняя антенна **u** в виде вертикального длинного провода.

Металлический стакан **C** приделан к ящику для защиты от наводок изолированного (Fig. 2 на рис. 2) провода **A4—A2**, выходящего из ящика. Там же показана необходимость в дополнительной экранировке провода фольгой **F**.

Очевидно, что помещенный в металлический ящик вместе с батареями питания приемник телеграфных им-

пульсов не был новым решением Маркони. Разработка означала неудачу в некоторых ранее надуманных предложениях, записанных в первом патенте. Антенна "длинный провод" была заявлена потому, что смоделированная на основе лабораторных физических опытов Г. Герца (1857—1894) антенна-рефлектор "не пошла".

Напомним, что мачтовый провод для излучения и приема ЭМК еще в 1893 г. впервые предложил переживавший в США серб Н. Тесла (1856—1943). Работы американского инженера были знакомы изобретателю радио А. С. Попову (1859—1906). Им еще "в феврале 1891 г. были воспроизведены и продемонстрированы трансформаторы Тесла и опыты с ними" [3, с. 48]. В том же 1893 г. Попов воочию познакомился с антеннами Тесла, будучи командированным в США на Чикагскую Всемирную выставку, посвященную 400-летию открытия Америки (1492) Х. Колумбом (1451—1506).

В конце 1894 г. Попов демонстрировал улавливающий атмосферные ЭМК прибор с вертикальной антенной ("радиометр" — грозоотметчик) на заседании Физического отделения Русского физико-химического общества (РФХО), в учебных заведениях и на лекциях для широкой аудитории в С.-Петербурге. 7 мая (25 апреля) 1895 г. на очередном заседании РФХО А. С. Попов в историческом докладе [3, с. 53, 54] "Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям" сделал сообще-

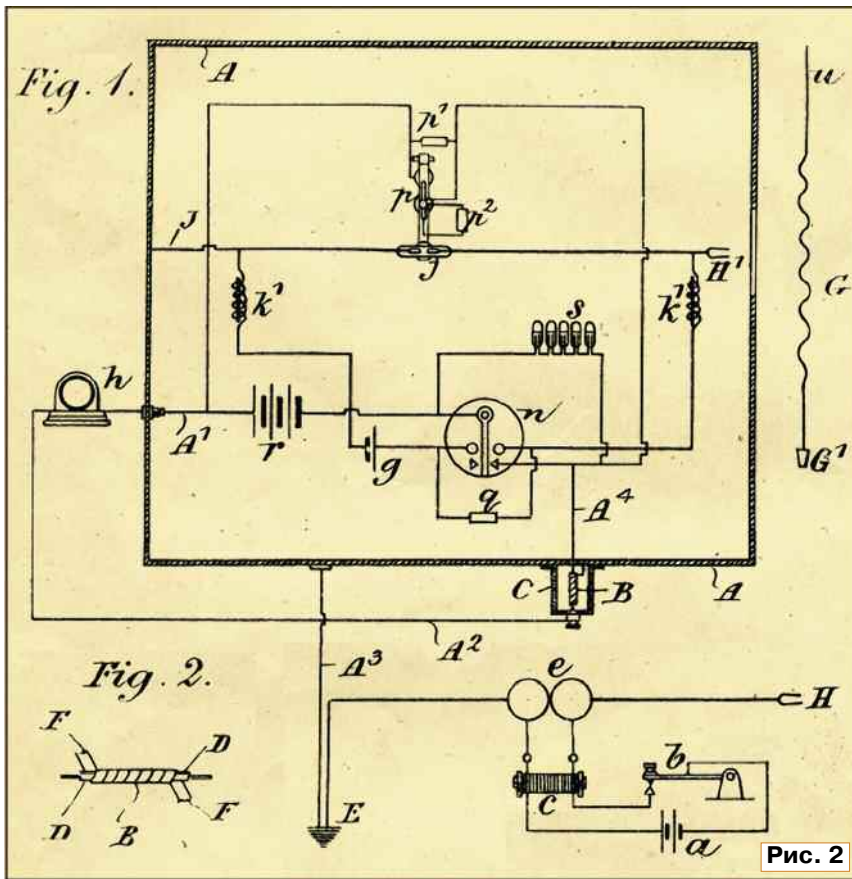


Рис. 2

ние о "приборе, предназначенном для показывания быстрых колебаний" и соединенном с внешним проводником, "находящимся в сфере их действия".

В статье, опубликованной в январском номере имевшего международную рассылку журнала РФХО за 1896 г., "Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний" [3, с. 55—64] А. С. Попов, характеризую чувствительность устройства, опять сообщает о подключении к нему "вертикальной проволоки длиной 2,5 метра". Дальше он констатирует: "Помещенный в цинковом замкнутом чехле прибор не отвечает на разряды, происходящие в непосредственном соседстве, даже и на искры между чехлом и кругом электрофора". В начале 1890-х годов французский университетский преподаватель Э. Бранли (1844—1940) и английский физик-теоретик О. Лодж (1851—1940), экспериментируя с приемом ЭМК на когерер, в написанных отчетах также с целью нейтрализации помех советовали покрывать его экраном вместе с контактирующими проводниками. Заметим, что "заземленную" металлическую клетку из сети с мелкими ячейками для электромагнитной защиты аппаратуры впервые (1836) придумал знаменитый английский физик М. Фарадей (1791—1867).

Из сказанного выше следует, что "изобретение радио" у Маркони, по мнению автора, не состоялось и во втором патенте, к оформлению которого он приступил спустя 2 года после подачи заявки на свой первый причастный к радиотелеграфии документ, т. е. по прошествии

более трех лет после выступления А. С. Попова на известном заседании РФХО. Одобренная БПБ официальная бумага представляла собой плагиат или, говоря современным языком, пиратскую переписку. Помещенные в нее пересказы технических решений других изобретателей, если и представляли новизну, то только в пределах Великобритании.

Случайностей больше двух не бывает

Интересно, известны ли были А. С. Попову патентные "художества" Маркони по заимствованию чужих разработок? По-видимому, все-таки нет. Впервые "описания приборов Маркони" представлены А. С. Поповым в докладе на съезде железнодорожных электротехников в Одессе 15 сентября 1897 г. Через месяц, 19 октября, сообщение повторилось в докладе в Электротехническом институте в С.-Петербурге [3, с. 76—93]. Еще раз о "схеме опытов Маркони" доложено Поповым на Первом Всероссийском электротехническом съезде в январе 1900 г. [3, с. 151—167]. Неизвестно, из какого источника почерпнута схема (рис. 3). Очевидно, что часть ее, относящаяся к приемнику, мало похожа на изображенную в приложениях как к патенту № 12039 [2], так и к патенту № 12325 (см. рис. 2). Как справедливо указывал сам А. С. Попов, из нее "видна полная тождественность составных частей с моим прибором".

Ко времени утверждения патента № 12039 (02.07.1897 г.) и тем более патента № 12325 (27.05.1899 г.) у Маркони и его окружения по результатам испы-

таний аппаратуры началось "просветление" в отношении ненужных деталей приемника (безындуктивных резисторов, антенны-рефлектора и др.). Понадобилась более простая схема и без нагреждений. И она была известна Маркони изначально [3, с. 55—64].

В научно-технических популярных СМИ начали помещать новую схему, "изобретенную" будто бы Маркони. В отдельных материалах [4], на фоне восхваления Маркони, подвергали дискредитации Попова. В отечественной и зарубежной популярной печати доложен-

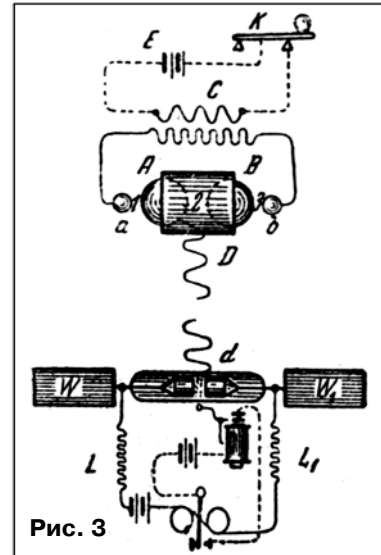


Рис. 3

ная А. С. Поповым будто бы оригинальная схема беспроводной телеграфной установки Маркони была многократно перепечатана. Публикации ее продолжают и в наступившем XXI веке.

Во множестве статей и обзоров авторы утверждают, что Маркони независимо от Попова (никогда не пишут наоборот) "изобрел радио", да еще и одновременно. Однако, о каком совпадении можно вести речь, если описание и схема аппаратуры Маркони формально были предьявлены только 26 месяцев спустя после публикации материалов А. С. Попова.

Можно ли поверить в "параллельность" работ Маркони на основе вероятностных факторов? Любому разработчику аппаратуры известно, что существует множество задач (простых и сложных), которые приходится решать за рабочим столом. И очень маловероятна одновременность и одинаковость их технической реализации. Во всех странах сотрудникам органов разведки и контрразведки теория вероятности хорошо известна по жесткой практике: случайностей больше двух не бывает. В случайно подобранные в одну строку три одинаковых слова не верят лингвисты и редакторы журналов и книг. У Маркони в ситуации с Поповым случайностей наберется побольше. Их даже трудно все сосчитать.

Джиггерные верительные грамоты

Одновременно с подачей заявки на патент № 12325 Маркони также в соавторстве с сотрудниками MWTCo начал оформление третьего патента № 12326

с аналогичным названием: "Усовершенствования в аппаратуре, применяемой в беспроводной телеграфии". Он был утвержден 1 июля 1899 г.

Работа касается селекции поступающих по эфиру сигналов. Для этого предложено (рис. 4) приемную антенну *a* заземлять через намотанную из проволоки катушку *c*, индуктивно связанную с другой катушкой *d*, соединяемой последовательно с конденсатором *e* и когерером *j*. Реле *k* идентично применяемым в приемниках патентов №№ 12039, 12325 и также механически воздействует на трубку с металлическим порошком.

Вслед за третьим патентом Маркони, опять же в соавторстве с сотрудниками МВТСо, оформил серию патентов, развивающих тему селекции с модификацией первоначально предложенной схемы: № 6982 (подача заявки — 1.04.1899, утверждение — 3.03.1900), № 25186 (19.12.1899, 19.12.1900), № 7777 (26.04.1900, 13.04.1901).

В последнем, самом знаменитом из них, патенте элементы селекции предложено поместить и в передатчик (рис. 5).

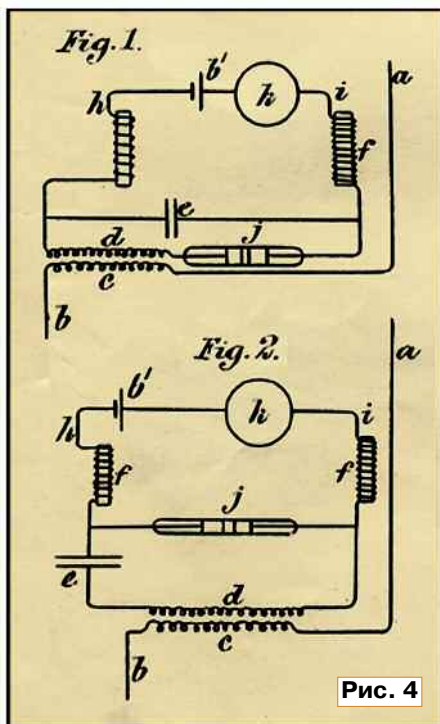


Рис. 4

Разделительная катушка переменной индуктивности *g* в нем повышает выходное сопротивление источника энергии.

Завершил тему селекции патент № 410 (7.01.1901, 7.12.1901), предусматривающий подключение последовательного контура из конденсатора и катушки регулируемой индуктивности в параллель к искробразующим шаровым электродам генератора передатчика.

Отметим, что за относительно небольшое время, в 2,5 года, Маркони подал заявки на шесть патентов. В них технические тексты отличаются связным и логичным изложением, схемы изображены четко и понятно в отличие от "телеграфно" нарисованных в первых двух патентах. Впечатление такое,

что документы оформлены не основным автором, а другим специалистом.

В действительности же были скопированы ранее выполненные научно-технические изыскания по введению связанных контуров в работах Н. Тесла, О. Лоджа, германского физика-экспериментатора К. Ф. Брауна (1850—1918). Маркони постарался застолбить внедрение чужих творческих мыслей в иностранстве островного государства. В конце XIX—начале XX веков в БГБ правила проведения экспертизы допускали положительные оценки технических решений, отличающихся новизной в пределах Соединенного Королевства.

Описание приемно-передающей системы на основе контуров с индуктивной связью (без магнитопровода) Н. Тесла впервые предъявил миру в своих патентах США № 0433702, № 0454622 еще в 1890 и 1891 гг. соответственно.

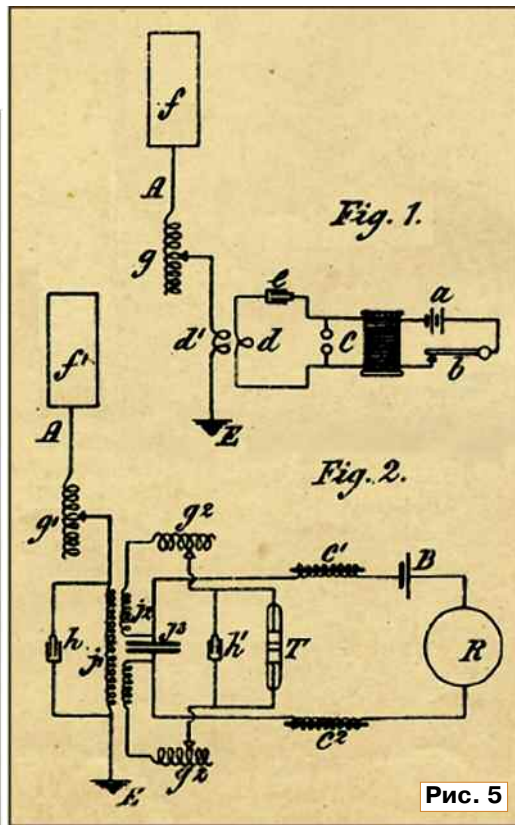


Рис. 5

К. Ф. Браун свое патентное заявление в БГБ на сопряженную индуктивную связь искрового генератора с антенной заполнил более чем на год раньше Маркони (в январе 1899 г.). Чуть позже, весной, с сообщением о преимуществах метода он выступил в публичной лекции. В 1909 г. в речи [5] на церемонии получения Нобелевской награды Браун прямо упрекнул Маркони в том, что тот в своих патентах интерпретировал его идеи. Кроме того, в 1899 г. Браун нашел свой путь решения проблемы направленного излучения испускаемых передатчиком сигналов. Он начал применять направленные проволочные антенны [5]. 10 декабря 1909 г., представляя лауреатов на Нобелевскую премию [6], президент

Шведской Королевской Академии наук Г. Хильдебранд сказал, что в части, касающейся селекции сигналов, правильнее слушать и доверять К. Ф. Брауну — первопроходцу в налаживании "телеграфии дальнего действия".

Все "селекционные труды" Маркони морально устарели еще и потому, что реализующие их устройства рассчитаны на малонадежный в практической работе когерер. В то время как БГБ штамповало по ним позитивные экспертные заключения, А. С. Попов еще летом 1899 г. выступил с "приемником дешез" следующего поколения, в котором нагрузкой входным цепям стал служить полупроводниковый детектор, упростивший и улучшивший характеристики устройства [7], позволивший присоединить к нему головные телефоны и принимать телеграммы "на слух".

Хранящиеся в архивах мемуары Г. Маркони [8] и его помощника по испытаниям Дж. Кемпа (1858—1933) [9] содержат записи о проверках в полигонных условиях приемников с элементами селекции, называемых ими "джиггерными" (сортирующими), с нерегулируемыми, но заменяемыми одна на другую катушками индуктивности (для оптимальной настройки на приходящие по эфиру ЭМК). В [8] сообщается об увеличении дальности приема телеграфных посылок при тестировании пополненной контурами аппаратуры, а в [9] — об использовании джиггерных получателей сигналов в пробах связи по "воздушному мосту" через пролив Ламанш в марте 1899 г.

Однако в то время в обширном спектре ЭМК, испускаемых искровым передатчиком, непросто было обозначить основную частоту. Поэтому включение связанных контуров в приемную часть оборудования не позволяло в полной мере использовать эффект узкой настройки их на нужный источник. С одинаковым успехом они пропускали сигналы и от других передатчиков. Кроме того, выделение ими интервала частот приводило к уменьшению мощности ЭМК, воздействующих на когерер. Поэтому на начальном этапе развития беспроводных коммуникаций "джиггерные" устройства у Маркони не могли конкурировать с приемниками, имеющими открытый бесконтурный вход.

Апериодический ход

10 сентября 1901 г. в БГБ от Маркони индивидуально поступает заявка на патент № 18105 "Усовершенствование в когерерах или детекторах для электрических волн" со сроком утверждения 10 октября 1902 г. В приложенной схеме приемника (рис. 6) без каких-нибудь контуров роль детектора исполняет заполненная ртутью стеклянная трубка *a* длиной 4,5 см с внешним диаметром 6 и внутренним 4 мм. Трубка размещена на подставке *b*, прикреп-

ленной к основанию **c**. Звуковая регистрация телеграфных импульсов происходит в головном телефоне **m**.

Именно с этим приемником в полдень 12 декабря 1901 г. Маркони пытался отловить сигналы буквы **S** (три точки в коде С. Морзе) в рекордной попытке ее односторонней трансляции через Атланти-

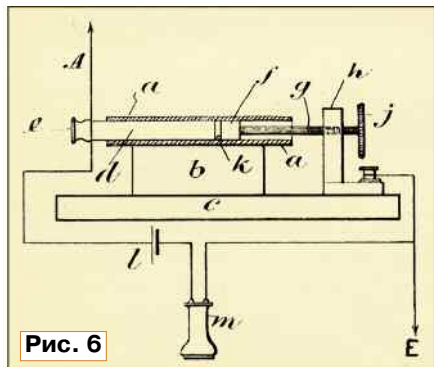


Рис. 6

схеме приемники с головными телефонами успешно работали в конце 1899 г. — начале 1900 г. при проведении знаменитой операции по спасению военного корабля и рыбаков вблизи острова Голланд в Балтийском море [2]. За аппаратуру, лучшим образом проявившую себя в эксплуатации, в 1900 г. в Париже на Всемирной выставке А. С. Попов был удостоен золотой медали и почетной грамоты (рис. 7, из фондов Центрального музея связи имени А. С. Попова).

Разработанная в МВТСо ртутная трубка не оправдала надежд Маркони. Путь в будущее для радиовещания и телефонной связи по эфиру стало применение полупроводникового детектора А. С. Поповым в приемной аппаратуре [7].

Слово в защиту Маркони

В 1903 г. итальянский физик А. Риги (1850—1920), домашний учитель Маркони, в соавторстве с немецким физиком Б. Дессау (1863—1931) в германском

— "...Но его бесспорной заслугой остается развитие действенной инициативы, а также и то, что он сразу и смело перешел на практическую почву то, что другим представлялось в виде неопределенных образов...". "В полной мере его способность изобретателя проявляется в преодолении бесчисленных практических трудностей и в массе подробностей и дополнений, которые, как бы ни казались они в отдельности незначительными, для практического успеха необычайно важны".

В конце XIX—начале XX веков Маркони в отдельных случаях шел впереди науки, проводил эксперименты по связи, не подкрепленные теоретическими обоснованиями и предварительными исследованиями. В истории с трансляцией сигнала через Атлантику в конце 1901 г. он не так уж плохо выглядит. Поймать сигналы буквы **S** в первой попытке ему, вероятно, не удалось. Блефовать он мог, конечно, в пользу роста стоимости акций собственной компании. Но он не ушел от продолжения опытов. Уже в феврале 1902 г. на пароходе "Филадельфия", оборудованном антенной на мачте высотой 46 м, им были начаты проверки способности приемной аппаратуры в поимке сигналов буквы **S** по мере удаления лайнера от берегов Англии. В полночь 25 февраля на отметке 2495 км бортовой печатающий механизм пометил "точки" в последний раз на телеграфной ленте, заверенной капитаном судна и членами команды [10].

По мнению автора статьи, благодаря стараниям Маркони появление радио в широком пользовании состоялось с опережением лет на 20...25.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Marconi G.** Wireless telegraphic communication. — Nobel Lecture, December 11, 1909. — <http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1909/marconi-lecture.pdf>.
2. **Меркулов В.** Когда и где было изобретено радио. — Радио, 2007, № 7, с. 8—12.
3. Изобретение радио А. С. Поповым. Сборник документов и материалов; вып. 2; под ред. А. И. Берга. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945.
4. **Fahie J. J. G.** Marconi's method. A History of Wireless Telegraphy, 1901. — <<http://earlyradiohistory.us/1901/fa23.htm>>.
5. **Braun K. F.** Electrical oscillations and wireless telegraphy. — Nobel Lecture, December 11, 1909. — <http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1909/braun-lecture.pdf>.
6. **Hildebrand H.** The Nobel Prize in Physics 1909. — Presentation Speech, December, 10, 1909. — <http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1909/press.html>.
7. **Меркулов В.** 60 лет создания трансистора. Начало применения полупроводников. — Радио, 2007, № 12, с. 7—9; 2008, № 1, с. 5—7.
8. **Marconi G.** The story of my life. — MWTCO / The Bodleian library; University of Oxford archives.
9. **Kemp G.** Extracts from the diary. — MWTCO / The Bodleian library; University of Oxford archives.
10. **Marconi G.** Wireless Telegraphy, 1895—1919. — MWTCO / The Bodleian library; University of Oxford archives.
11. **Righi A., Dessau B.** Die Telegraphische Ohne Draht. — Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1903.

Редактор — А. Михайлов, иллюстрации предоставлены автором



Рис. 7

ческий океан из Англии в США (3378 км). Не существует ни программы испытаний, ни каких-нибудь протоколов измерений, ни заключений комиссии, посвященных, казалось бы, важному событию. Кроме самого Маркони и Кемпа, никто не слышал передаваемых точек [10]. В то время бывший руководитель британского телеграфа В. Прис (1834—1913) в газетном интервью заявил, что за "точки", вероятно, Маркони принял грозные разряды [10]. Но более чувствительного приемника у него в то время еще не было. Наладить регулярную беспроводную телеграфную связь между Европой и Америкой Маркони удалось лишь в 1907 г.

В указанной выше последней работе Маркони совершил очередное пиратское заимствование. Схема в патенте № 18105 не отличается от предложенной Поповым в 1899 г. [7] и зарегистрированной в БПБ в 1900 г. Собранные по этой

издательстве выпустил научный обзор "Телеграфия без проводов" [11]. Книгу и сейчас можно заказать и приобрести через Интернет. Русскоязычная версия ее частично дана в [3, с. 226—228].

Приведем две, взятые из исторического фолианта, оценки Г. Маркони:

— "...применение реле для замыкания местной цепи тока, а также и применение звонка для автоматического восстановления сопротивления трубки с опилками, а также, наконец, и применение антенны, по крайней мере в виде составной части приемника, мы находим, как уже видели, у Попова, который описал свой прибор в 1895 г., тогда как Маркони сделал свою первую заявку 2 июня 1896 г. Поэтому в отношении существующих деталей своих приборов Маркони не может претендовать на приоритет; другие опередили его в этом".