

А. А. ГЛУЩЕНКО

**МЕСТО И РОЛЬ РАДИОСВЯЗИ  
В МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИИ  
(1900–1917 гг.)**

**Часть 1 из 5**

*Введение*

*Раздел 1*

*Раздел 2*

Санкт-Петербург  
2005

**ББК 63.3(2)52+76.03**  
**Г55**

*Глуценко А. А. Место и роль радиосвязи в модернизации России (1900–1917 гг.).* СПб.: ВМИРЭ, 2005. – ..... с.; 193 ил. Библ. 652 наим.

В логической взаимосвязи с происходившими в начале XX века модернизационными преобразованиями, военными реформами, двумя войнами и тремя революциями показан процесс создания и функционирования системы радиосвязи России. При этом создание системы радиосвязи рассматривается как социальный заказ общества на определенной стадии развития государства. Впервые в отечественной историографии на широкой документальной базе раскрывается деятельность правительства, торгово-промышленных кругов, научных, учебных и общественных структур в развитии системы радиосвязи и ее результативность, показана роль радио в экономической, политической, военной и социально-культурной сферах государства и общества, возвращаются из небытия имена многих российских связистов.

Монография адресуется специалистам по отечественной и военной истории, по истории науки и техники, краеведам и самому широкому кругу читателей, желающим глубже познать историю великой страны.

Издание осуществлено при поддержке Российского фонда истории связи

Рецензенты:

*Гоголевский А. В.*, доктор исторических наук, профессор  
*Сырников Э. В.*, доктор технических наук, профессор  
Историческая секция СПб НТОРЭС им. А. С. Попова

**ISBN 5-7997-0364-2**

© А. А. Глуценко, автор, 2005  
© Российский фонд истории связи, 2005  
© Военно-морской институт радиоэлектроники, 2005  
© Инжиниринг-Сервис, 2005

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Часть 1 из 5

<b>Введение</b> .....	3
<b>1. Научно-технические предпосылки зарождения и развития радиотехники</b> .....	13
Из предыстории радио .....	13
Зарождение радиосвязи .....	15
Развитие радиопередающих устройств .....	23
Методы приема затухающих электромагнитных колебаний .....	34
Развитие теории и практики начального периода электронной техники в радиосвязи .....	40
Развитие теории и практики антенн .....	49
Эволюция знаний в области распространения и применения радиоволн .....	56
Новые области применения радиотехники .....	62
<b>2. Организационно-правовые аспекты создания и функционирования сети радиостанций общего пользования России</b> .....	78
Руководство развитием радиосвязи в России .....	78
Организационно-правовая регламентация деятельности радиотелеграфной сети России .....	91
<b>Международная регламентация радиосвязи</b> .....	121
Предварительная Берлинская конференция по беспроволочному телеграфу .....	121
Берлинская радиотелеграфная конференция 1906 года .....	129
Лондонская радиотелеграфная конференция 1912 года .....	143

Остановитесь на путях ваших, рассмотрите их и  
вопросите от путей древних, где же будет путь  
благ, и шествуйте по нему.

*Пророк Иеремия*

---

## ВВЕДЕНИЕ

---

Двадцатый век войдет в историю человечества как эпоха, ознаменовавшаяся величайшим взлетом научной мысли и колоссальным ростом производительных сил. Наряду с успехами ядерной физики, первыми шагами в освоении космоса, пожалуй, одним из самых удивительных достижений человеческого гения является радио. Эта область знаний и практической деятельности человека родилась в самом конце XIX века. С тех пор минуло немногим более ста лет – в историческом масштабе срок не слишком большой, но за это время радио в своем развитии прошло огромный путь от первого радиоприемника А. С. Попова до современных радиотехнических комплексов. Поистине фантастических успехов достигла радиоэлектроника, как теперь именуют радиотехнику со всеми ветвями и многочисленными направлениями, развившимися в последнюю четверть XX столетия. Без преувеличения можно утверждать, что эта сложная и многогранная область знания и определяет в настоящее время общий научно-технический прогресс, и по состоянию радиоэлектроники можно судить об уровне цивилизации любой страны.

История создания и функционирования радиотехнической отрасли Российской империи, участие правительственных органов, торгово-промышленных кругов, научных, учебных и общественных структур в развитии системы радиосвязи и ее роль в экономической, политической и социокультурной сферах государства и общества – это неотъемлемая глава истории нашей страны. Проблема развития сети радиостанций выдвигалась потребностями происходивших в начале XX столетия в России модернизационных процессов, в связи с чем ее ход и этапы осуществления необходимо рассматривать в тесной взаимосвязи со складывающейся в стране конкретно-исторической обстановкой.

Получив свое начало в России в первое двадцатилетие XX века, в силу "обстоятельств, коренившихся в старом порядке",<sup>1</sup> радиотехника не смогла занять подобающее ей место среди ведущих отраслей техники. Вместе с тем, динамика внутривнутриполитической и международной деятельности государства вынуждала правительство предпринимать определенные шаги в развитии нового средства сообщения. Зарождается и функционирует отечественная научно-производственная база и формируются национальные научно-технические кадры, определяются административно-правовые основы руководства, развития и использования системы радиосвязи, создается система радиостанций общего пользования, постепенно расширяется сфера использования радиотехники, жизнь настоятельно выдвигает новые области ее применения. Во многом постановка и успех реализации многих идей и проектов в развитии системы радиосвязи России обязаны инициативе и настойчивости региональных властей, торгово-промышленных кругов, научных и общественных организаций.

Перед автором данной работы стояла задача проследить за находившимся в тесной взаимосвязи с общим социально-экономическим и политическим развитием Рос-

---

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 2802. Л. 12.

сии последовательным процессом создания и функционирования радиотехнической отрасли страны. Учитывая, что данная проблема, в силу различных обстоятельств, не получила достаточно полного и объективного освещения в отечественной и зарубежной историографии, автор счел необходимым сделать попытку наиболее широкого и подробного решения данной задачи и "изложить историю постановки и решения проблемы, смену незнания знанием в историческом развитии, в связи с общим ростом науки и конкретными условиями эпохи".<sup>1</sup>

Такой подход предопределил разработку целого ряда совершенно новых социально-экономических, политических и культурологических явлений и сюжетов, ранее подробно не рассматривавшихся в исторической литературе. Он также потребовал по-иному взглянуть на ранее разработанные, рассмотренные и известные события (Русско-японская и Первая мировая войны, первая русская буржуазно-демократическая революция, освоение и защита Северного морского пути, колонизация Дальнего Востока и Центральной Азии, создание отечественной радиотехнической промышленности, попытка радиофикации страны и др.).

Когда мы говорим о различных отраслях техники, очень важно представлять себе то, что разные технические устройства, вообще говоря, выполняют разные общественные функции. При этом под функцией подразумеваются однотипные следствия, регулярно производимые некоторыми категориями объектов и способствующие сохранению самих объектов.

С повышением экономического, технического и культурного уровня общества стремительно растет количество информации, которую необходимо собирать, передавать и, так или иначе, использовать для обеспечения всех функций сообщества людей. Считается, что количество информации растет, по меньшей мере, пропорционально квадрату промышленного потенциала цивилизации.<sup>2</sup> Объем информации растет не только с количественным ростом индустрии. Происходит еще и расширение сфер деятельности человека. Таким образом, развитие общества и различных форм его деятельности вызывает потребность в огромном количестве информации, на основании которой эта деятельность может быть сделана целесообразной; в ряде случаев именно недостаток информации является узким местом, сдерживающим развитие.

Основываясь на положении, что основными направлениями деятельности государства являются экономика, политика, социальная и духовная сферы,<sup>3</sup> в которых особую значимость приобретает информация, место радиосвязи в жизни страны и общества определяется соответствующими функциями, способствующими эффективному решению задач в той или другой области. Таким образом, в самом общем случае место радиосвязи в модернизации государства определяются ее экономической, политической, социальной и духовной функциями.

Экономическая функция радиосвязи выражается в том, что последняя, наряду с другими транспортными системами, являясь транспортной информационной системой, выступает производительной силой общества.<sup>4</sup>

Использование радио в целях управления государством, международных сношений, информированности населения своей страны, пропаганды и контрпропаганды в условиях войны и т. п. определяет политическую функцию радиосвязи.

<sup>1</sup> Отто Юльевич Шмидт. Жизнь и деятельность. М., 1959, с. 22.

<sup>2</sup> См. Харкевич А. А. Теория информации. Опознавание образов. М., 1973, с. 496.

<sup>3</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Изд. 2-е, т. 25, ч. 1 (Капитал, т. 3). М., 1961, с. 422.

<sup>4</sup> Например, в США в 70-е годы XX столетия капиталовложения в электросвязь, подотрасль которой является радио, превышали капиталовложения в такие отрасли промышленности, как угольная, нефтяная, железнодорожный транспорт (Информация и информационные сети. М., 1977, с. 12), а темпы развития сетей электросвязи в промышленно развитых странах в два раза превышают темпы роста национального дохода (Ершова Э. Б. Интегральные цифровые сети и системы связи. М., 1982, с. 4).

Социальная функция радиосвязи проявляется в предоставлении обществу всевозможных услуг, сокращающих расстояния и время, обеспечении связи в условиях природных катаклизмов и авариях на море, когда использование других средств связи невозможно, в цивилизационном значении самих радиостанций для отдаленных местностей, в различных экспедициях, на подвижных объектах.

Возможность жить отдаленным регионам в реальном масштабе времени со всей страной и мировым сообществом, существенно развивать наши познания от микромира до космоса, оперативно получать необходимую информацию научного и культурологического содержания и т. п. составляет суть духовной функции радиосвязи.

Каждая из названных функций радиосвязи важна как сама по себе, обладая определенной самоценностью, так и тем, что создает предпосылки для выполнения какой-то другой функции (функций). Говоря о функциях радиосвязи, не следует думать, будто они всегда выстроены в жесткую временную (логическую) последовательность. Каждая функция обладает не только определенной самоценностью, но и некоторой автономностью. С одной стороны, она ценна не только тем, что создает предпосылки для выполнения других функций, но и сама по себе, а с другой стороны – она сама базируется на результатах какой-то определенной функции. Так, валиологическая функция радиосвязи вытекает из более общей функции – социальной, гносеологическая – из духовной, управленческая – из экономической, политической и социальной функций.

Роль радиосвязи, как и любого другого технического устройства, определяется влиянием, которое она оказывает на ход социально-экономического, политического и духовного развития государства. При этом конечный результат влияния может быть выражен количественными или качественными показателями соответствующей функции радиосвязи.

Процесс создания, функционирования и развития всякой искусственной системы, каковой и является система радиосвязи, во многом определяется взаимодействием ее с другими системами, формирующими определенную среду, в которой протекает данный процесс. Среда – это окружение системы, в качестве которого выступают объекты, непосредственно или через компоненты системы воздействующие на создание, функционирование и развитие системы. В качестве среды, оказывающей воздействие на создание, функционирование и развитие системы радиосвязи России, выступали внутривнутриполитическая и международная обстановка, происходящие внутри страны экономические, политические, социальные и культурные преобразования, деятельность органов высшего, центрального и местного государственного управления, неправительственных структур, общественных организаций и отдельных лиц.

Тема настоящего исследования, как оно задумано и осуществлено, разработана в настоящее время в очень малой степени, а вернее было бы сказать, не получила должного освещения вообще. По-видимому, это предопределено прежде всего "пограничностью" темы, тем, что она находится как бы на стыке фундаментальных проблем истории науки и техники и отечественной истории. Отдельные вопросы данной проблемы выдвигались и рассматривались, конечно, как в работах, посвященных истории науки и техники,<sup>1</sup> так и в исследованиях по отечественной истории данного периода,<sup>2</sup> однако в целом проблема изучена явно недостаточно. Как отмечал известный радист-полярник Э. Т. Кренкель,<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Например, Очерки истории техники в России (1861–1917). М., 1975. Очерки истории радиотехники. М., 1960. Развитие связи в СССР / Под общ. ред. Н. Д. Псурцева. М., 1967. Родионов В. М. Зарождение радиотехники. М., 1985. Ахизер А. С. Научно-техническая революция и некоторые социальные проблемы производства и управления. М., 1974.

<sup>2</sup> Например, Аврех А. Я. П. Столыпин и судьбы реформ в России. М., 1991. Алексеев А. И., Морозов Б. Н. Освоение русского Дальнего Востока (конец XIX в.– 1917 г.). М., 1989. Алексеева И. В. Агония сердечного согласия: царизм, буржуазия и их союзники по Антанте. 1914–1918. М., 1990. Дякин В. С. Германские

"в отечественной истории русской радиотехники есть свои пики и провалы. Очень подробно освещено возникновение радио, история взаимоотношений Попова и Маркони. Потом почти на четверть века – разрыв, до появления Нижегородской радиолaborатории, детища Советской власти".

Новизна подхода к теме исследования заключается, прежде всего, в комплексном изучении основных событий модернизационных процессов в России, попытке связать воедино ранее не связываемые линии – социально-экономическое, политическое и духовное развитие российского общества, с одной стороны, и развитие отечественной радиотехнической отрасли, с другой стороны, и оценить результаты этого процесса.

Такой подход предопределил и разработку целого ряда совершенно новых социально-экономических, политических и культурологических явлений и сюжетов, ранее подробно не рассматривавшихся в исторической литературе. Он также потребовал по-иному взглянуть на ранее разработанные, рассмотренные и известные события (Русско-японская и Первая мировая войны, первая русская буржуазно-демократическая революция, освоение Северного морского пути, колонизация русского Дальнего Востока, создание отечественной радиотехнической промышленности и др.). Наконец, задачи исследования побудили при подготовке монографии обратиться к возможно более широкому кругу оригинальных источников, значительная часть которых в данной работе вводится в научный оборот впервые.

Сегодня историки располагают значительным количеством источников по данной теме, разнообразных по происхождению, научной ценности, времени создания и опубликования.

Освещение истории развития радиотехники в России в целом можно условно разделить на пять периодов. Первый период (конец XIX века – 1917 год) характерен изобретением и началом применения радио в оборонных и народнохозяйственных целях и представлен преимущественно работами чисто технического плана.<sup>2</sup> Хотя дореволюционные исследователи не успели выйти на уровень серьезных обобщений по истории развития радиотехники, все же заслуживают быть отмеченными некоторые работы, в которых подчеркивается роль радио в различных областях деятельности человека. Среди них в первую очередь следует назвать изданную Межведомственным радиотелеграфным комитетом книгу "Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей" (СПб, 1913) и работу Н. П. Георгиевского "Радиостанции Карского моря" (Архангельск, 1916), а также ряд журнальных статей.<sup>3</sup> Одной из особенностей работ данного периода

---

капиталы в России (электроиндустрия и электрический транспорт). Л., 1971. Ильин В. В., Панарин А. С., Ахизер А. С. Реформы и контрреформы в России: Циклы модернизационного процесса / Под ред. В. В. Ильина. М., 1996. Флоринский М. Ф. Кризис государственного управления в России в годы Первой мировой войны. Л., 1988. Шаццлло К. Ф. Развитие вооруженных сил России накануне Первой мировой войны. (Военные и военно-морские программы царского правительства в 1906–1914 гг.). А. р. дис. ...д.и.н. М., 1968. Шаццлло К. Ф. Государство и монополии в военной промышленности России. Конец XIX в. – 1914 г. М., 1992.

<sup>1</sup> Кренкель Э. Т. РАЕМ – мои позывные. М., 1973, с. 34. Он же. У ворот в мир радио // <http://www.vivo-voco:rs1>.

<sup>2</sup> Адамович Н. И. Телеграфирование без проводов в современном состоянии. – СПб., 1905. Беспроволочный телеграф А. С. Попова // Электротехнический вестник. 1900, № 23/24. Беспроволочный телеграф в определенном направлении // Электротехнический вестник. 1903, № 15/16. Булгаков Н. А., Реммерт А. А. Современное состояние радиотелеграфирования и радиотелефонирования. – В кн.: Военные флоты. СПб., 1909. Гурвич Л. Г. Новые исследования в области беспроволочной телеграфии // Электричество. 1901, № 17/18. Критский М. Сущность и основания беспроволочного (искрового) телеграфа. СПб., 1905. Лифшиц С. Я. Телефонирование без проводов с помощью электромагнитных волн. – В кн.: Труды III Всероссийского электротехнического съезда. СПб., 1904, т. 4 и др.

<sup>3</sup> Беспроволочный телеграф в применении к военным целям // Электротехнический вестник. 1903, № 7. Взрывы мин на дальних расстояниях с помощью электрических волн // Всемирное техническое обозрение. 1910, № 2. Значение беспроволочного телеграфа для современного мореплавания // Море и его жизнь. 1903, октябрь. Мировое завоевание русской науки и техники. Радиотелеграф и радиотелефон Морского

является то, что в числе их авторов были непосредственные участники и свидетели тех или иных событий. Наряду с несомненными преимуществами подобных публикаций, в некоторых из них предпринята попытка исказить истинную картину происходящего в интересах отдельных ведомств, фирм или личностей.<sup>1</sup>

Второй период (1918–1924 годы) отечественной историографии создания и развития системы радиотехники начального ее этапа характерен тем, что особой необходимости в освещении деятельности свергнутого самодержавия по развитию радиотехнической отрасли государства уже не было (тем более, что критика этой деятельности началась еще до февраля 1917 года), а период первоначальных оценок итогов деятельности молодой Советской власти в данном направлении еще не наступил. В связи с этим данный период историографии представлен весьма небольшим количеством работ как общеисторического,<sup>2</sup> так и историко-технического плана.<sup>3</sup>

Третий период (1925–1944 годы) историографии радиотехники берет свое начало с празднования тридцатилетия изобретения радио А. С. Поповым – первого юбилея радио в России и СССР, инициатива празднования которого принадлежит В. К. Лебединскому и I Всероссийской электротехнической конференции связи, проходившей в Ленинграде в ноябре 1924 года.<sup>4</sup> Условно работы данного периода можно разделить на два направления: в первом делались робкие попытки проанализировать состояние радиотехнической отрасли дореволюционной России,<sup>5</sup> во втором же основное внимание уделялось развитию радио в стране в советский период.<sup>6</sup> При этом непременным атрибутом любой публикации являлся раздел о жизни и деятельности А. С. Попова, его приоритету в изобретении радио и событиям, связанным с его именем, занимавшим, порой, большую часть работы.<sup>7</sup> При освещении развития радио до 1917

---

ведомства в Петербурге // Огонек. 1912, № 9. Оборудование воздушных судов станциями беспроволочного телеграфа // Вестник воздухоплавания. 1911, № 17/18. Очерк развития радиотелеграфа. Обзор за 20 лет // Вестник военной радиотелеграфии. 1917, № 2.

<sup>1</sup> Например, *Багров Л.* Экспедиция в Карское море // Вестник телеграфии без проводов. 1912, № 1, № 3. *Сокольников Д. М.* Опыты по телеграфированию без проводов в Военной электротехнической школе. – В кн.: Труды III Всероссийского электротехнического съезда. СПб. 1904, т. 4 и др.

<sup>2</sup> Русская электротехническая промышленность к началу 1921 года. М., 1921. *Гриневицкий В. И.* Послевоенная перспектива русской промышленности. М., 1919. Воспоминания Сухомлинова. М.-Л., 1926. *Поливанов А. А.* Из дневников и воспоминаний по должности военного министра и его помощника. 1907–1916 гг. / Под ред. А. М. Зайончковского. Т. 1. М., 1924.

<sup>3</sup> *Страхов А. И.* Очерк развития радиотелеграфного дела и радиотелеграфных сообщений за границей и в России // Телеграфия и телефония без проводов. 1918, №1 и 2. *Шулейкин М. В.* О радиостанциях // Телеграфия и телефония без проводов. 1918, №1 и 2. *Рыбкин П. Н.* История радиотелеграфа // Радиотехник. 1919, №8. *Шмаков П.* Радиостроительство за границей // Радиотехник. 1920, №12. *Петровский А. А.* Радиотехника, ее современный успехи и будущие перспективы // Природа. 1921, №4/6. *Чернышев А. А.* Развитие радиотехники в течение последних лет // Техничко-экономический вестник. 1921, №2. *Коростылев Н.* Нечто архивное // Техника и снабжение Красной Армии. 1923, №25–26.

<sup>4</sup> См.: *Радовский М. И.* Юбилей радио в СССР // Электричество. 1945, №5, с. 31–32.

<sup>5</sup> *Величковский С. Д.* Радиостанция во Владивостоке // Телеграфия и телефония без проводов. 1923, № 19. *Володин В. П.* Зарождение русской радиопромышленности // Изв. электропром. слаб. тока. 1940, № 11. *Доброписцев Г. Б.* К сорокалетию русской радиопромышленности // Изв. электропром. слаб. тока. 1940, № 11. К 20-летию юбилею Октябрьской радиостанции // Техника связи. 1935, № 2. *Лебедев В.* История радиотехники. М., 1930. *Мурниэк Х. М.* Морская служба связи дореволюционного времени // Морской сборник. 1922, № 8/9. *Ренгартен И. И.* О радиосвязи в военном флоте // Морской сборник. 1920, № 1–3 и др.

<sup>6</sup> *Баженов В. И.* Обзор достижений русской радиотехники за годы революции и успехов радиолобительского движения к 1926 году. – В кн.: Радио. Успехи и достижения в СССР и за границей. / Под ред. А. М. Любовича. М.-Л., 1926. *Васильев А. М.* Радиосвязь за десять лет // Жизнь и техника связи. 1927, № 11. *Введенский Б. А.* Развитие и современное значение радио // Электричество. 1944, № 7. *Головин Г. И.* Радио в обороне страны. Новосибирск, 1942 и др.

<sup>7</sup> *Берг А. И.* А. С. Попов и изобретение радио. Л., 1935. *Габель В. С.* Материалы к истории изобретения радиотелеграфа // Телеграфия и телефония без проводов. 1926, № 3. *Гейне Ф. К.* К юбилею изобретения радио // Жизнь и техника связи. 1925, № 6. *Головин Г. И.* Первая в мире радиосвязь. К 45-летию Гогланд-

года исторические труды этого периода носят преимущественно обличительный характер, опускаясь иногда до нравственного неприличия и примитивизма. Историческая правда часто совмещается с вымыслами. Документальная база работ очень скудная.

Четвертый период (1945 – середина 80-х годов XX века) историографии радиотехники берет начало 7 мая 1945 года с опубликования постановления Совета Народных Комиссаров Союза ССР "Об ознаменовании 50-летия со дня изобретения радио А. С. Поповым".<sup>1</sup> Данное решение Советского правительства послужило определенным толчком к активизации работы исследователей и созданию научной школы в области истории радиотехники, во главе которой стали видные советские радиоспециалисты А. И. Берг, Б. А. Введенский, В. П. Вологдин, Л. И. Мандельштам; плодотворно продолжали работать С. С. Кудрявцев-Скайф и Г. И. Головин.

Характерной чертой историографии данного периода является то, что большинство исследований, посвященных истории развития радиотехники в России, не выходит за рамки 1900–1905 годов, т. е. времени, связанного с деятельностью А. С. Попова по развитию радио на флоте, опытам в Военном ведомстве, организации Кронштадтской радиомастерской, устройству первых двух радиостанций народнохозяйственного назначения в Азовском море и т. д.<sup>2</sup> Анализ работ, опубликованных после 1945 года, позволяет сделать вывод, что официального запрета на объективные исследования по данной проблеме, как принято утверждать сегодня, не существовало. Вопрос состоял в другом – в позиции самих исследователей по отношению к прошлому, стремлении на документальной базе представить объективную картину происходивших событий, раскрыть их с учетом причинно-следственных связей. Следствием такого подхода явилось то, что в исследованиях по истории радиотехники данному периоду отводилось весьма недостаточно внимания, а выводы не всегда были аргументированными и объективными.<sup>3</sup> Благодаря такому подходу мы не имеем ясной всеобъемлющей картины развития радиосвязи в дореволюционной России, остались в небытии многие руководители центральных и местных органов, занимавшихся строительством радиостанций в России, строители станций и их обслуживающий состав.

---

ской установки // Наука и жизнь. 1944, № 7/8. *Елизаров И. П.* Воспоминания об Александре Степановиче Попове и о первых опытах телеграфирования без проводов // Друг радио. 1925, № 5/6. *Киссель А. П., Оприц Г. Э.* 40 лет радио / Под ред. В. П. Вологодина. Л., 1935. *Кудрявцев С. С.* К двадцатилетию радио // Друг радио. 1925, № 4. *Кудрявцев (Скайф) С. С.* Возникновение радио. М., 1938. *Кудрявцев-Скайф С. С.* Русский флот – колыбель радио. М.–Л., 1939. *Лебединский В. К.* Изобретение беспроводного телеграфа. М., 1925. *Петровский А. А.* Попов и Маркони // Телеграфия и телефония без проводов. 1925, № 30. *Реммерт А. А.* Первая радиостанция, установленная А. С. Поповым в России (Воспоминания участника) // Электричество. 1925, № 4. *Рыбкин П. Н.* История радиотелеграфа // Радиотехник. 1919, № 8. *Рыбкин П. Н.* Сорокалетие организации русской радиопромышленности // Изв. электропром. слаб. тока. 1940, № 11 и др.

<sup>1</sup> Известия Советов депутатов трудящихся СССР. 1945, 4 мая.

<sup>2</sup> *Акаловский И. В.* Изобретатель радио А. С. Попов и развитие отечественной радиотехники. Киев, 1955. *Берг А. И., Радовский М. И.* Александр Степанович Попов. (К 50-летию изобретения радио). М.–Л., 1945. *Берг А. И., Радовский М. И.* Изобретатель радио А. С. Попов. М.–Л., 1948. *Богуславский Г. А.* А. С. Попов и адмирал С. О. Макаров // Электричество. 1949, № 12. *Бренев И. В.* Изобретение радио А. С. Поповым. М., 1965. *Васильев А. М.* А. С. Попов и современная радиосвязь. М., 1959. *Введенский Б. А.* К пятидесятилетию изобретения радио А. С. Поповым // Изв. АН СССР. Отдел техн. наук. 1945, № 4/5. *Головин Г. И.* Изобретатель радио / Под ред. В. П. Вологодина. Молотовск, 1948. *Голоушкин В. Н.* Изобретение радио принадлежит России. Л., 1956. Изобретение радио А. С. Поповым. Сборник документов и материалов / Под ред. А. И. Берга. М.–Л., 1945. *Кудрявцев-Скайф С. С.* А. С. Попов – изобретатель радио. М.–Л., 1945. А. С. Попов в характеристиках и воспоминаниях современников. М.–Л., 1958. *Радовский М. И.* Александр Степанович Попов. Биографический очерк. М.–Л., 1956. *Радовский М. И.* Александр Степанович Попов. К 100-летию со дня рождения. М.–Л., 1959. *Радовский М. И.* Александр Степанович Попов. 1859–1905. М.–Л., 1963. *Рыбкин П. Н.* Десять лет с изобретателем радио. М., 1945 и др.

<sup>3</sup> Развитие связи в СССР (1917 – 1967) / Под ред. Н. Д. Псурцева. М., 1967. У истоков советской радиотехники. М., 1970. *Шамиур В. И.* В. И. Ленин и развитие радио. М., 1960 и др.

Исключением, пожалуй, явились работы коллектива авторов Научно-исследовательского института связи Военно-морского флота,<sup>1</sup> которые были продолжены и впоследствии.<sup>2</sup> К аналогичным работам можно отнести труды И. Т. Пересыпкина<sup>3</sup> и коллектива авторов Военной академии связи им. С. М. Буденного.<sup>4</sup>

Несмотря на это, было бы безнравственно и неисторично отрицать и предавать забвению многое положительное, что сделано в изучении проблем развития радиотехники в 40–80-е годы. Работы этого периода внесли большой вклад в накопление и расширение источников и историографической базы, раскрытие отдельных фрагментов содержания проблемы, создали основу для выдвижения новых идей и оценок.

Фрагментарное отражение отдельных вопросов проблемы можно найти также в обширной литературе по истории развития техники радиосвязи, антенным устройствам и становлению теории распространения радиоволн,<sup>5</sup> а также публикациям по персоналиям.<sup>6</sup>

Начиная с 1945 года, регулярно издаются сборники трудов, посвященные юбилею радио.<sup>7</sup> В большинстве статей этих сборников имеется историческая часть, где в определенной степени дается обзор развития отрасли на раннем этапе.

В данный период появились труды по истории создания и деятельности радиотехнических предприятий в России, среди которых особо следует подчеркнуть сборник документов и материалов по учреждению первенца отечественной радиопромышленности – Радиотелеграфного завода Морского ведомства.<sup>8</sup> Не отрицая всех достоинств данной работы, все же следует отметить ее незавершенность, так как ее составители, к сожалению, не представляли проблему целиком. Данная проблематика

---

<sup>1</sup> Поляк Н. Ю., Адамский В. К., Павлов Б. Н., Виткевич В. В. История радиосвязи Военно-морского флота Союза ССР // Бюллетень связи ВМФ. М.–Л., 1945, № 6/7.

<sup>2</sup> Служба связи Военно-морского флота (история развития) / Под ред. Г. Г. Толстолуцкого. М., 1966. Зернов М., Трухнин Н. Служба связи в русском флоте в годы Первой мировой войны // Военно-исторический журнал. 1966, № 3. Буль А., Трибельский Д. Развитие связи в русском флоте в 1900–1905 гг. // Военно-исторический журнал. 1981, № 1.

<sup>3</sup> Пересыпкин И. Т. Радио на службе обороны страны. М., 1946. Он же. Радио – могучее средство обороны страны. М., 1948. Он же. Военная радиосвязь. М., 1962.

<sup>4</sup> История военной связи / Под ред. маршала войск связи А. И. Белова. Т. 1. М., 1983.

<sup>5</sup> Бурлянд В. А., Володарская В. Е., Яроцкий А. В. Советская радиотехника и электросвязь в датах. М., 1975. Волкова И. М., Шабанов П. В., Бренев И. В. и др. Центральная радиолaborатория в Ленинграде. (Очерк истории ЦРЛ–ИРПА) / Под ред. И. В. Бренева. М., 1973. Вологдин В. П. Как была построена первая русская машина высокой частоты // Вестник связи. 1951, № 1. Головин Г. И. Первая в мире научно-исследовательская промышленная радиолaborатория. М., 1961. Куксенко Н. Н. Развитие техники радиоприема. – В кн.: 50 лет радио. М., 1945. Минц А. Л. Развитие техники радиопередающих устройств. – В кн.: 50 лет радио. М., 1945. Нейман М. С. Из истории антенн. М.–Л., 1955. Очерки развития радиотехники / Отв. ред. Б. С. Сотин. М., 1960. Родионов В. М. История радиопередающих устройств. М., 1969. Родионов В. М. Зарождение радиотехники / Отв. ред. В. И. Сифоров. М., 1985. Крупский М. А. Исторический очерк Научно-исследовательского морского института связи. Ч. 1. / Под ред. Ю. Н. Заколпского. Л., 1971.

<sup>6</sup> Александр Львович Минц. М., 1975. Арнаутков Л. И., Карпов Я. К. Прорыв в будущее: страницы жизни М. А. Бонч-Бруевича, пионера советской радиотехники. М., 1986. Борис Алексеевич Введенский. М., 1950. Валентин Петрович Вологдин. (К присуждению золотой медали им. А. С. Попова) // Электричество. 1948, № 7. Золотинкина Л. И., Шошков Е. Н. Иммант Георгиевич Фрейман. 1890–1929. Л., 1989. Острияков П. А. Михаил Александрович Бонч-Бруевич. М., 1953. Рогинский В. Ю. Михаил Александрович Бонч-Бруевич. М.–Л., 1966. Родионов В. М. Владимир Константинович Лебединский. 1868–1937. М., 1970. Курицина Н. Н., Лосич Н. И., Шошков Е. Н. Российское общество радионинженеров. СПб., 1993. Шошков Е. Н. Репрессированное Остехбюро. СПб., 1995.

<sup>7</sup> 50 лет радио. Научно-технический сборник / Под ред. Б. Н. Можжевелова. М., 1945. 60 лет радио. Научно-технический сборник / Под ред. А. Д. Фортюшенко. М., 1955. Радио 70 лет. Научно-технический сборник / Под ред. А. Д. Фортюшенко. М., 1965. 80 лет радио. Научно-технический сборник / Под ред. А. Д. Фортюшенко. М., 1975. 90 лет радио. Научно-технический сборник. М., 1985.

<sup>8</sup> Из истории отечественной радиопромышленности. Сб. документов и материалов. М., 1962.

привлекла внимание не только специалистов по радиотехнике,<sup>1</sup> но также журналистов<sup>2</sup> и профессиональных историков.<sup>3</sup>

Было обращено внимание исследователей на освещение проблемы развития радиосвязи на региональном уровне. Среди работ этого направления следует отметить, прежде всего, труды М. С. Высокова по истории связи на Дальнем Востоке,<sup>4</sup> в которых используются документы фондов центральных и местных архивов, а также работы Т. К. Гусейнова<sup>5</sup> и П. П. Виткевичюса.<sup>6</sup>

Существенным подспорьем для исследователей, занимающихся проблемой не только истории радио, но и почтовой, телеграфной и телефонной связи, может послужить замечательная работа сотрудников Российского государственного исторического архива и Центрального государственного исторического архива Санкт-Петербурга по обзору документов различных фондов дореволюционного времени.<sup>7</sup>

Значительная часть работ данного периода затрагивает сюжет о попытках Маркони установить мировую монополию на производство, сооружение и использование радиостанций в интересах морской подвижной службы. Не говоря уж о том, что данная проблема представлялась весьма упрощенно, серьезных исследований по ней не было.<sup>8</sup> Только в 1950 году появляется монография С. Б. Крылова по международно-правовому регулированию радиосвязи,<sup>9</sup> в которой нашли отражение решения первых международных радиотелеграфных конференций в Берлине и Лондоне.

Знаменательным событием в историографии проблемы явился выход в 1970 году книги И. В. Бренева,<sup>10</sup> в которой предпринята попытка комплексного подхода к освещению истории начального периода радиотехники в России. При всех достоинствах работы нельзя не сказать, что автор лишь незначительно вышел за рамки традиционного подхода к освещению проблемы, существовавшего в данный период; почти половина ее посвящена приоритету А. С. Попова в изобретении радио и его деятельности по внедрению радио на флоте, вторая половина – в конспективной форме освещает важнейшие узловые моменты проблемы, в основном не выходя за пределы развития радиосвязи в Российском императорском флоте и хронологические рамки 1900–1905 годов.

Пятый период (со второй половины 80-х годов XX века) отечественной историографии характеризуется качественным поворотом, связанным с утверждением в обществе духовного плюрализма, и несет на себе печать происходящих в стране и сфере науки динамичных перемен.

К сожалению, свобода мнений и раскрепощенность научной мысли в ряде случаев стали переходить в необоснованное преувеличение значений отдельных событий и не вполне закономерное восхваление ряда личностей начала XX столетия в России,

<sup>1</sup> Сукновалов А. Е. Завод "Электрик". Очерк истории Государственного союзного ордена Трудового Красного Знамени завода "Электрик". Л., 1967.

<sup>2</sup> Боженкова М. И. Радуга: история Ленинградского производственного объединения им. Козицкого. Л., 1980.

<sup>3</sup> Дякин В. С. Германские капиталы в России (электроиндустрия и электрический транспорт). Л., 1971.

<sup>4</sup> Высоков М. С. Очерки истории почты и телеграфа на Сахалине. Юж.-Сах., 1984. Высоков М. С. Первые русские радиостанции на Дальнем Востоке. Юж.-Сах., 1985. Высоков М. С. Очерк истории связи на Дальнем Востоке (30-е гг. XVIII–начало XX вв.). Юж.-Сах., 1985.

<sup>5</sup> Гусейнов Т. К. Развитие связи, радиовещания и телевидения в Советском Азербайджане. Баку, 1988.

<sup>6</sup> Виткевичюс П. П. Развитие электро- и радиосвязи в Литве. Вильнюс, 1972.

<sup>7</sup> Материалы по истории связи в России. XVIII – начало XX вв. Обзор документальных материалов. Л., 1966.

<sup>8</sup> К данной группе относятся исследования, посвященные А. С. Попову; обращение же к проблеме международной регламентации радиосвязи объясняется тем, что в работе предварительной Берлинской радиотелеграфной конференции принимал участие Александр Степанович.

<sup>9</sup> Крылов С. Б. Международно-правовое регулирование радиосвязи и радиовещания. М., 1950.

<sup>10</sup> Бренев И. В. Начало радиотехники в России. М., 1970.

возводя им пьедестал выше их заслуг. Исследователи порой не совсем аргументировано пытаются доказать, что в области радиотехники в указанный период были достигнуты существенные успехи. Соглашаясь, в принципе с подобными утверждениями, не следует забывать, что порой неверная политика российского правительства в радиотехнической отрасли вела к потере национальной безопасности страны, а так называемые "достижения" обходились отечественному налогоплательщику в миллионы уплывающих за рубеж рублей. Одной из причин этого, на наш взгляд, является и политическая конъюнктура, имеющая место в постперестроечное время.

Историография данного периода представлена, прежде всего, статьями, посвященными юбилейным датам в истории радио – 100-летию радио,<sup>1</sup> 90-летию Службы связи Военно-морского флота,<sup>2</sup> 100-летию отечественной радиопромышленности и 100-летию начала использования радио в России. Ряд исследований посвящено истории развития и роли радио в Военно-морском флоте.<sup>3</sup> Отдельные работы посвящены продолжающейся дискуссии о приоритете в изобретении радио.<sup>4</sup> Интересные материалы по истории развития радио на начальном этапе развития радиотехники содержит работа Ю. Я. Коваленко и А. Б. Стрелова.<sup>5</sup> Однако, построенная на базе богатого фактического материала, и она не выходит за рамки традиционной отечественной научно-исторической школы и хронологических рамок в освещении истории радиотехники в России.

Усиление внимания общества к отечественной истории вызвало естественную потребность воссоздания истории учреждения и деятельности ряда старейших предприятий страны, в том числе и радиотехнических, каковыми являются завод им. Козицкого<sup>6</sup> и научно-производственное объединение "Вектор".<sup>7</sup>

Новые акценты в освещении проблемы внесли авторы научных исследований по персоналиям.<sup>8</sup> По своему содержанию, методологическим принципам они в целом являются продолжением исследований по отечественной и военной истории.

<sup>1</sup> Булгак В. Б. XXI век – век глобализации и персонализации связи // Радио. 1997, № 5. Гуляев Ю. В. 100 лет радио // Радиотехника. 1995, № 4/5. Евстифеев Б., Стрелов А. Важнейшие средства управления // Морской сборник. 1995, № 5. Толстоуцкий Г. Флотские истоки радио // Морской сборник. 1995, № 4.

<sup>2</sup> Биккенин Р. Р., Глуценко А. А. Службе связи ВМФ – 90 лет // Морской сборник. 1999, № 12. Кононов Ю. Связь в Военно-морском флоте // Радио. 1996, № 10. Кононов Ю. Связь в ВМФ вчера, сегодня, завтра // Морской сборник. 1997, № 5. Толстоуцкий Г. Зарождение Службы связи на флоте // Морской сборник. 1997, № 5.

<sup>3</sup> Бозулаевский Н. А. Твои позывные, Северный. Мурманск, 1987. Дюдин Е. С., Ильин Н. И., Морозов И. Д., Стрелов А. Б. Флагману – надежную связь / Под ред. Ю. М. Кононова. СПб., 1995. Красин В., Глазунов В., Партала М. Радиоэлектронная борьба в Военно-морском флоте. М., 1996. Захаров И. З. Радиоразведка Российского военно-морского флота // Новый часовой. 1996, № 5. Служим Отечеству / Под общ. ред. З. Г. Ляпина. Севастополь, 1998.

<sup>4</sup> Герасимов С. М., Филипенко А. В. "Изобретение радио": как это понимать // Радиотехника. 1995, № 4/5. Гороховский А. "Маркони начинает и выигрывает. Россияне до сих пор думают, что радио изобрел А. Попов? И напрасно". Реплика по поводу статьи в журнале "Огонек", № 16, 1996 "Кто изобрел радио?" // Радио. 1996, № 8, с. 22. Зудков П. И., Трибельский Д. Л., Урвалов В. А. А. С. Попов и его творческое наследие // Радиотехника. 1995, № 4/5. Крыжановский Л., Рыбак Дж. Гульельмо Маркони и зарождение радиосвязи // Радио. 1995, № 1. 1997. Марченков В. Первый радиотехник А. С. Попов // Радио. 1995, № 3. Царевский В. Первая практическая линия радиосвязи А. С. Попова // Радио. 1999, № 5. Гуаланди Л. Гульельмо Маркони: официальная версия и историческая правда // Петербургский журнал электроники. 1999, №1, с. 83–96. Гуаланди Л. Гульельмо Маркони в России // Петербургский журнал электроники. 2002, №2, с. 90–97. Haeusler J. 100 Jahre Telefunken – wie alles anfang // Kleeblatt Radio. Heft 45. April, 2003, S. 28–34. Haeusler J. A. S. Popovs Erfindung der drahtlosen Telegrafie – Prioritätsstreit // Kleeblatt Radio. Heft 46. Juli, 2003, S. 4–8 и др.

<sup>5</sup> Коваленко Ю. Я., Стрелов А. Б. У истоков радиосвязи. СПб., 1997.

<sup>6</sup> Гиришман Г. Е. Петербургская фирма "Сименс и Гальске". К 140-летию основания // Авангард. 1993, 31 марта, 19 апреля, 31 мая, 2 июля, 7 сентября.

<sup>7</sup> Михайлов В. А. Научно-исследовательский институт "Вектор" – старейшее радиотехническое предприятие России. 1908–1998 гг., СПб., 2000.

<sup>8</sup> Биккенин Р. Р., Глуценко А. А., Шошков Е. Н. Связисты Российского флота. СПб., 1995. Биккенин Р. Р., Глуценко А. А., Партала М. А. Очерки о связистах Российского флота. СПб., 1998. Иоффе Х., Лосич Н.

В целом же исследования отечественных авторов 80–90-х годов XX века не внесли существенного сдвига в освещение проблемы. Обращение же к зарубежной историографии показывает, что в ней данный вопрос освещен еще меньше, если не сказать – почти не освещен.<sup>1</sup>

Как свидетельствует анализ историографии, сегодня не существует комплексных работ с единой концепцией, освещающих историю развития радиосвязи в России в начале XX века, ее место и роль в модернизации страны и охватывающих все стороны этого сложнейшего процесса, в который были вовлечены все сферы деятельности государства, высшие властные структуры империи. В данной работе предпринята попытка хотя бы частично восполнить этот пробел. В качестве самостоятельной проблемы она рассматривается впервые.

При написании монографии использованы преимущественно материалы центральных и некоторых местных архивов, что позволило существенно восполнить освещение ряда важных и ранее недостаточно исследованных вопросов развития и роли радио в характеризуемую эпоху. В ходе исследования были изучены соответствующие фонды Российского государственного исторического архива (РГИА), Центрального государственного исторического архива Санкт-Петербурга (ЦГИА СПб), Российского государственного военно-исторического архива (РГВИА), Российского государственного архива Военно-морского флота (РГА ВМФ), Архива кинофотодокументов (АКФД), архивов Русского географического общества (РГО), Центрального музея связи им. А. С. Попова (ЦМС), Центрального музея Вооруженных сил (ЦМВС), Центрального военно-морского музея (ЦВММ), Военно-исторического музея артиллерии, инженерных войск и войск связи (ВИМАИВВС), Российского государственного музея Арктики и Антарктики (РГМАА), Мемориального музея-лаборатории А. С. Попова в Кронштадте, Мемориального музея А. С. Попова при Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете (ГЭТУ), Государственного музея истории Санкт-Петербурга (ГМИ СПб), Центрального музея железнодорожного транспорта (ЦМЖДТ).

Тексты документов даются в современной орфографии. Все даты до 1917 года включительно приводятся по старому стилю.

Не претендуя на абсолютную истину в освещении рассматриваемой проблемы, в монографии, наряду с авторской оценкой отдельных фактов, событий и процессов, приведены многие документы, позволяющие читателю выработать собственное отношение к данному фрагменту отечественной истории. Построение монографии с использованием подлинных документов преследует и вторую цель – с опорой на документальные источники по-новому взглянуть на сложившиеся в отечественной историографии стереотипы в зарождении и развитии радиотехники в России.

---

Творцы отечественной радиотехники. Дедушка русского радио (К 120-летию со дня рождения профессора В. К. Лебединского) // Радио. 1988, № 8. *Курицына Н. Н., Лосич Н. И., Шошков Е. Н.* Российское общество радиоинженеров. СПб., 1993. *Юсупов Э. С.* Семен Моисеевич Айзенштейн – основатель и директор первого в России радиозавода // Вопросы радиоэлектроники. СПб., 1993.

<sup>1</sup> *Archer G. L.* History of radio to 1926. N. Y., 1927. *Blake G. G.* History of radio telegraphy and telephony. London, 1928. *Collins F.* Wireless telegraphy, theory and practice. N. Y., 1905. *Fahie J. J.* History of wireless telegraphy. London, 1899. *Fleming J. A.* Radiotelegraphy: a retrospect of twenty years // Electrician. 1916, № 2000. Latvijas Radiofona Pamatlicejam. Janis Linters. Lattelekom, 1999. *Mitra S. K.* Science and progress. The story radio-electronics // Science and Culture. 1955, v. 20. *Morse A. H.* Radio beam and broadcast. Its story and patents. London, 1925. *Storey A. T.* The story of wireless telegraphy. London, 1904. (Telefunken Gesellschaft) 25 Jahre Telefunken. Festschrift Telefunken Gesellschaft 1903–1928. Berlin, 1928.

...почему оспаривается у нас пальма первенства в изобретении радиотелеграфа? Потому что мы посмотрели на открытие вместе с изобретателем глазами теоретиков, а Маркони с англичанами – глазами практиков.

*А. А. Реммерт*

## 1

# НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЗАРОЖДЕНИЯ И РАЗВИТИЯ РАДИОТЕХНИКИ

Конец XIX века характерен концентрацией производства и ростом монополий, обострением борьбы за новые рынки сбыта и вывозом капитала за границу. Несмотря на завершившийся передел мира и широкое развитие сети межконтинентальных телеграфных линий, проблема связи метрополий с колониями решена не была. Интенсивное развитие торговли и транспорта предъявляло новые требования к существовавшим средствам связи, в особенности к связи между подвижными объектами, находящимися на большом удалении от пунктов управления ими. Отсутствие надежных средств беспроводной связи являлось одним из серьезных препятствий для развития мореплавания и торговли. Ограниченные возможности средств связи, находящихся на вооружении армий и флотов, не только снижали эффективность боевой подготовки и управления войсками и силами при ведении боевых действий, но и являлись тормозом в развитии военного и военно-морского искусства. Средства проводной электросвязи, имеющие ряд недостатков, ограниченные возможности и относительно высокую стоимость уже не могли в полной мере удовлетворять требованиям социально-экономических, политических, социокультурных процессов в условиях развивающегося капитализма. Нужны были иные, новые технические средства, обеспечивавшие возросшие потребности общества, и поисками в этом направлении были заняты многие ученые мира.

Этот период знаменателен множеством крупнейших открытий естествознания, глубокими исследованиями в области электричества и магнетизма. Весь комплекс знаний человека о природе, новые открытия многих ученых подготовили почву для осуществления величайшего изобретения нашего времени – радио.

## ИЗ ПРЕДЫСТОРИИ РАДИО

Краеугольным камнем науки об электромагнетизме было открытие в 1831 году М. Фарадеом электромагнитной индукции и выявление роли среды в этом явлении. Исследования Фарадея были в дальнейшем продолжены и развиты многими учеными-физиками. Особое значение среди этих трудов имело изучение механизма искрового разряда и определение в 1840 году его колебательного характера американским ученым Дж. Генри, а также теоретическое исследование этого явления в 1855 году английским физиком И. Томсоном (лордом Кельвином).

**Теоретическое обобщение существования электромагнитного поля** Важным теоретическим обобщением всех исследований в области электромагнетизма явилось учение Дж. Максвелла о существовании в пространстве электромагнитных волн. Максвелл, основываясь на открытии М. Фарадея и исходя из предположения о неразрывности тока, теоретически доказал в 1864 году, что в диэлектрике может существовать особый вид тока, связанный с перемещением силовых линий электрического поля. Этот ток он назвал током смещения, который, по-

добно току проводимости, порождает вокруг себя магнитное поле. Было теоретически доказано, что изменение во времени силовых линий электрического поля неизбежно вызывает изменение магнитного поля, созданного током смещения, и создает в окружающей среде волновой процесс, названный Дж. Максвеллом электромагнитной волной. Он пришел к выводу, что световые явления имеют также электромагнитную природу и что электромагнитные волны распространяются в пространстве со скоростью света, подчиняются световым законам и хорошо проходят через вещество, непроводящее электрический ток.

Максвелл вывел уравнения, характеризующие электромагнитную волну и связывающие напряженность магнитного поля с плотностью тока. Эти, носящие его имя, уравнения выражают также закон индукции электрического поля при изменении магнитного поля.<sup>1</sup>

Теория Максвелла была чрезвычайно смелым шагом в науке. Она носила настолько новаторский характер, что прошло много времени, пока она получила признание среди ученых. Одними из первых разделили его взгляды русские ученые во главе с А. Г. Столетовым. Их эксперименты доказали участие среды во взаимодействии заряженных тел, инерцию зарядов, прохождение тока смещения через диэлектрик и равенство между диэлектрической постоянной и квадратом показателя преломления изолятора и явились одним из подтверждений правильности теории английского физика.

**Экспериментальное подтверждение существования электромагнитных волн** Только через девять лет после смерти Дж. Максвелла существование электромагнитных волн было экспериментально доказано молодым немецким физиком, профессором Высшей технической школы в Карлсруэ Г. Герцем. В 1888 году Герц доложил Берлинской академии наук результаты своей работы "О лучах электрической силы", подводившей итоги серии экспериментов, в ходе которых впервые удалось опытным путем получить электромагнитные волны и исследовать их свойства.<sup>2</sup>

Для генерирования электромагнитных волн Герц воспользовался открытым контуром в виде вибратора ("вибратор Герца"), состоящего из двух стержней, расположенных на одной оси. На противоположных концах стержней вибратора были напаяны металлические листы, имевшие форму квадрата. Сближенные концы стержней оканчивались шариками, образующими разрядник, который присоединялся ко вторичной обмотке катушки Румкорфа. Во время каждого максимума переменного напряжения между шарами вибратора Герца происходил искровой разряд. В вибраторе возбуждались электромагнитные колебания, амплитуда которых уменьшалась со временем. Эти затухающие колебания в виде электромагнитных волн распространялись в пространстве вокруг вибратора.

Герц не только нашел способ возбуждать электромагнитные волны ("лучи Герца") в пространстве, но изобрел также и метод их обнаружения. В качестве приемника или индикатора волн Герц применил чрезвычайно простой прибор, названный "резонатором". В первом выполнении он представлял собой точную копию вибратора – это был металлический прут с сосредоточенными емкостями на концах (пластинами или шарами) и незначительным воздушным зазором (искровым промежутком) в середине. Более чувствительным и удобным оказался, однако, резонатор другой формы, выполненный в виде одного витка проволоки с небольшим искровым промежутком. Если длина проволоки и искровой промежутки резонатора соответствовали по своим размерам проводникам вибратора, то наступало явление резонанса, вследствие

<sup>1</sup> См.: Максвелл Д. К. Трактат об электричестве и магнетизме (1873). – В кн.: Дж. Клерк Максвелл. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. М., 1952.

<sup>2</sup> См.: Герц Г. О лучах электрической силы. – В сб.: 50 лет волн Герца. М., 1938.

которого в момент излучения вибратором электромагнитных волн в искровом промежутке резонатора начинали проскакивать электрические искры.

С помощью описанной комбинации вибратор-резонатор Г. Герцу удавалось обнаруживать электромагнитные волны на расстоянии до 16 м от вибратора.

Схема передающей части опытной установки Герца была достаточно совершенной и уже после изобретения радио как средства связи почти без изменений просуществовала более десятка лет. Самым слабым ее местом был приемник – весьма простой по конструкции резонатор, чувствительность которого была безусловно недостаточной.

## ЗАРОЖДЕНИЕ РАДИОСВЯЗИ

Теоретическое обоснование общности между электрическими, магнитными и световыми явлениями, выполненное Дж. Максвеллом, и экспериментальное подтверждение Г. Герцем существования электромагнитных волн очень быстро завладели умами ученых. После опубликования в 1888 году открытия Г. Герца во многих лабораториях мира начались эксперименты с электромагнитными волнами, в ходе которых создавались и совершенствовались технические средства генерирования и регистрации электромагнитных колебаний. Среди тех, кто после Герца занимался экспериментальными исследованиями свойств электромагнитных волн, прежде всего следует назвать американского инженера Н. Теслу, английских физиков О. Лоджа, И. Томсона, М. Минчина, Э. Резерфорда, французских ученых Э. Бранли, Р. Блондло, итальянца А. Риги, индийца Д. Боса, немецких физиков Э. Лехера и А. Слаби, серба М. Пупина, русских физиков А. Г. Столетова, Н. Н. Егорова, И. И. Боргмана, О. Д. Хвольсона, П. Н. Лебедева и, конечно, А. С. Попова, которому принадлежит честь изобретения радиосвязи.

### **Первые идеи о технической возможности связи без проводов**

Одним из первых высказал мысль о практическом использовании электромагнитных волн для передачи сообщений американский профессор электротехники И. Томсон в лекции "О переменных токах и электрических волнах", прочитанной в 1889 году в Линне (Массачусетс).<sup>1</sup> Годом позже, в 1890 году, аналогичная мысль была высказана в журнале "Электричество" в примечании редакции к статье русского физика О. Д. Хвольсона об опытах Герца. В заключительном абзаце этой статьи автор писал: "Опыты Герца пока кабинетные; что из них разовьется дальше и не представляют ли они зародыш новых отделов электротехники – этого решить в настоящее время невозможно". Редакция снабдила эти слова сноской: "Например, телеграфия без проводов наподобие оптической".<sup>2</sup>

В 1892 году в лондонском популярном научно-техническом журнале была опубликована пространная статья видного английского физика В. Крукса, в которой он, говоря об электромагнитных волнах, писал: "Здесь раскрывается поразительная возможность телеграфирования без проводов, телеграфных столбов, кабелей и всяких других дорогостоящих современных приспособлений".<sup>3</sup> Он считал, что принципиальные возможности такой связи уже имеются благодаря опытам Герца и что для технического воплощения их в новые приборы нужно разработать: во-первых, более эффективные и удобные способы генерирования электромагнитных волн различной длины; во-вторых, способы их улавливания и разделения по длине (селекцию); в-третьих, способы направленно пространственной канализации электромагнитных волн.

<sup>1</sup> См.: Родионов В. М. Зарождение радиотехники. М., 1985, с. 73.

<sup>2</sup> Хвольсон О. Д. Опыты Герца и их значение // Электричество, 1890, № 1–5, с. 2.

<sup>3</sup> Crookes W. Some possibilities on electricity // London Fortnight. Rev. 1892, vol. 51, № 302, p. 173. Крукс В. Некоторые возможности применения электричества. – В кн.: Из предьстории радио. М., 1948, с. 418, 419.

В 1890–1891 годах, вскоре после опубликования опытов Г. Герца и Э. Бранли, студент Киевского политехнического института В. П. Добровольский разработал и математически обосновал систему "электрической сигнализации без проводов". После предварительных консультаций с ассистентом кафедры физики Политехнического института А. Н. Яницким и начальником телеграфа Юго-Западных железных дорог И. М. Ивановым, в конце 1891 года Добровольский отправил в редакцию журнала "Электричество", издаваемого VI отделом Русского технического общества, статью под названием "Опыты Герца в электрической сигнализации".<sup>1</sup> В статье не только высказывалась мысль о применении электромагнитных колебаний для передачи радиотелеграфных и радиотелефонных сигналов, но и приводилось математическое обоснование выдвинутой идеи. Статья не была опубликована, а автору редакция 5 июля 1892 года направила ответ следующего содержания.<sup>2</sup>

Милостивый государь!

Мы получили Вашу интересную статью об "Опытах Герца в электрической сигнализации", но, к сожалению, не находим возможности поместить ее, так как практическое испытание всего проекта привело бы к отрицательным результатам. Действительно, после Герца швейцарские ученые Сарразен и Деларив (1891 г.) доказали, что резонатор способен отвечать на всякие колебания и что данному вибратору может отвечать целый ряд резонаторов различных длин волн. Этот опытный результат был затем подтвержден многими другими учеными и теоретически объяснен Пуанкаре и его учеником Бьернесом неодинаковым затуханием свободных колебаний резонатора и насильственно вызванных в нем колебаниями вибратора. Кроме того, необычайно сильное влияние рассеяния энергии на расстояние волн столь большой длины (3–10 м) только играло бы препятствующую роль в выполнении Вашего проекта.

Ввиду того, что Ваш проект основан на положении, опровергнутом указанными трудами Сарразена и Деларива и других ученых, он не мог бы выдержать практического опыта.

С искренним почтением

А. Гершун

Действительно, принцип избирательности приема, предлагаемый В. П. Добровольским, требовал доработки, приведенная схема выражала лишь общий подход к функционированию системы, но статья заслуживала внимания и ее следовало бы опубликовать.

Выдающийся ученый-электрик Н. Тесла в лекции "О световых и других высокочастотных явлениях", прочитанной 24 февраля 1893 года во Франклиновском институте в Филадельфии, также вполне определенно высказался о применении электромагнитных волн:<sup>3</sup>

"Я хотел бы сказать несколько слов о предмете, который все время у меня на уме и который затрагивает благосостояние всех нас. Я имею в виду передачу осмысленных сигналов и, быть может, даже энергии на любое расстояние вовсе без помощи проводов. С каждым днем я все более убеждаюсь в практической осуществимости этой схемы... <...> Мое убеждение установилось так прочно, что я рассматриваю этот проект передачи энергии или сигналов без проводов уже не просто как теоретическую возможность, а как весьма серьезную проблему электротехники, которая должна быть решена со дня на день".

Изучая и проводя исследования с электромагнитными волнами, многие экспериментаторы поняли одно важное обстоятельство. Если герцевский вибратор электромагнитных волн был для своего времени достаточно удобным и мощным источником излучения, то примененный Герцем в качестве индикатора резонатор являлся очень несовершенным устройством. В поисках более совершенных технических устройств, позволявших регистрировать "лучи Герца", большинство исследователей обратилось

<sup>1</sup> Добровольский В. П. Опыты Герца в электрической сигнализации и история изобретения беспроводного телеграфа в 1890–1891 гг. Киев, 1903, с. 5.

<sup>2</sup> Добровольский В. П. Опыты Герца в электрической сигнализации и история изобретения беспроводного телеграфа в 1890–1891 гг. Киев, 1903, с. 6. Беспроволочный телеграф В. Добровольского // Почтово-телеграфный журнал. Отдел неофициальный. 1903, июнь, с. 703.

<sup>3</sup> Цит. по: Цверва Г. К. Никола Тесла. М., 1974, с. 126.

к использованию проводимости металлических порошков, меняющейся под действием электромагнитной волны. Указанное явление было подробно описано в 1890 году Э. Бранли и легло в основу разработанного им лабораторного прибора, названного радиоиндуктором. Новый прибор оказался более удобным и более чувствительным индикатором, чем резонатор Герца, и широко применялся в лабораторных опытах.<sup>1</sup>

В 1894 году английский физик О. Лодж опубликовал лекцию "Творение Герца", прочитанную в Британском королевском обществе, где описал усовершенствованный им радиоиндуктор Бранли. Лодж придал ему удобную форму переносного физического прибора для показа опытов с герцевскими волнами и сделал к нему механическое устройство для встряхивания опилок (часовой механизм, молоточек электрического звонка). Лодж назвал свой индикатор электромагнитных волн "когерером" (от лат. *cohesion* – сцепление, спаивание).<sup>2</sup>

Другой важной частью задачи практического воплощения идеи радиосвязи являлась разработка устройства, наилучшим образом излучающего электромагнитную энергию в окружающее пространство и извлекающего ее оттуда, т. е. антенны. Отыскание наиболее совершенных конструкций таких посредников между электромагнитным полем и аппаратурой было важно для увеличения дальности действия связи без проводов в такой же мере, как и повышение чувствительности приемника.

Первые антенны были использованы Г. Герцем в опытах 1887–1888 годов и представляли собой симметричный излучатель и резонатор в форме петли (в приемном устройстве). В статье "Об электрическом излучении и его концентрации с помощью линз", опубликованной в 1889 году, О. Лодж и Д. Говард писали, что "для дальних передач линейный осциллятор является наилучшим".<sup>3</sup>

Из всех ученых, занимавшихся опытами с электромагнитными волнами, Н. Тесла и О. Лодж, несомненно, ближе других были к изобретению нового средства связи. Но если ни Бранли, ни Лодж не ставили перед собой практических целей и впоследствии недвусмысленно заявили об этом,<sup>4</sup> то Тесла много лет вынашивал идею беспроводной передачи энергии на расстояние методом возбуждения Земли как большого колебательного контура. Он увлек этой мыслью многие умы, разработал источники высокочастотной электромагнитной энергии и ее излучатели, но у него не было важнейшего звена электромагнитной волновой связи – приемника, чувствительного индикатора.

Заслуга в изобретении нового рода связи – радио – принадлежит русскому физiku Александру Степановичу Попову.

### **Изобретение радиоприемника и создание первой линии радиосвязи**

Чтобы понять логику прихода А. С. Попова к мысли о применении электромагнитных волн для беспроводной связи и правильно оценить исторические события того времени, следует иметь в виду три обстоятельства. Во-первых, А. С. Попов, как сотрудник военно-морского технического учебного заведения, прекрасно понимал, что именно флот в первую очередь испытывает нужду в

<sup>1</sup> Бранли Э. Изменение проводимости под различными электрическими воздействиями. – В кн.: Из предьстории радио. М.–Л., 1948, с. 353.

<sup>2</sup> Когерер в наиболее простом оформлении представлял собой стеклянную трубку с двумя противоположно размещенными электродами, между которыми находились металлические опилки. При воздействии на такой прибор высокочастотного электромагнитного поля или быстропеременного электрического тока проводимость прибора резко возрастала, но с прекращением воздействия поля описываемое устройство в свое первоначальное состояние не возвращалось. Чтобы вернуть трубку с опилками в исходный режим, ее необходимо было встряхнуть, для чего Лодж использовал постукивание, вибрации помещенного на одной доске с трубкой электрического звонка и т. д. (Лодж О. Творение Герца. – В кн.: Из предьстории радио. М.–Л., 1948, с. 424).

<sup>3</sup> Лодж О. и Говард Д. Об электрическом излучении и его концентрации с помощью линз. – В кн.: Из предьстории радио. М.–Л., 1948, с. 375.

<sup>4</sup> Из предьстории радио. М.–Л., 1948, с. 158, 255.

беспроводном средстве связи, что существующие методы сигнальной связи не всегда эффективны, а посредством электрической индукции не удалось обеспечить нужных расстояний<sup>1</sup>. Во-вторых, творчески изучив работы Герца и его последователей, он убедился, что именно открытие Герца дает принципиальные возможности для решения задачи беспроводной связи. В-третьих, из многочисленных опытов с электромагнитными волнами А. С. Попов хорошо представлял (и это определяло исходные позиции его дальнейших работ), что основные принципиальные элементы, с помощью которых можно произвести беспроводную сигнализацию на электромагнитных волнах, уже существуют – созданы Герцем и его последователями. Но предстояла трудная задача усовершенствовать их и приспособить для конкретных практических целей – для связи. Поэтому Попов занялся планомерными и настойчивыми поисками технических решений для создания беспроводного средства морской связи.

Анализируя те средства, которыми уже располагала наука, А. С. Попов убедился, что в качестве источника электромагнитных волн для передачи сигналов на расстояние вполне пригоден генератор, использованный Герцем, "вibrator Герца" или его модификации, например, предложенные А. Риги, О. Лоджем и др. Вибратор Герца был прост, а работал достаточно надежно и устойчиво. В процессе физических опытов А. С. Попов убедился, что его можно использовать в качестве передатчика электромагнитных колебаний, если с помощью любого включателя (например, телеграфного ключа) первичную обмотку индукционной катушки присоединять к источнику питания в соответствии с кодом передаваемого сигнала.

Столь же очевидным для Попова было и то, что главные условия в экспериментальной работе должны быть направлены на создание надежного и устойчиво работающего индикатора электромагнитных волн. Лабораторные приборы, индикаторы электромагнитных волн, применяемые Э. Бранли и О. Лоджем, были, конечно, значительно удобнее, чем резонатор Герца. Тем не менее они, в их тогдашнем виде, еще не могли быть использованы для выполнения целей связи. Встряхивание трубочки "радиокондуктора" Бранли для приведения его в чувствительное состояние производилось вручную в произвольные моменты времени. В когерере О. Лоджа встряхивание происходило по "жесткой программе" механическим устройством. В обоих случаях прием сигнала в промежутки времени между предшествующим срабатыванием и последующим встряхиванием был невозможен. Кроме того, и это, пожалуй, главное, – радиокондуктор Бранли и когерер Лоджа были весьма несовершенны, имели низкую чувствительность и нестабильность параметров и срабатывали ненадежно, далеко не от каждого электромагнитного сигнала.

Начиная работать над решением проблемы создания беспроводной связи, А. С. Попов поставил перед собой две задачи, которые определили два этапа его экспериментов.

Первая задача состояла в создании достаточно чувствительного и безотказного в работе индикатора, способного действовать на больших расстояниях от генератора. Путь решения этой задачи был чисто экспериментальным. После многочисленных

<sup>1</sup> Еще до изобретения радио делались попытки найти способы электрической связи на расстояние без металлических проводников, используя проводимость почвы и воды: К. Штейнгель (1838), С. Морзе (1842), Д. Трубридж (1880), В. Прис (1886–1887), Е. В. Пилсудский (1899). Кроме того, были высказаны идеи и проведены опыты с попытками осуществить связь между объектами (в том числе и подвижными) с использованием электростатической и электромагнитной индукции: Д. Юз (1879–1880), А. Долибр (1882), Т. Эдисон (1885), В. Прис (1886–1892), И. И. Боргман (1888). Все указанные опыты "беспроводной передачи" сообщений проводились в зоне индукции, где поле убывает квадратично, поэтому и расстояния, на которые передавались сигналы, были небольшими, в связи с чем практического применения они не нашли (Бренев И. В. Начало радиотехники в России. М., 1970, с. 8. Родионов В. М. Зарождение радиотехники. М., 1985, с. 70–72).

исследований в начале 1895 года Попову удалось сконструировать достаточно чувствительный и надежный когерер, представлявший собой стеклянную трубку с платиновыми электродами и мелкими железными опилками.

Суть второй своей задачи А. С. Попов определял следующим образом: "Добившись удовлетворительного постоянства чувствительности при употреблении трубки с платиновыми листочками и железным порошком, я поставил себе еще другую задачу: добиться такой комбинации [элементов конструкции], чтобы связь между опилками, вызванная электрическим колебанием, разрушалась немедленно, автоматически".<sup>1</sup> При решении этой задачи Попов включил в цепь когерера и батареи телеграфное реле, которое при замыкании когерера срабатывало и, в свою очередь, включало цепь, состоящую из обычного электрического звонка. Сам же звонок располагался таким образом, чтобы молоточек при движении ударял о когерер и встряхивал его. Так родился принцип автоматического "декогерирования". Четко понимая роль достигнутого автоматизма действия прибора, А. С. Попов отмечал, что "такая комбинация, конечно, удобнее, потому что будет отвечать на электрические колебания, повторяющиеся одно за другим".<sup>2</sup>

В начале 1895 года Попов сконструировал переносный прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний, существенно отличавшийся от лабораторных индикаторов Бранли и Лоджа, которые не предназначались для технических нужд. Прибор Попова был первым техническим средством индикации электромагнитных волн, практически пригодным для целей связи.

Продолжая работу, А. С. Попов вместе со своим ассистентом П. Н. Рыбкиным перенес эксперименты в сад Минного офицерского класса в Кронштадте. Для увеличения чувствительности прибора и увеличения возможностей обнаружения электромагнитных волн на значительно больших расстояниях к когереру в качестве антенны был присоединен отрезок проволоки.

Присоединением антенны Попов завершил создание классической принципиальной схемы приемного устройства, которая, можно сказать, без изменений сохранилась вплоть до наших дней. Современные радиоприемные устройства также имеют и антенну, и волноуказатель (детектор), и регистрирующий прибор на выходе.<sup>3</sup> Позднейшая техника добавила к этим основным частям лишь усилительные каскады. Электромагнитное устройство, служившее у Попова для встряхивания заключенного в когерере металлического порошка, на современном языке может быть названо системой обратной связи, так как это устройство, воздействовавшее на входную цепь приемника, срабатывало от того эффекта, который создавался на входе (замыкание реле, соединенного с оконечным устройством). Именно использование принципа обратной связи позволило Попову создать качественно отличный от предыдущих прибор – первый практически действующий радиоприемник.

Изобретение прибора, способного принимать радиотелеграфные сигналы, и первые успешные опыты с ним в Минном офицерском классе показали всю практическую ценность нового средства электрической связи, которое не требовало никаких соединительных проводов.

Закончив первый этап работ, А. С. Попов решает выступить с сообщением о своих опытах перед аудиторией ученых. Его доклад состоялся на заседании физического отделения Русского физико-химического общества, которое происходило в помеще-

<sup>1</sup> Попов А. С. Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний // Журнал РФХО. Часть физич., 1896, т. XXVIII, вып. 1, отд. 1, с. 1–14.

<sup>2</sup> Изобретение радио: А. С. Попов. Документы и материалы. М., 1966, с. 64.

<sup>3</sup> Электроника: Энциклопедический словарь / Гл. ред. В. Г. Колесников. М., 1991, с. 458–459.

нии физической аудитории Петербургского университета 25 апреля 1895 года. А. С. Попов подробно рассказал о результатах своих опытов и продемонстрировал действие "прибора для обнаружения и регистрирования электрических колебаний" от герцевого вибратора, включенного во вторичную обмотку катушки Румкорфа; в первичной цепи катушки имелся выключатель.<sup>1</sup>

Первое печатное сообщение о докладе и работах А. С. Попова было помещено в морской газете "Кронштадтский вестник" 30 апреля 1895 года. В заметке, в частности, говорилось:<sup>2</sup>

"<...> Уважаемый преподаватель А. С. Попов, делая опыты с порошками, комбинировал особый переносный прибор, отвечающий на электрические колебания обыкновенным электрическим звонком и чувствительный к герцевским волнам на открытом воздухе на расстоянии 30 сажен. Об этих опытах А. С. Поповым в прошлый вторник [25 апреля] было доложено в физическом отделе Русского физико-химического общества, где было встречено с большим интересом и сочувствием. Поводом ко всем этим опытам служит теоретическая возможность сигнализации на расстоянии без проводников, наподобие оптического телеграфа, но при помощи электрических лучей".

В декабре 1895 года А. С. Попов подготовил подробную статью о своих работах, которая была опубликована в январском номере Журнала русского физико-химического общества.<sup>3</sup> В этой статье он подробно изложил ход своих исследований, в том числе наблюдения над влиянием атмосферного электричества на его прибор. Подчеркивая высокую чувствительность построенного прибора, Попов отмечал, что он "может служить для различных лекционных опытов с электрическими колебаниями и, будучи закрыт металлическим футляром, с удобством может быть приспособлен к опытам с электрическими лучами". И далее говорит еще об одном, метеорологическом применении прибора, если его присоединить к проводнику громоотвода, "когда этот проводник подвергается действию электромагнитных пертурбаций, происходящих в атмосфере". Полагая, что дальнейшее развитие работ по использованию прибора для беспроводной связи на большие расстояния будет связано с совершенствованием также и передающего устройства, т. е. с увеличением его мощности, А. С. Попов заканчивает статью следующими словами:

"В заключение могу выразить надежду, что мой прибор при дальнейшем усовершенствовании его может быть применен к передаче сигналов на расстояние при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией".

Именно этим можно объяснить тот факт, что первое применение радиоприемник А. С. Попова нашел в области метеорологии для регистрации гроз, получив название "грозоотметчика".

Летом 1896 года в зарубежной печати появились сообщения об опытах с электромагнитными волнами, которые проводил итальянец Г. Маркони. Молодой итальянец получил домашнее образование, при этом частные уроки физики ему давал профессор В. Роза. Кроме того, Г. Маркони посещал институт Кавалеро во Флоренции и Национальный институт в Ливорно. Занятия эти были нерегулярными и, главным образом, частными, поэтому ему не удалось получить никакого официального документа об образовании.<sup>4</sup>

Проведя ряд опытов с электромагнитными волнами, Маркони решил применить их для создания системы беспроводной связи. В 1896 году он приехал в Англию, где ему удалось заинтересовать своей идеей английское почтово-телеграфное ведомство

<sup>1</sup> Журнал Русского физико-химического общества. Часть физич., 1895, т. XXVII, вып. 8, с. 259.

<sup>2</sup> Кронштадтский вестник. 1895, 30 апреля.

<sup>3</sup> Попов А. С. Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний // Журнал Русского физико-химического общества. Часть физич., 1896, т. XXVIII, вып. 1, отд. 1, с. 1–14.

<sup>4</sup> См.: Гуаланди Л. Гульельмо Маркони: официальная версия и историческая правда // Петербургский журнал электроники. 1999, №1, с. 83–84.

и адмиралтейство. Директор британских телеграфов, физик и электротехник В. Прис принял деятельное участие в испытании приборов Маркони и помог ему провести работы по осуществлению опытов беспроводной связи.

В сентябре 1896 года в газетах сообщалось о беспроводной передаче сигналов, проведенной Маркони в районе Солсбери Плейн на расстоянии около 7 км. Весной 1897 года Маркони достиг в Бристольском канале дальности около 16 км. Эти опыты привлекли внимание представителей деловых кругов Великобритании, и в 1897 году Маркони организовал крупное акционерное общество "Marconi Wireless Telegraph and Signal Company Ltd", много сделавшее для развития беспроводной связи.<sup>1</sup>

В июне 1896 года Г. Маркони подал в Британское патентное ведомство заявку на "усовершенствования в передаче электрических импульсов и сигналов на расстояние и в аппаратуре для этого", 2 марта 1897 года уточняет свою заявку на изобретение и в июле 1897 года получил патент.<sup>2</sup> После этого в докладе, сделанном В. Присом в Королевском институте, были описаны приборы Маркони и стал ясен их принцип действия.<sup>3</sup>

За исключением второстепенных деталей, аппаратура Маркони по схеме и принципу действия была полностью аналогична приборам для беспроводной связи, которые разработал А. С. Попов за 14 месяцев до этого. Использовал он и автоматическое восстановление чувствительности когерера. В качестве передатчика Маркони использовал вибратор А. Риги с излучателем (в форме шаров в масле), работавшим на волнах длиной около 120 см.

Следует подчеркнуть, что сходство первых приемных аппаратов А. С. Попова (1895) и Г. Маркони (1896) было еще и в том, что индикация сигналов производилась на слух по звукам электромагнитного ударника, встряхивающего когерер (у Попова – молоточка электромагнитного звонка, у Маркони – специального электромагнитного ударника). Включение встряхивателя и у Попова, и у Маркони производилось чувствительным телеграфным реле, которое было включено последовательно с батареей в цепь когерера. Некоторые незначительные отличия были у них в конструкции когерера: когерер Попова представлял собой стеклянную трубку с полуцилиндрическими платиновыми электродами, между которыми был небольшой зазор с мелкими железными опилками; у Маркони когерер был также в виде стеклянной трубки с плотно введенными в нее с двух сторон цилиндрическими серебряными электродами, зазор между которыми был заполнен мелкими железными опилками.

Не вдаваясь в детальный анализ многолетнего спора о приоритете в изобретении радио, переместившегося уже давно из научной плоскости в плоскость демагогии,<sup>4</sup> отбросив симпатии и антипатии, а также эмоции, следует обратиться к правовым аспектам данной проблемы. Так, согласно основополагающим положениям патентного законодательства большинства стран, выступление А. С. Попова перед научной об-

<sup>1</sup> Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913, с. 38.

<sup>2</sup> См.: Урвалов В. А. Гульельмо Маркони: возвращаясь к напечатанному // Радиотехника и связь. 1995, №1(9), с. 44–52. Pat. № 12039 (Gr. Brit.). Improvements in transmitting Electrical impulses and signals, and apparatus therefor. / G. Marconi. – Date of application, 2nd June, 1896. Complete specification left, 2nd Mar., 1897. – Accepted, 2nd Juli, 1897.

<sup>3</sup> Изобретение радио: А. С. Попов. Документы и материалы. М., 1966, с. 84–97.

<sup>4</sup> Примером публикаций подобного рода являются статьи итальянского радиотехника Людовико Гуа-ланди "Гульельмо Маркони: официальная версия и историческая правда" (Петербургский журнал электроники. 1999, №1, с. 83–96) и "Гульельмо Маркони в России" (Петербургский журнал электроники. 2002, №2, с. 90–97). Не вдаваясь в подробный анализ указанных статей, следует лишь отметить слишком свободное жонглирование автором терминами "открытие", "оригинальность изобретения" и т. п. Кроме того, призывая отрешиться от "интерпретаций", свойственных "академическим источникам", и обратиться к "внимательному рассмотрению фактов и документов" автор ничего нового читателям журнала не сообщил. Мало того, по целому ряду фрагментов статьи автор демонстрирует полнейшее незнание не только истории науки и техники, но и всеобщей истории.

шественностью России (неограниченным кругом лиц) 25 апреля 1895 года с изложением устройства и принципа работы изобретенного им прибора для обнаружения и регистрации электрических колебаний (радиоприемника) является основанием, во-первых, к отдаче приоритета в изобретении радиоприемника А. С. Попову и, во-вторых, к признанию данного доклада как источника, который мог порочить новизну любого аналогичного устройства (в том числе и заявленного Г. Маркони в Англии 2 июня 1896 года и уточненного 2 марта 1897 года) при попытке получить на него охранный документ в патентном ведомстве любого государства, патентным законом которого предусматривалась мировая новизна заявляемого объекта при экспертизе заявки на изобретение.<sup>1</sup>

Кроме того, в дополнение к многочисленным материалам, относящимся к данному вопросу,<sup>2</sup> следует привести редко упоминающееся, но весьма убедительное мнение министра почт и телеграфов Германии Кретке, высказанное в речи перед делегатами международной Берлинской предварительной конференции по беспроволочному телеграфу в 1903 году. Отмечая вклад А. С. Попова в изобретение радио, Кретке сказал:<sup>3</sup>

"В 1895 году Попов... пришел на мысль воспользоваться волнами Герца для передачи телеграфных знаков и он устроил первый аппарат искровой телеграфии."

Относительно изобретения Г. Маркони было сказано что он

"...первый употребил воздушную проволоку также для передающей станции и открыл новые пути практическому применению искровой телеграфии. Одновременно с ним и другие известные изобретатели работали над усовершенствованием этого телеграфа".

Таким образом вклад Г. Маркони оценивался именно "усовершенствованием" радиоаппаратуры, как это и отмечено в его заявке на изобретение и формуле изобретения.<sup>4</sup> В связи с этим уместно также привести слова академика Л. И. Мандельштама:<sup>5</sup>

"Настоящим изобретателем по праву может считаться тот, кто дал идее конкретное осуществление, кто конкретными устройствами слил идею и осуществление в одно органическое целое, после чьих работ не остается сомнения в том, что поставленная практическая цель достигнута".

Человеком, решившим данную задачу в области радиотехники, является русский физик А. С. Попов.

Изобретение прибора, способного принимать радиотелеграфные сигналы, и первые успешные опыты с ним, проведенные А. С. Поповым в России и Г. Маркони в Англии, ясно показали миру всю практическую ценность нового электрического средства связи, которое не требовало никаких соединительных проводов. Стадия лабораторных опытов, представлявших чисто научный интерес, была уже пройдена. Появилась новая область техники, получившая в то время название техники беспроволочной (искровой) телеграфии.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Богуславский М. М. Патентные вопросы в международных отношениях. М., 1962, с. 306.

<sup>2</sup> Например, А. С. Попов в характеристиках и воспоминаниях современников. М. – Л., 1958, 454 с. А. С. Попов. Сборник документов. Л., 1945, с. 228–234. Бренев И. В. Начало радиотехники в России. М., 1970. и др.

<sup>3</sup> Предварительная международная конференция по беспроволочному телеграфу // Почтово-телеграфный журнал. Отдел неофициальный. 1903, сентябрь, с. 896.

<sup>4</sup> Маркони Г. Усовершенствования в передаче электрических импульсов и сигналов и в устройстве, предназначенном для этих целей // Английский патент. Дата присуждения: 2 июля 1897 г. Дата заявки: 2 июня 1896 г. Полное описание конструкции подано 2 марта 1897 г.

<sup>5</sup> Из предьстории радио. М. – Л., 1948, с. 32.

<sup>6</sup> В 1906 году на Берлинской радиотелеграфной конференции было рекомендовано новую отрасль связи именовать радиотелеграфом (от лат. *radio* – луч).

## РАЗВИТИЕ РАДИОПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

В современном понимании радиопередатчик представляет собой устройство, предназначенное для генерирования и усиления высокочастотных колебаний и изменения одного из параметров этих колебаний в соответствии с характером передаваемого сигнала.<sup>1</sup> При этом для связи используются гармонические высокочастотные колебания различной частоты. Первые же радиопередающие устройства решали лишь задачи генерирования затухающих электромагнитных колебаний и передачи их посылками различной длительности в процессе передачи сообщений.

**"Простая" схема передатчика электромагнитных волн** На начальном этапе (до 1910–1915 годов) развития радиосвязи использовалось несколько методов получения затухающих колебаний. Исторически первым нашел техническое применение метод возбуждения электромагнитных колебаний посредством

искрового разряда в заряженном до определенного потенциала проводнике. По своему принципу действия искровые генераторы могли создавать только посылки затухающих электромагнитных колебаний, следующих друг за другом во времени в соответствии с принятым кодом передачи информации.<sup>2</sup> Накопленная в антенне энергия была пропорциональна квадрату электрического потенциала, при котором происходил искровой пробой, что в конечном итоге определялось свойствами разрядника. Чем электрически более прочной была среда, в которой помещались шарики разрядника, и чем больше расстояние между ними, тем выше был пробивной потенциал и больше энергия колебаний. Однако еще Г. Герц показал, что, несмотря на эти соображения, наиболее интенсивные колебания получались в разрядниках с небольшим искровым промежутком. Как стало впоследствии ясно, причина заключалась в том, что более длинная искра имела большее сопротивление и вибратор излучал сильно затухающие волны. Поэтому размер искрового промежутка имел оптимальное значение для конкретных генераторов.

В первых линиях радиосвязи применялись вибраторы Герца в виде линейных проводников различной длины, присоединенных к искровому разряднику и имеющих иногда на концах металлические пластины, шары, диски, тарелки конической формы и т. п. Такие приспособления увеличивали емкость вибратора, а это, в свою очередь, повышало мощность излучения.

Важнейшей задачей радиосвязи, вытекающей из самой ее сути, т. е. из передачи на расстояние информации, было увеличение дальности действия в линиях связи. Еще А. С. Поповым в его опытах с электромагнитными волнами было отмечено влияние на дальность связи металлического проводника (антенны), присоединенного к вибратору. Чем выше был поднят проводник и чем он был длиннее, тем больше была дальность связи. При этом сам вибратор уже переставал выполнять свою первоначальную роль, т. е. генерировать и излучать электромагнитные волны (мощность которых определялась его геометрическими размерами, емкостью и напряжением) – практическая длина волны определялась параметрами антенны. Антенна становилась новым колебательным контуром и излучателем одновременно, а вибратор как таковой вырождался в искровой разрядник. Поэтому практическая радиосвязь с первых шагов своего развития стала осуществляться

<sup>1</sup> См.: Электроника. Энциклопедический словарь. М., 1991, с. 458. Политехнический словарь. М., 1976, с. 407.

<sup>2</sup> Общим моментом всех схем генерации затухающих колебаний является следующее: конденсатор колебательного контура заряжается до некоторого значения, в результате чего в нем запасается электрическая энергия; в определенный момент времени конденсатор начинает разряжаться вследствие образования замкнутого колебательного контура, который образуется благодаря появлению искры в разряднике, включенном последовательно с катушкой индуктивности и емкостью. Разряд конденсатора происходит в виде затухающих колебаний высокой частоты. Периодическое повторение заряда конденсатора позволяет получить периодические серии высокочастотных колебаний (*Родионов В. М. История радиопередающих устройств. М., 1969, с. 20*).

на более длинных электромагнитных волнах, чем в опытах А. С. Попова: стали использовать волны средние (гектометровые) и длинные (километровые).

Этот переход в длинноволновую область частотного диапазона не был простой случайностью, связанной с присоединением к вибратору антенных систем. Эксперименты подтвердили, что электромагнитные волны распространяются на большие расстояния при использовании антенн, состоящих из большого числа разнесенных в пространстве проводов, поднятых на мачтах или башнях. И хотя в первые годы еще мало был изучен механизм и особенности распространения радиоволн различной длины, уже было хорошо известно, что высокие антенны и мощные искровые генераторы позволяют достигать значительных расстояний, что на дальность большое влияние оказывают высота и разветвленность антенны, равно как и мощность передатчика. Это и определило дальнейшую тенденцию в мировой и отечественной радиосвязи к применению все более длинных волн.

В качестве источника напряжения для вибраторов использовались высоковольтные индукционные катушки, одна из конструкций которых была предложена Г. Румкорфом ("катушка Румкорфа"). Катушки небольших размеров имели электромагнитный механический прерыватель. Ток в первичной цепи катушек большой мощности прерывался ртутным прерывателем, рассчитанным на большие токи, или электролитическим прерывателем Венельта. Поскольку первичный ток больших катушек достигал нескольких ампер, для включения и выключения катушки при манипуляции в первичной цепи, например кодом Морзе, обычный телеграфный ключ не годился и применялись специальные сильноточные манипуляторы.

В ранней радиосвязи быстро сложилась типичная конструкция искрового передающего устройства, состоящего из высоковольтной катушки, источника питания, прерывателя, манипулятора и излучающего провода, одновременно являющегося частотозадающей колебательной системой. Источник питания постоянного тока (батарея) с первых лет XX века стал заменяться электрической машиной как повышенной, так и обычной промышленной частоты.

В первых радиопередающих устройствах в первичной цепи последовательно с батареей включались прерыватель, тепловой амперметр на 16–18 А, первичная обмотка повышающего трансформатора (высоковольтной катушки) и телеграфный ключ. Батарея состояла из 12–16 элементов и имела напряжение порядка 24 В; вместе с тем станция могла работать и от 100-вольтового генератора постоянного тока, для чего требовалось вводить реостат. Прерыватель – ртутный, представлявший собой иголку, которая, периодически погружаясь в ртуть, создавала прерывистый контакт; иголка приводилась в движение от специального двигателя; обычное число замыканий равнялось 600 в минуту. Параллельно прерывателю включался искрогасительный конденсатор, состоящий из нескольких соединенных параллельно лейденских банок. Телеграфный ключ давал возможность замыкать и размыкать первичную цепь и тем самым передавать требуемые знаки. Полученный таким образом прерывистый ток проходил по первичной обмотке повышающего трансформатора. Во вторичной цепи трансформатора создавались импульсы высокого напряжения, которые создавали большую разность потенциалов между антенным проводом и землей. Разрядник при некотором критическом напряжении пробивался, образовавшаяся искра соединяла антенный провод с землей и в антенне образовывались затухающие электромагнитные колебания, излучаемые в эфир.

Антенный провод, примененный в качестве колебательного контура генератора электромагнитных волн, не позволял запасти значительную энергию, поэтому емкость антенны искусственно увеличивали. Для этого в ее верхней части сооружали дополнительные провода, появилась так называемая "горизонтальная часть" антенны.

Использование антенны (с искровым разрядником в ней) в качестве частото задающего колебательного контура или отдельного контура, связанного с антенной, но имеющего в себе искровой разрядник, не позволяло получать дальние передачи. Увеличение напряжения на контуре для повышения мощности требовало удлинять искру в разряднике, а это приводило к внесению больших потерь в контур и ослабляло все усилия по увеличению мощности.<sup>1</sup> Кроме того, передатчики, работавшие непосредственно на антенну с включенным в ее разрыв искровым промежутком, излучали широкий спектр частот, создавая помехи радиоприему других радиостанций, что требовало решения проблемы их электромагнитной совместимости.<sup>2</sup> Поэтому конструкторы и изобретатели стали искать способы одновременного повышения напряжения на контуре и уменьшения затухания в нем. Конструкторская мысль создателей искровых передатчиков пошла по пути отделения частото задающей колебательной системы, которой являлась антенна, от контура, в котором происходил искровой разряд.

#### **Радиопередатчики затухающих колеба- ний по сложной схеме**

Применение отдельного контура с сосредоточенными параметрами давало возможность более четко осуществлять настройку изменением и подбором параметров контура. Производилась настройка и антенн включением в антенный провод емкостей и индуктивностей. И все же практика показывала, что использование сильно затухающих волн, амплитуда которых резко уменьшалась во времени и через десяток периодов падала почти до нуля, не позволяло достигать дальней связи, так как энергия каждой такой посылки была небольшой. Было установлено также, что при сопоставимых условиях менее затухающие "пакеты", или посылки радиоволн, можно было принимать на большем расстоянии. Позже выяснилось и еще одно немаловажное для связи обстоятельство: чем больше применялось передатчиков затухающих волн, тем больше возникало от них помех радиоприему соседних станций. В дальнейшем, по мере роста количества радиостанций, это стало серьезным недостатком в технике связи.

Поэтому вполне естественно возникли исследования с целью построить такие передатчики, которые излучали бы посылки радиоволн, затухающие во времени как можно слабее. Одной из плодотворных попыток в этом направлении было применение связанных колебательных контуров и перенесение искрового разрядника из антенной цепи в отдельный контур. В технической литературе того времени передающие устройства с двумя связанными колебательными контурами и разрядником, вынесенным из антенной цепи, иногда называли "отправителями колебаний по сложной схеме", чтобы подчеркнуть их отличие от ранних "простых" схем, где в качестве частото задающего колебательного контура использовалась антенна, в которой находился разрядник. В числе исследователей, экспериментировавших со "сложными схемами", в первую очередь должно быть названо имя К. Ф. Брауна, который сделал весьма существенный вклад не только в радиотехнику, но и в физику.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Например, мощность колебаний высокой частоты, которую можно было получить в первых схемах генерации электромагнитных колебаний при емкости антенны в 1000 пФ, напряжении пробоя искрового промежутка в 10000 В и 600 разрядах в секунду, равнялась 30 Вт, что было явно недостаточно для обеспечения связи на значительные расстояния, выдвигаемые практикой.

<sup>2</sup> Под электромагнитной совместимостью радиоэлектронных средств, в современном понимании этого термина, подразумевают их свойство функционировать без ухудшения качественных показателей в заданной электромагнитной обстановке, когда устройство не должно неблагоприятно воздействовать на работу других устройств и должно противостоять его воздействию (Дональд Р. Ж. Уайт. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и непреднамеренные помехи. М., 1977, с. 11).

<sup>3</sup> К. Ф. Браун сконструировал катодную трубку с магнитным управлением (1897) – предшественницу современных кинескопов. Его метод возбуждения колебаний посредством искрового разряда явился важным шагом в развитии ранней искровой радиотехники. В 1906 году Брауну удалось обнаружить униполяр-

В начале 1900 года К. Браун построил экспериментальный передатчик, в котором колебательный контур был связан с антенной трансформаторно, а разрядник находился в этом контуре. Система работала от высоковольтной индукционной катушки. В антенной цепи, имевшей малые потери, возникали слабозатухающие колебания.<sup>1</sup> Связанные колебательные цепи Браун применил и в приемниках для более острого резонанса.

При искровом возбуждении колебаний в системе двух связанных контуров энергия, поступающая из возбуждающего контура в антенну, определялась связью между ними. При слабой связи получалось наименьшее затухание колебаний в антенне, но поступающая в антенну мощность была мала. Сильная связь позволяла передать достаточную мощность при небольшом затухании, однако возникало явление двухволнистости, т. е. двух резонансных частот ("частот связи"), и связанная система была способна работать на любой из них или на обеих частотах одновременно. Экспериментаторы, обнаружив это явление, очень быстро дали ему теоретическое обоснование, пользуясь простейшим тригонометрическим анализом, применяемым в электротехнике того времени. Вследствие сильной связи в системе возникали биения электромагнитных колебаний на частотах связи, а при достаточно больших амплитудах возникали повторные пробои искрового разрядника, так как энергия переходила из возбуждающего контура в антенный и обратно.

Антенная цепь, когда из нее убирался разрядник, имела достаточно высокую добротность и в то же время сильную трансформаторную связь с разрядным контуром. Разрядник же, помещенный в этом контуре, сильно снижал добротность контура. Общее затухание в системах Брауна определялось потерями как в контуре, так и в антенне и степенью связи между ними. Практически оно не превышало 20–30%. При сильной связи затухание возбужденных колебаний было больше, чем в отдельно взятой антенне, но значительно меньше, чем в таких же системах с разрядником, помещенным в антенну. Затухание колебаний в системах Брауна имело на нижней частоте связи меньшее значение, чем в случае работы антенны с включенным в нее искровым разрядником.

В самом начале XX века радиопередатчики Брауна получили широкое распространение. По системе Брауна изготовлялись радиостанции во Франции (фирма "Дюкрете"), Германии ("Телефункен") и в ряде других стран. Применялись станции системы Брауна и в России. Это были зарубежные образцы аппаратуры, изготовленные упомянутыми фирмами, а также станции отечественного производства, сделанные в Кронштадтской радиотелеграфной мастерской.

#### **Радиопередатчики на основе быстро-гаснущих искровых разрядников**

Главный недостаток систем Брауна – повторные зажигания разрядника и разделение излученной энергии между двумя частотами – приводил к существенным неудобствам в применении построенных по ней радиостанций. Производились поиски таких методов искрового возбуждения колебательных контуров, при которых воздействие возбуждающего контура было бы кратковременным и прекращалось сразу после того, как амплитуда в антенне достигала максимального значения, с тем чтобы отсутствовали биения и излученные колебания меньше затухали во времени. Именно такой метод получил наименование "метода

---

ную проводимость кристаллов сернистого цинка, перекиси свинца, карборунда и др., и он применил это свойство для создания кристаллических детекторов, сделавших эпоху в радиоприемной технике. За заслуги в развитии радиотехники в 1909 году К. Браун (вместе с Г. Маркони) был удостоен Нобелевской премии (БСЭ, т. 4. Изд. третье. М., 1971, с. 10. Урвалов В. А. Нобелевский лауреат К. Ф. Браун. К 150-летию со дня рождения // Материалы 55 научно-технической конференции СПб НТОРЭС им. А. С. Попова. СПб., 2000, с. 110–111).

<sup>1</sup> Браун К. Мои работы по беспроволочной телеграфии и электрооптике. Одесса, 1910.

ударного возбуждения". В русской технической литературе начала XX столетия этот метод назывался "реформированный искровой метод".

Первым шагом на новом пути было введение в возбуждающий контур поглощающего сопротивления, чтобы колебания в нем быстро прекращались и таким образом антенный контур получал кратковременное (ударное) возбуждение. Искровые передатчики такого типа излучали пакеты радиоволн с меньшим затуханием во времени, а их радиус действия был больше по сравнению с передатчиками простейших типов. Такая станция была, например, построена в Поладью (Англия) и имела радиус действия до 2000 км. Главный недостаток этих систем состоял в заметных потерях мощности в возбуждающем контуре.

Развитие идеи кратковременного воздействия на антенну посредством отдельного возбуждающего контура с разрядником привело к конструированию специальных искровых разрядников с быстрой деионизацией. Предполагалось, что если бы разрядник особой конструкции после пробоя погасал в момент первого нуля биений и не зажигался вновь, пока колебательный процесс полностью не прекратился, то такие условия соответствовали бы идеальному ударному возбуждению антенны (или частото задающего контура).

Исследованию режимов искрового разряда и конструированию разрядников с быстрой деионизацией (по терминологии того времени – "быстрогаснущих") были посвящены работы многих физиков и электриков.

Большие мощности искровых передатчиков, а следовательно и достаточно большой радиус их действия, как уже отмечалось, можно было получить тремя путями: увеличением рабочего напряжения (пропорционально его квадрату), увеличением емкости контура и увеличением частоты разрядов. Значительно увеличивать емкость колебательного контура было нельзя – это приводило в область очень длинных волн и сопровождалось значительными конструктивными трудностями. Длины волн искровых радиостанций очень быстро достигли десятков километров.

В искровых передатчиках раннего периода мощность увеличивалась в основном повышением рабочих напряжений и частоты повторения разрядов. Для этого требовались специальные разрядники с высоким пробивным напряжением и быстрой деионизацией, а также высоковольтные источники питания высокой частоты. В создании разрядников очень плодотворной оказалась идея разбиения общего искрового разрядника на ряд вспомогательных искровых промежутков, расположенных последовательно один за другим. Эта мера позволяла облегчить физические условия работы разрядника, так как рабочее напряжение каждого промежутка было уменьшено пропорционально их количеству. При невысоком рабочем напряжении легче было выполнить меры по отводу тепла, что упрощало решение задачи улучшения деионизации, позволяло быстрее погасить разряд.

В 1906 году немецкий физик и электрик М. Вин сконструировал "многократный" разрядник, который состоял из набора медных дисков, разделенных между собой изоляционными прокладками небольшой толщины (около 0,2 мм). Число дисков выбиралось из условия, чтобы на каждый зазор приходилось около 1000 В рабочего напряжения. В качестве изоляционных прокладок применялась слюда. Диски имели радиаторы большого диаметра для отвода тепла в окружающее пространство.<sup>1</sup>

Благодаря хорошему уплотнению между прокладками и дисками каждый разрядный промежуток был герметизирован и после нескольких разрядов в нем образовывалась обедненная кислородом атмосфера, что улучшало условия деионизации и защищало от повторных паразитных разрядов. Разрядник предложенного М. Вином

<sup>1</sup> Wien M. Über die Intensität der beiden Schwingungen eines gekoppelten Senders // Phys. Ztschr., 1906, Bd. 6., S. 872.

типа с достаточно большим числом "дисков" мог хорошо работать и на малых мощностях. Для этого подключалось меньшее число разрядных промежутков.

Многочисленные дисковые разрядники довольно быстро распространились в искровых радиостанциях. Ряд конструктивных усовершенствований в них был сделан немецкой фирмой "Телефункен", и дисковый разрядник типа "Телефункен" нашел широкое применение в искровых радиостанциях многих стран. Впоследствии появилось много разновидностей дисковой конструкции, принципиально аналогичных разряднику Вина (разрядники Г. Боаса, Дж. Стоун-Стоуна и др.).<sup>1</sup>

В России дисковые разрядники разрабатывались в период 1912–1914 годов Радиотелеграфным депо Морского ведомства – первым русским радиозаводом, возникшим на базе Кронштадтской радиомастерской. На базе этого предприятия большую работу по исследованию многократных разрядников проделали русские инженеры А. А. Реммерт, И. И. Ренгартен, Л. П. Муравьев, Н. Н. Циклинский, В. И. Волынкин, М. В. Шулейкин и др.<sup>2</sup>

Следующий шаг в развитии разрядников состоял в том, что расстояние между электродами делалось переменным. Это были вращающиеся разрядники. Между неподвижными электродами вращался диск с зубцами или стержнями, разряд происходил в моменты сближения зубцов и электродов. Этот тип разрядника был предложен Н. Теслой еще в 1896 году.<sup>3</sup> Частота разрядов задавалась числом зубцов и скоростью вращения диска. Максимальное напряжение в колебательном контуре определялось расстоянием между электродами и зубцами в момент их сближения. Вращающиеся разрядники получили значительное распространение в искровых радиостанциях. Известно много разнообразных видов вращающихся разрядников, рассчитанных на самые различные колебательные мощности, доходившие до 300 кВт и выше. В некоторых конструкциях с целью улучшения деионизации искрового промежутка для получения минимального времени разряда принимались специальные меры – в станциях большой мощности использовался обдув разрядника воздухом высокого давления.<sup>4</sup>

Как многократные, так и в особенности вращающиеся разрядники, позволили значительно увеличить число разрядов в единицу времени. Увеличение скорости вращения уменьшало время срабатывания разрядника, а это, в свою очередь, давало возможность значительно поднять рабочее напряжение, увеличить мощность и тем самым дальность действия станции. Кроме того, увеличение частоты разрядов до звуковых частот позволило при приеме телеграфных сигналов выделять их в виде звукового тона. Передатчики с большой частотой разрядов назывались в литературе того времени "звучащими", "со звучащей искрой" или "станциями с тональной пере-

<sup>1</sup> В частности, суда Русского общества пароходства и торговли вооружались радиостанциями системы "Виллиса-Боаса", в которой схема и конструкция аппаратуры были разработаны заведующим радиотелеграфом Общества И. Виллисом, использовавшим в радиопередатчике разрядник Г. Боаса (РГИА Ф. 95. Оп. 7. Д. 61. Л. 1–38; Ф. 107. Оп. 1. Д. 1–808).

<sup>2</sup> Так, например, М. В. Шулейкин и И. Г. Фрейман показали, что укоренившееся представление о возможности повышения мощности "звучащих радиостанций" путем значительного увеличения числа искровых промежутков в разряднике глубоко ошибочно. Они отметили причину, препятствовавшую увеличению мощности, которая заключалась в том, что при увеличении числа разрядных промежутков возрастала общая емкость системы относительно земли (Михаил Васильевич Шулейкин. Сборник статей. / Под ред. Б. А. Введенского. М., 1952, с. 29. Шулейкин М. В., Фрейман И. Г. О действии многократного разрядника типа Телефункен // Радиотехник. 1920, №13, с. 354–355).

<sup>3</sup> *Tesla N. Pat. № 568180 (US), 1896.*

<sup>4</sup> Одной из особенностей вращающихся разрядников было то, что при работе мощных станций, на которых они применялись, при каждом разряде издавался звук, напоминающий орудийный выстрел. Этот звук был слышен на расстоянии до 3 км. Опытный телеграфист по этим звукам мог "читать" передаваемые станцией сообщения на значительном удалении от радиостанции, что придавало данным установкам весьма низкую устойчивость к утечке передаваемой информации (Рогинский В. Ю. Михаил Александрович Бонч-Бруевич. М.–Л., 1966, с. 32).

дачей". Они были широко распространены вплоть до появления передатчиков незатухающих волн.

### **Опыты по радиотелефонии с применением искровых передатчиков**

К первому десятилетию радиосвязи относятся и первые опыты радиотелефонирования – передачи телефонных сигналов с помощью затухающих электромагнитных колебаний. В числе первых исследователей, предпринимавших попытки передачи речи с помощью искровых радиопередатчиков, следует назвать русского инженера С. Я. Лифшица, проводившего в 1902 году опыты под руководством А. С. Попова в Электротехническом институте императора Александра III. На третьем Всероссийском электротехническом съезде в 1904 году Лифшиц сделал доклад о своих опытах по радиотелефонной модуляции искрового передатчика.<sup>1</sup> Известны также опыты по радиотелефонированию итальянского физика К. Майораны в 1904 году.<sup>2</sup> Несмотря на неплохие результаты опытов, весьма невыгодные энергетические соотношения при модуляции искровых передатчиков (потери мощности достигали 80%) и присутствие в спектре излучаемых частот мощных составляющих звуковых помех, явились главной причиной поисков других, более выгодных и технически более совершенных методов генерирования электромагнитных волн, при которых радиотелефонирование имело бы более высокое качество.

Таким образом, использование в первых радиопередатчиках методов возбуждения затухающих электромагнитных колебаний вызывало многие неудобства в практике радиосвязи. Весьма малый коэффициент полезного действия передатчиков, плохое соотношение сигнал/шум, высокий уровень помех, создаваемых искровыми передатчиками работе других станций, сложность реализации радиотелефонной передачи делали искровые радиостанции бесперспективными. Это стимулировало усилия ученых и инженеров к поиску способов генерирования незатухающих волн, преимущества которых перед затухающими становились с течением времени все более очевидными.

### **Радиопередатчики незатухающих колебаний на основе дуговых генераторов**

Переход к использованию незатухающих колебаний произошел в радиотехнике постепенно и занял около десятилетия (1905–1915). За это время было разработано несколько методов генерирования незатухающих колебаний с помощью уже известных в технике устройств: электрической дуги, электрических машин повышенных частот и посредством нового прибора – электронной лампы.

Исторически первый способ получения электромагнитных колебаний неизменной амплитуды был связан с применением для этой цели электрической дуги. Еще в 1893 году, за два года до изобретения радиосвязи, Н. Тесла в лекции, прочитанной в Институте Франклина в Филадельфии, рассказал о методе преобразования постоянного тока в переменный посредством электрической дуги.<sup>3</sup> В 1900 году английский электротехник В. Дуддель получил сильные и устойчивые колебания высокой частоты в построенном им дуговом генераторе с угольными стержнями и предложил использовать его для нужд радиотехники.<sup>4</sup> Генератор Дудделя через дроссели присоединялся параллельно источнику постоянного тока, его контур был настроен на звуковую частоту, и при работе дуги он издавал музыкальный тон, поэтому генератор получил название "поющей дуги".

<sup>1</sup> Лифшиц С. Я. Телефонирование без проводов с помощью электромагнитных волн // Труды III Всероссийского электротехнического съезда. 1903–1904. СПб., 1906, т. III, с. 313–317.

<sup>2</sup> Majorana Q. Ricerche ed esperienze di telefonia elettrica Senza filo // Nuovo Cimento. 1904, ser. V, t. 8.

<sup>3</sup> Тесла Н. О колебательных явлениях при высокой частоте. – В кн.: Из предыстории радио. М., 1948, с. 421–423.

<sup>4</sup> Duddel W. Pat. №21629 (Gr. Brit.), Nov. 29, 1900. Duddel W. On rapid variations in the currents through the direct-current arc // Electrician. 1900, v. 46, h. 292.

По мере выявления несовершенств искровых систем затухающих колебаний интерес к дуговым генераторам усиливался. Конструктивное совершенствование дуговых генераторов шло по пути как увеличения мощности, так и повышения частоты колебаний. Наиболее существенные изменения в конструкцию дуговых передатчиков ввел датский инженер В. Паульсен в 1902 году.<sup>1</sup> Генераторы его системы получили наибольшее распространение и стали основой мощных радиостанций длинных волн.

В России интересные работы по применению дуговых генераторов для получения незатухающих радиоволн принадлежат С. М. Айзенштейну,<sup>2</sup> который экспериментировал с дуговыми радиостанциями, выполненными по усовершенствованной системе Дудделя и Паульсена.

Дуговые генераторы системы Паульсена позволяли получать незатухающие колебания на частотах до нескольких сотен килогерц и нашли широкое применение на многих радиостанциях в различных странах. Мощность генераторов составляла от единиц до тысячи и более киловатт. Это был первый тип генераторов незатухающих колебаний, использованный для радиопередачи. Вплоть до начала 20-х годов дуговые генераторы весьма широко использовались для радиотелеграфирования и отчасти для радиотелефонирования. Однако большие массогабаритные характеристики мощных дуговых генераторов системы Паульсена<sup>3</sup> ограничивали их широкое распространение. За время их применения появилось множество типов дуговых генераторов, различавшихся конструктивными особенностями, разработанных разными изобретателями, среди которых можно назвать имена Л. де Фореста, П. Педерсена, Э. Румера и др.

Кроме дуговых генераторов Паульсена, нашедших применение в радиотехнике для получения незатухающих электромагнитных колебаний, известны также генераторы, в которых по аналогии с искровыми дуговой промежуток разделялся на несколько секций для улучшения деионизации и охлаждения электродов. Это так называемые "генераторы с многократной дугой". Практическое применение получили несколько конструктивных вариантов таких генераторов. Фирма "Телефункен" в 1906 году разработала дуговой передатчик для радиотелефонии, состоящий из шести последовательно соединенных дуговых промежутков.<sup>4</sup> Радиостанция подобного типа мощностью около 2 кВт в Науэне с телефонной модуляцией от микрофона, включенного в антенную цепь, работала на волне 800 м.

В 1909 году французские инженеры В. Колен и М. Жанс разработали передатчик, предназначенный для радиотелефонирования на кораблях военного флота Франции.<sup>5</sup> В общей камере горения размещались три последовательно соединенных дуговых промежутка. С подобным генератором мощностью около 2,5 кВт на волне 1000 м в 1914 году удалось осуществить радиотелефонную связь на расстоянии 200 км.

Генераторы с многократной дугой сыграли существенную роль в развитии техники генерирования радиоволн. В отличие от стационарных конструкций Паульсена, они при той же мощности были более легкими и могли применяться в передвижных радиостанциях. Особенно широкое распространение они получили в странах Европы.

Некоторое распространение в маломощных радиостанциях нашли генераторы с дугой в режиме третьего рода, во многих отношениях похожие на искровые возбудители с тональной передачей.<sup>6</sup> Одним из примеров передатчиков данного типа является сис-

<sup>1</sup> *Poulsen V.* Pat. №5590 (Dan.), 1902.

<sup>2</sup> [Айзенштейн]. Труды IV Всероссийского электротехнического съезда. Киев, 1907.

<sup>3</sup> Так, например, на радиостанции в Бордо мощностью 1000 кВт генератор весил 80 т, а на радиостанции мощностью 500 кВт в Перл-Харборе – 54 т.

<sup>4</sup> *Nesper E.* Über drahtlose Telephonie // *Elektrotechn. Ztschr.* 1909, №24.

<sup>5</sup> *Colen V., Jeanse M.* Pat. № 402171 (France). 1909.

<sup>6</sup> См.: *Родионов В. М.* История радиопередающих устройств. М., 1969, с. 44–46.

тема беспроволочной телеграфии, запатентованная в 1912 году японскими инженерами У. Ториката, Е. Йокояма и М. Китакура, получившая распространение под наименованием "ТИК" (ТҮК), составленном из первых букв имен изобретателей. Названная система нашла применение в период Первой мировой войны в японском флоте.

В своем развитии радиостанции с дугowymi генераторами претерпели ряд изменений. Первоначально в дугowych генераторах, как и в искровых радиостанциях, возбуждение колебаний производилось непосредственно путем включения дуги в антенную цепь. При этом антенна служила колебательным контуром. Из-за непостоянства параметров антенны частота генерируемых колебаний была неустойчивой. При работе дуги с отсечкой тока (режим колебаний второго рода) антенна излучала гармонические составляющие, уровень которых был велик. Станции с непосредственным включением дуги в антенну обладали единственным достоинством – простотой схемы и обслуживания. Они применялись в основном на ранних стадиях развития дугowych передатчиков в небольших установках связи.

При создании мощных станций удовлетворительная фильтрация гармоник не могла быть получена с помощью станций описанного типа. Для улучшения работы передатчиков дугу стали выносить из антенной цепи в отдельный контур, имеющий сильную индуктивную связь с антенной. При этом частота колебаний определялась главным образом параметрами контура.

По сравнению с искровыми методами генерации электромагнитных колебаний дугowe генераторы давали некоторую возможность улучшить качество модуляции телефонными сигналами. Применение незатухающих волн и сужение вследствие этого спектра энергии излучаемого сигнала позволили, соответственно, уменьшить полосу принимаемого сигнала, снизить уровень помех и, таким образом, улучшить электромагнитную совместимость работающих станций.

**Радиопередатчики незатухающих колебаний на основе электромашинных генераторов**

Дугowe генераторы, несмотря на ряд положительных характеристик по сравнению с искровыми методами генерации, снискавших им определенную известность как первого технически пригодного средства получения незатухающих колебаний, имели и много недостатков. Основной из них, пожалуй, состоял в сильной зависимости амплитуды и частоты от параметров. Дугowe генераторы работали очень неустойчиво и были капризны в настройке и обслуживании, требовали непрерывного внимания от обслуживающего их технического персонала. Вполне естественным было стремление улучшить их или найти иные способы генерирования незатухающих радиоволн.

В поисках генераторов незатухающих колебаний закономерным в истории радиотехники было обращение к уже известным в электротехнике машинам переменного тока, но специально предназначенным для высоких частот. Период применения электрических высокочастотных машин переменного тока как непосредственных генераторов радиоволн длился с начала века до 30-х годов. За это время во многих странах было построено большое число радиостанций, в которых для получения высокочастотных колебаний использовались электромашинные генераторы. Мощности электромашинных радиостанций составляли от единиц до многих сотен киловатт. Даже после появления ламповых передатчиков машина высокой частоты еще долгое время была недостижимой в области больших мощностей на длинных волнах.

Развитие электрических высокочастотных машин началось с повышения частоты в обычных конструкциях генераторов переменного тока путем увеличения числа полюсов и скорости вращения ротора машины.<sup>1</sup> Увеличение числа полюсов при созда-

<sup>1</sup> Первые генераторы повышенной частоты были выполнены Н. Теслой (1889) и И. Томсоном (1899).

нии машин обычного типа (с чередующимися полюсами) довольно быстро привело к большим конструктивным трудностям, из-за чего инженеры отказались от применения таких машин для получения токов высокой частоты.

Наряду с машинами с переменными полюсами применялись машины и индукторного типа, которые при равных условиях (число полюсов и оборотов) могли генерировать токи вдвое большей частоты.<sup>1</sup> До 1906 года было предпринято много попыток создания машин, рассчитанных на большие частоты, однако ни одна из них не предназначалась для применения в радиостанциях. Лишь в 1906 году генератор конструкции американского ученого Р. Фессендена мощностью 60 кВт был использован при создании первого машинного радиопередатчика для радиостанции в Брант-Рок (США), работавшего на частоте 50 кГц.

Опыты Фессендена вызвали интерес к машинам высокой частоты как к генераторам незатухающих колебаний. Его работы, а также опыты Ч. Штейнмеца, в 1908 году продолжил американский инженер Э. Ф. Александерсон. Среди его конструкций<sup>2</sup> можно отметить три машины: мощностью 2 кВт на частоте 100 кГц, 50 кВт – 50 кГц и 200 кВт – 25 кГц. Все эти машины были индукторного типа и отличались друг от друга размерами и второстепенными конструктивными особенностями. Наибольшая частота, которая была достигнута в машине Александерсона, составляла приблизительно 200 кГц при мощности в несколько киловатт, используемая на радиостанции Нью-Брансвик (США). Подобные же машины широко применялись на радиостанциях Англии, Швеции и Польши. Однако машины Александерсона были конструктивно сложны и требовали большой точности при изготовлении. Они были сравнительно дорогими, имели недостаточно хороший коэффициент полезного действия и, конечно, строились как объекты единичные, уникальные.

Технические трудности создания высокочастотных машинных передатчиков заставили искать принципиально новые пути их построения. Одним из наиболее распространенных способов получения колебаний более высоких частот в машинных передатчиках было умножение частоты. Оно осуществлялось двумя путями: применением особых устройств – умножителей, не составлявших одного целого с машиной, либо конструированием специальных установок, в которых повышение частоты происходило в самой машине.

Среди попыток увеличения частоты в машине следует отметить работы немецкого инженера Р. Гольдшмидта и французского электрика Ж. Бетено. Гольдшмидт в 1907 году построил машину высокой частоты индукторного типа, в которой происходило четырехкратное увеличение частоты по сравнению с основной расчетной частотой машины. Первая практически пригодная машина системы Гольдшмидта была установлена в 1910 году на немецкой радиостанции "Эберсвальд". Она давала ток с частотой 30 кГц при мощности 12,5 кВт. Позже, в 1914 году, Гольдшмидт разработал машину мощностью 150 кВт, работавшую на частоте 40 кГц. Эта машина была установлена на радиостанции в Лекене близ Брюсселя, разрушенной в начале первой мировой войны.<sup>3</sup> Машина Гольдшмидта мощностью около 100 кВт использовалась также на радиопередатчике в Туккертоне (США).

<sup>1</sup> Устройства этого типа конструктивно более просты, потому что не несут на роторе обмотки. На заре электротехники выяснилось, что на частотах около 50 Гц индукторные машины получают значительно тяжелее и обходятся дороже, чем машины с переменными полюсами. Поэтому в технике энергомашиностроения от них отказались. Однако при получении токов высокой частоты, где важно было увеличение числа полюсов и окружной скорости ротора, индукторные машины оказались более простыми и эффективными, чем машины с переменными полюсами.

<sup>2</sup> Александерсон Э. Приборы большой частоты для беспроволочной телеграфии и телефонии // Вестник телеграфии без проводов. 1912, № 2, с. 58.

<sup>3</sup> Destruction of the radiostation at Laeken, Brussels // Electrician. 1915, v. 74.

В конструкции высокочастотных генераторов, предложенной в 1912 году Бетено, повышение частоты происходило в самой машине. Несколько машин Бетено мощностью 150 кВт с частотой 40 кГц и мощностью 250 кВт с частотой 20 кГц использовались на европейских радиостанциях, однако из-за их несовершенства широкого применения не нашли.

Трудности непосредственного получения высоких частот в индукторных машинах заставили конструкторов пойти по пути создания машин для генерирования токов сравнительно невысоких частот при хорошем коэффициенте полезного действия и высокой мощности с последующим умножением частоты в отдельных устройствах – статических умножителях. Этот метод, как наиболее надежный и экономичный, в дальнейшем использовался многими фирмами, при этом более всего были распространены машины системы Арко производства фирмы "Телефункен"<sup>1</sup> и системы Лоренц-Шмидта – в Германии,<sup>2</sup> В. П. Вологодина – в России.<sup>3</sup>

По сравнению с дуговыми передатчиками машинные радиостанции имели ряд преимуществ. Прежде всего машинные передатчики имели более высокий коэффициент полезного действия. В дуговых станциях на ранней стадии их развития этот показатель был порядка 10–20%, и лишь после усовершенствования Паульсена удалось довести отдачу до 50–60%. Машина высокой частоты позволяла работать с коэффициентом полезного действия порядка 80% и выше. В электромашинных передатчиках проще было освободиться от паразитных излучений и легче обеспечить большую устойчивость частоты, чем в дуговых передатчиках.

Несмотря на значительные преимущества перед дуговыми генераторами, машина высокой частоты не смогла стать универсальным передатчиком, способным работать на нескольких волнах или плавно перестраиваться по диапазону. В связи с уплотнением каналов связи, неуклонно происходившим в процессе развития радиотехники, необходимо было повышать скорости радиообмена, а это в подавляющем большинстве случаев было неосуществимо с машинами высокой частоты. Нельзя было использовать машины высокой частоты и для качественной радиотелефонной работы и радиовещания. Эксплуатация машинных передатчиков к тому же оказывалась сложной.

Все эти особенности стимулировали техническую мысль в поисках новых, более совершенных способов получения колебаний высокой частоты. Своей технической зрелости электромашинные передатчики смогли достигнуть лишь тогда, когда в значительной мере развились и вошли в передающую технику ламповые генераторы высокой частоты. И хотя отдельные электромашинные радиостанции просуществовали почти до Второй мировой войны (а в Германии они использовались и в военное

---

<sup>1</sup> Машины системы Арко работали на частотах от 6 до 10 кГц. Радиостанции с машинами Арко были построены в Науэне (Германия), где были использованы два генератора по 150 кВт и два – по 400 кВт, в Мадриде (Испания) – 150 кВт, в Буэнос-Айресе (Аргентина) – два по 400 кВт, Малабаре (Индия) – 400 кВт, в Коотвике (Голландия) – два по 400 кВт и в Японии – 600 кВт.

<sup>2</sup> Машины системы Лоренц-Шмидта мощностью от 5 до 5000 кВт, работавшие на частотах от 5 до 10 кГц с дальнейшим умножением в статических умножителях, имели коэффициент полезного действия около 80%, работали на средних волнах и перестали применяться только после повышения требований по стабильности частоты радиопередатчиков до 0,1%.

<sup>3</sup> Первая машина В. П. Вологодина мощностью 2 кВА генерировала ток на частоте 60 кГц, поступающий в статический умножитель, была построена в 1912 году на заводах "Глебов и К<sup>о</sup>" и "Дюфлон, Константинович и К<sup>о</sup>" в Петербурге. Машина была заказана Морским ведомством и предназначалась для опытов по применению на флоте незатухающих радиоволн. Вторая машина типа ВВ-6-6000 с частотой 20 кГц, построенная в 1913 году также по заказу Морского ведомства для опытов по радиотелефонной связи между Гребным портом и Главным Адмиралтейством в Петербурге. В 1915 году была создана трехкиловаттная машина типа ВВ-3-10000, работавшая на частоте 20 кГц, использовавшаяся для работы в длинноволновом диапазоне как непосредственно, так и с умножением частоты в 4–6 раз (Володин В. П. Машина большой частоты и ее развитие в России // Телеграфия и телефония без проводов. 1922, № 14, с. 56).

время для связи с подводными лодками на километровых волнах), машина высокой частоты в конце концов уступила свое место электронной лампе, которая открыла перед радиотехникой новые широкие перспективы.

### МЕТОДЫ ПРИЕМА ЗАТУХАЮЩИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

В период своего зарождения радиотехника призвана была решать только одну задачу – использовать открытые наукой электромагнитные волны для практических целей сигнализации. Вместе с тем развитие этой новой отрасли техники и нужды практики очень скоро определили и те специальные требования, которым должна была удовлетворять радиоаппаратура в целом и радиоприемные средства в частности.

Одно из главнейших таких требований было самым непосредственным образом связано с дальностью действия радиопередачи. Так как от передающей станции к месту приема доходили лишь ничтожно малые доли излученной электромагнитной энергии, то для надежного телеграфирования на далекие расстояния необходимо было, чтобы способность каждого приемника к улавливанию этой энергии, или, как теперь говорят, чувствительность приемного устройства, была по возможности большей.

Другое, возникшее вслед за первым техническое требование, оказалось не менее важным. Необходимо было найти средства защиты приемника от воздействия на него других работавших посторонних передающих станций, а также разного рода атмосферных помех. Эта задача, сводившаяся к повышению избирательности (селективности) приемного устройства, стала особенно настойчиво требовать своего разрешения после заметного расширения сети и увеличения мощностей передающих радиотелеграфных станций.

Наконец, в полной, если не в большей мере, относилось к приемным устройствам общее для всякой технической аппаратуры требование, заключающееся в надежности ее работы в условиях технической эксплуатации.

#### **Повышение чувствительности когерентного радиоприемника**

С первых же дней появления радиосвязи чувствительность приемника была именно той его характеристикой, улучшение которой самым непосредственным образом влияло на увеличение дальности передачи. Одно из первых важных открытий, позволивших значительно повысить чувствительность принимающего устройства, заключалось в присоединении к нему внешнего провода – антенны.<sup>1</sup> Первые же экспериментальные наблюдения показали, что дальность приема заметно возрастала при подъеме антенны над землей. Поэтому для увеличения дальности телеграфирования стали строить высокие антенные мачты и в отдельных случаях даже поднимать антенные провода с помощью воздушных змеев и аэростатов.

Первое радиоприемное устройство, созданное А. С. Поповым в 1895 году, и последовавшие за ним конструкции приемников (Г. Маркони, А. Слаби, Г. Арко и др.) представляли собой приборы релейного типа, которые срабатывали от проходящей электромагнитной волны и фиксировали лишь наличие сигнала или его отсутствие. Изменения силы сигнала они не использовали.

Одним из главных элементов первых радиоприемных схем являлся когерент – прибор, непосредственно отзывавшийся на доходившие до приемника электромагнитные волны. Естественно поэтому, что и основные усилия изобретателей, стремившихся улучшить чувствительность приемных аппаратов, были сразу же направлены на совершенствование конструкции и электрических характеристик именно

<sup>1</sup> Попов А. С. Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний // Журнал Русского физико-химического общества. Часть физич. 1896, т. XXVIII, вып. 1, отд. 1, с. 8.

этого прибора. Однако многочисленные эксперименты показали, что изменение материала порошка-наполнителя и самой конструкции когерера не сказывались сколько-нибудь существенно на повышении чувствительности радиоприемников. Поэтому в поисках иных способов решения данной задачи исследователи вскоре обратили внимание на весьма важное свойство когерера, остававшееся до того времени неиспользованным, а именно на зависимость его действия от значения приложенного к нему напряжения высокочастотных колебаний.

Первую успешную попытку использования этого свойства когерера для повышения чувствительности приемника предприняли инженеры фирмы Маркони, применившие для повышения напряжения высокочастотных колебаний принцип обыкновенной трансформации. Возможность трансформирования на высоких частотах была уже известна в то время из опытов Н. Теслы,<sup>1</sup> поэтому английским инженерам оставалось лишь применить его практически. Так, в 1898 году появился широко известный в свое время радистам "джиггер"<sup>2</sup> – высокочастотный трансформатор, первичная обмотка которого включалась в антенную цепь, а вторичная – подводилась к когереру.<sup>3</sup> Таким образом, применение обычного трансформатора в антенной цепи уже позволяло сделать антенный ток в некоторой степени более "ощутимым".

Джиггер фирмы Маркони сыграл свою положительную роль и позволил намного повысить чувствительность первых радиоприемных станций. Достаточно сказать, что с применением джиггерного приемника дальность передачи в опытах Маркони удалось увеличить с 30 до 85 миль, т. е. примерно в 2,5 раза.<sup>4</sup>

Иной способ повышения чувствительности радиоприемных устройств был применен в самом начале 90-х годов известным немецким радиоинженером профессором А. Слаби. Как и конструкторы фирмы Маркони в схеме с джиггером, Слаби пошел по пути максимального увеличения подводящегося к когереру напряжения высокой частоты. Он использовал в этих целях уже ставшее известным в то время явление, связанное с распределением тока и напряжения в вертикальном заземленном вибраторе. Поскольку было установлено, что в таком вибраторе напряжение высокой частоты распределяется по его высоте неодинаково и имеет максимум или "пучность" на верхнем конце, а нулевое значение или "узел" в месте заземления, у Слаби возникла совершенно верная мысль о новом более целесообразном включении когерера в антенную цепь. Слаби решил, что включение когерера в нижней части антенны, вблизи от заземлявшейся точки, как это практически и делалось тогда во всех приемных установках, было менее выгодным, чем помещение когерера в верхней части антенны, имеющей более высокое напряжение. Но как можно было поместить когерер в пучность напряжения? Практически нечего было и думать о перенесении самого когерера или всего приемного аппарата к верхнему концу наружной антенны.

Найденное А. Слаби решение этой задачи выглядело весьма простым и оригинальным. Если трудно было поднять приемную установку к верхнему концу антенны, т. е. к пучности напряжения, то значительно проще оказалось "снизить" самую пучность напряжения. Для этого Слаби устроил специальное ответвление от вертикальной антенны, присоединенное к когереру. Подбирая вводимую в это ответвление

<sup>1</sup> Тесла Н. Опыты над переменными токами весьма высокой переменяемости и их применение к методам искусственного освещения // *Электричество*. 1892, №15–16, с. 197–208.

<sup>2</sup> Marconi G. and the Wireless Telegraph and Signal Co. Improvements in apparatus employed in wireless telegraphy. Pat. № 12326 (Gr. Brit.). Date of Application 1 June 1898. Complete specification left 4 Apr. 1899. Accepted 1 July 1899.

<sup>3</sup> Lodge O. Improvements in syntonised telegraphy without line wires. Pat. № 11575. (Gr. Brit.). Date of application 10 May 1897. Complete specification left 5 Feb. 1898. Accepted, 10 Aug. 1898.

<sup>4</sup> Marconi G. Recent progress in wireless telegraphy // *Electrician*. 1900, v. 44, p. 555–557.

катушку индуктивности, можно было настроиться на принимаемую волну и получить на конце ответвления пучность напряжения, подобную антенной. Испытания экспериментального радиоприемника по схеме Слаби показали, что по своим характеристикам он ничуть не уступает джиггерному приемнику фирмы Маркони, представляя одновременно несколько большие возможности в отношении настройки.<sup>1</sup>

**Изобретение радиоприемника для слухового приема** Другой практически чрезвычайно важный шаг в направлении увеличения чувствительности приемника и повышения дальности телеграфирования был сделан в результате экспериментального наблюдения.

Во время практической работы с радиоаппаратурой А. С. Попова 10 июня 1899 года ближайшие помощники изобретателя радио – П. Н. Рыбкин и Д. С. Троицкий совершенно случайно обнаружили возможность приема радиотелеграфных сигналов с помощью телефонной трубки непосредственно на слух.

На основе открытия своих товарищей А. С. Попов сконструировал специальный телефонный (слуховой) радиоприемник и 14 июля 1899 года подал на него заявку в Комитет по техническим делам Департамента торговли и мануфактур.<sup>2</sup> Важной особенностью нового приемника являлось то, что когерер здесь не требовал встряхивания.

Сущность самого действия нового когерера, не требовавшего для своей работы механических встряхиваний, оставалась в то время совершенно неясной. Лишь последующее изучение различного рода волноуказателей<sup>3</sup> и принципов их работы позволили внести определенное суждение о характере действия телефонного когерера Попова. Если обычный когерер, основанный на использовании трубки Бранли, в результате спекания металлических зерен менял свое сопротивление почти от бесконечности до нескольких десятков или сотен ом, то телефонный когерер Попова, не требовавший встряхивания, действовал на совершенно иной основе и представлял собой не что иное, как детектор в современном понимании этого слова, имеющий одностороннюю проводимость.

Слуховой радиоприемник был первым приемным устройством уже не релейного, а линейно-амплитудного типа. Приемник этого типа не только был способен отмечать факт приема электромагнитного сигнала, но и различал сигнал по амплитуде, имел значительно большую чувствительность.

Характерной особенностью раннего периода радиотехники был повсеместный переход от применения пишущих телеграфных аппаратов, как оконечных устройств радиоприемников, к слуховым индикаторам – телефонным трубкам. Главная причина такого перехода определялась свойствами человеческого слуха выделять полезный сигнал на фоне помех, что было невозможно при записи на телеграфную ленту.<sup>4</sup> В связи с этим заметно снизилось влияние на такой приемник атмосферных помех. Если при пишущем приеме, работавшем на телеграфный аппарат, помехи от грозовых разрядов часто приводили к ложным срабатываниям реле и искажению принимаемых сообщений, то прием на слух при известном навыке радиотелеграфиста давал боль-

<sup>1</sup> Slaby A. Abgestimmte und mehrfache Funkentelegraphie (Vortrag gehalten am 22 Dez. 1900 im Konferenzsaal der Allgemeinen Elektrizitäts-Ges.) // Elektrotechn. Zschr., v. 22, H. 2, s. 38–42.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 24. Оп. 9. Д. 943. Л. 1–33. Попов А. С. Описание приемника депеш, посылаемых с помощью электромагнитных волн. Привилегия № 6066 от 30 сентября 1901 г., заявлено 14 июля 1899 г. // Свод привилегий, выданных в России. СПб., 1901, в. 11, с. 3651–3653.

<sup>3</sup> Волноуказателями называли в то время все приборы, выполнявшие функции детектирования сигнала; термин "детекторы" (от англ. *detect* – открывать, обнаруживать) возник позже.

<sup>4</sup> При приеме на слух возможно обеспечение связи при соотношении сигнал/шум в точке приема равном 1, а высококвалифицированный радиотелеграфист может обеспечить связь и в условиях, когда сигнал по уровню ниже помех, за счет разности в тональности полезного сигнала и шума. Для автоматического приема сигнала требуется соотношение сигнал/шум в точке приема, равное 3 (Глуценко А. А. Корабельные радиоприемники ВМФ. Петродворец, 1992, с. 27).

шие возможности для выделения правильно чередующихся телеграфных знаков на фоне хаотического треска помех. Кроме того, исключение из комплектации слуховых радиоприемников телеграфных аппаратов Морзе и питающих их батарей делало конструкцию нового приемника более компактной, дешевой и надежной по сравнению с пишущим приемником. Но самым существенным преимуществом нового приемника, как уже отмечалось, явилась значительно более высокая его чувствительность, позволившая сразу же резко повысить дальность действия радиотелеграфа.<sup>1</sup>

#### **Совершенствование конструкции когерера и появление детекторов**

В последующие годы, после открытия Д. С. Троицкого и П. Н. Рыбкина, стали разрабатываться конструкции когереров, не требующих встряхивания. Интересную конструкцию имел когерер швейцарского исследователя М. Томмаса (1899),<sup>2</sup> в котором между двумя угольными или латунными электродами была помещена капля ртути. Когерерный эффект возникал вследствие резкого падения сопротивления в слое окиси ртути на концах электродов при воздействии электромагнитной волны. В отсутствие сигнала пленка окисла восстанавливалась и сопротивление когерера быстро возрастало. Этот тип когерера был использован в опытах Маркони в 1901 году по передаче сигнала из Англии (Поладью) в Америку (Ньюфаундлен).

Аналогичная конструкция самовосстанавливающегося когерера была разработана Лоджем, Мюирхидом и Робинсоном в 1902 году. В этом приборе между ртутным электродом и непрерывно вращающимся стальным диском находилась пленка масла, которая пробивалась во время приема электромагнитного сигнала. В отсутствие сигнала пленка восстанавливалась.<sup>3</sup>

Одним из интересных по принципу действия самовосстанавливающихся волноуказателей был так называемый "магнитный детектор", принцип действия которого основывался на влиянии магнитного гистерезиса на электромагнитное поле катушки, где возбуждались высокочастотные принимаемые токи. Внутри катушки непрерывно двигалась ферромагнитная лента в дополнительном поперечном неизменном по значению магнитном поле, создаваемом полюсами постоянного магнита. Движение ленты производило непрерывное перемагничивание материала: проходя под полюсами магнита, лента намагничивалась сначала в одном, затем в противоположном направлении. Высокочастотное поле от принимаемого сигнала наводило ток в катушке и создавало переменное магнитное поле в ленте в момент ослабления гистерезиса.

<sup>1</sup> Увеличение дальности связи при использовании слухового приема в 1,8 раза по сравнению с пишущим приемом (РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 77) давало кораблям Российского флота существенные преимущества в решении ряда оперативно-тактических задач относительно флотов других государств, в связи с чем открытая публикация сведений о новом способе радиоприема в интересах обороноспособности страны представлялась нецелесообразной, однако никаких запретов на патентование нового радиоприемника А. С. Поповым от Морского министерства не последовало. В связи с этим представляется неубедительным сложившееся в отечественной историографии утверждение, что препятствием к подаче заявки на первый радиоприемник А. С. Попова образца 1895 года явились соображения секретности (Коваленко Ю. Я., Стрелов А. Б. У истоков радиосвязи. СПб., 1997, с. 24. Стрелов А. Б. Клятвенное обещание А. С. Попова // Наука и техника: вопросы истории и теории. СПб., 1997, вып. XIII, с. 141–142. Морозов И. Д. Влияние "клятвенного обязательства" А. С. Попова на характер его публикаций // Наука и техника: вопросы истории и теории. СПб., 1998, вып. XIV, с. 101–102. Стрелов А. Б. О секретности и первом приемнике А. С. Попова // Наука и техника: вопросы истории и теории. СПб., 1998, вып. XIV, с. 104–105 и др.). Об отсутствии каких-либо ограничений на работы А. С. Попова говорил в 1897 году корреспонденту "Петербургской газеты" профессор физики и метеорологии Санкт-Петербургского Лесного института Д. А. Лачинов. На вопрос были ли опыты А. С. Попова "обставлены строгой тайной", Лачинов ответил отрицательно: "Ничуть не обывало. Меня даже удивляет, почему до сих пор о них в печать не проникли известия: он работает над своими опытами два года, о чем знают все его ученики и приближенные" (Петербургская газета. 1897, 8 июля).

<sup>2</sup> Thomassin M. T. Sur un coherer tres sensible, obtenu par le simple contact de deux charbous... // C. r. Acad. Sci., 1899, vol. 128, p. 666–668.

<sup>3</sup> Lodge O. Pat. № 13521 (Gr. Brit.), 1902.

Вследствие этого наводились индукционные токи в другой катушке, соединенной с телефоном. В момент приема сигнала в телефоне появлялся звук. Идея магнитного волноуказателя была высказана Э. Резерфордом, первое же конструктивное воплощение она нашла в магнитном детекторе фирмы Маркони в 1902 году.<sup>1</sup>

К особой группе относятся так называемые "электролитические волноуказатели", представлявшие собой сосуд с электролитом, в который опускались электроды. Под воздействием приложенного к электродам постоянного напряжения создавались условия, когда ток поляризации электролита был равен нулю. Высокочастотный сигнал действовал как деполяризационный фактор, и в момент его появления возникал ток, вызывавший в телефоне звук. Среди электролитических волноуказателей известны конструкции М. Пупина (1898), Ли де Фореста (1902), В. Шлемильха (1903), Г. Феррье (1905) и других изобретателей.

#### **Развитие теории и практики кристаллических детекторов**

Все упомянутые типы приборов (кроме, пожалуй, когерера Попова в его слуховом приемнике, который работал как амплитудно-линейный детектор), несмотря на различные принципы действия, могут быть отнесены с достаточной условностью к устройствам релейного действия. Позже появились волноуказатели принципиально другого класса, работа которых была основана на выпрямлении (детектировании) высокочастотных токов и получении в оконечном устройстве (телеграфном аппарате или телефоне) низкочастотной огибающей сигнала.

Прогрессивным шагом в развитии радиоприемных устройств раннего периода было применение кристаллических детекторов. По сравнению с другими волноуказателями детекторы этого типа были чувствительнее и надежнее в работе. В основе их действия лежал эффект односторонней электрической проводимости контактов между определенными металлами и кристаллическими веществами. Еще задолго до открытия электромагнитных волн немецкий физик К. Браун обнаружил одностороннюю проводимость металлических сульфидов и ряда других веществ. Впоследствии, в 1901 году, он описал и применил несколько кристаллических детекторов для радиоприема.<sup>2</sup>

Практическое использование этого явления в радиотехнических устройствах осуществил американский военный электротехник Г. Денвуди, получивший в 1906 году один из ранних патентов на кристаллический детектор. В течение первого десятилетия XX века появилось множество патентов и журнальных статей о технике и теории детектирования посредством кристаллов и полупроводников. Многие сделали в этой области в период 1907–1909 годов японские исследователи У. Ториката, Е. Йокаяма и М. Китамура. В 1910 году английский электротехник У. Икклз провел сравнительное исследование различных веществ в качестве детекторов. Он один из первых разработал основы теории детектирования и ввел в инженерный обиход характеристику детектирования, т. е. зависимость выпрямленного тока от приложенного напряжения.<sup>3</sup>

В практику радиотехники первого десятилетия XX века стали широко входить детекторы с контактными парами металл–кристалл. Такие детекторы выполнялись в виде металлической пружинки с заостренным концом, контактирующей под некоторым давлением с полупроводниковым кристаллом (например, сталь–свинцовый блеск, сталь–корборунд, медь–железный колчедан и др.). Применялись контактные пары, составленные из двух кристаллов (например, окиси цинка и медного колчедана). В работе такие детекторы были устойчивы, а при потере выпрямляющих свойств контакт восстанавливался перемещением его по кристаллу. Наиболее устойчиво работала контактная пара, образованная стальной пружинкой и кристаллом галена, т. е.

<sup>1</sup> *Marconi G. Pat. № 10245 (Gr. Brit.), 1902.*

<sup>2</sup> *Браун К. Ф. О прохождении тока через сернистые металлы. – В кн. : Из предистории радио. М., 1948, с. 359–363.*

<sup>3</sup> *Eccles W. H. On coherers // Proc. Phys. Soc., 1910, vol. 22.*

свинцового блеска. Галеново-стальные кристаллические детекторы получили чрезвычайно широкое распространение благодаря своим хорошим выпрямительным свойствам и устойчивости, а также широкой доступности и дешевизне. Пожалуй, самой привлекательной чертой кристаллического детектора было то, что он не требовал дополнительного источника тока, а радиоприемник мог быть безбатарейным, что значительно удешевляло его и в ряде случаев позволяло выполнить его переносным.

**Создание и развитие перестраиваемых дистанционных радиоприемников** Первые же попытки перейти от опытов к практическому использованию электромагнитных волн для передачи сигналов на расстоянии со всей остротой показали, что дальнейшее развитие этого нового рода связи и его широкое применение окажется возможным лишь в том случае, если будут найдены эффективные средства, позволяющие одновременно передавать в одно и то же место сообщения от двух и более передающих станций. Опыт работы первых станций А. С. Попова и Г. Маркони сразу же вскрыл все несовершенство в этом отношении применявшейся тогда аппаратуры. Прием сигналов в зоне действия двух одновременно работающих станций оказывался из-за взаимных помех, создаваемых этими станциями, совершенно невозможным.

Выход был найден в передаче радиотелеграфных сигналов волнами различной длины с использованием для их выделения в приемном устройстве явления резонанса, известного в физике задолго до изобретения радио. Резонанс достигался соответствующим подбором индуктивности и емкости электрической цепи, причем цепи (или контуры) оказывались в этом случае настроенными на одну и ту же частоту, или, как в то время говорили, "синтонными".

В мае 1897 года О. Лодж предложил систему так называемой "синтонической телеграфии без проводов",<sup>1</sup> в которой настройка и передающей и приемной станций в резонанс достигалась подбором индуктивностей и емкостей в антенных контурах. Почти одновременно с Лоджем, но своими путями, А. Слаби и инженерно-технический персонал фирмы Маркони успешно вводили в радиотелеграфию настроенные системы.<sup>2</sup> Описанная выше система Слаби с когерером, помещенным в пучность напряжения, фактически использовала резонансные свойства четвертьволновых вибраторов. Конструкторы фирмы Маркони также достигали путем настройки весьма значительного улучшения избирательности и чувствительности приемных устройств. Для этого они или настраивали антенные контуры передающей и приемной станций подбором емкости включенных ими в антенную цепь двух металлических концентрических цилиндров, или же, используя свой джиггер, т. е. трансформаторную связь, не только в приемной, но и в передающей установке, настраивали контуры, образованные обмоткой джиггера и подключаемым к этой обмотке конденсатором.

После первых описанных выше удачных опытов резонансные контуры становятся неотъемлемой частью всех как приемных, так и передающих радиотехнических устройств. Были предложены и испытаны на практике самые разнообразные варианты выполнения приемных резонансных колебательных цепей. Различия их заключались прежде всего в способе связи колебательного контура приемного устройства с так называемым внешним колебательным контуром, т. е. с антенной цепью, являющейся первичным приемником электромагнитных колебаний.

Большим завоеванием радиотехники в области использования настраивающихся контуров явилось изобретение фирмой Маркони в 1900 году приемного устройства, позволяющего вести в одном пункте одновременный прием от двух передающих

<sup>1</sup> Lodge O. J. Improvements in syntonised telegraphy without line wires. // Pat. №11575 (Gr. Brit.). Date of application 10 may 1897. Complete specification left 5 Feb. 1898. Accepted, 10 Aug. 1898.

<sup>2</sup> Marconi G. Sintonic wireless telegraphy // Electrician. 1901, v. 47, p. 172–174, 211–213.

станций. Дальнейший существенный шаг вперед в развитии настраиваемых приемных схем был сделан в 1907 году, когда Дж. Стоун<sup>1</sup> и независимо от него К. Франклин<sup>2</sup> предложили многоконтурную систему. Сущность этой системы заключалась в использовании промежуточного настраиваемого контура между катушкой индуктивности антенны и настраиваемым контуром, воздействующим на детектор. Такая строенная комбинация контуров давала возможность получить за счет изменения формы резонансной кривой дальнейшее улучшение избирательных свойств приемника.

Таким образом, к концу первого десятилетия XX века резонансные контуры прочно вошли в практику радиотелеграфии. Появилось большое количество резонансных схем с различными элементами настройки, числом контуров и видами связи между ними. Избирательность приемников намного возросла. Представилась реальная возможность осуществлять прием телеграмм, не опасаясь мешающего действия соседних станций. И только все еще применявшийся наряду с новой системой незатухающих колебаний метод искровой передачи не позволял до конца использовать все возможности и преимущества настраиваемых систем.

### РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ НАЧАЛЬНОГО ПЕРИОДА ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ В РАДИОСВЯЗИ

Изобретение электронной лампы (радиолампы) – важнейший этап, революционизировавший развитие радиотехники и тесно связавший ее прогресс с достижениями электронной техники. Электронная лампа – техническое нововведение начала XX века, которое коренным образом изменило методы использования электромагнитных волн, способствовало интенсивной перестройке элементной базы беспроводной телеграфии и определило становление и быстрый расцвет радиотехники. Появление радиолампы стало также важным этапом того направления развития и применения теории и практики радиотехники, которое позже получило название "электроника".

#### **Изобретение вакуумного диода с накаливаемым катодом**

Электронная лампа как новый технический прибор появилась в первые годы XX столетия, а в основе ее действия лежали явления, обнаруженные еще в начале последнего десятилетия XIX века. Опираясь на научные и экспериментальные результаты предшественников, Д. А. Флеминг в 1899 году выполнил целую серию логически стройных физических исследований, которые легли в основу его дальнейших работ, приведших к изобретению в 1904 году вакуумного диода с накаливаемым катодом. Используя одностороннюю проводимость лампы с введенной в колбу металлической пластинкой для выпрямления переменных токов, Флеминг создал новый прибор, который назвал "термоионной лампой", или "диодом".<sup>3</sup> Он представлял собой стеклянный баллон с впаянной в него, как в осветительных лампах, нитью накаливания, окруженной металлическим цилиндром, провод от которого был выведен через стекло. Флеминг обнаружил, что для "увеличения чувствительности" такого детектора на цилиндр, который был назван "анодом", следует подавать небольшой положительный потенциал.

Диоды Флеминга были столь же чувствительны, как магнитные или кристаллические детекторы, отличались большей стабильностью и требовали специального источника питания. Это была первая электронная двухэлектродная лампа с нагретым катодом, получившая практическое применение в радиотехнике раннего периода.

<sup>1</sup> Stone J. Improvements in systems for wireless telegraphy. // Pat. №4123 (Gr. Brit.). Date claimed for patent in the U. S. 27 Feb. 1906. Date of application in the U. S. 19 Feb. 1907. Accepted 19 Feb. 1908.

<sup>2</sup> Franklin C. S. and Marconi's Wireless Telegraph Co. Pat. № 12690 (Gr. Brit.), 1907.

<sup>3</sup> Fleming J. A. Pat. № 248850 (Gr. Brit.). Nov. 16, 1904.

**Изобретение вакуумного триода и появление электронных усилителей**

В 1907 году американский инженер Ли де Форест запатентовал изобретенный им прибор – трехэлектродную лампу, которую он разработал в результате многочисленных экспериментов.<sup>1</sup> Де Форест поместил в диод третий электрод, названный им "сетка" (grid); изменяя потенциал на этом электроде, оказалось возможным изменять ток между катодом и анодом лампы. В процессе опытов было обнаружено, что чрезвычайно малые изменения напряжения на сетке приводят к заметным изменениям тока лампы. Таким образом, новый электронный прибор был способен производить электрическое усиление сигнала (хоть и незначительное). Построенный на триоде усилитель низкочастотных колебаний звуковой частоты де Форест назвал "аудион"; позже лампы с тремя электродами стали называться "триоды".<sup>2</sup>

Ранние катодные лампы – диоды и триоды – были очень несовершенными приборами: из-за недостаточно высокого вакуума в колбе было большое количество молекул газа, которые при прохождении тока через лампу ионизировались и наряду с электронами участвовали в переносе электрических зарядов от катода к аноду. В то же время они бомбардировали катод, осаждались на стенки, создавая зоны поверхностного заряда, и ухудшали работу прибора.

Изобретение де Фореста дало толчок к изучению процессов в катодных лампах, вызвало к жизни большое количество конструкций триодов различного назначения, в которых делались попытки преодолеть трудности, возникавшие из-за неумения в то время получить хороший вакуум. Однако лишь в 1915 году И. Ленгмюром был создан триод с чистым вакуумом ("жесткая" лампа). Ленгмюр сконструировал также и высоковакуумный диод, предназначенный для работы в качестве выпрямителя при питании радиоаппаратов переменным током и дал ему название "кенотрон", закрепившееся до настоящего времени за выпрямительными электронными лампами.

Период развития радиоламп до Первой мировой войны скорее отличался внутренним совершенствованием этой области, появлением множества новых идей, принципиальных подходов, чем расширением практического применения ламп. Использование катодных ламп в радиоаппаратуре было единичным и ограничивалось главным образом радиоприемной техникой. В то же время происходило быстрое развитие этой техники в стенах исследовательских лабораторий. Закладывались основы теоретического рассмотрения процессов, протекавших в вакуумных приборах, формировались предпосылки их инженерного расчета. В отличие от всех ранее существовавших элементов радиотехники катодные лампы (очевидно, вследствие сложных и тонких физических явлений и процессов, которые в них имеют место) не могли развиваться чисто эмпирически, а требовали глубокого теоретического осмысления.

Несмотря на то, что широкое промышленное производство и применение электронных ламп началось только во втором десятилетии XX века, весь предшествующий период их лабораторного развития отличался интенсивными поисками различных принципов их построения для применения в радиоприемниках, генераторах, а также в качестве выпрямителей переменного тока в устройствах электропитания радиоустановок.

Среди ученых и инженеров, много сделавших в развитии принципов действия и построения конструкций приемно-усилительных ламп начального периода, можно

<sup>1</sup> De Forest L. The audion as generator of high-frequency current // Electrician. 1914, vol. 73.

<sup>2</sup> Следует, однако, отметить, что в ранней радиотехнике, развивавшейся на основе приборов дискретного действия, сложились и весьма стойкие терминологические традиции, вытекающие из чисто электротехнических принципов. Поэтому после изобретения триода, который был по своему принципу действия не дискретным, а аналоговым устройством, т. е. позволял производить не релейное (включение-выключение) действие, а плавное изменение напряжений и токов управляющим сигналом (т. е. усиление), сложившаяся терминология поначалу не изменилась, триод называли "реле", "катодное реле".

назвать Д. Флеминга, Л. де Фореста, Р. Либена, Э. Рейсса, Г. Арко, Г. Раунда, Пери, Р. Виганта. В России в этой области работали Н. Д. Папалекси (1914), П. А. Остряков и М. А. Бонч-Бруевич (1915). На производстве радиоламп специализировались многие фирмы: "Маркони-Осрам", "Мэллард", "Томсон-Густон" (британские предприятия), "Эдисван", "Коссор", "Радионс" (США), "Русское общество беспроволочных телеграфов и телефонов" (Россия) и др.

Большой известностью пользовались лампы французского производства, появившиеся во время Первой мировой войны. Это так называемые лампы типа "R", патент на которые был взят Пери в 1916 году. Триоды типа "R" применялись как в радиоприемниках, так и в маломощных передатчиках. Они были сравнительно экономичны, работали при напряжении накала 3,78 В и токе 0,52 А. Анодное напряжение равнялось 75 В. Еще одним широко распространенным типом ламп были так называемые "лампы Раунда" (известные также под фирменным названием "Маркони, тип Q"). В Германии в начале Первой мировой войны использовались сильно отличавшиеся от французских ламп детекторного и усилительного типа, разработанные фирмой "Телефункен" и конструктивно напоминавшие лампы Раунда, но с цоколем специальной формы, исключавшей их использование во французской аппаратуре. Эти лампы хорошо работали в усилительных схемах, хотя они имели невысокий коэффициент усиления. Выпускали эти лампы предприятия компании АЕГ, "Телефункен", "Сименс и Гальске".

В России в 1915 году на Радиотелеграфном заводе Морского ведомства конструированием и выпуском приемно-усилительных ламп занимался В. И. Вольнкин. Его лампы имели вольфрамовый катод прямого накала, коэффициент усиления их был равен 10. В 1915–1917 годах на Тверской приемной радиостанции М. А. Бонч-Бруевич и В. М. Лещинский наладили выпуск сконструированных ими приемно-усилительных ламп, выпускавшихся в небольших масштабах серийно и используемых в приемной аппаратуре для замены французских ламп типа "R", ставших дефицитом во время Первой мировой войны. На этих лампах Бонч-Бруевич разработал гетеродинный приемник ("катодный прерыватель") для приема сигналов от передатчиков незатухающих волн.

#### **Многоэлектродные электронные лампы в радиоприемной технике**

К началу мировой войны относятся также опыты с многосточными приемно-усилительными лампами, хотя широкое применение в радиотехнике они нашли лишь в 30-е годы. Из очень большого числа работ в этой области отметим только наиболее значительные.

По-видимому, первая многоэлектродная лампа была предложена Э. Александерсоном в 1913 году.<sup>1</sup> Она имела нить накала, сетку и два анода. Еще один электрод был экранирующим и предназначался для устранения влияния анодов друг на друга. Лампа предназначалась для управляемого двухполупериодного выпрямления переменного тока, а также для усиления сигнала.

В 1916 году триод с дополнительной сеткой, расположенной вблизи анода, на которую подавался нулевой или небольшой положительный потенциал, построил А. Хелл. Сетка устраняла динатронные явления в триоде, тем самым увеличивая его коэффициент усиления. На этой лампе Хелл строил и генераторные усилительные схемы.

#### **Начало применения электронных ламп в радиопередатчиках**

Первое применение электронной лампы в передающем устройстве относится к 1913 году и является, несомненно, знаменательным событием, показавшим, что радиолампа может быть использована не только для работы на малых токах и напряжениях, но и для управления токами больших значений. Уже к началу Первой мировой войны относятся работы по созданию радиоламп, специально пред-

<sup>1</sup> *Alexanderson E. Pat. №147147 (Gr. Brit.), 1913.*

назначенных для радиопередатчиков. Постепенно в радиоинженерии складываются конструктивные особенности генераторных ламп, одна из которых определила необходимость отвода тепла от электродов, главным образом от анода, когда естественного охлаждения электродов уже недостаточно. Другой особенностью была потребность в катодах с большим значением эмиссионных токов.

Среди первых простейших конструкций еще не очень мощных ламп с принудительным охлаждением анода были триоды де Фореста (1915) и А. Никольсона (1916). Первые русские генераторные лампы были построены Н. Д. Папалекси в 1914 году. Выпускал эти лампы в малых количествах завод рентгеновских трубок в Петрограде. Технология их производства была разработана самим Папалекси, причем он впервые применил прогрев электродов токами высокой частоты от дугового генератора для удаления поверхностных газов. Это было сделано в 1916 году, на два года раньше, чем взят патент на этот технологический прием (1918) немецкой фирмой "Хут".

Ко времени Первой мировой войны относится появление идеи разборной генераторной лампы. Недолговечность катодов ламп, трудности получения надежных спаев стекла с металлом в мощных лампах, нерентабельность выбрасывания металлоемкой конструкции мощной лампы с вполне пригодным анодом, сеткой и системой водяного охлаждения при выходе из строя катода – все эти особенности эксплуатации мощных ламп с водяным охлаждением натолкнули конструкторов на оригинальную мысль делать лампу разборной, со сменными деталями. Однако ограниченные возможности техники в первом двадцатилетии XX века не позволили создать разборные радиолампы. Расцвет и развитие этого типа радиоламп относится к середине 30-х – началу 40-х годов.

#### **Эволюция приемно-передающих устройств на основе электронных ламп**

Изобретение электронной лампы произвело существенные изменения в методах радиоприема и повлекло разработку множества радиотехнических приборов, в которых она стала непосредственно применяться. Ее влияние на прогресс техники беспроводной связи было широким по масштабам, охватив многие направления связи, и вместе с тем отличалось глубиной, заставив пересмотреть принципиальные основы функционирования многих радиотехнических средств.

Наиболее интенсивному воздействию (и одной из первых) подверглась радиоприемная техника. Это было особенно заметным, так как довольно длительное время ее развитие шло медленными темпами и применявшиеся технические средства принципиально почти не менялись: сначала это были когерер и реле, включавшие сигнальный звонок, пишущий телеграфный аппарат, затем детекторы разных типов, в том числе наиболее распространенные – кристаллические, с головными телефонами в качестве оконечных устройств. Между тем развитие другой важной области радиотехники – радиопередающих устройств – отличалось стремительными темпами и ознаменовалось появлением нескольких принципиально различных приборов, в том числе мощных безламповых передатчиков. В это время произошел также переход на незатухающие волны, что создало целый комплекс предпосылок к появлению ламповой техники.

Электронная лампа изменила и характер, и темпы развития приемно-передающей техники. В области радиоприема началось бурное развитие, в области же передающей техники изобретение радиолампы сначала прошло почти незамеченным. Причина этого весьма проста: в технике генерирования электромагнитных колебаний был уже накоплен достаточно большой технический опыт и столь маломощные приборы, как первые электронные лампы, не могли изменить сложившееся положение. В области же радиоприемной техники с появлением лампы возникла возможность усиления слабых сигналов. Ламповые устройства позволяли строить новые по принципу действия приборы – усилители для усиления высокочастотных сигналов в невиданных тогда масштабах – в десятки и сотни раз. Резко возросла чувствительность приемников.

Электронная лампа пришла в технику радиоприема, когда там господствовали кристаллические детекторы, а "усиление" сигнала производилось путем выделения напряжения на острорезонансном контуре и применения головных телефонов, которые в сочетании с органами слуха человека также осуществляли селекцию полезных сигналов на фоне помех. Появление диодов Флеминга мало что изменило в технике детектирования. Лампа-детектор была малонадежным прибором, она требовала источника питания для нити накала, а срок ее службы был существенно меньше кристаллических детекторов.

Изобретение триодов явилось революционизирующим моментом в ранней радиотехнике. И хотя для их работы, кроме источника питания нити накала, требовался еще один источник напряжения для питания анода, возможность многократного усиления сигналов стоила дополнительных мер и затрат.

В 1907 году де Форест предлагает схему для детектирования с последующим усилением сигнала на изобретенном им триоде.<sup>1</sup> В этой схеме (если пользоваться позднейшей терминологией), работающей в режиме анодного детектирования, в анодную цепь лампы включались телефоны, в которых благодаря специально выбранному режиму питания лампы прослушивались усиленные принятые радиосигналы. Режиму лампы на было уделено внимания, поэтому попытки де Фореста использовать в 1907 году триод специально для усиления сигналов к успеху не привели, так как рабочая точка на характеристике лампы была выбрана неправильно. Однако де Форест интуитивно понял, что на усилительные свойства радиолампы можно влиять изменением питающих напряжений, и применил хорошо известное в дальнейшем "смещение на сетку", т. е. подачу между катодом и сеткой постоянного потенциала для получения наивыгоднейшего усилительного или детекторного режима. Так в 10-х годах XX века появился ламповый триодный детектор и усилитель.

Важным моментом в развитии детекторно-усилительных схем, в особенности после разработки триодов с достаточно высоким вакуумом, явилось использование в цепи сетки так называемого "гридлика" (от англ. *grid-leak* – буквально "утечка сетки"), заблокированного резистором с большим сопротивлением (порядка 1 МОм), включенного между сеткой и катодом лампы.<sup>2</sup> В триодах со свободной сеткой часто наблюдалось явление "запирания" анодного тока через некоторое время после включения лампы. Это происходило потому, что на сетке скапливался большой отрицательный заряд. Гридлик предназначался для того, чтобы отрицательные заряды, наведенные на сетке, стекали через него, создавая на резисторе падение напряжения, пропорциональное сигналу на сетке,<sup>3</sup> тем самым гридлик стабилизировал автоматически анодный ток. Через этот резистор также удобно было подавать постоянное "напряжение смещения" (относительно катода) для выбора рабочей точки характеристики лампы.

**Изобретение регенеративного радиоприемника** В опытах с ламповыми усилителями исследователи натолкнулись на одно из важнейших для всей радиотехники явлений – возможность обратной связи в радиотехнических цепях. Трудно установить точную дату и указать, кому первому пришла счастливая мысль осуществить в детекторно-усилительном каскаде положительную обратную связь, т. е. электрическую связь анодной цепи с сеточной так, чтобы, как это тогда представлялось, определенное усиленное напряжение (энергия) подавалось вновь на сетку лампы и вновь усиливалось. Можно лишь утверждать, что эта мысль непосред-

<sup>1</sup> De Forest L. Pat. № 1170881 (US), 1914.

<sup>2</sup> De Forest L. Audion-circuit. // Pat. № 1377405 (U. S.). Original application filed 9 Apr. 1915. Publ. 10 May 1921.

<sup>3</sup> В "мягких" лампах этот отрицательный сеточный заряд снимался в результате бомбардировки сетки положительными ионами находившегося в лампе газа.

ственно вытекала из логической цепи всех экспериментов с ламповыми схемами, и могла быть реализована многими исследователями.<sup>1</sup>

Практическое осуществление идеи положительной обратной связи показало, что детектор-усилитель способен значительно повысить чувствительность радиоприемников и обеспечить прием сигналов с очень малым значением напряженности электромагнитного поля. Одновременно было замечено, что после увеличения положительной обратной связи сверх некоторого предельного значения чувствительность детекторно-усилительного лампового каскада резко падала, в лампе возникали незатухающие колебания, и усилительный каскад превращался в генератор колебаний тока. Обратная связь, меньшая предельной, но близкая к ней, была названа "регенеративной", а сам каскад, работавший в этом режиме – "регенератором".

Регенеративный детектор-усилитель появился почти одновременно в лабораториях нескольких радиотехнических фирм разных стран. Среди радиоинженеров, предложивших регенеративную схему, следует отметить прежде всего американцев Э. Армстронга<sup>2</sup> и Л. де Фореста<sup>3</sup>, англичан К. Франклина<sup>4</sup> и Г. Раунда<sup>5</sup>, немцев А. Мейсснера и Г. Арко<sup>6</sup>. По-видимому, наиболее ранние работы о регенеративном усилении, а также о возможности генерирования незатухающих колебаний "катодной лампой" появились в Австрии в 1912 году и принадлежат З. Штрауссу.<sup>7</sup> Однако его исследования остались почти незамеченными и не повлияли на аналогичные работы за пределами Австрии и Германии. В Соединенных Штатах Америки, где регенератор был запатентован одновременно Армстронгом и де Форестом, патентное ведомство и Верховный суд длительное время вынуждены были рассматривать тяжбу между компаниями, в которых сотрудничали эти два исследователя, и спустя 20 лет первенство в создании регенератора было признано за де Форестом.<sup>8</sup> Между тем решение это не смогло переубедить радиоспециалистов, и изобретение регенератора до сих пор многие связывают с именем Армстронга, тем более что Американский институт радиоинженеров наградил его в 1914 году за это почетной медалью.

В 1913 году А. Мейсснер сделал в Германии патентную заявку на изобретение регенеративного каскада и, одновременно, лампового генератора незатухающих колебаний с использованием индуктивной (трансформаторной) обратной связи.<sup>9</sup> При этом он отмечает влияние работ Э. Штраусса на свои опыты.<sup>10</sup>

<sup>1</sup> *Armstrong E.* Regenerative amplification // Proc. IRE, 1915, vol. 3, №4.

<sup>2</sup> *Armstrong E. H.* Wireless receiving system // Pat. № 1113149 (U. S.). Filed 29 Okt. 1913. Publ. 6 Oct. 1914.

<sup>3</sup> *De Forest L. and Logwood C.* Wireless receiving system // Pat. № 1170881 (U. S.). Filed 12 March 1914. Publ. 8 Feb. 1916. *De Forest L.* Pat. № 3950 (Gr. Brit.). Conventional date 12 March 1914.

<sup>4</sup> *Franklin C. S. and Marconi's Wireless Telegraph Co.* Improvements in receivers for use in wireless telegraphy and telephony // Pat. №13636 (Gr. Brit.). Date of application 12 June 1913. Complete specification left 12 Jan. 1914. Accepted 11 June 1914.

<sup>5</sup> *Round H. J. and Marconi's Wireless Telegraph Co.* Improvements in receivers for use in wireless telegraphy // Pat. №28413 (Gr. Brit.). Date of application 9 Dec. 1913. Complete specification left 8 July 1914. Accepted 9 Dec. 1914.

<sup>6</sup> *Arco G. und Meissner A.* Gesellschaft für drahtlose Telegraphie // Pat. № 290256 (Germ.). Patentiert 16 Juli 1913. Ausg. 17 Juni 1919.

<sup>7</sup> *Strauss S.* Pat. №71340 (Osterr.), 11 Dec. 1912.

<sup>8</sup> Account of law-lase between Armstrong and De Forest to regenerative of feedback valve circuits // *Radio Rev.*, 1921, vol. 2, p. 424–430. Л. де Форест, предъявивший Э. Армстронгу иск по спорному патенту, первоначально проиграл процессы в 1921 и 1923 годах, когда на слушаниях в суде Форест не смог объяснить, как и почему его электронная лампа "аудион" генерировала колебания. Армстронг же, в свою очередь, дал подробное и ясное объяснение регенерации. В 1930 году по ошибке судьи были неправильно истолкованы термины "oscillation" (колебание) и "regeneration" (регенерация) и Форест выиграл 13-й по счету судебный процесс.

<sup>9</sup> *Meissner A.* Pat. №291604 (Germ.), 9 Apr. 1913; Pat. №252 (Gr. Brit.), Jan. 5, 1914.

<sup>10</sup> *Meissner A.* Über Raumstrahlung // *Telefunken Ztschr.*, 1919, 13 Febr.

Хотя первым применением положительной обратной связи было создание регенеративного детектора-усилителя, как уже отмечалось, почти одновременно появилась мысль увеличить связь анодной цепи и сеточной до такой степени, когда в ламповом усилителе возникают непрерывные собственные колебания. Эта идея легла в основу всей последующей ламповой генераторной техники.

В период Первой мировой войны в технике радиоприема регенеративные каскады получили более широкую известность, так как давали возможность значительно улучшить характеристики радиоприемников, делая их более чувствительными. Ламповые же генераторы пробивали себе дорогу в более трудных условиях, конкурируя с электрической дугой и машинами высокой частоты; да и искровые передатчики, достаточно мощные по тем временам, еще не ушли из радиотехники. Поэтому генераторы на электронной лампе рассматривались сначала лишь как средство получения радиоколебаний весьма небольшой мощности и их применение ограничивалось маломощными радиостанциями и экспериментальными устройствами, в частности при освоении методов радиотелефонных передач.

В начале войны появилось много разнообразных схем ламповых регенераторов, которые различались способом обратной связи анодного контура с сеточным, способами питания лампы от источников питания, методами связи лампы с антенной цепью и некоторыми частностями. В ранней радиотехнической литературе различные схемы регенеративных приемников носили обычно имена их изобретателей, например схемы Раунда, Виганта, Рейнарца, Лейтхаузера и др.

Изучение регенеративных схем привело к появлению ряда существенных модификаций их, которые легли в основу новых типов радиоприемных устройств, новых методов радиоприема. Хотя приемник суперрегенеративного типа, в котором регенеративный детектор управлялся отдельной лампой, отпирающей и запирающей регенератор с большой частотой, был запатентован в Соединенных Штатах Америки Э. Армстронгом в 1921 году, задолго до этого было доказано, что сверхрегенерацию возможно осуществить и в одноламповом приемнике. Так, Г. Раунд в 1913 году запатентовал несколько вариантов схем, за которыми в радиотехнике тех лет закрепились наименования "автодин" и "автогетеродин" и процессы в которых напоминали сверхрегенерацию.<sup>1</sup> Эти схемы особенно широко распространение получили в 20-е годы в радиолюбительской практике многих стран.

#### **Развитие теории и практики радиоэлектронной техники раннего периода**

К 1913 году относится применение на практике метода гетеродинного приема, предложенного еще в 1902 году Р. Фессенденом.<sup>2</sup> После появления триодов этот метод пережил второе рождение и воплотился в приборах с преобразованием частоты в супергетеродинных приемниках. Изобретение супергетеродина составило весьма существенный этап в развитии лампового радиоприема, позволивший освоить в этой области новые принципиальные возможности радиоприема и создать радиоаппараты более совершенных конструкций. Супергетеродинный принцип радиоприема был предложен в 1917 году почти одновре-

<sup>1</sup> Round H. Pat. № 28413 (Gr. Brit.), 1913.

<sup>2</sup> Патент №706740 от 12 августа 1902 года. В отдельных работах, посвященных истории радио (например, *Винокуров В. И.* Заметность и секретность в информационных радиоэлектронных системах // *Известия СПбГЭТУ (ЛЭТИ)*, серия "История науки, образования и техники", 1998, вып. 1, с. 20–28), утверждается, что в целях повышения разведзащищенности своих радиолиний с началом Первой мировой войны германский флот перешел на работу незатухающими электромагнитными колебаниями, в результате чего англичане, французы и русские не могли обнаружить их работу в эфире. Во-первых, в документах оборонных ведомств России времен Первой мировой войны о данном случае упоминаний не имеется. Во-вторых, как следует из рассмотрения эволюции развития радиоприемных устройств, к 1914 году радиоприем незатухающих колебаний был известен не только теоретически, но и был реализован практически.

менно французским инженером Л. Леви, немцами Г. Арко и В. Шоттки, а также в Соединенных Штатах Америки – Э. Армстронгом.

В большинстве работ по истории радиотехники авторство изобретения гетеродина приписывается Э. Армстронгу. Нельзя согласиться с подобными утверждениями, так как принцип приема с изменением входной частоты разрабатывался многими учеными. Право первенства в этом изобретении законодательство отдало Л. Леви. Армстронг и Шоттки согласились с приоритетом французского инженера.

Применение радиоламп для усиления высокочастотных сигналов создало возможность увеличения уровня как напряжения, так и мощности радиоколебаний. Для получения достаточного ощутимого усиления по напряжению использовалось большое количество последовательно включенных ламповых каскадов, так как лампы (особенно раннего периода) имели малую крутизну характеристики и небольшой коэффициент усиления.

Вместе с тем, при конструировании ламповых усилителей сразу же встала весьма трудная проблема устранения самовозбуждения в многоламповых усилителях. Экспериментальное исследование этой проблемы дало двойные плоды: с одной стороны, привело к изобретению метода лампового генерирования высокочастотных колебаний, а с другой – к созданию регенеративного метода радиоприема. Это были как бы две параллельные проблемы, объединенные практическим применением принципа обратной связи. Решение проблемы многолампового усиления оказалось достаточно трудным и растянулось на многие годы.

Создание устойчивых в работе ламповых усилителей с большим коэффициентом усиления стало многоплановой задачей всей радиотехники. В процессе ее решения создавались лампы с большим коэффициентом усиления и с большой крутизной характеристики, пригодные для работы в радиоприемниках, а в дальнейшем и в генераторах. Создавались специальные детали усилителей: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, – и при этом были найдены многие принципиальные и конструктивные решения. Наконец, много интересных принципиальных находок относится к области конструктивного построения усилительных каскадов, среди которых прежде всего следует назвать методы электромагнитного экранирования. На основе большого практического опыта в конце 20-х годов начинают складываться теоретические предпосылки для расчета усилителей как низкой, так и высокой частоты, формируются основы расчета значений сигналов в схемах с обратными связями.

История создания эффективных, т. е. устойчивых в работе и обладающих требуемым коэффициентом усиления, ламповых усилителей имеет и еще несколько направлений развития, связанных с появлением, например, рефлексных схем для радиоприема, с применением методов нейтралитирования лампового каскада. Не менее важным было появление в 10-х годах XX века резистивно-емкостных и двухтактных усилителей для работы сначала в диапазоне звуковых, а затем и на более высоких частотах.

#### **Ламповые генераторы незатухающих электромагнитных колебаний**

Своеобразной вехой в развитии и совершенствовании радиопередающих устройств стало изобретение в 1913 году А. Мейсснером генератора незатухающих электромагнитных колебаний на электронной лампе<sup>1</sup> и создание лампового однокаскадного передатчика по схеме, получившей в истории радиотехники название по имени ее автора ("схема Мейсснера"). В июне 1913 года Мейсснер провел экспериментальную радиотелефонную передачу с помощью такого передатчика между Науэнгом и Берлином на расстоянии около 36 км.

<sup>1</sup> Meissner A. Pat. № 291604 (Germ.), 9. Apr., 1913. Pat. № 252 (Gr. Brit.), Jan. 5, 1914.

В 1914 году Г. Раунд предложил аналогичную схему лампового генератора с двумя колебательными контурами и гридликом, через который автоматически подавалось на сетку лампы отрицательное смещение. Эта первая двухконтурная схема автогенератора использовалась в ранних ламповых радиопередатчиках фирмы Маркони.<sup>1</sup>

Весьма существенным моментом в развитии ламповых генераторов были так называемые трехточечные схемы, в которых лампа присоединялась к простому параллельному колебательному контуру в трех точках. Эти схемы получили в последующем наименование "одноконтурных". По-видимому, первое сообщение о возможности построения трехточечных схем содержится в работе Э. Армстронга (1914).<sup>2</sup> Первый патент на трехточечную схему выдан инженеру американской фирмы "Вестерн электрик" Р. Хартлею (1915),<sup>3</sup> имя которого она и носит в радиотехнической литературе. Инженер той же фирмы Э. Колпитц запатентовал в 1918 году схему лампового трехточечного генератора,<sup>4</sup> принципиально отличную от схемы Хартлея. Эквивалентную схеме Хартлея модификацию автогенератора с положительной обратной связью через емкость сетка-анод триода запатентовала в 1917 году германская фирма "Хут" с авторством инженера предприятия Л. Кюна ("схема Хут-Кюна").<sup>5</sup>

Схемы Мейсснера, Хартлея и Колпитца являются основными схемами автогенераторов и прототипами всех исторически более поздних автогенераторов.<sup>6</sup>

Особенность конструкции первых ламповых передатчиков заключалась в том, что одноламповый автогенератор был непосредственно связан с антенной. В отечественной технической литературе за таким конструктивным оформлением ламповых передатчиков закрепилось название "простая схема", аналогично тому, как в искровых безламповых передатчиках называлась простейшая первоначальная схема. Передатчики по "простой схеме" получили на раннем этапе развития ламповой техники очень широкое распространение во всех странах именно из-за своей простоты.

Непосредственная связь автогенератора с антенной в простой схеме, в особенности когда модуляция производилась в антенном контуре, приводила к неустойчивости режима работы передатчика, а на волнах достаточно коротких – к нежелательной нестабильности частоты. Схема радиопередатчика, в котором для связи автогенератора с антенной стали использовать промежуточную цепь, получила название "сложной". Сложная схема не только позволяла ослабить влияние антенны на колебательный контур автогенератора, но и обладала способностью ослаблять гармоники, поскольку промежуточный контур служил заградительным фильтром.

Начальные шаги практической ламповой генераторной техники относятся к Первой мировой войне, что было в значительной степени вызвано военными нуждами. К этому же времени относятся первые применения многоламповых передатчиков. Между тем широкое применение ламповых усилителей в радиопередатчиках началось лишь после войны, когда были преодолены технологические трудности в изготовлении ламп большой мощности. С появлением мощных автогенераторов в послевоенные годы открылись новые возможности и для развития нового направления радиотехники – радиотелефонии.

<sup>1</sup> Round H. T. Pat. № 13248 (Gr. Brit.), 1914.

<sup>2</sup> Armstrong E. H. Operation features of the audion // Elec. World, 1914, vol. 29, p. 1149.

<sup>3</sup> Hartley R. V. Pat. № 1356763 (U.S.), 1915 (publ. 1920).

<sup>4</sup> Colpitts E. H. Pat. № 1624537 (U.S.), 1918 (publ. 1920).

<sup>5</sup> {Kuhn} E. F. Huth Ges. Pat. № 333777 (Germ.), 15. Dez., 1917.

<sup>6</sup> См.: Родионов В. М. История радиопередающих устройств. М., 1969, с. 90.

## РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ АНТЕНН

Одним из элементов радиосистем являются сооружения для излучения и приема наиболее целесообразным образом энергии электромагнитных волн. Эти элементы радиосистем называются антеннами; они появились одновременно с изобретением радио и развивались совместно с совершенствованием средств передачи и приема сигналов.

Первой передающей антенной можно считать вибратор Герца, служивший одновременно и генератором затухающих колебаний. В ходе своих опытов с электромагнитными волнами Г. Герц изобрел три физические модели излучающих устройств: симметричный электрический элементарный вибратор, симметричный элементарный вибратор ("резонатор Герца") и зеркальные антенны.

**Конструктивные разновидности антенн раннего периода радиотехники** Симметричный электрический элементарный вибратор в опытах Герца выполнялся в виде двух толстых стержней или шаров, соединенных друг с другом тонкими стержнями, между которыми располагался разрыв для размещения искрового промежутка. Вибратор вместе с искровым промежутком, являвшийся первым в мире генератором затухающих колебаний, был объединен с излучающим устройством. Симметричный магнитный элементарный вибратор являлся первой приемной антенной рамкой. Включением искрового промежутка Герц объединил приемный индикатор с антенной. Кроме того, в своих опытах Герц использовал параболические и цилиндрические зеркала из металлических листов, вдоль фокусной линии которых располагались симметричные электрические вибраторы.

В качестве излучателя-антенны вибратором Герца пользовался и А. С. Попов в своих ранних опытах. В 1896 году он использовал диполь Герца в фокусе приемного параболического цилиндра. Однако развитие радиотехники пошло по пути использования несимметричных антенн в виде вертикального заземленного провода. Появление этих антенн также связано с именем А. С. Попова. Изобретатель радио сделал вывод о зависимости дальности передачи сигналов от высоты подвеса и размеров антенного провода.

От симметричного горизонтального излучающего вибратора (1895) Попов перешел к вертикальному излучателю с шарами, дисками или двойными конусами на концах (1896–1897). В 1896 году он использовал также вертикальный вибратор Риги с шарами. В ходе опытов на кораблях в 1898 году А. С. Попов применил береговые передающие антенны в виде вертикального провода с двухпроводной горизонтальной частью. Один зажим индукционной катушки присоединялся к этому проводу, второй – заземлялся. На кораблях использовалась сложная сеть из проводов, натянутых горизонтально на мачтах и реях в форме "коробчатого змея". К этому же времени относится использование Поповым высоко поднятого (воздушным шаром или змеем) вертикального провода. Приемные антенны системы А. С. Попова, начиная с его первых опытов в саду Минного офицерского класса, представляли собой вертикальный провод.

Несимметричный вертикальный заземленный провод и система таких проводов в качестве антенны получили преимущественное распространение во всех ранних системах радиосвязи. В 1901 году Г. Маркони для передачи сигнала из Англии в Америку использовал вертикальную заземленную антенну в виде веера из 50 медных проводов, расходящихся кверху и растянутых между мачтами высотой 48 м. Расстояние между мачтами составляло около 60 м. Эта антенна была установлена на британском берегу (в Поладью). В Америке (Ньюфаундленд) вертикальная приемная антенна была поднята с помощью змея.

Одним из первых дал объяснение физической природы явления возбуждения вертикального заземленного провода и излучения им энергии в пространство немецкий инженер А. Слаби.<sup>1</sup> Математическое обоснование работы заземленного вертикально-

<sup>1</sup> Slaby A. Die Funkentelegraphie. Berlin, 1901.

го вибратора было сделано еще в 1900 году немецким ученым М. Абрагамом.<sup>1</sup> По теории Абрагама, вертикальный заземленный провод над поверхностью земли можно рассматривать по принципу зеркальных изображений. Основным положением теории Абрагама является рассмотрение вертикального провода как совокупности элементарных вибраторов-диполей, у которых длина стремится к нулю, а значение заряда – к бесконечности и, таким образом, электрический момент остается конечным. Эквивалентная схема вертикального провода содержит последовательно включенные самоиндукции (тонкие стержни в модели Герца) и параллельно включенные емкости на землю (толстые стержни в физической модели Герца). Работа Абрагама имела большое значение для создания расчетного аппарата заземленных антенн. В немецкой технической литературе элементарный несимметричный вибратор получил впоследствии название "вибратор Абрагама".

Изобретение несимметричного вибратора связано также с именами французских ученых А. Блонделя и Г. Феррье – пионеров радиосвязи во Франции.<sup>2</sup> Блондель в 1898 году указал, что при анализе работы вертикального провода следует учитывать влияние земли. Для этого он представил землю как идеальный проводник и заменил зеркальным изображением антенны. Феррье в сотрудничестве с Блонделем представил Электротехническому конгрессу в 1900 году доклад "Действительное состояние и успехи беспроводной связи при помощи волн Герца". В этом докладе антенна рассматривается как половина вибратора Герца, т. е. развиты те же представления, что и у Абрагама.

Отделение колебательного контура от антенной сети, несомненно, сыграло большую роль и в приемно-передающей технике, и в развитии антенн, поскольку позволило сосредоточить внимание на вопросах работы антенной системы как специфически излучающего или принимающего электромагнитные волны устройства, преобразующего их в высокочастотные токи. С этого времени область антенных устройств приобретает черты самостоятельности и быстро завоевывает место в радиотехнике как отдельное направление.

С первых лет развития радиосвязи получили применение два основных диапазона волн: средние волны (в диапазоне от 300 до 600 м) и длинные волны (свыше 2000 м). Первые находили применение в морских радиостанциях – как стационарных береговых, так и подвижных судовых. Длинные волны использовались в магистральных станциях для дальних связей. Антенны длинных волн представляли собой чрезвычайно большие сооружения, требовавшие высотных мачт и прочных изоляторов, которым к тому же приходилось нести огромные механические нагрузки.

Мощные искровые радиостанции работали с очень высокими напряжениями возбуждения колебаний, достигавшими многих сотен и даже нескольких миллионов вольт. Такие тяжелые энергетические условия работы выдвигали чрезвычайно жесткие условия к проектированию антенн. Расчет изоляции антенных проводов приходилось вести по значению первой полуволны напряжения, и при напряжениях в несколько киловольт вставали вопросы, связанные с коронированием проводов и с появлением вследствие этого неустраняемых электрических потерь, что значительно снижало и без того невысокий коэффициент полезного действия радиостанций. Кроме того, необходимость хорошей изоляции антенн осложняла проблему механической прочности изоляторов. Для повышения мощности в антенне необходимо было повышать ее емкость, т. е. увеличивать горизонтальную часть.<sup>3</sup> В соответствии с конструкцией горизонтальной и вертикальной частей стали различаться и сами антенны.

<sup>1</sup> Abraham M. Electricische Schwingungen in einem frei endigenden Draht // Ann. d. Phys., 1900, Bd. 2, H. 5.

<sup>2</sup> Blondel A. Avancement des sciences // C. r. Assoc. France, 1898, p. 212. Cutton C. Dix annees de T. S. F., 1922–1932 // Onde elec., 1932, vol. 11, № 131/132.

<sup>3</sup> Shaughnessy E. H. Rugby radio station // Post Office Electr. Engs J., 1927.

Для магистральных связей конструктивно сложились антенны Г-образные и Т-образные в зависимости от того, где происходило присоединение вертикального провода к горизонтальной части – в одном из ее концов или в середине, а также антенны с одиночным вертикальным проводом или пучком проводов с развитой небольшой горизонтальной частью в форме зонта – зонтичные антенны. Для станций меньшей мощности применялись антенны наклонные, арфообразные, веерообразные, подвешиваемые на одной или двух опорах, а также на трех опорах.

**Параметры антенн раннего периода радиотехники**

В первое десятилетие развития радиотехники были предложены эмпирические методы конструктивного расчета антенн затухающих волн и нахождения их электрических параметров, в частности емкости горизонтальной части. Однако уже во втором десятилетии намечается стремление ученых прибегнуть к выработке теоретических начал расчета антенн длинных и средних волн на основе физико-математических представлений о происходящих процессах. Это было тем более важно, что антенны (главным образом передающие) были весьма крупногабаритными и трудоемкими сооружениями и их стоимость была достаточно высокой. Широкое развитие радиосвязи, расширение круга ее применений предъявляло новые требования к технике радиосвязи, в том числе и к антенным устройствам. Для эффективной работы антенн необходимо было определить круг их физико-технических параметров, которые обусловили бы эту эффективность.

Одним из первых таких параметров была "действующая высота" антенны. Уже первые опыты по изучению распространения радиоволн, проводившиеся в Англии Г. Маркони и в Америке Л. Остиным, показали, что дальность действия станций длинных и средних волн пропорциональна произведению силы тока в основании антенны на ее высоту. Было установлено, что под высотой антенны следует понимать не геометрическую высоту подвеса и не центр тяжести статических зарядов антенны, а эффективную или действующую высоту. На основании представления Герца и Абрагама действующей высотой антенны стали называть такую вертикальную длину, при которой распределение тока в антенне является эквивалентным распределению тока в несимметричном вибраторе Герца-Абрагама, т. е. прямоугольным. Теория определения действующей высоты антенны была развита Р. Рюденбергом в 1908 году.<sup>1</sup> Этот параметр широко вошел в теорию и практику длинноволновой антенной техники и используется поныне. Результаты работы Рюденберга были впоследствии развиты многими физиками и инженерами, в том числе советским радиотехником М. В. Шулейкиным, предложившим в 1920–1921 годах методы расчета действующей высоты длинноволновых антенн различных конструкций.<sup>2</sup>

Для приближения действительной антенны к теоретической антенне Абрагама поверхность земли под антенной стали металлизировать (выполнять заземление) или помещать под антенной сетку из металлических проводов (устраивать противовес) на небольшой высоте в сравнении с высотой самой антенны (1,5–3% высоты антенны). Экспериментально было установлено влияние способа выполнения заземления или воздушного противовеса на силу тока в антенне при заданной мощности. Та доля мощности, которая излучается в пространство при известной силе тока в основании может характеризоваться особой величиной – сопротивлением излучения, пропорциональной квадрату отношения действующей высоты к длине волны. Экспериментально было установлено также, что при любом выполнении заземления или противовеса сопротивление антенны остается значительно больше ее сопротивления излу-

<sup>1</sup> Rudenberg R. Begriff des Strahlungswiderstandes // Jahrbuch drahtlos. Telegr. u. Teleph., 1912, Bd. 6.

<sup>2</sup> Шулейкин М. В. Расчет действующей высоты радиосети и ее сопротивления // Радиотехник. 1921, №14, с. 402–421.

чения. Таким образом, еще в 1908 году было введено Р. Рюденбергом понятие о сопротивлении антенны и о коэффициенте полезного действия антенны, равном отношению сопротивления излучения к полному сопротивлению антенны. Этот параметр явился важной характеристикой эффективности работы антенны, позволявшей рассчитывать излучаемую мощность, согласовать нагрузку передатчика (и входное сопротивление приемника) для оптимального излучения энергии в пространство (и для приема энергии с наибольшим коэффициентом полезного действия). В дальнейшем сопротивление излучения стало одним из основных показателей в расчете и анализе не только длинноволновых антенн, но и антенных систем всех диапазонов. Работы Рюденберга дали возможность сравнивать эффективность радиостанций, определять их действительную мощность и тем самым дальность действия систем связи.

Для определения емкости простейших антенн обычно в первом приближении использовались методы физики и электротехники, т. е. брались геометрические соотношения для проводников, определялись их потенциалы и т. д. Однако для сложных антенн, состоящих из многих проводов, определение емкости превращалось в довольно сложную задачу. Достаточно эффективный метод вычисления емкости антенн был разработан Г. В. Хоу.<sup>1</sup> Метод состоял в нахождении среднего потенциала, который наводится в системе проводов при равномерном распределении заряда по их поверхности. Хоу определял емкость как отношение поверхности системы к функции размеров системы. Это отношение давало средний потенциал при умножении на плотность заряда. Метод Хоу ("наведенных потенциалов") широко использовался в практике радиотехнических расчетов раннего периода. Вытекающие из него методы расчета емкости антенных систем были развиты Л. Остином и У. Икклзом.

#### **Совершенствование конструкций и параметров антенн**

Стремление повысить дальность и надежность радиосвязи было связано и с созданием направленных антенн длинных волн, методы создания которых были известны уже в раннем периоде развития радиотехники. Тем не менее они почти не использовались, так как на волнах в диапазоне длинных волн и даже на волнах в несколько сот метров построить направленные антенны было весьма трудно. Некоторые попытки их выполнения проводились фирмой Маркони в связи с созданием радиомаяков.

Чисто экспериментальным путем фирма Маркони обнаружила, что Г-образные антенны обладают направленным действием в сторону снижения вследствие неидеальной проводимости земли.<sup>2</sup>

Направленный эффект Г-образных антенн с длинной горизонтальной частью теоретически обосновал в 1911 году немецкий ученый Г. Гершельман.<sup>3</sup>

Вторым типом антенны, которой приписывали некоторый направленный эффект, была антенна Э. Александерсона для диапазона сверхдлинных волн.<sup>4</sup> Антенна имела подвешенную на 140-метровых опорах горизонтальную часть. Сеть была разветвленной, состояла из 12 проводов, которые через равные промежутки были заземлены посредством удлинительных катушек индуктивности, настроенных в резонанс на рабочую частоту. Пролеты между мачтами составляли около 400 м. Антенна представляла собой систему из 6 вибраторов. Общая длина ее была около 2 км. Она имела сопротивление излучения на 50–70% больше, чем 6 одиночных заземленных вибраторов. Конструкция антенны давала значительно меньшие потери в земле. Это была

<sup>1</sup> Howe G. W. The capacity of inverted cone and the distribution of its charge // Proc. Phys. Soc., 1916/1917, vol. 29.

<sup>2</sup> Hogan J. L. A new Marconi Transatlantic Service // Electr. World, 1914, v. 64.

<sup>3</sup> Herschelman H. Über die Wirkungsweise des geknickten Marconischen Senders in der drahtlosen Telegraphie // Jahrb. Drahtlos. Telegr. u. Telef., 1912, Bd. 5, 14.

<sup>4</sup> Alexanderson E. F. W. Trans-oceanic radio communication // Proc. IRE., 1920, v. 8, №4.

первая вертикальная синфазная антенна, имевшая направленный эффект, перпендикулярный ее горизонтальным частям.<sup>1</sup>

Для решения задачи об уменьшении потерь в заземлении необходимо было уточнить роль заземления вибратора Абрагама, так как представление земли в качестве идеально проводящего проводника являлось слишком элементарным. Уточнение этого вопроса было проведено в 1910 году немецкими учеными М. Райхом и Г. Труэ путем экспериментального изучения распределения токов в земле.<sup>2</sup> Эти опыты дали возможность подойти по-новому к сооружению систем заземления в зависимости от следующих факторов.<sup>3</sup>

1. От длины волны. Чем короче длина волны, тем выше плотность токов у поверхности земли и тем быстрее она уменьшается с увеличением глубины.

2. От высоты антенны. Чем ниже антенна и чем меньше ее горизонтальная часть, тем глубже проникают в землю токи большой плотности.

3. От проводимости земли. Чем больше проводимость земли, тем больше плотность токов в земле.

Использование результатов опытов Райха и Труэ, несмотря на всю их ценность, не привело к резкому уменьшению потерь в заземлениях, тем более, что снижение антенных потерь связано было с потерями не только в земле, но и в различных элементах самих антенн.

Из их опытов очевидна была принципиальная возможность уменьшения потерь в земле лишь в том случае, если бы оказалось возможным основную часть токов смещения антенны подвести непосредственно к нижнему концу удлинительной катушки, минуя толщу земли.

Решение этой проблемы требовало значительного усовершенствования всей техники антенного строительства, так как при больших потерях в любом из элементов антенны или даже в одном из них нельзя было бы обнаружить улучшений, вносимых более совершенным заземлением. Вся проблема распадалась на ряд частных проблем, так как каждый элемент антенны вносил свои потери, а устранение их требовало весьма дорогостоящих экспериментов.

В начальный период развития радиотехники проблема уменьшения потерь в земле решалась путем совершенствования отдельных элементов антенных сооружений, начиная от опор и кончая системой заземления.

Во-первых, антенны длинных волн в большинстве случаев подвешивались на металлических опорах. Весьма легко было установить наличие в теле мачты и в ее оттяжках токов высокой частоты. С этими наблюдениями и были связаны представления о потерях мощности антенны в опорах и оттяжках.<sup>4</sup> Проблема эта была решена, правда частично, путем секционирования оттяжек изоляторами и путем изоляции от земли башен или тела мачты. При этом повышались требования к качеству изоляции и значению потерь в керамических материалах, из которых изготовлялись изоляторы.

Во-вторых, требовалось уменьшить потери в проводах антенны. Эта часть задачи решалась легче всего, причем для больших полотен – автоматически, так как при большом числе проводов, включенных параллельно и подвешенных высоко над землей, потери в них были невелики. Решение этой задачи было связано с вопросом о

<sup>1</sup> См. подробнее: Об антенне Александерсона // Радиотехника, 1921, №1.

<sup>2</sup> Reich M. Über die Strahlung einer Antenne in Abhängigkeit von ihrer Form // Phys. Zschr., 1912, Bd. 13, №6. True H. Über die Erdströme in der Nähe einer Senderantenne für drahtlose Telegraphie // Jahrb. Drahtlos. Telegr. u. Teleph., 1911/1912, Bd.5.

<sup>3</sup> Домбровский И. А. Эволюция антенных систем. – В кн.: Очерки истории радиотехники. М., 1960, с. 217, 218.

<sup>4</sup> Miller S. E. Waveguide as a communication medium // Bell System Techn. J. 1954, v. 33.

применении минимального числа проводов для получения заданной максимальной погонной емкости горизонтальной части антенны.

В-третьих, необходимо было уменьшить потери в изоляции проводов антенны от опор. Это была трудная задача, так как при напряжениях до 160 кВ и при необходимости выдерживать механическую нагрузку на растяжение в 1,5–2 т, создать высокочастотные материалы с малыми потерями было весьма сложно.<sup>1</sup> Эта задача была решена как повышением качества изоляции, так и применением электростатической защиты изоляторов. Тело керамического изолятора защищалось от протекания токов смещения специальными конусными головками, и токи смещения пропускались помимо него по воздуху. Широкое применение получили основанные на этом принципе палочные изоляторы английской фирмы "Буллерс".

В-четвертых, следовало уменьшить потери в местах ввода антенн в помещение радиостанций. Для решения этой задачи было решено повысить качество изоляции и применять параллельное включение вводов при монтаже самих вводов на толстых зеркальных стеклах.

В-пятых, для уменьшения потерь в органах настройки требовалось изучение теории скин-эффекта в катушках и конструирование каркасов для уменьшения диэлектрических потерь. Задача была решена для волн длиннее 2000–3000 м и путем применения специального высокочастотного провода, сплетенного из многих тонких эмалированных проводов, получившего название литцендрата. Для станций в 500 кВт диаметр его доходил до 5 см. Уменьшение диэлектрических потерь достигалось применением для каркаса специальных сортов сухой древесины, так называемого белого дерева, получаемого из некоторых тропических древесных пород.

Однако, самой сложной проблемой при повышении коэффициента полезного действия антенн оказалась задача уменьшения сопротивления заземления. При ее решении происходило небезинтересное соревнование основных радиотехнических фирм мира: Маркони, "Телефункен" и Французской генеральной компании.

Фирма Маркони решила задачу снижения потерь путем применения воздушных противовесов, исходя из работ английского ученого Т. Л. Эккерслея.<sup>2</sup>

Французская генеральная компания решила ее путем сплошной металлизации с индивидуальными настраиваемыми ответвлениями от отдельных точек заземления. Французская система оказалась очень удобной для больших Т- и Г-образных антенных систем.<sup>3</sup>

Наиболее широко к решению проблемы заземления подошла фирма "Телефункен". Экспериментальные работы по исследованию методов снижения потерь заземлений были проведены известным немецким ученым и изобретателем А. Мейсснером.<sup>4</sup> Он же исследовал методы работы в одном центре нескольких передающих антенн одновременно.<sup>5</sup> В указанных работах Мейсснер рассматривает технику выполнения заземлений для основных типов антенн. Кроме того, он установил оптимальное число проводов заземлений для различных Г-образных антенн. Его опыты в основном подтвердили упоминавшиеся ранее выводы Труэ и Райха.

В проводной связи довольно быстро нашла применение дуплексная работа, в то время как радиосвязь в первые годы своего существования допускала лишь симплексный обмен, сущность которого состоит в том, что радиотелеграфист сначала передавал радиограмму, а потом выключал передатчик и, включив на ту же антенну

<sup>1</sup> Луценко Н. Н. К вопросу о расчете изоляторных подвесок для радиотелеграфных сетей // Телеграфия и телефония без проводов, 1919, №5.

<sup>2</sup> Eckersley T. L. An investigation of transmitting aerial resistances // JIEE, 1922, v. 60, №309.

<sup>3</sup> Bouvier P. Antennen mit Vielfach-Erdung // Jahrb. Drahtlos. Telegr. u. Teleph., 1923, Bd. 22, H 1.

<sup>4</sup> Meissner A. Über den Erdwiderstand von Antennen // Jahrb. Drahtlos. Telegr. u. Teleph., 1921, Bd. 18, H. 5.

<sup>5</sup> Meissner A. Über Raumstrahlung // Telefunken-Ztg, 1923, №29.

приемник, получал ответ. Организация симплексной работы была самой различной и определялась прежде всего тем, что в одном помещении одновременно не могли работать передающее и приемное устройства.

Ближнее поле передающей антенны оказывалось настолько сильным, и к тому же у искровых передатчиков захватывало такую широкую полосу частот, что осуществить одновременно прием и передачу в одном помещении было невозможно. Использование одной и той же антенны для приема и передачи вызывалось также невысоким еще уровнем техники как антенных, так и приемных устройств. При слабой чувствительности детекторных приемников требовалась большая действующая высота приемной антенны, поэтому антенное сооружение как элемент или отдельное звено системы связи изменялось по мере того, как изменялись радиоприемные устройства.

В условиях использования кристаллического детектора и усилителей вскрылась непригодность применения высоких передающих антенн в качестве приемных. Уровень шумов у высоких антенн оказался непропорционально больше, чем у низких. Для уменьшения влияния своего передатчика на приемно-передающем устройстве потребовалось удаление приемной антенны за пределы ближней зоны поля антенны передатчика, т. е. по крайней мере на одну длину волны.

Первая дуплексная работа была проведена между Германией и Америкой (Айльвезе – Туккертон) в 1911 году.<sup>1</sup> Приемный пункт в Гагене на германской стороне этой радиолинии был удален на несколько десятков километров от передатчика и для приема была использована низкая антенна в один провод длиной в несколько километров. Эту антенну можно рассматривать как прообраз антенн бегущей волны, изобретенных в 1923 году в США Г. Бевереджем. Вскоре выделенный прием получает всеобщее применение для радиотелеграфной связи. В России Военное ведомство в 1914 году также организует дуплексную связь и строит с началом Первой мировой войны радиоцентр в Твери для приема радиограмм от союзников и ведения радиоперехвата германских телеграмм.<sup>2</sup>

Специфика дуплексной связи с выделенным приемным центром привела к изобретению наиболее подходящих для этого антенных систем. Простые вертикальные антенны небольшой высоты почти сразу же заменяются направленными антеннами, конструкции которых уже были достаточно хорошо известны. В 1900 году И. Ценнек изобрел антенну, состоящую из двух вертикальных антенн. В первую антенну включался приемник, а вторая настраивалась в резонанс на рабочую частоту. В 1904 году американский радиоинженер Ли де Форест впервые предложил для целей радиоприема рамочную антенну.<sup>3</sup> В 1905 году К. Ф. Браун изобрел антенну из трех проводов, которые работали с определенным сдвигом фаз. За период времени с 1902 по 1913 год он же разработал рамочную антенну, т. е. антенну, состоящую из нескольких витков, намотанных на каком-либо каркасе. Практически эта антенна является развитием резонатора Г. Герца в более конструктивной для длинных волн форме.<sup>4</sup>

Весьма интересной работой в области создания антенн направленного действия было предложение Г. Пикара (1907) использовать комбинацию рамочной антенны и вертикального провода для получения кардиоидной диаграммы направленности приемной антенны.<sup>5</sup> Диаграмма направленности таких антенн имела минимум, направленный назад, что уменьшало помехи при приеме и, кроме того, они позволяли решить задачу пеленгации, т. е. определить направление на источник радиоизлучений. Впоследствии кардиоидные антенны нашли широкое применение в пеленгаторной

<sup>1</sup> Hogan J. L. The Goldschmidt Transatlantic Radio Station Tuckerton // *Electr. World*, 1914, v. 64.

<sup>2</sup> РГВИА Ф. 811. Оп. 1. Д. 2, 18, 19, 26. Архив ЦМС Ф. Радио Оп. 1. Ед. хр. 1, 328, 331, 338.

<sup>3</sup> De Forest L. Pat. 771819 (U.S.), 1904.

<sup>4</sup> Braun F. On directed wireless telegraphy // *Electrician*, 1906, v. 57, № 6,7.

<sup>5</sup> Pickar G. W. Static elimination by directive reception // *Proc. IRE*, 1920, vol. 8, №10.

технике. К этому времени в технике антенн твердо сформировалось понятие "диаграмма направленности" антенны как важный ее параметр, под которым понимался пространственный график интенсивности сигнала для приемных антенн, а для передающих – излученной мощности.

В 1908 году Э. Беллини и А. Този изобрели свою гониометрическую антенну, состоящую из двух взаимно перпендикулярных рамок. В цепи обеих рамочных антенн включался гониометр, представлявший собой расположенные перпендикулярно катушки самоиндукции, между которыми вращалась третья катушка, индуктивно связанная с первыми двумя.<sup>1</sup> Система Беллини и Този, использованная в приемных антеннах, давала возможность изменять в пространстве диаграмму направленности антенн в целом. Это изобретение было существенным шагом в зарождении и развитии нового направления в радиотехнике, задачей которого являлось определение направления на работающий радиопередатчик и которое впоследствии сформировалось в самостоятельную область радиотехники – радиопеленгацию.

### ЭВОЛЮЦИЯ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОВОЛН

В ранний период развития радиосвязи были предложены в основном три механизма дальнего распространения радиоволн: распространение посредством поверхностной волны вдоль земли, дифракция волн за горизонт (т. е. за пределы прямой видимости) и ионосферное распространение.

**Этап накопления эмпирических знаний по механизму распространения радиоволн** После удачных опытов А. С. Попова, регистрировавшего своим приемником грозовые разряды на расстоянии 25–30 км, стало ясно, что такой же или даже большей дальности можно добиться, используя радиопередающую аппаратуру. Увеличение радиуса действия своих приборов явилось главным направлением дальнейших опытов А. С. Попова, проводившихся им на флоте.

Из зарубежных исследователей, занимавшихся опытами по радиосвязи, на первое место по их результативности вскоре, опережая своих конкурентов, вышел Г. Маркони. Используя свои организаторские и коммерческие способности, он учредил фирму, в которой стали работать многие видные ученые и инженеры. Широкий размах опытов, которому способствовало их надлежащее интеллектуальное и финансовое обеспечение, позволили Маркони добиться больших дальностей передачи раньше, чем это удалось другим ученым.

Об особенностях распространения радиоволн тогда думали очень мало. Все заботы экспериментаторов были направлены на улучшение аппаратуры, а радиоволны считались изученным явлением, подчинявшимся уравнениям Максвелла с теми дополнениями, которые были внесены в них Герцем. Считалось, что электромагнитные волны не могут огибать кривизну Земли, поэтому стремились делать антенны приемника и передатчика взаимно видимыми.<sup>2</sup>

И все же с первых опытов по радиосвязи начал накапливаться экспериментальный материал об особенностях распространения электромагнитных волн, о свойствах реального околоземного пространства, роли Земли, влиянии проводящих и непроводя-

<sup>1</sup> *Bellini E. und Tosi A. System einer gerichteten drahtlosen Telegraphie // Jahrb. drahtlos. Telegr. u. Teleph., 1908, Bd. 1.*

<sup>2</sup> Например, в 1899 году после опытов по радиосвязи во время морских маневров в Англии, где была достигнута дальность радиосвязи в 60 морских миль, Маркони заявил, что для дальнейшего увеличения дальности связи "по геометрическому вычислению потребовалось бы установить мачты в 700 футов высоты в каждом конце, ...чтобы прямая линия между их вершинами возвышалась над кривой поверхности земного шара" (Действие беспроволочного телеграфа во время морских маневров в Англии // Почтово-телеграфный журнал. Отдел неофициальный. 1899, ноябрь, с. 1161).

щих предметов на пути их распространения. Стало ясно, что распространение радиоволн в реальных условиях значительно отличается от распространения их в лабораторных опытах Герца между симметричным вибратором и приемной рамкой. Во-первых, на практике получили применение несимметричные вертикальные излучатели. Во-вторых, эти антенны имели заземление. Кроме того, в реальных условиях волны распространялись вдоль земной или водной поверхности в атмосфере, имеющей облака, туман, дождь и пр. Все эти факторы не могли не влиять на характер прохождения радиоволн и, конечно, требовали осмысления и научного объяснения. Это было тем более актуально, что многие наблюдавшиеся факты противоречили результатам классической теории Максвелла-Герца. В целом представления о распространении радиоволн были ограничены и неясны.

В ходе первых же опытов постепенно стали накапливаться наблюдения, позволившие впоследствии разработать более подробные и близкие к действительности выводы о природе распространения электромагнитных волн. Так, уже в 1897 году А. С. Попов указывал, что на распространение радиоволн от вертикального заземленного вибратора влияют такие предметы как мачты, трубы, снасти кораблей и не мешают туман, дождь и снег.<sup>1</sup> В 1899 году немецким исследователем А. Слаби было замечено, что связь над морем может быть осуществлена на расстоянии в 2–3 раза больше, нежели над сушей. Он указал также, что электрические возмущения легче следуют вдоль проводников.<sup>2</sup> Поповым в 1900 году была высказана мысль, что при использовании комбинации заземления и вертикальной антенны наряду с волнами того же типа, что и излучаемые вертикальным вибратором Герца, излучаются волны, распространяющиеся вдоль поверхности земли.<sup>3</sup> К подобному же выводу пришел через 10–12 лет известный немецкий физик А. Зоммерфельд, а также многие другие ученые.

В ходе позднейших исследований подтвердилось также и другое наблюдение Попова. Было однозначно установлено мешающее действие различных предметов, находящихся на пути радиоволн, таких, как лес, острова, корабли и т. п.

В 1905 году Д. Маццотто предположил, что радиоволны движутся вдоль земли, как бы скользя над ней, огибая все препятствия, тогда как вдоль водной поверхности этот путь был менее протяженным. Этим он объяснял большую дальность распространения волн над водой.

Среди первых описаний характера распространения радиоволн от заземленного вертикального вибратора наиболее физически правильное объяснение этого процесса дал А. С. Попов. Он считал (1900), что эти волны сохраняют вид волн Герца от вибратора с "вертикальной осью", на которые накладываются ("присоединяются") возмущения, идущие по поверхности земли, в результате чего и сказывается влияние предметов, находящихся на земле (лесных и горных массивов, населенных пунктов, судов с металлическим такелажом и т. п.).<sup>4</sup>

Весьма обескураживающей поначалу казалась способность радиоволн распространяться за горизонт. Еще в опытах 1899–1900 годов А. С. Попов обнаружил эту особенность при дальности связи 150 км. И хотя Г. Герц в опытах с короткими электромагнитными волнами наблюдал явление их дифракции, этот факт требовал новых как экспериментальных, так и теоретических обобщений. Уже первые опыты радиосвязи на море показали способность радиоволн огибать препятствия в пределах прямой видимости. В опытах 1897 года на кораблях Учебно-минного отряда П. Н. Рыб-

<sup>1</sup> Отчет об опытах электрической сигнализации без проводников, произведенных на Минном отряде в кампанию 1897 г. (РГА ВМФ Ф. 440. Оп. 1. Д. 108. Л. 48–52).

<sup>2</sup> Slaby A. Die Funkentelegraphie. 2-e Aufl. Berlin, 1901.

<sup>3</sup> Попов А. С. Телеграфирование без проводов // Физико-математический ежегодник. 1900, №1, с. 100–121.

<sup>4</sup> Попов А. С. Телеграфирование без проводов // Физико-математический ежегодник. 1900, №1, с. 100–121.

кин заметил влияние пересекавшего линию прямой видимости корабля на характер связи. А. С. Попов объяснил это явление отражением волн, но предположил также, что тут проявляется дифракция.<sup>1</sup> И если на малых расстояниях еще могли быть сомнения во влиянии дифракции на загоризонтное распространение радиоволн, то они рассеялись после опытов по радиосвязи через Атлантику.

Основной целью всех исследований и опытов описываемого времени было, как уже отмечалось, "завоевание пространства". Увеличение дальности действия радиостанций происходило очень быстро. Так, если в 1897 году дальность действия радиостанций А. С. Попова составляла 5 км, то в 1899 году она равнялась 35 км, а летом 1901 года достигла 150 км.

Еще значительнее были расстояния, достигнутые фирмой Маркони, получившей вскоре после своего образования поддержку со стороны правительства и общественности Великобритании, заинтересованных в оснащении флота новым средством связи, а также в установлении связи с многочисленными заморскими владениями. В мае 1897 года Маркони осуществил связь на расстояние 16 км. В 1899 году связь была осуществлена им через Ла-Манш (74 км). К январю 1901 года было достигнуто расстояние 286 км, а в декабре 1901 года передача станции в Поладью (Англия) была принята Маркони в Ньюфаундлене на расстоянии около 3500 км.<sup>2</sup> В феврале 1902 года достигнутая дальность составила 4000 км. Вскоре она выросла до 5000 км, а затем и еще более – фирмой Маркони была установлена связь с Южной Америкой на расстоянии 10000 км.<sup>3</sup>

В ходе проведения опытов по радиосвязи через Атлантику, проводимых фирмой Маркони в 1902 году, была обнаружена зависимость прохождения радиоволн от времени суток – дальность действия радиолинии ночью была приблизительно в три раза больше, чем днем. При этом дневной сигнал, хотя и слабый, отличался большей устойчивостью, чем ночной, значительно превосходящий его по силе. Было отмечено также, что при связи на большие расстояния высота антенны не играет роли. Объяснения, данные этим явлениям Маркони, были совершенно ошибочными, но ценность самих наблюдений бесспорна. Правильного ответа на эти вопросы в то время не мог бы дать никто из ученых, работавших в области радио.

#### **Первые научные гипотезы по теории распространения радиоволн**

Осуществление трансатлантической связи привлекло к вопросам распространения радиоволн внимание выдающихся физиков и математиков Англии, Франции, США и Германии. Трудями многих ученых была постепенно создана теория, удовлетворительно объяснявшая экспериментальные данные. Одновременно с дифракционными воззрениями в начале XX века были высказаны предположения о возможном влиянии на дальнейшее распространение волн также ионизированных газовых слоев в атмосфере.

<sup>1</sup> Отчет об опытах электрической сигнализации без проводников, произведенных на Минном отряде в кампанию 1897 г. (РГА ВМФ Ф. 440. Оп. 1. Д. 108. Л. 48–52).

<sup>2</sup> Это общеизвестный факт, тиражируемый отечественной и зарубежной историографией. Однако Л. Крыжановский и Дж. Рыбак пишут по этому поводу: «...в 1901 г. Маркони задумал грандиозную демонстрацию: показать возможность трансатлантической радиосвязи. С передающей станции в Поладью (Англия) на приемную станцию на холме Сент-Джонс (Ньюфаундлен, Канада) в определенное время азбукой Морзе передавалась буква "S" (три точки). При этом Маркони с помощником вели прием на слух с помощью наушника. До сих пор достоверно неизвестно, принял ли Маркони 12 декабря 1901 г. в самом деле сигналы "S" или это были атмосферные помехи». Свое сомнение названные авторы основывают на принципиальной невозможности достижения таких расстояний с учетом условий распространения радиоволн, отмечая, что "...длина волны (оценки колеблются в пределах от 366 до 3000 м) и время суток (день) были выбраны неудачно" (Крыжановский Л., Рыбак Дж. Гульельмо Маркони и зарождение радиосвязи // Радио. 1995, № 1, с. 16).

<sup>3</sup> В первые же годы применения радиосвязи станции создавали взаимные помехи одна другой и работа обычно проводилась поочередно, по расписанию. К 1899 году Маркони осуществил одновременную радиосвязь нескольких пар станций, что считалось тогда большим достижением (См.: Косиков К. М. Развитие знаний о распространении и применении радиоволн. – В кн.: Очерки истории радиотехники. М., 1960, с. 307).

Так, уже в 1902 году А. Кеннели и независимо от него О. Хевисайд высказали предположение о том, что распространение радиоволн на большие расстояния можно объяснить наличием электропроводящего слоя в верхних областях атмосферы.<sup>1</sup> Согласно их гипотезе, радиоволны распространяются как бы между двумя искривленными направляющими поверхностями – моря и "проводящего" атмосферного слоя. Однако это мнение, далеко опережавшее уровень знаний того времени, не находило поддержки среди большинства ученых в течение почти десятилетия. Многие физики согласились с мыслью И. Ценнека о невозможности объяснить разницу в слышимости и дальности связи днем и ночью повышением электропроводности воздуха вследствие дневной ионизации. А. Тейлор, а затем Дж. Флеминг объясняли эту разницу именно ионизацией. Но они считали, что ионизированный светом воздух становится как бы "мутной" средой для радиоволн.

Пожалуй наиболее верно загоризонтное распространение радиоволн объяснялось в книге А. Риги и Б. Дессау.<sup>2</sup> По аналогии со световыми волнами и звуком авторы предлагали считать, что радиоволны огибают предметы путем дифракции в том случае, если длина волны превышает размеры препятствия. Поэтому длинные волны, соизмеримые с размерами находящихся на пути радиотрассы объектов, способны распространяться далеко за горизонт.

Таким образом, в течение первого десятилетия радиосвязи были очерчены области явлений, связанных с распространением длинных и сверхдлинных радиоволн в двух зонах – ближней (когда кривизной земли можно пренебречь) и загоризонтной (где сказывается дифракция, а в ряде случаев и ионизация атмосферы).

К концу периода применения затухающих волн еще не существовало прочного теоретического базиса, не сложились единые научные представления о физической картине распространения радиоволн; однако уже появились отдельные гипотезы, отдельные теоретические взгляды, подтвержденные практическими результатами.

Для объяснения явлений в ближней зоне, где кривизной Земли можно пренебречь, наиболее интересных результатов достигли И. Ценнек и А. Зоммерфельд.

В 1907 году Ценнек, исследуя задачу о волнах над плоской поверхностью, обнаружил, что уравнения Максвелла допускают существование "поверхностных" волн, распространяющихся вдоль поверхности раздела двух сред с фазовой скоростью, зависящей от свойств среды, и экспоненциально убывают по нормали к поверхности.<sup>3</sup> Когда поверхность раздела идеально проводящая, волна переходит в обычную плоскую волну (при этом Ценнек не касался условий возбуждения волн). Простота подхода Ценнека побудила Зоммерфельда в 1909 году при решении задачи о волнах, возбужденных диполем у поверхности Земли, искать поле вдали от источника в виде ценнековской поверхностной волны.<sup>4</sup> Решая задачу несколько иным способом, Х. Вейль получил результат, не содержащий эту волну.<sup>5</sup> Оказалось, что Зоммерфельд допустил при вычислении интеграла ошибку в знаке, и это привело к неправильному результату. На ошибку Зоммерфельда указал в середине 30-х годов В. А. Фок.

К 1912 году назрел кризис в знаниях о распространении радиоволн, так как дифракционная теория не могла объяснить наблюдаемых явлений, равно как и другие

<sup>1</sup> *Kennely A.* On the elevation of the electrically induction ...// *Elec. World*, 1902, vol. 39. *Heaviside O.* Telegraph theory // *Encycl. Brit.*, 1902, vol. 10, № 35.

<sup>2</sup> *Righi A., Dessau B.* Die Telegraphie ohne Draht. Braunschweig, 1903.

<sup>3</sup> *Zenneck J.* Über die Fortpflanzung ebener elektromagnetischer Wellen langs einer Leiterfläche und ihre Beziehung zur drahtlosen Telegraphie // *Ann. Phys. und Chem.*, 1907, Bd. 28.

<sup>4</sup> *Sommerfeld A.* Über die Ausbreitung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie // *Ann. Phys. und Chem.*, 1909, Bd. 28.

<sup>5</sup> *Weyl H.* Ausbreitung elektromagnetischen Wellen über einem ebenen Leiter // *Ann. Phys. und Chem.*, 1919, Bd. 60.

теории, выдвинутые к тому времени. Чрезвычайно ценным для ученых был обмен мнениями при обсуждении доклада Дж. Флеминга на проходившей в 1912 году конференции Британской ассоциации наук. Отвечавший на многочисленные вопросы участников А. Зоммерфельд как бы подвел итог исследованиям, связанным с распространением радиоволн.<sup>1</sup> Несостоятельность дифракционной теории была доказана в выступлениях У. Икклза, А. Никольсона, Г. Хоу и других ученых. Икклз, опиравшийся на опыт, накопленный к этому времени в радиосвязи, и на гипотезу А. Кеннели и О. Хевисайда выдвинул теорию ионной рефракции, гораздо лучше объяснявшую распространение волн на большие расстояния. Эта теория в скором времени стала находить все большую поддержку в среде ученых, которые стали отходить от дифракционной теории.

Несмотря на отсутствие правильных представлений о механизме распространения радиоволн, радиосвязь развивалась быстро и успешно. После осуществления межконтинентальной связи встал вопрос о повышении надежности радиосвязи, причем, естественно, в первую очередь на большие расстояния.

В первом десятилетии XX века не существовало общепринятого критерия надежности радиосвязи. Различные фирмы "гарантировали" при одинаковых примерно мощностях различные дальности связи. При этом условия распространения волн не принимались в расчет при заказе радиостанций. Решающими факторами при выборе системы были конструкция аппаратуры и такие, не относящиеся к технике обстоятельства, как престиж фирмы.

#### **Начало исследовательских работ в области распространения радиоволн**

Отставание теории распространения волн привело к повышению роли наблюдений, проводимых в ходе эксплуатации радиоаппаратуры. В числе важных результатов, полученных практиками, следует отметить известное уже в то время всем радистам ухудшение приема на волнах 150–3000 м во второй половине дня по сравнению с первой. Ухудшение связи во время утренней полутени было отмечено на радиостанциях компании Маркони в первые же годы применения радио.

Большой интерес вызвал характер воздействия атмосферных помех на радиосвязь. Этому вопросу был посвящен ряд исследований того времени. Так, А. Никольсон, наблюдая за атмосферными помехами в 1912 году, пришел к правильным выводам о их природе и местах возникновения. Он обнаружил, что усиление и ослабление атмосферных помех происходит одновременно с усилением и ослаблением сигналов дальних станций. Другой исследователь – У. Икклз нашел, что число и сила разрядов при восходе и заходе солнца изменяется так же, как и сила сигналов дальних станций. В 1912 году во время солнечного затмения он наблюдал, что рост уровня атмосферных помех соответствует возрастанию сигнала дальних станций по мере увеличения солнечной тени. В те же годы А. Тейлор впервые заметил улучшение радиосвязи в высоких широтах во время полярных сияний.

Результаты наблюдений позволили уже в то время определять наилучшее время для связи. Так, например, в 1914 году международная линия радиосвязи между Россией и союзниками по Антанте работала с захода солнца до 10–12 часов утра, так как позднее увеличивался уровень атмосферных помех.<sup>2</sup>

Потребность в более точной количественной оценке распространения радиоволн постепенно нарастала. Для определения надежности радиосвязи необходимо было знать изменение силы сигнала с расстоянием. В этом отношении важной была рабо-

<sup>1</sup> Заборщиков Ф. Я., Федякина Н. И. О связи между полярными сияниями, распространением радиоволн, магнитными и ионосферными возмущениями // Проблемы Арктики. 1957, №2.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1784. Л. 97.

та, проведенная В. Дудделем и А. Тейлором; они установили, что уменьшение силы сигнала обратно пропорционально расстоянию в пределах до 100 км, т. е. при распространении волн вдоль Земли.

В 1909–1910 годах в США Л. Остин проводил важные экспериментальные исследования по распространению радиоволн над морем на волнах от 1000 до 3750 м на расстояниях до 2000 км. В результате этих исследований была получена экспериментальная формула, из которой следовало, что более длинным рабочим волнам соответствует большая сила сигнала в приемной антенне. На основании этих данных радиотехника становится на путь применения более длинных волн и тем самым все более высоких и сложных антенн, а также более мощных передатчиков. С учетом влияния длины волны на дальность передачи были выработаны рекомендации по использованию различных участков спектра для конкретных радиолиний: от 150 до 500 м – на малых судах, от 300 до 1200 м – на больших судах, от 300 до 3000 м – на береговых станциях, от 3000 до 10000 м – на станциях для связи в пределах одного континента, от 5000 до 20000 м – на станциях для межконтинентальной связи.

Уже к концу первого десятилетия XX века применение радиосвязи стало всеобщим. Так, если к 1 июня 1908 года по статистическим сведениям Международного бюро телеграфных управлений в мире насчитывалось 332 радиостанции (береговых – 76, судовых – 246),<sup>1</sup> на 1 января 1911 года – уже 1740 (без США) радиостанций (258 – береговые и 1482 – судовые),<sup>2</sup> то на 15 сентября 1912 года этот показатель составлял 2121 радиостанций (298 береговых и 1824 судовых).<sup>3</sup> Быстрый рост числа действующих радиостанций сделал необходимым расчет линий радиосвязи, т. е. определения мощности, потребной для создания достаточной напряженности поля в точке приема. Первые неудачные попытки таких расчетов делались сразу же после осуществления дальних передач. Однако только после опубликования работы Л. Остина эти расчеты стали возможны. Способы расчета линий были предложены в 1912 году в Японии (М. Китакура) и в России (Д. М. Сокольников).<sup>4</sup>

Таким образом, в первое двадцатилетие развития радиосвязи теоретически было установлено, что радиоволны, возбуждаемые реальными антеннами, представляют собой обычные пространственные волны, распространяющиеся со скоростью, близкой к скорости света. Явления, изученные И. Ценнеком, А. Зоммерфельдом и другими учеными, конечно, не только наблюдались на затухающих колебаниях, но и характеризовали незатухающие колебания. В этом их непреходящее значение для всей последующей радиотехники.

Попытки решить задачу для загоризонтного распространения были сделаны сразу же после обнаружения этого явления. В 1907 году И. Ценнек пытался представить этот случай как аналогию движения волны по лехеровской линии, считая Землю такой большой линией. В решении дифракционной задачи участвовали видные математики, такие как Г. Макдональд, А. Пуанкаре, Дж. Рэлей, А. Никольсон, Рыбчинский и др.<sup>5</sup> Но решения были либо неполными, либо неверными из-за неточных начальных допущений. И только в 1928 году Ватсон получил достаточно точное и строгое решение задачи.

<sup>1</sup> Крылов С. Б. Международно-правовое регулирование радиосвязи и радиовещания. М., 1950, с. 25.

<sup>2</sup> Косиков К. М. Развитие знаний о распространении и применении радиоволн. – В кн.: Очерки истории радиотехники. М., 1960, с. 312.

<sup>3</sup> Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913, с. 32. При этом следует уточнить, что согласно официальным данным, издаваемым Бернским Международным телеграфным бюро, в бюллетене значилось всего 22 радиостанции России, в то время как их было 260 без учета установок научно-учебного характера (4 станции) и военно-полевых станций.

<sup>4</sup> Сокольников Д. М. К вопросу о расчете радиотелеграфных станций // Вестник телеграфии без проводов. 1913, №4.

<sup>5</sup> Rayleigh, Lord. On the bending of waves sperical obstacle // Proc. Roy. Soc. London., 1904, vol. 72.

## НОВЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОТЕХНИКИ

Несмотря на техническое несовершенство и примитивность способов использования радиотехники раннего периода ее развития, она находит широкое применение не только для транспортировки информации, но и для решения насущных задач в других отраслях.

### Применение радио в гидрометеорологической службе

Исторически первым применением радио явилась метеорология. Продемонстрированный 25 апреля 1895 года А. С. Поповым первый радиоприемник в том же году был приспособлен для регистрации гроз, получив название "грозоотметчика".<sup>1</sup> Для этого параллельно звонку было присоединено электромагнитное реле с самописцем и добавлен барабан с бумагой, вращаемый часовым механизмом. Переделанный таким образом прибор А. С. Попов летом 1895 года передал своему товарищу по университету Г. А. Любославскому, профессору Петербургского лесного института, заведовавшему метеорологическим кабинетом. Здесь регистратор гроз был присоединен к приемной антенне – проводу, укрепленному на мачте, стоявшей на крыше. В том же 1895 году А. С. Попов, работая летом на электростанции в Нижнем Новгороде, изготовил еще один регистратор гроз и пользовался им для предупреждения о приближении грозы, во время которой, по правилам того времени, следовало выключать и заземлять воздушные линии электропередачи. Позже свой регистратор гроз А. С. Попов экспонировал на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 года в Нижнем Новгороде. Этот прибор был удостоен диплома II степени.<sup>2</sup> Впоследствии радио настолько сильно соединилось с метеорологией, что открывшаяся в 1916 году на о. Диксон станция получила наименование "гидрометеорологической радиостанции".<sup>3</sup>

### Радио в международной системе точного времени

Другим ранним применением радио, вызванным потребностями социально-экономического и культурного развития цивилизации, явилась передача сигналов точного времени. Начало передачи сигналов времени было положено Канадой, которая в 1907 году организовала такие передачи с радиостанции Галифакс. В том же году аналогичные передачи начала производить радиостанция США в Арлингтоне близ Вашингтона. С 1910 года к названным двум радиостанциям в Америке присоединились две станции в Европе: Норддейх в Германии и Эйфелева башня во Франции.<sup>4</sup>

Для создания международной системы передачи сигналов точного времени в 1912 году в Париже состоялась международная конференция,<sup>5</sup> в работе которой приняли участие делегаты от 16 стран Европы и Америки. На конференции было решено унифицировать как форму передачи сигналов времени, так и ее организацию, определить состав предназначенных для данной цели радиостанций с мощностью до 100 кВт, а также разделить сигналы времени на три группы.

Первая группа объединяла "сигналы времени обыкновенные" с погрешностью не более 0, 5 сек., используемые для нужд мореплавателей, метеорологических и сейсмических станций, железнодорожного транспорта и общественных учреждений.

<sup>1</sup> Попов А. С. Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний // Журнал Русского физико-химического общества. Часть физич. 1896, т. XXVIII, вып. 1, отд. 1, с. 12.

<sup>2</sup> Общий указатель Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 года в Нижнем Новгороде. М., 1896, с. 17.

<sup>3</sup> Об организации гидрометеорологической радиостанции на о. Диксон (РГА ВМФ Ф. 404. Оп. 4. Д. 356. Л. 1–283). Об образовании метео- и гидрометеорологических станций в Белом море (РГА ВМФ Ф. 404. Оп. 4. Д. 342. Л. 8–32).

<sup>4</sup> РГИА Ф. 95. Оп. 6. Д. 1932. Л. 3.

<sup>5</sup> Отчет капитана 1 ранга А. М. Бухтеева о командировке в Париж в октябре 1912 года на Международную конференцию по вопросу о радиотелеграфной передаче времени (РГА ВМФ Ф. 404. Оп. 1. Д. 662. Л. 34).

Кроме обыкновенных сигналов времени конференция признала желательным иметь специальные сигналы для целей научных (введение единого времени, исследование ходов маятников и хронометров, определение точных географических координат и т. п.), которые были включены в группу "сигналы времени ритмические" и имели погрешность до 0,01–0,02 сек. Третья группа сигналов предусматривала "объединение времени для всех стран Земли", т. е. общемировую систему точного времени.

Для передачи сигналов точного времени были рекомендованы 9 радиостанций, расположенных в различных точках земного шара: Сан-Фернандо (Бразилия), Норддейх (Германия), Масауа (Эритрея), Магадишо (Сомали), Арлингтон, Манила и Сан-Франциско (США), Париж (Франция) и Томбе (Судан).

Так как каждая радиостанция применяла до этого индивидуальную форму радиосигнала для передачи сигналов точного времени. Различие структуры радиопередач каждой станции было сопряжено с определенными неудобствами при их использовании, в связи с чем конференция выработала единую структуру радиопередачи сигналов точного времени. Передача сигналов производилась в конце последних трех минут отведенного каждой радиостанции полного часа среднего гринвичского времени. При этом сам сигнал точного времени состоял из предварительного и непосредственно самого сигнала. Если сам сигнал точного времени для каждой из трех последних минут часа имел одну и ту же форму (три тире), то предварительный сигнал для каждой минуты имел свою форму: для 57-й минуты – тире и три точки, 58-й минуты – тире и точка, 59-й минуты – два тире и точка.

Таким образом, структура сигнала точного времени выглядела следующим образом. В 57 мин. 00 сек., т. е. за три минуты до точного полного часа среднего гринвичского времени, радиостанция начинала передачу "подготовительного" сигнала (тире и две точки). В 57 мин. 50 сек. этот сигнал заканчивался, и в 57 мин. 55 сек. осуществлялась передача сигнала точного времени, состоящего из трех тире. На 58 минуте сигнал, состоящий из тире и точки, передавался в промежутки времени, кратные десяти секундам, а затем с 55-й секунды передавались три тире. Аналогичная структура сигнала была и на 59-й минуте текущего часа, с той лишь разницей, что с 10-й до 50-й сек. сигнал состоял из двух тире и точки. При этом манипуляция радиопередатчиком производилась автоматически от маятника хронометра обсерватории. Длительность тире составляла 1 сек., точки – 0,25 сек., промежуток между тире и точками – 1 сек.

**Первые попытки создания электронных средств массовой информации** Переход от искровых радиопередатчиков к методам генерирования незатухающих колебаний на начальном этапе радиотехники ставил в повестку дня возможность эффективной передачи по радио человеческой речи, что позволило бы наряду с передачей индивидуальных радиogramм осуществить широкоэшелонные передачи на массовую аудиторию, т. е. реализовать радиовещание. Однако дальше опытов, пусть даже весьма успешных, в данный период радиотелефония не продвинулась.

В связи с насущной социально-политической потребностью в информировании широких слоев населения по отдельным вопросам внутриполитической и международной деятельности правительств в различных странах предпринимались попытки применения для этих целей радиотелеграфных передач.<sup>1</sup> Так, после Февральской революции 1917 года в России Министерство почт и телеграфов внесло для рассмотрения в правительство законопроект об ассигновании 1,5 млн рублей на реализацию проекта устройства к началу работы Учредительного собрания сети приемных радио-

<sup>1</sup> Глуценко А. А. План радиофикации России 1917 года. – В кн.: Наука и техника: вопросы истории и теории. СПб., 2000, с. 136, 137.

телеграфных станций в количестве до 1000 штук.<sup>1</sup> Медлительность правительства в решении данного вопроса, а затем события октября 1917 года не позволили провести предполагаемый план в жизнь, хотя все предпосылки для его осуществления были налицо – согласие Военного и Морского ведомств предоставить для передачи информации свои мощные радиопередатчики, готовность выделить для данной цели необходимую ссуду Всероссийскими земским и городским союзами и т. д.<sup>2</sup>

**"Лжепроекты" применения радиотехники в различных отраслях**

История развития радиосвязи на раннем этапе не обошлась и без нашествия большого числа авантюристов от радио, предложения которых были нереализуемы. Это в равной степени относится как к некоторым сомнительного происхождения "фирмам", так и отдельным "изобретателям", о чем красноречиво сказал А. А. Реммерт.<sup>3</sup>

"...радиотелеграф тотчас устремились применять ко всему. Стали изыскивать способы управлять всякими предметами на расстоянии. Особенную приманку составляли приборы для управления самодвижущимися минами и уничтожения поставленных минных заграждений. Так как мы в это время воевали с Японией, то предложениям разных предпринимателей не было конца. Каждый по присущему ему характеру, кто шепотом, кто авторитетно, стремился навязать нечто, изобретенное на свойствах радиотелеграфа, запрашивая с прелюбезной улыбкой такие цены, какие никакому аферисту не снились. Воистину это были радиоаферисты.

Сколько пришлось пережить весьма понятных триволнений и потратить упорного труда, чтобы уберечь наши русские денежки от их цепких рук. О национальном самолюбии не могло быть и речи: эти господа не признавали его в русских и неприятно удивлялись, наталкиваясь на препятствия, что в России могут что-либо знать дельно, а не только что книжно".

Причем зачастую свои предложения названные дельцы производили на самом высоком уровне. Например, при нахождении осенью 1910 года Николая II за границей к нему обратился американец Ф. Гарднер с просьбой о предоставлении ему концессии на эксплуатацию в России изобретения Н. Теслы о передаче электрической энергии на расстояние. Проситель обещал провести опыты, во время которых предполагал "перебросить без помощи проводов [электрическую энергию мощностью] 5 лошадиных сил на расстояние не менее 10 км, давать движение вперед и назад и останавливать железнодорожный вагон, посылать сигналы или телеграфировать, а также доказать в малом масштабе, что упомянутое изобретение не только может быть использовано в больших масштабах, но и будет иметь огромное значение для промышленности".<sup>4</sup> Заявление Гарднера удостоилось высочайшей резолюции: "Признавая желательным применить это изобретение в России ранее его распространения в других странах, предлагаю Совету министров обсудить доверительно предложения Гарднера и о приемлемости этого проекта мне доложить". В соответствии с указанием императора правительством были задействованы несколько министерств, Междуведомственное радиотелеграфное совещание, видные ученые, а на проверку оказалась полная несостоятельность предложенного технического решения.

Кроме того, весьма активно рекламировались радиоустановки, способные эффективно работать в условиях естественных и искусственных помех радиоприему, обеспечивавших скрытность действия и др. Предлагались также патенты на управляемые по радио мины.

<sup>1</sup> В конечном итоге циркуляром Министерства почт и телеграфов от сентября 1917 года начальникам почтово-телеграфных округов предписывалось "в целях быстрого и одновременного осведомления страны с важнейшими событиями дня, а также разгрузки проволочного телеграфа" устроить приемные радиостанции только в 173 населенных пунктах России (Архив ЦМС Ф. Радио. Оп. 1. Д. 1406. Л. 1, 3, 5, 7).

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1276. Оп. 14. Д. 378. Л. 1, 2.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3837. Л. 323.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1276. Оп. 6. Д. 348. Л. 1,7,10,12.

М. Фарадей

Дж. Максвелл

Г. Герц

И. Томсон

Н. Г. Егоров

О. Д. Хвольсон

И. И. Боргман

Д. Босе

Э. Бранли

О. Лодж

А. С. Попов

Г. Маркони

К. Ф. Браун

М. Вин

Н. Тесла

В. П. Вологдин

А. Слаби

Г. Арко

П. Н. Рыбкин

Д. С. Троицкий

Д. А. Флеминг

Ли де Форест

И. Ленгмюр

Р. Либен

Н. Д. Папалекси

Э. Армстронг

А. Мейснер

М. А. Бонч-Бруевич

Л. Остин

В. Паульсен

Структура радиосигнала для передачи сигналов точного времени

**Применение радиотехники в военном деле**

Существенным двигателем развития новых областей применения радио явилось военное дело. Говоря о новых применениях радиотехнических средств, следует особо остановиться на вопросах радиоэлектронной борьбы.<sup>1</sup>

Первые основы для начала работ по радиообнаружению различных объектов были заложены А. С. Поповым и П. Н. Рыбкиным, обнаружившими не в лабораторных опытах, а в реальных условиях явление рассеивания радиоволн корпусами и надстройками кораблей. Это очень важное открытие впоследствии легло в основу радиолокации и радионавигации. На основе эмпирического опыта уже к 1904 году в постановочном плане идея о возможности ведения радиоэлектронной борьбы сформировалась в среде военных специалистов. Однако именно русским морякам принадлежит безусловный приоритет в деле перевода радиоэлектронной борьбы из области общих теоретических рассуждений в плоскость конкретных практических действий. Первый шаг в этом направлении был сделан выдающимся русским флотоводцем вице-адмиралом С. О. Макаровым. Вступив после начала войны с Японией в командование флотом Тихого океана, он 7 марта 1904 года издает исторический приказ №27, заложивший основы радиоразведки и радиомаскировки в русском флоте. 2 апреля 1904 года под Порт-Артуром русские моряки впервые применили преднамеренные радиопомехи для нарушения радиосвязи противника. Документы японского генерального штаба убедительно свидетельствуют, что благодаря этим действиям была полностью нарушена корректировка по радио артиллерийского огня по кораблям Тихоокеанской эскадры на внутреннем рейде Порт-Артура. В последующем в течение 1904–1905 годов русские моряки еще неоднократно прибегали к созданию радиопомех при столкновениях с силами японского флота.

Здесь следует особо отметить то обстоятельство, что за рубежом эпоху радиоэлектронной борьбы в военном деле принято исчислять с августа 1914 года, когда в ходе начавшейся Первой мировой войны были отмечены первые на Западе факты применения радиопомех.

Особое место в истории русского флота занимает радиоразведка. Именно в русском флоте впервые были созданы первые специальные средства радиоразведки – радиопеленгаторы, организованы первые подразделения радиоразведки. В этом большая роль принадлежит начальнику Службы связи Балтийского флота капитану 2 ранга А. И. Непенину, начальнику Службы связи Черноморского флота капитану 2 ранга В. Н. Кедрину и флагманскому радиотелеграфному офицеру штаба Балтийского флота старшему лейтенанту И. И. Ренгартену.<sup>2</sup> Известная своими достижениями радиоразведка военно-морского флота Великобритании первыми своими шагами и успехами обязана именно русскому флоту, предоставившему в распоряжение английского адмиралтейства сигнальную книгу немецкого флота и другие материалы для криптоанализа перехваченных неприятельских радиogramм, обнаруженных капитаном 2 ранга А. И. Непениным на германском крейсере "Магдебург" 13 августа 1914

<sup>1</sup> Глуценко А. А. и др. Военно-морской флот России – колыбель радио. Петродворец, 1995, с. 25–27. Биккенин Р. Р., Глуценко А. А., Партала М. А. Очерки о связистах Российского флота, СПб., 1997, с. 33–51. Красин В., Глазунов В., Партала М. Радиоэлектронная борьба в военно-морском флоте. М., 1996, с. 13–29. Партала М. А. РЭБ: вначале были русские // Флот, 1994, 30 июня. Партала М. А. В начале эпохи радиоэлектронных войн: Исторический очерк о зарождении и начале развития радиоэлектронной борьбы. М., Изд. дом "Оружие и технологии", 2004. Радиоэлектронная борьба в Военно-морском флоте: От Порт-Артура до наших дней. М., Изд. дом "Оружие и технологии", 2004.

<sup>2</sup> Биккенин Р. Р., Глуценко А. А., Непенин А. И., Кедрин В. Н., Ренгартен И. И. – создатели радиоразведки Российского флота // Материалы 50-й научной конференции НТОРЭС им. А. С. Попова. СПб., 1996, с. 96, 97.

года. Развитие радиотехники, наряду с прорывом в решении целого ряда практических задач, вызвало к жизни и поставило в полный рост перед специалистами значительное число новых научно-технических проблем. Одно из наиболее значимых мест среди них заняла проблема обеспечения электромагнитной совместимости радиотехнических средств. Глубокое понимание специалистами флота причин возникновения проблем электромагнитной совместимости и путей ее решения привело к тому, что именно Морское ведомство России стало инициатором решения этого вопроса в общегосударственном масштабе.

### **Зарождение и распространение радилюбительского движения**

Первое двадцатилетие развития радиосвязи в мире интересно еще одной отраслью его применения – радилюбительством. Учитывая новизну новой подотрасли связи, нерешенность проблемы электромагнитной совместимости работающих станций, достаточную простоту перехвата ведущегося радиообмена и ряд других вопросов, многие государства ввели разрешительный порядок установки и эксплуатации радиостанций, согласно которому подвижные станции могли быть оборудованы лишь на судах, носящих флаг данной страны, а береговые – только учебными обществами и учебными заведениями для производства научных опытов и исследований. Открытие и использование радиостанций частным лицам не разрешалось. Исключением являлось законодательство США, где законом от 13 августа 1913 года допускалось устройство любых станций без получения соответствующего правительственного разрешения, не превышающих дальность действия одного штата ("не нарушающих юрисдикцию других штатов"). Возможно именно это способствовало массовому развитию радилюбительства в США, где вскоре появилось несколько сотен любительских станций. В 1914 году в США учреждена "Американская радиорелейная лига" ("American Radio League") – общество радилюбителей, одним из основателей которой был Хирам Перси Максим, американский изобретатель, сын знаменитого изобретателя пулемета.

Определенный интерес может представить развитие этого движения в России. За попытку устроить в домашних условиях любительскую радиостанцию без надлежащего разрешения представителей власти техник киевского железнодорожного телеграфа С. С. Жидковский был арестован и два месяца отбыл в тюрьме.<sup>1</sup>

Подводя итог, следует отметить, что путь развития раннего периода радиотехники не так уж сильно ознаменован вкладом в него представителей русской научной школы. Объяснение сложившегося прецедента кроется в экономическом и политическом положении тогдашней России. Видные зарубежные физики, математики и электрики, внесшие свой вклад в развитие фундаментальных и прикладных задач радиотехники, были объединены в лабораториях ведущих радиотехнических фирм Запада. Наша национальная буржуазия не проявила инициативы в создании отечественных предприятий, специализирующихся на выпуске радиооборудования, а правительство, прекрасно понимая необходимость в подобном шаге, не стимулировало деятельность предпринимателей в этой отрасли. В итоге у нас не нашлось центра, способного объединить отечественные научные силы, и видные русские ученые, инженеры и техники вынуждены были работать на иностранные радиозаводы.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Биккенин Р. Р., Глуценко А. А., Партала М. А. "Криминальный" итог начала радилюбительства в России // КВ журнал. 1998, №2, с. 55–60.

<sup>2</sup> Глуценко А. А. Деятельность иностранных фирм в России: подготовка специалистов или "утечка мозгов"? – В кн.: Материалы 55-й научно-технической конференции НТОРЭС им. А. С. Попова. СПб., 2000, с. 105–107.

Сведения о составе мировой радиотелеграфной сети к 1 января 1915 года\*

Государство	Береговые радиостанции			Судовые радиостанции					Всего
	общего назначения	спец. назначения	без обозначения	итого	общего назначения	спец. назначения	без обозначения	итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Австро-Венгрия	2	1	–	3	36	55	–	91	94
Аргентина	6	5	–	11	20	32	–	52	63
Бельгия с колониями	2	10	1	13	19	–	–	19	32
Болгария	1	–	–	1	–	–	–	–	1
Бразилия	17	11	–	28	–	33	31	64	92
Англия с колониями	66	35	16	117	1008	509	4	1521	1638
Канада	47	–	–	47	59	17	–	76	123
Германия с колониями	26	–	–	26	450	144	3	597	623
Дания	1	7	–	8	11	17	–	28	36
Доминиканская респ.	2	–	–	2	–	–	–	–	2
Испания с колониями	13	13	–	26	57	10	–	67	93
Италия с колониями	22	8	1	31	56	110	–	166	197
Китай	1	1	–	2	–	–	–	–	2
Либерия	2	–	–	2	–	–	–	–	2
Мексика	8	–	–	8	–	1	–	1	9
Монако	–	–	–	–	1	–	–	1	1
Нидерланды с колониями	11	3	–	14	93	30	–	123	137
Норвегия	7	1	–	8	35	29	1	65	73
Португалия с колониями	6	–	–	6	14	4	–	18	24
Россия**	19	13	–	32	43	83	–	126	158
Румыния	1	–	–	1	5	1	–	6	7
Сиам	–	2	–	2	–	3	–	3	5
США с колониями	103	48	22	173	485	34/219***	180	699	811
Уругвай	1	–	2	3	–	6	–	6	9
Франция с колониями	28	4	4	36	337	4/189***	–	341	377
Чили	–	6	–	6	5	25	–	30	36
Швеция	5	–	–	5	24	37	–	61	66
Япония	7	–	–	7	35	66	–	101	108
Итого	404	173	46	623	2800	1276	219	4295	4918

\*РГИА Ф. 273. Оп. 6. Д. 1860. Л. 111об., 112.

\*\*В отношении России сведения Бернского бюро не соответствуют действительному состоянию радиотелеграфной сети империи, так кроме станций, приведенных в данной номенклатуре, в стране имелось значительное количество радиостанций специального назначения Военного и Морского ведомств, количество которых не подлежало оглашению.

\*\*\* В знаменателе обозначено общее количество военных и военно-морских радиостанций.

Кроме того, как отмечается в отечественной историографии, российской науке больше свойственны фундаментальные исследования и в значительно меньшей степени – их практическое приложение. Так, в июле 1897 года, когда зарубежные и отечественные средства массовой информации восторженно отзывались об изобретении Маркони, "Петербургская газета" отмечала:<sup>1</sup>

"<...> скромность русских ученых и изобретателей поистине легендарна. В то время как на Западе малейшие технические нововведения рекламируются чуть ли не на всех перекрестках, весьма многие ценные изобретения русских техников остаются почти неизвестными публике. У нас существует еще традиционная боязнь рекламы, которая истому русскому человеку всегда представляется чем-то вроде шарлатанизма XIX века".

<sup>1</sup> Русский изобретатель // Петербургская газета. 1897, 8 июля.

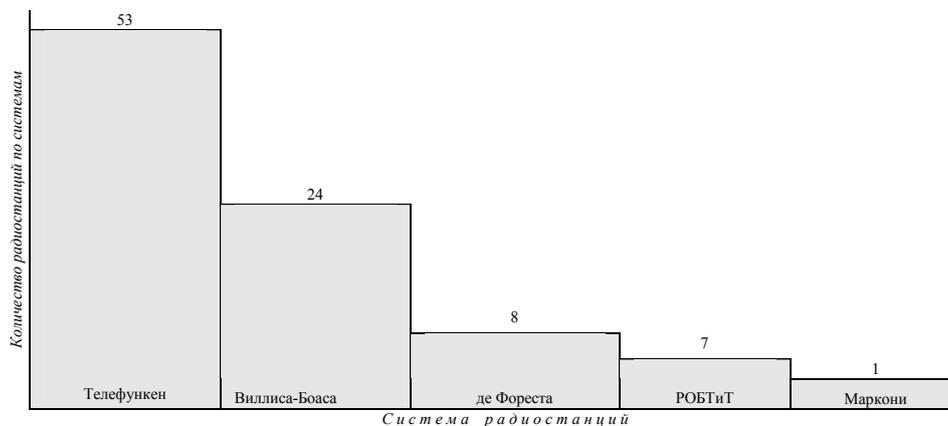
Характеризуя состояние радиосвязи в России в начале века, А. А. Реммерт так оценивал данную проблему.<sup>1</sup>

"...почему оспаривается у нас пальма первенства этого изобретения? ...мы посмотрели на открытие вместе с изобретателем глазами теоретиков, а Маркони с англичанами – глазами практиков. У нас теория – все, у них она тонет в практическом житейском море. Еще не успело изгладиться впечатление [от] изобретения, как за радиотелеграфирование взялись заграничные практики, и нас забили скопом, потому что у нас наиболее практичным был один А. С. Попов.

...наши русские ученые слишком далеки от практики. За что ни возьмешься в России, всегда столкнешься в конце концов с одним: отсутствием инициативы и практичности".

На 1 января 1915 года Бернским международным телеграфным бюро было зарегистрировано 4918 радиостанций, принадлежащих 28 государствам и образующих мировую радиотелеграфную сеть.<sup>2</sup> Из общего количества станций 623 относились к береговым установкам и 4295 были установлены на судах военного и коммерческого флотов.

Благодаря значительным финансовым средствам, вложенным в научные исследования в радиотехнике и привлечению для этого видных ученых и инженеров, а также образованием крупных радиотехнических фирм, специализирующихся на выпуске современных приемно-передающих устройств, ведущее место по радиовооруженности занимали Великобритания (1761 станция, или около 35,8% общемирового количества радиоустановок), Соединенные Штаты Америки (872 станции, или 17,7%) и Германия (623 станции, или 12,7%). Четвертое место с 377 радиостанциями занимала Франция, пятое – Италия с 197 станциями и шестое – Россия с 158 станциями,<sup>3</sup> из которых 93 (19 береговых и 74 судовых) предназначались для обмена публичной корреспонденции.<sup>4</sup> Распределение радиостанций общего пользования России по радиотелеграфным системам представлено следующей диаграммой.



Распределение радиостанций общего пользования России по радиотелеграфным системам

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3837. Л. 323.

<sup>2</sup> При этом необходимо иметь в виду, что с началом Первой мировой войны по соображениям секретности некоторые страны (в том числе и Россия) не представляли в Бернское бюро сведений о введенных в строй после начала боевых действий радиостанциях. В целом же динамика развития мировой сети радиостанций выглядела следующим образом: на 1 июля 1908 года в мире было 322 станции (76 береговых и 246 судовых), на 4 июня 1912 года – 1865 станций (286 береговых и 1577 судовых), на 15 сентября 1912 года – 2359 станций (371 береговая и 1998 судовых), на 1 января 1913 года – 4501 станция.

<sup>3</sup> В связи с этим следует отметить, что кроме Морского министерства и Министерства торговли и промышленности (точнее, Русского общества пароходства и торговли), наладивших выпуск радиоаппаратуры на своих предприятиях, все остальные ведомства ориентировались на поставки заграничных фирм или их филиалов, открытых в России под видом русских.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 2420; Оп. 12. Д. 1795, 2802; Оп. 13. Д. 525, 544, 569, 1860.

Пройдет совсем немного времени и открытие А. С. Попова окажет огромное влияние на развитие мировой науки, найдет широкое применение в большинстве отраслей народного хозяйства и во всех видах вооруженных сил. Вместе с тем оно создаст благоприятные условия для развития ряда важнейших направлений в современной науке и технике, получивших широкое распространение на флоте, в армии и авиации. Так, радиолокация и радионавигация, радиоразведка и радиопротиводействие, радиометеорология и радиоастрономия своим появлением будут обязаны прежде всего радио. Развитие гидроакустики, средств проводной связи, электронно-вычислительной техники, автоматики и автоматизированных систем управления станет возможным только благодаря широкому использованию в названных областях элементов радиотехники. Появятся новые достижения мировой и отечественной науки и техники, новые имена. Однако мы всегда с уважением будем вспоминать имена первых ученых, инженеров и техников – творцов радиотехники и радиоэлектроники.

...искровая телеграфия, как совершенно новая специальность, не получившая еще прав гражданства законодательным порядком, нуждается в скорейшем осуществлении этого акта и в назначении хозяина, который заботился бы о ней с точки зрения государственных интересов и ее правильного развития.

*Из объяснительной записки к проекту Положения о постоянном комитете искрового телеграфа*

## 2

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ РАДИОСТАНЦИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ РОССИИ

## РУКОВОДСТВО РАЗВИТИЕМ РАДИОСВЯЗИ В РОССИИ

Следствием великих реформ 60–70-х годов XIX века явилось улучшение политических и правовых условий для развития производительных сил и формирования капиталистических отношений в России. Другим непеременимым условием перестройки народного хозяйства на рыночных отношениях было создание соответствующей инфраструктуры – комплекса вспомогательных отраслей хозяйства: шоссежных и железных дорог, каналов, портов.

Развитие промышленности, расширение и усложнение инфраструктуры потребовали значительного улучшения управления всем народнохозяйственным организмом государства, немыслимым без совершенствования средств связи. Из всей имевшейся в то время техники связи единственно приемлемым, способным обеспечить возросшие потребности управления, являлся телеграф. К 1898 году в России насчитывалось уже 5343 телеграфных станций, а протяженность телеграфных линий достигла 145188 верст, на которых было 416859 верст проводов.<sup>1</sup> К этому времени все губернские города, морские порты, промышленные города, а также подавляющее большинство уездных городов Российской империи были соединены государственной сетью телеграфной связи, что имело большое экономическое, культурное и оборонное значение.

Развитие проводной телеграфной сети России вызвало необходимость постоянно совершенствования как организационно-правовых аспектов ее функционирования, так и структуры центральных учреждений, занимающихся вопросами связи в стране. С этой целью в 1854 году образуется Телеграфное управление – поначалу военное, а с 1867 года гражданское учреждение. В самом начале 1855 года принимается проект "Положения о приеме и передаче телеграфических депеш по электромагнитному телеграфу", и телеграфный способ сношений объявляется государственной регалией.<sup>2</sup>

17 декабря 1864 года Телеграфное управление из ведомства Главного управления путей сообщения было передано в ведение главноначальствующего над Почтовым департаментом.<sup>3</sup> 15 июня 1865 года Почтовый департамент был преобразован в Министерство почт и телеграфов, а в 1868 году – присоединен к Министерству внутренних дел (МВД), в составе которого в 1874 году образовались два департамента – Почтовый и Телеграфный.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 3. Д. 27. Л. 66.

<sup>2</sup> Министерство внутренних дел. Исторический очерк. Приложение 2. Почта и телеграф в XIX столетии. СПб., 1902, с. 157.

<sup>3</sup> ПСЗ, 1864. Реестр хронологический, № 41591, т. 39, с. 36.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 2. Д. 845. Л. 14.

Следует отметить, что вопрос о слиянии почтовых и телеграфных учреждений, успешно решенный в 70-х годах XIX столетия в развитых странах Европы (Германия – в 1875 году, Франция – в 1878 году, Австрия – в 1882 году), был поднят в России еще в 1865 году, когда Александром II были утверждены Временные положения об открытии телеграфных станций при почтовых конторах.<sup>1</sup> Хотя первая попытка объединения почты и телеграфа успешной реализации не получила в силу принадлежности указанных учреждений различным ведомствам, идея проекта постоянно находилась в поле зрения правительства. Внесенное министром внутренних дел Д. А. Толстым в Государственный совет представление о слиянии Почтового и Телеграфного департаментов в одно центральное почтово-телеграфное учреждение удостоилось 22 мая 1884 года высочайшего утверждения.<sup>2</sup>

О деятельности Почтово-телеграфного ведомства России, его задачах и роли (не всегда положительной) в модернизации страны возможно составить представление по отзывам современников. Так, например, объективную оценку данного учреждения дал депутат Государственной думы от Саратовской губернии Гладыш 5 мая 1914 года при рассмотрении законопроектов по Главному управлению почт и телеграфов, находящихся в Государственной думе и Государственном совете.<sup>3</sup>

"Почтово-телеграфное ведомство по своим непосредственным задачам представляет из себя везде в крупных странах огромную экономическую и культурную силу и, по выводам науки, играет чрезвычайно важную роль в развитии социальной жизни. Ежегодно на протяжении [работы] трех Государственных дум, а также 1-й сессии четвертой, мы на основании наших опытов и знаний местной жизни указывали правительству, что необходимо неотложное расширение стране почтово-телеграфной и телефонной сети, необходимо уменьшение почтово-телеграфных тарифов, улучшение материального и правового положения почтово-телеграфных служащих. Тот огромный доход, которое получает наше Почтово-телеграфное ведомство, должен быть главным образом обращен, с одной стороны, частью на улучшение обращения, частью на развитие почтово-телеграфных операций, а затем на улучшение материального быта почтово-телеграфных служащих, которые в этом отношении находятся в гораздо худших условиях, чем служащие в остальных государственных предприятиях.

<...> Доход Почтово-телеграфного ведомства в 1914 году по смете определен в 127004210 руб., расход исчислен в 88459926 руб., более 1913 года на 8594486 руб., прибыль – 38582607 руб. (более 1913 года почти на 400000 руб.) Чистый доход, таким образом, в этом году составляет более 43% всех доходов... Ни одно государство Западной Европы не дает такого крупного дохода по эксплуатации почтово-телеграфных операций, как наше. Средний высший доход Германии составляет лишь 12%, Англии – 23%, у нас – 43%, т. е. превышает Германию примерно в 3 раза, Англию – примерно в 2 раза. Если этот чрезмерный доход от эксплуатации почты и телеграфа понизился у нас с 65% в 1907 году до 43% в 1914 году, то исключительно в этом отношении большую роль сыграла Государственная дума, которая ежегодно указывала Почтово-телеграфному ведомству на необходимость развивать почтово-телеграфные операции в стране и улучшать положение служащих.

Наше Почтово-телеграфное ведомство несколько не заботится о развитии почтово-телеграфных операций соответствием запросам страны, а стремится лишь выжать из населения как можно больше доходов и взамен этого не дать почти ничего. В 1910 году у нас почтовых сборов было собрано 63581000 руб., а в 1914 году – 82370000 руб., т. е. более чем на 18789000 руб. или на 30% за 5 лет. Телеграфных сборов поступило в 1910 году 27648000 руб., а в 1914 году исчислено к поступлению 36500000 руб., т. е. более 8852000 руб. или на 32%, а развитие телефона еще более поразительно: доход от эксплуатации телефонной сети составлял в 1910 году 3732286 руб., а в 1914 году его ожидается уже 6920000 руб., т. е. более чем в 3187790 руб. или более чем 90%. В общем почтово-телеграфный доход растет у нас с головокружительной быстротой. В 1904 году почтово-телеграфные доходы составляли 66876000 руб., а в 1914 году исчисляются уже в 127042000 руб., т. е. вдвое больше и возрастают почти на 100%.

В коммерческом отношении ведомство ведет это дело более чем хорошо, но в культурном – более чем скверно. В 1910 году стоимость всех почтовых отправок составила 1677000 руб., а в 1912 году стоимость их увеличилась до 2397000000 руб., т. е. за три года увеличилась на 720000000 руб. или на 42%, а число служащих за эти три года возросло всего с 48709 в 1910 году до 50496 чел. в 1912 году, т. е. повысилось всего на 16,4%; то есть [интенсивность] труд[а] увели-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 3. Д. 27. Л. 1.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 2. Д. 844. Л. 1, 4; Оп. 3. Д. 27. Л. 1.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 11. Д. 400а. Л. 9–27, 28–89.

чилась в три раза, а состав служащих остался тот же. Операции по переводу денег растут также неизменно быстро: в 1907 году было 30000000 переводов на сумму 1590000000 руб., а в 1912 году общая сумма переводов достигла уже 2240000000 руб.

Расходы на тюрьмы повысились у нас с 17000000 руб. в 1907 году до 40000000 руб. в 1914 году; расходы на полицию: в 1905 году – 24000000 руб., в 1914 году – 60000000 руб., что составило рост в 2,5 раза, тогда как постепенные расходы на почтово-телеграфные надобности и операции возрастают на 6%. Таким образом те миллионы, которые получает Почтово-телеграфное ведомство в виде чистой прибыли, правительство обращает совершенно не на те надобности, которые преследуют культурные цели, культурные задачи.

Постановка почтово-телеграфного дела наших соседей Германии и Австрии для нас является недостижимым идеалом. В Германии при 64000000 населения имеется около 67000 почтовых учреждений, а у нас же их насчитывается при более чем 167000000 чел. всего 6221, а вместе с волостными и железнодорожными учреждениями их имеется не более 15–16 тыс., т. е. в 4 раза меньше. В Германии одно почтово-телеграфное учреждение обслуживает 12–37 квадратных верст и 1885–2869 жителей, у нас – одно почтово-телеграфное учреждение обслуживает 1261 квадратный верст и 11224 жителя, а в Сибири еще хуже обстоит дело – там на 11000000 квадратных верст для 7000000 чел. населения и для 25 тыс. населенных пунктов всего 500 почтово-телеграфных учреждений и около 400 упрощенных, которые находятся при волостных правлениях – это уже недопустимо даже с колониационной точки зрения.

Телеграфных учреждений в Германии более 40000 и каждое из них в среднем обслуживает 2000 жителей, у нас телеграфных учреждений всего 3500, т. е. почти в 10 раз меньше, и одно телеграфное учреждение обслуживает 38000 жителей. В Германии на одного жителя приходится 64 письма и 90 всяких других отправок, у нас – 7 писем и 9 других отправок. В Архангельской губернии открыты почтовые отделения в 96 волостях из 126, в Саратовской – в 162 из [?] общего числа, в Самарской – 33 почтово-телеграфных учреждения из 318, в Тифлисской – в одной волости из 296, в Волынской – в двух из 253. В Уфимской губернии в 1913 году на 134000 квадратных верстах при почти миллионном населении имелось 76 почтово-телеграфных отделений, т. е. одно отделение на 79000 чел. или на 1789 квадратных верст. По Петербургско-Варшавской железной дороге существует станция Сайда в 25 верстах от Петербурга. И вот, чтобы получить простое письмо, приходится ехать на станцию Гатчина и получение этого письма обходится не менее 1 руб.

Стоимость сооружения одного почтово-телеграфного отделения составляет 1500 руб., и на открытие таких отделений в 11500 волостных правлениях (а всех правлений исчисляется 12800) потребовалось бы единовременная затрата в 17250000 руб. или только 45% из чистого дохода, исчисленного в текущем году.

В 1910 году Почтово-телеграфное ведомство располагало телеграфными линиями [протяженностью] в 172706 верст [при длине] проводов в 462323 верст, в 1911 году [протяженность] линий повышается на 1068 верст и проводов – на 15009 верст. В 1912 году, по отношению к 1911, – сразу на 15009 верст и проводов – на 31700 верст. Таким образом за три года с 1909 по 1911 год [протяженность] телеграфных линий увеличилась на 13880 верст и проводов – на 39390 верст, а за 1912 год – линий на 15009 верст и проводов – на 31700 верст.

<...> Пословная плата за телеграммы составляет: Франция, Англия, Германия – 2 коп., у нас – 5 коп. Сверх того, мы платим подешевшую плату в 15 коп., каковой в Западной Европе не имеется. Правительственная телефонная сеть к 1 января 1912 года состояла из 148 городских и 35 международных линий общей протяженностью в 12774 версты при длине проводов в 157920 верст с 55000 абонентами. Эта телефонная сеть дала в 1912 году доход 4758000 руб., расходы же по эксплуатации телефонной сети составили 2452000 руб. и чистый доход исчислялся в 2300000 руб., т. е. более 90% к сумме расходов. К 1 января 1911 года обслуживалось телефонной сетью всего 320 населенные местности, в том числе 262 городских, что составляет всего 24% всех городов России. Тогда как в Западной Европе один телефон[ный аппарат] приходится на 15–80 жителей, у нас же – на 1500–8000.

<...> Наше Почтово-телеграфное ведомство побивает в Европе рекорд, и нигде тайна корреспонденции так не нарушается, как у нас. Перлюстрация стала у нас обычным, как бы законным явлением, и бывший начальник Главного управления почт и телеграфов Севастьянов в докладе бюджетной комиссии Государственной думы в 1913 году признал существование у нас "черных кабинетов", признал у нас нарушение тайны частной корреспонденции и говорил, что это воля высшего начальства.

<...> По высочайше утвержденному 1 июля 1908 года штатному расписанию, Почтово-телеграфному ведомству полагалось иметь: по I разряду с окладом 1200 руб. 966 чиновников (имеется 520), II разряда с окладом 900 руб. – 2254 (имеется 1189), III разряда с окладом 750 руб. – 4830 (имеется 2547); зато чиновников V разряда с окладом 450 руб. имеется 10844 при штате в 6341. Таким образом, благодаря [оргштатной] политике ведомства доход казны за счет служащих увеличивается почти на 2000000 руб. в год, а средняя заработная плата служащих из года в год уменьшается: с 420 руб. в 1911 году до 404 руб. в 1914".

**Образование Главного управления почт и телеграфов**

В соответствии с законом Почтовый и Телеграфный департаменты с 16 июня 1884 года объединялись в Главное управление почт и телеграфов (ГУПиТ) в составе МВД во главе с начальником Управления, которому предоставлялись особые права по сравнению с директорами других департаментов.<sup>1</sup> Министр внутренних дел должен был с 1884 года ежегодно представлять на одобрение Государственного совета временный штат ГУПиТ на следующий год, а по истечении трех лет внести на утверждение в законодательном порядке окончательный штат этого учреждения.<sup>2</sup> Внесенный министром внутренних дел в 1887 году на одобрение Государственного совета проект штата ГУПиТ был рассмотрен и высочайше утвержден только 4 июня 1890 года. Согласно штата, в составе Главного управления почт и телеграфов устанавливались должности: начальника Управления, двух его помощников и секретаря, двух инспекторов почт и телеграфов, архитектора, восьми начальников отделений, пятнадцати чиновников особых поручений, редактора Почтово-телеграфного журнала и др. (всего 132 человека).<sup>3</sup>

Вслед за образованием ГУПиТ высочайшим повелением от 28 мая 1885 года последовало преобразование местных почтовых и телеграфных учреждений (почтовых контор и телеграфных станций), а также местных управлений этими учреждениями. В основу организации местных почтово-телеграфных управлений была положена окружная система. При этом 66 губернских почтовых управлений, Кавказский почтовый округ и 18 окружных телеграфных управлений вместе с управлением дворцовыми телеграфами были соединены в 35 почтово-телеграфных округов.<sup>4</sup>

С развитием промышленности и ростом производства, расширением городов телеграф оказался недостаточно оперативным средством для городской и междугородной связи. Требовался такой вид сношений, который был бы приближен к пользователю и обеспечивал непосредственный разговорный контакт с абонентом. Таким видом связи стал телефон, патент на который в 1876 году получил А. Белл.

Высочайше утвержденным 25 сентября 1881 года Положением Комитета министров устройство и эксплуатация телефонных станций в России первоначально были предоставлены частным предпринимателям. В том же году правительство разрешило компании Белла построить телефонные станции в пяти крупных городах: Санкт-Петербурге, Москве, Риге, Одессе и Варшаве, эксплуатация которых была предоставлена компании на концессионном праве на 20 лет с последующей передачей их безвозмездно правительству в полной исправности. В последующие годы (1883–1885) были открыты телефонные станции еще в шести городах как компанией Белла, так и другими предпринимателями.<sup>5</sup>

Опыт постройки и эксплуатации телефонных сетей в городах для общего пользования вскоре показал, что, с одной стороны, использование телефонных сообщений представляет весьма выгодное в финансовом отношении предприятие и, с другой стороны, предоставление его частным лицам порождает ряд проблем – установление высокой абонентной платы, недостаточное техническое совершенство телефонных линий и самих станций, преследование концессионерами исключительно финансовых выгод и т.п. В связи с этим Министерством внутренних дел в 1884 году было признано целесообразным приступить к постройке и эксплуатации телефонных сообщений распоряжением правительства. К 1895 году Почтово-телеграфное ведомст-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 3. Д. 27. Л. 1.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 2. Д. 844. Л. 308–309.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 2. Д. 844. Л. 336–342, 367, 368.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 3. Д. 27. Л. 2.

<sup>5</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 3. Д. 27. Л. 5.

Структура Главного управления почт и телеграфов

во построило и приступило к эксплуатации телефонных линий уже в 34 городах империи.<sup>1</sup> К 1898 году в России имелось 11 частных (12668 аппаратов), 74 правительственных (12529 аппаратов) и 6 междугородных (правительственных) телефонных станций. Протяженность телефонных линий составила 6429 верст с протяженностью проводов в 59029 верст.<sup>2</sup>

Структура Главного управления почт и телеграфов, претерпев ряд изменений, к началу XX века приобрела структуру, сохранившуюся до 1917 года. Претерпела изменения и система местного управления почтово-телеграфной отраслью, насчитывающая к этому времени 30 округов.<sup>3</sup>

С появлением в России радио, постройкой первых правительственных радиостанций для обмена частной корреспонденцией радиотелеграфные сообщения так же, как телеграфные и телефонные, были объявлены правительственной регалией.

В основу решения о передаче в ведение ГУПиТ всех вопросов по радиотелеграфу были положены рекомендации междуведомственного совещания представителей министерств Военного, Морского, Внутренних дел, Путей сообщения, Финансов, Торговли и промышленности. В заседании совещания 24 ноября 1905 года отмечалось, "что радиотелеграф призван служить таким же средством сношений, но более совершенным, как и проволочный телеграф, и поэтому должен подчиняться прежде всего общим постановлениям, действующим относительно телеграфа вообще, насколько эти постановления признаны подлежащими изменению относительно радиотелеграфа. По этим же основаниям и мнению комиссии заведование радиотелеграфом в империи должно быть возложено на Главное управление почт и телеграфов, где должны сосредоточиваться и все сведения о радиотелеграфных станциях как частных, так и казенных".<sup>4</sup> Представитель от МВД на совещании помощник начальника ГУПиТ П. С. Осадчий заметил по этому поводу, что "средства названного Управления в настоящее время не позволяют принять на себя заведование этим делом в полном его объеме", но в принципе признал такую организацию радиотелеграфного дела "совершенно правильной".<sup>5</sup> Со временем эти рекомендации междуведомственного совещания были закреплены в "Постановлении о радиотелеграфных станциях"<sup>6</sup> и "Уставе телеграфном",<sup>7</sup> получив силу закона.

Если значимость телеграфа в середине XIX века была правильно оценена правительством страны, в связи с чем последовало решение о централизации руководства этой отраслью связи и создании Телеграфного управления, то в отношении перспектив развития радиотелеграфной сети этого сказать нельзя. Все вопросы, касающиеся строительства и эксплуатации радиостанций в империи, были сосредоточены в VII (Техническом) отделении ГУПиТ, чему не соответствовали ни род его занятий, ни организационно-штатная структура, ни профиль подготовки специалистов. Не были определены и конкретные структуры по радиотелеграфной связи в управлениях почтово-телеграфных округов. Таким образом, с самого начала использования радиосвязи в гражданских ведомствах России руководство созданием и деятельностью системы радиосвязи не получило централизованного начала в лице учрежденного для этой

<sup>1</sup> Таким образом телефонные сообщения также были признаны регалией правительства и отнесены к ведению ГУПиТ (РГИА Ф. 1289. Оп. 3. Д. 27. Л. 5).

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 3. Д. 27. Л. 66.

<sup>3</sup> Адрес-календарь. Общая роспись начальствующих и прочих должностных лиц по всем управлениям Российской империи за 1916 год. Ч. 1. Власти и места центрального управления и ведомства их. Пг., 1916, с. 213–215.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 10.

<sup>5</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 16.

<sup>6</sup> Правительственный вестник. 1908. № 46.

<sup>7</sup> Свод зак. Т. XII, ч. I по прод. 1906 г.

цели специализированного органа, что отрицательно сказалось в последующем на всех аспектах ее развития и функционирования.

**Радиотелеграфное  
отделение Мини-  
стерства почт и теле-  
графов**

Первый же опыт строительства радиостанций в Петропавловске-на-Камчатке и Николаевске-на-Амуре (1910), в г. Риге и на о. Руно (1911), в г. Петровске и Александровском форте (1912) вскрыл многие недостатки и несоответствия в решении ряда принципиальных вопросов при существующей организации руководства развитием системы радиосвязи в стране. Это в равной мере относилось как к ГУПиТ, так и к управлениям Приамурского, Рижского, Владикавказского и Туркестанского почтово-телеграфных округов, в которых были построены первые радиостанции. В связи с этим, а также накануне осуществления строительной программы по расширению сети радиостанций на Дальнем Востоке (в Охотске, Гижиге и Новомариинске) и на Крайнем Севере (в г. Архангельске, Югорском Шаре, на о. Вайгач и мысе Маре-Сале), начальник Технического отделения Б. Г. Евангулов 16 июля 1912 года представил начальнику ГУПиТ М. П. Севастьянову обстоятельный доклад о необходимости образования в составе Главного управления почт и телеграфов Радиотелеграфного отделения.<sup>1</sup> В докладе, в частности, приводились следующие аргументы о необходимости такого руководящего и координирующего органа.

Во-первых, переписка с различными ведомствами по вопросу строительства радиостанций вызвала расширение объема делопроизводства по Техническому отделению: в 1910 году – 378 документов (26 новых дел), в 1911 году – 664 документа, за первое полугодие 1912 года – 505 документов (к концу года предполагалось их увеличение до 1000, что потребовало бы оформления новых 50 дел). Если же учесть, что часть переписки по радиотелеграфу поступала непосредственно в другие отделения (III, IV, IX и XI) Главного управления почт и телеграфов, то общий ее объем в ГУПиТ составлял от 1500 до 2000 документов в год. Решением руководства отделения "исполнение означенных бумаг" было возложено первоначально на помощника столоначальника К. К. Гайгалиса при "непосредственном и ближайшем руководстве" Б. Г. Евангулова. Однако вскоре, наряду с чисто канцелярской работой, возникла необходимость "разработки ряда технических вопросов, весьма часто не имеющих готового ответа", в связи с чем "было признано необходимым организовать особый временный стол с откомандированием в него для занятий одного из старших механиков Санкт-Петербургского почтово-телеграфного округа" Н.А. Скрицкого.

Во-вторых, как всякая новая отрасль техники, радиотелеграф требовал "организованного и созидательного труда" в смысле разработки соответствующих норм, технических условий, инструкций, правил и других документов, определяющих его постановку и регулирующих дальнейшее его развитие. Вместе с тем сотрудники Технического отделения, на которых были возложены обязанности по развитию радиотелеграфа, занятые исполнением текущих дел, не в состоянии были выполнить всего объема указанной работы, ограничиваясь решением наиболее неотложных и важных вопросов, задерживающих правильное течение дела. В результате "возникающие потребности в молодом радиотелеграфном деле удовлетворялись не полностью, а лишь частично".

В-третьих, штатами управлений почтово-телеграфных округов не были предусмотрены должности специалистов по радиосвязи, что усугубляло трудности в вопросах, связанных со строительством и эксплуатацией правительственных радиостанций на местах, из-за чего руководство этой отраслью связи получило жесткую централизацию в лице ГУПиТ, где руководство ею осуществлялось также не в соответствии с требованиями времени.

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1776. Л. 6–8.

В заключение доклада Б. Г. Евангулов отмечал, что "развитие радиотелеграфного дела в настоящее время как по объему, так и по своему характеру достигло того положения, при котором заботы о нем должны быть возложены на особое отделение под руководством вполне компетентного в радиотелеграфных вопросах лица". В связи с этим предлагалось на первое время организовать при ГУПиТ новое отделение со штатом: радиотелеграфного инспектора, начальника отделения, двух столов во главе со столоначальниками и их помощниками и четырех канцелярских служащих. Кроме того, в соответствии с "Докладной запиской по вопросу об организации местных радиотелеграфных учреждений",<sup>1</sup> предлагалось организовать в регионах, имеющих правительственные радиостанции, 4 самостоятельных управления радиотелеграфных станций (северного, западного, южного и дальневосточного).

Анализ документов по созданию и развитию системы радиосвязи Российской империи свидетельствует, что процесс этот во многом шел преимущественно "изолированно" в различных министерствах страны. Опыт других ведомств учитывался мало, объединения усилий в решении как организационных, так и технических задач, как правило, не предпринималось, а если и делалось это в виде созыва междуведомственных комиссий и совещаний, то носило эпизодический характер.<sup>2</sup> Так случилось и при решении вопроса о необходимости централизации радиодела в МВД путем учреждения Радиотелеграфного отделения при ГУПиТ. Несмотря на то, что Морское министерство признало необходимость такой меры введением на флоте должностей заведующего делом беспроводного телеграфирования в Морском ведомстве (1904)<sup>3</sup> и начальников Службы связи флотов (1909)<sup>4</sup>, Военным министерством в годы Русско-японской войны (1904) при главнокомандующем вооруженными силами России на Дальнем Востоке была учреждена должность "заведующего радиографом",<sup>5</sup> опыт этот руководством ГУПиТ учтен не был. По докладу Б. Г. Евангулова начальник Главного управления почт и телеграфов принял решение: "Я считаю образование особого отделения лишним". В качестве альтернативного варианта было предложено ввести дополнительно в штат Технического отделения одного инженера и "хотя бы" трех столоначальников.<sup>6</sup>

Решение начальника ГУПиТ было продиктовано исключительно соображениями сиюминутной экономии, получаемой по статье расходов на содержание штатов Почтово-телеграфного ведомства, что характерно было для всего чиновничье-бюрократического аппарата царской России. В связи с этим следует отметить, что оно было недалеким и, в принципе, неверным. Получи поддержку у М. П. Севастьянова предложение Б. Г. Евангулова и последующую реализацию, по-другому бы были решены вопросы планирования развития системы радиосвязи империи, проектирования, строительства и эксплуатации радиостанций, подготовки кадров радиотехнического профиля, развития отечественной научно-производственной базы и ряд других проблем.

Повторно вопрос реорганизации ГУПиТ с целью централизации управления радиосвязью в гражданских ведомствах империи был поднят в 1913 году. Инициатива на этот раз исходила от начальника Приамурского почтово-телеграфного округа Н. И. Рейха. Рапортом от 2 октября 1913 года он докладывал, что "делопроизводство по радиотелеграфу в округе ныне значительно расширилось и в связи с эксплуатацией шести существующих, трех строящихся и многих судовых радиостанций приобрело

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1776. Л. 12–29.

<sup>2</sup> О неэффективности работы таких совещаний красноречиво высказался во время работы одного из них командующий Балтийским флотом Н. О. Эссен. (Крылов А. Н. Мои воспоминания. Л., 1984, с. 175).

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 369, 469; Д. 2894. Л. 66.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 418. Оп. 1. Д. 3715. Л. 242–246, 246–251.

<sup>5</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 8. Д. 1564. Л. 4–38.

<sup>6</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1776. Л. 8.







столь серьезный характер, что обходиться наличным составом Технического отделения округа без лиц, основательно знающих узкоспециальное радиотелеграфное дело, стало затруднительным" и ходатайствовал о добавлении в штат почтово-телеграфного округа инженера-электрика, специалиста по радиотелеграфу".<sup>1</sup>

Признавая ходатайство Н. И. Рейха заслуживающим внимания и имея в виду, что аналогичные затруднения, по мере постройки и открытия радиостанций, возникали и в других округах, ГУПиТ в связи с реорганизацией делопроизводства по радиотелеграфной части и в самом Управлении придало этому вопросу "общий характер" и выработало предложения по новой оргштатной структуре как самого Главного управления почт и телеграфов, так и управлений почтово-телеграфных округов и "местных радиотелеграфных учреждений", которые предстояло направить для дальнейшего рассмотрения в инстанциях Министерства внутренних дел.<sup>2</sup> Однако на разработку проекта ушло около года и дальнейшее его рассмотрение было прервано в связи с началом Первой мировой войны.<sup>3</sup>

Данный документ поражает своей оригинальностью и завершенностью в решении вопроса централизации руководства проектированием, строительством, эксплуатацией и ремонтом радиоустановок в стране, подготовкой кадров и укомплектованием действующих и проектируемых станций личным составом.

Насколько можно судить о задачах 1-го (заведование мастерской) и 3-го (заведование лабораторией) столов Эксплуатационного отделения, проектом предусматривались, что весьма существенно, исследовательские и производственные работы по радиотелеграфии. Однако, анализируя всю предшествующую деятельность гражданских ведомств во главе с ГУПиТ по совершенствованию руководства радиоделом в империи, можно утверждать, что данный проект, не имея под собой соответствующей материально-технической и научно-производственной отечественной базы, являлся скорее декларацией намерений, чем реально осуществимым документом.

К сожалению проект этой реализации не получил и Почтово-телеграфное ведомство, отвечающее за развитие сети радиостанций гражданских министерств в России, до 1917 года абсолютно не вникало в вопросы научных изысканий в области радиотехники и создания отечественных предприятий по выпуску радиостанций, довольствуясь поставками частных фирм, весьма ощутимых в финансовом отношении для государственной казны.

К вопросу об учреждении Радиотелеграфного отделения вернулись лишь после Февральской революции 1917 года. Отношением ГУПиТ от 11 апреля 1917 года во Временное правительство препровождался законопроект МВД об образовании Радиотелеграфного отделения с просьбой, "ввиду особой срочности, не отказать в зависящем содействии к назначению настоящего дела для обсуждения на ближайшее по возможности заседание Временного правительства".<sup>4</sup> Спешность объяснялась тем, что в ближайшее время намечалась реорганизация самого Главного управления почт и телеграфов. Обосновывая необходимость учреждения подобного подразделения в составе Почтово-телеграфного ведомства, министр внутренних дел отмечал, что настоятельная необходимость "добавления такого отделения признана уже давно, но по стечению обстоятельств, коренившихся в старом порядке, до сего времени не представлялось возможным осуществить эту, более чем назревшую надобность; неопределенность же положения вопроса об упомянутой реорганизации и сознаваемая уже сейчас необходимость пересмотра его в целях приспособления к новому государст-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1827. Л. 4.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1763. Л. 276, 277.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1827. Л. 4.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 2802. Л. 11.

венному строю России заставляют Главное управление почт и телеграфов выделить вопрос о Радиотелеграфном отделении из массы прочих вопросов, затронутых означенным законопроектом, и озаботиться разрешением его в срочном порядке".<sup>1</sup>

Согласно законопроекту признавалось "необходимым и пока достаточным" образование Радиотелеграфного отделения в составе трех столов: технико-строительного, технико-эксплуатационного и расчетного. В составе каждого стола предлагалось иметь столоначальника и его помощника, канцелярского чиновника и переписчика-машиниста. Кроме того, "в целях достижения тесной связи между центральными и местными учреждениями, а также для выполнения работы, выходящей за пределы текущего делопроизводства отделения, как то по организации и заведованию радиотелеграфной испытательной лабораторией, организации подготовки радиотелеграфистов и радиотехников, освидетельствованию частных радиоустановок и т. п.", признавалось целесообразным учредить должность чиновника особых поручений по радиотелеграфным делам. Общее руководство работой проектируемого подразделения возлагалось на начальника отделения.<sup>2</sup>

Сопоставление структур Радиотелеграфного отделения ГУПиТ, предлагаемых в законопроекте от 11 апреля 1917 года и в докладе Б. Г. Евангулова от 16 июля 1912 года, дает основание заключить, что как по структуре, так и по характеру предполагаемых к решению задач второй проект, достоинства которого отмечались выше, являлся гораздо совершеннее первого. Как видно, представленный к утверждению законопроект абсолютно не учитывал уроков Первой мировой войны, показавших полнейшую зависимость Почтово-телеграфного и Военного ведомств в области радиосвязи от иностранных фирм, и был ориентирован преимущественно на строительство и эксплуатацию радиотелеграфных установок, почти не касался насущных для России вопросов государственной политики в области радиосвязи, централизации руководства развитием системы радиосвязи в общегосударственном масштабе, проведения научных исследований в области радиотехники, развития отечественной радио-промышленности, подготовки специалистов и т. п.

Законопроект МВД об учреждении Радиотелеграфного отделения, предварительно обсужденный и одобренный в совещании товарищей министров 19 апреля 1917 года под председательством Д. Д. Гримма, был внесен на утверждение кабинета министров. В заседании 11 мая Временное правительство, рассмотрев данный вопрос, приняло постановление:<sup>3</sup>

"В дополнение подлежащих узаконений учредить с 1 мая 1917 года в Главном управлении почт и телеграфов Радиотелеграфное отделение".

5 мая 1917 года ГУПиТ было преобразовано в Министерство почт и телеграфов, при этом в его составе предусматривалось новое структурное подразделение – Радиотелеграфное отделение. Путь к такому решению составил 5 лет.

В начале июня 1917 года состоялись выборы начальника Радиотелеграфного отделения и его заместителя: из трех представленных кандидатур (К. К. Гайгалис, С. М. Лихачев и В. А. Тарасов) начальником отделения выбранным оказался К. К. Гайгалис; из четырех кандидатов (Гартман, Кулеш-Крутицкий, Михальчук и Я. Я. Линтер) единогласно избранным заместителем начальника Радиотелеграфного отделения стал Я. Я. Линтер.<sup>4</sup> Анализ деятельности чиновников Почтово-телеграфного ведомства, определявшей их вклад в дело развития радиосвязи в России, дает основание оценить результаты выборов начальника и заместителя вновь образованного структурного

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 2802. Л. 12.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 2802. Л. 13.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 2802. Л. 89.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 2802. Л. 167, 168.

подразделения Министерства почт и телеграфов как вполне объективные и вполне соответствующие деловым, профессиональным и гражданским качествам К. К. Гайгалиса и Я. Я. Линтера. Их заслуги в развитии отечественной радиотехники, помимо Почтово-телеграфного ведомства, были признаны и широкой научно-технической общественностью России – с учреждением 31 марта 1918 года Российского общества радиоинженеров оба они вошли в состав названного Общества.<sup>1</sup>

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВАЯ РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАДИОТЕЛЕГРАФНОЙ СЕТИ РОССИИ

Решение проблемы о централизации руководства радиосвязью в Техническом управлении ГУПиТ явилось важным, но далеко не исчерпывающим, шагом по детальной регламентации всего комплекса проблем в процессе развития и функционирования системы радиосвязи на общегосударственном уровне. Однако, как свидетельствуют документы, инициатива в решении ряда вопросов, подлежащих немедленному рассмотрению и законодательному их оформлению, принадлежала, отнюдь, не Министерству внутренних дел, в ведении которого находились все стороны развития новой отрасли в государстве, а исходила главным образом от Морского и Военного ведомств.

Так, уже 13 апреля 1905 года заведующий делом беспроволочного телеграфирования Морского ведомства капитан 2 ранга А. А. Реммерт в рапорте на имя главного инспектора минного дела Морского технического комитета обратил внимание на то обстоятельство, что строительство и эксплуатация радиостанций в районе Санкт-Петербурга носит неупорядоченный и бесконтрольный характер: радиостанции, принадлежащие различным ведомствам, работают практически на одних и тех же длинах волн, не имея никаких инструкций и соглашений, создавая недопустимые взаимные помехи и нарушая порой нормальный радиообмен друг друга.

"Этот порядок показывает, – писал А. А. Реммерт, – что до сих пор на станции беспроволочного телеграфирования не обращено должного внимания правительством, и я прошу ходатайства Вашего превосходительства о созыве совещания из представителей всех ведомств Российской империи для установления правил употребления станций беспроволочного телеграфирования..."<sup>2</sup>

На основании данного рапорта Морской технический комитет подготовил и 3 мая 1905 года представил управляющему Морским министерством доклад, в котором ходатайствовал о созыве междуведомственного совещания из представителей различных ведомств с целью "выполнения подготовительной для законодательного утверждения работы... по выработке Правил устройства и пользования радиотелеграфными станциями" в России.<sup>3</sup>

Предложение Морского технического комитета получило поддержку руководства и уже 28 июня 1905 года управляющий Морским министерством генерал-адъютант Ф. К. Авелан направил в ряд министерств (Военное, Внутренних дел, Финансов, Иностранных дел, Торговли и промышленности) отношения, содержавшие программу дальнейших действий заинтересованных ведомств и правительства по выработке и принятию первоочередных законодательных актов, регламентирующих вопросы эффективного функционирования системы радиосвязи страны.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> См.: Курицина Н. Н., Лосич Н. И., Шошков Е. Н. Российское общество радиоинженеров. СПб., 1993, с. 15, 21.

<sup>2</sup> РГАВМФ Ф. 421. Оп. 4. Д. 872. Л. 298. Биккенин Р. Р., Глуценко А. А., Партала М. А. Очерки о связистах Российского флота. СПб., 1998, с. 75.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 421. Оп. 4. Д. 872. Л. 344.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 421. Оп. 4. Д. 872. Л. 298. РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 1.

«В настоящее время число радиостанций беспроволочного телеграфа быстро растет. В Санкт-Петербурге имеются станции: 1) Дерябинская, 2) Военной электротехнической школы, 3) на заводе "Сименс и Гальске", 4) на Крестовском острове в яхт-клубе. Вскоре ожидаются: 5) в Электротехническом институте. В окрестностях Санкт-Петербурга имеются: 7) в Ораниенбауме – Военного ведомства, 8) в Кронштадте – в Минном офицерском классе, 9) в Сестрорецке – Почтово-телеграфного ведомства. Затем в Финляндии предполагается построить 3 радиотелеграфные станции, на что ассигновано уже 40000 марок для установления [связи] между Мариенгамном на Аландских островах и Бугшером, и еще одной, место которой не определено.

Ввиду полного отсутствия точных указаний и каких бы то ни было правил в законодательном порядке, установленных относительно права частных лиц и учреждений иметь станции беспроволочного телеграфа и отсутствия правительственного контроля над ними, станции эти взаимно мешают правильному действию одна другой, чем отчасти парализуется их назначение. Посему необходимо классифицировать станции, разграничить районы их действия, назначить каждой паре определенную длину волны, высоту мачт и мощность и выработать правила пользования такими станциями различными ведомствами и частными лицами на особых условиях в мирное и военное время и подчинить их контролю правительства.

Для выполнения подготовительной для законодательного утверждения работы полагал бы необходимым собрать междуведомственную комиссию.

Если Ваше превосходительство признаете со своей стороны необходимость изложенного, то не откажите уведомить меня, кого предполагали бы Вы назначить в эту комиссию представителем от вверенного Вам министерства.

Управляющий Морским министерством	генерал-адъютант	Авелан
Помощник начальника Главного морского штаба	контр-адмирал	А. Вирениус.

Обращение Морского ведомства было с пониманием воспринято руководством министерств и ведомств, что позволило уже в сентябре 1905 года организовать работу предварительной междуведомственной комиссии во главе с начальником Учебно-минного отряда Балтийского флота контр-адмиралом К. М. Тикоцким.<sup>1</sup> Комиссия должна была дать рекомендации по следующим вопросам.<sup>2</sup>

1. Должно ли быть право эксплуатации радиостанций исключительно монополией правительства или же аналогичным правом могли пользоваться частные общества и лица; в последнем случае могли ли общества и физические лица эксплуатировать станции для передачи лишь исходящих от них сообщений или же, при соответствующей оплате, использовать свои средства для передачи корреспонденции других лиц? Необходимо было также решить вопрос о принципиальной возможности использовать радиосредства различными обществами и физическими лицами для передачи какой-либо информации.

2. В какой степени должны получить централизацию вопросы использования радиосвязи как правительственных, так и частных установок, или же управление всеми организационно-техническими сторонами данного процесса должно строиться на децентрализованной основе в каждом министерстве? При выборе централизованного управления радиоделом в стране требовался ответ на вопрос "какое учреждение должно быть арбитром в этом вопросе".

3. Большой ряд вопросов относился к возможностям обеспечения электромагнитной совместимости радиостанций, принадлежащих различным ведомствам, обществам и частным лицам: необходимо было произвести классификацию радиостанций, определить положенные в основу этой классификации критерии, выработать принципы объединения станций в группы, количество таких групп и их взаимное расположение на территории государства.

3. Должны ли радиостанции оборонных ведомств, выполнявшие задачи государственной обороны, в мирное время подчиняться правилам, относящимся к станциям Почтово-телеграфного ведомства, или же руководствоваться ведомственными правилами?

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3291. Л. 2, 5–9, 11, 15, 18, 19; Д. 3422. Л. 7, 16

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3422. Л. 14.

4. Каким образом возможно решить вопрос строительства и комплексного использования радиостанций в прибрежной зоне в интересах потребностей различных министерств и ведомств?

5. Не представляется ли возможным "для экономии государственных расходов и для более широкой и самостоятельной постановки дела беспроволочного телеграфирования" образовать централизованную подготовку кадров радиотехнической специальности для всех министерств на базе Электротехнического института, а также, "чтобы не зависеть от иностранцев, создать мастерскую, которая готовила бы аппараты для всех ведомств".

**Разработка и издание Положения о радиотелеграфных станциях**

Имея материалы комиссии контр-адмирала К. М. Тикоцкого,<sup>1</sup> 10 октября 1905 года начало работу междуведомственное совещание под председательством главного инспектора минного дела генерал-майора А. А. Ковальского. Представителями от министерств в совещании являлись: от Военного – полковник С. С. Всеволожский, капитан Е. И. Пржевальский и штабс-капитан Л. А. Губченко, от Морского – капитан 2 ранга А. А. Реммерт, С. М. Радкович и П. Н. Рыбкин, от Министерства внутренних дел – П. С. Осадчий и Ф. К. Гейне, от Министерства торговли и промышленности – Ф. И. Блумбах и М. П. Чернов.<sup>2</sup> Работа совещания продолжалась более года (с 10 октября 1905 года по 25 ноября 1906 года). За этот срок было проведено 6 заседаний.<sup>3</sup>

Разработка каких-либо предложений, касающихся всего спектра вопросов, обсужденных в комиссии контр-адмирала К. М. Тикоцкого, не входила в компетенцию совещания генерал-майора А. А. Ковальского, из-за чего в конечном итоге работа совещания свелась к разработке проекта Общих положений о радиотелеграфных станциях. Среди множества вопросов, рассмотренных в ходе заседаний, наиболее спорным оказался вопрос о праве устройства и эксплуатации радиостанций частными лицами.<sup>4</sup>

Проанализировав законодательные акты по вопросам использования радиотелеграфа в Германии, Англии, Северо-Американских Соединенных Штатах, не запрещающие использовать станции беспроволочного телеграфирования частными лицами, совещание признало целесообразным "принципиально разрешить частным лицам устройство и эксплуатацию радиотелеграфных станций для собственной надобности, но не в ущерб их взаимным интересам и интересам правительства",<sup>5</sup> что соответствовало общепринятой мировой практике. Кроме того, что было очень важно для своего времени, "мотивом к названному решению совещания" явилось то, что "воспрещение частным лицам устраивать и пользоваться радиотелеграфными станциями для своих целей совершенно остановит развитие этой отрасли знания в России".<sup>6</sup>

Относительно порядка устройства радиостанций частными лицами совещание признало целесообразным установить разрешительный порядок, как это предусматривалось действующим законодательством других стран.

В связи с этим в ходе работы совещания возник вопрос: кто будет вести в России регистрацией радиотелеграфных станций, выдавать разрешение на пользование ими и осуществлять административно-технический надзор за их работой. Большинство представителей совещания высказались за то, чтобы эти функции были возложены на ГУПиТ, мотивируя свое мнение тем, что это учреждение законами империи "поставлено заведовать и контролировать все средства государственных сношений".

<sup>1</sup> *Энгельман И. И.* К вопросу о беспроволочном телеграфе // Котлин, 1906, 17 августа.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 13. РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3422. Л. 1.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 13–18. РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3712. Л. 5–21; Д. 3956. Л. 16, 17, 18, 19, 20, 21–22.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3965. Л. 16–18.

<sup>5</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 14.

<sup>6</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3422. Л. 32, 68, 69.

Проект Общих положений о радиотелеграфных станциях, разработанный подкомиссией из числа членов совещания в составе капитана 2 ранга А. А. Реммерта, коллежского советника Ф. К. Гейне, капитана Е. И. Пржевалинского и штабс-капитана Л. А. Губченко, после обсуждений и последующих доработок в заседаниях 23 февраля, 5 мая, 22 июня 1906 года был окончательно одобрен совещанием 25 ноября 1906 года.<sup>1</sup>

Вызывают недоумение дальнейшие действия, а вернее полнейшее бездействие и забвение всей проделанной работы Морским министерством. Выступив инициатором правового урегулирования действия радиостанций различных ведомств империи, организовав работу двух комиссий для рассмотрения данного вопроса, результатом которого явился проект Положения о радиотелеграфных станциях, Морское министерство более года не предприняло никаких шагов к приданию данному проекту силы закона. Лишь 19 ноября 1907 года при отношении Главного морского штаба в Главное управление почт и телеграфов препровождалась материалы работы совещания под руководством генерал-майора А. А. Ковальского с указанием, что "дальнейшее осуществление означенного предположения комиссии не подлежит компетенции Морского ведомства".<sup>2</sup>

Скорей всего такое положение могло бы продолжаться еще неопределенное время, если бы не состоявшаяся в Берлине в 1906 году Международная радиотелеграфная конференция, принявшая международную Радиотелеграфную конвенцию.<sup>3</sup> Накануне вступления в силу международной Радиотелеграфной конвенции с 18 июня 1908 года Россия, как участник Берлинской международной радиотелеграфной конференции, ратифицировав международную Конвенцию, брала на себя обязательства по соблюдению определенных международных норм в отношении устройства и эксплуатации радиотелеграфных сообщений в пределах империи и на судах, носящих русский флаг.

Эти обстоятельства вынудили ГУПиТ активизировать работу по изданию закона (или Временных правил), определяющего условия устройства в России радиотелеграфных сообщений различными ведомствами и частными лицами. С этой целью помощник начальника ГУПиТ П. С. Осадчий 17 октября 1907 года, докладывая начальнику Управления М. П. Севастьянову первоочередные задачи в вопросах регламентации порядка устройства и эксплуатации радиотелеграфных станций, предлагал "необходимым теперь же внести в Совет министров проект таких правил, положив в основу их Общие положения о радиотелеграфных станциях", выработанные междуведомственным совещанием под руководством генерал-майора А. А. Ковальского. "Имея затем в виду, что независимо от общих правил о радиотелеграфных сообщениях законодательного характера, – отмечал Осадчий, – потребуются детальные эксплуатационные правила радиотелеграфной корреспонденции, ... и что почти весь материал для подлежащих изданию правил имеется в составленном в Берлине Радиотелеграфном регламенте, я полагал бы необходимым теперь же составить небольшую комиссию для окончательного редактирования проекта вышеназванных Правил радиотелеграфной корреспонденции".<sup>4</sup>

Комиссия в составе А. Н. Эйлера (председатель), П. Л. Боровкова, Б. Г. Евангулова и Н. А. Скрицкого, произведя окончательную редакцию, а также запросив некоторые ведомства и финляндского генерал-губернатора о состоянии и назначении существующих к этому времени в стране радиостанций, выполнила всю подготовительную работу по направлению в Совет министров представления об издании Общих правил (закона) о радиотелеграфных сообщениях. Такое представление было подано в Совет министров 15 ноября 1907 года.

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 9–10.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 23.

<sup>3</sup> Собрание узаконений и распоряжений правительства. 20 марта 1909 года. № 43. Отдел первый. ст. 371. с. 571–621. РГИА Ф. 28. Оп. 1. Д. 403. Л. 70–95; Ф. 1289. Оп. 10. Д. 840. Л. 1; Оп. 12. Д. 1767. Л. 1–26.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 9. Д. 551. Л. 1, 2.

Поскольку отличие между разработанным междуведомственным совещанием в Морском ведомстве и комиссией ГУПиТ проектом Положения о радиотелеграфных станциях и окончательным его вариантом, получившим правовое закрепление, как по объему, так и по содержанию весьма существенно, целесообразно ознакомиться с обоими документами.

#### ПОЛОЖЕНИЕ О РАДИОТЕЛЕГРАФНЫХ СТАНЦИЯХ (проект)<sup>1</sup>

1. В порядке управления, эксплуатации и надзора радиотелеграфные станции подчиняются действию правил Устава телеграфного с дополнениями и изъятиями, указанными в последующих статьях.

Примечание. Радиотелеграфной станцией называется всякая установка, имеющая предназначенные для телеграфных сообщений приборы, способные излучать в пространство или принимать с расстояния электромагнитные возмущения.

2. Радиотелеграфные станции разделяются на: а) правительственные и б) частные, устраиваемые и содержимые частными лицами и обществами. В числе тех и других могут быть станции общего пользования, т. е. такие, которые открыты для приема телеграмм от публики.

3. Устройство правительственных радиотелеграфных станций общего пользования и общее заведение всеми радиотелеграфными сообщениями в империи сосредоточивается в Министерстве внутренних дел по Главному управлению почт и телеграфов. Ведомства, средствами которых устраиваются правительственные станции специального назначения, сообщают в Главное управление почт и телеграфов, до открытия действия сих станций, сведения о их назначении, мощности, районе действия и техническом устройстве.

4. Устройство частных радиотелеграфных станций как на суше, так и на судах, носящих русский флаг, а равно установка приемных аппаратов, допускается не иначе, как с разрешения министра внутренних дел по предварительному соглашению с министрами военным, морским, путей сообщения и торговли и промышленности.

В разрешении указывается место радиотелеграфной станции, район, подлежащий обслуживанию, наибольшая дальность передачи, условия пользования, техническое оборудование или устройство и, для станций общего пользования, право приема частных телеграмм, срок пользования станцией и время, в течение которого станция должна быть открыта для приема частных телеграмм. Разрешение дается на срок не свыше 20 лет.

5. На всех радиотелеграфных станциях, на устройство которых получено разрешение в порядке, указанном в предшествующих статьях, постоянный служащий персонал должен состоять из русских поданных.

6. Технический контроль за частными радиотелеграфными станциями возлагается на Главное управление почт и телеграфов.

7. Ученые общества и учебные заведения могут беспрепятственно производить опыты с радиотелеграфными приборами, сообщая заблаговременно в Главное управление почт и телеграфов о часах, в которых опыты будут проводиться в тех случаях, когда исследования или опыты по своим размерам могут оказывать влияние на правильное действие соседних радиотелеграфных станций.

8. Радиотелеграфные станции на судах, вошедших в гавани или имеющих стоянку у берегов, подчиняются особым правилам, издаваемым министром внутренних дел по соглашению с министрами военным, морским, путей сообщения, иностранных дел и торговли и промышленности.

9. Комендант крепости имеет право, если признает это необходимым, закрыть действие частной радиотелеграфной станции, расположенной в 25-верстном крепостном районе, доводя об этом до сведения Главного управления почт и телеграфов. Такое распоряжение коменданта может быть обжаловано Главным управлением почт и телеграфов.

10. Действие частных радиотелеграфных станций может быть приостановлено распоряжением министра внутренних дел в случаях производства испытаний на правительственных станциях, на время морских или сухопутных маневров и в иных случаях, когда такая приостановка вызывается соображениями государственной пользы и безопасности.

11. В предусмотренных в статьях 9 и 10 случаях закрытия и приостановки действия частных радиотелеграфных станций по распоряжению правительства, владельцы станций не могут претендовать на какое-либо вознаграждение и на возмещение понесенных убытков.

12. В военное время все радиотелеграфные станции или часть их, в зависимости от стратегических соображений, переходят в распоряжение военных и морских властей, причем за пользование частными станциями назначается вознаграждение, определяемое в порядке, установленном для вознаграждения за принудительное занятие имущества для государственного или общего пользования.

<sup>1</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 6,7.

13. Владельцы частных радиотелеграфных станций не могут предъявлять претензий за нарушение работы принадлежащих им станций, вследствие устройства по соседству новых радиотелеграфных станций или вследствие большей мощности приборов, установленных на последних.

14. В случае невыполнения условий, на которых дано разрешение на устройство частной радиотелеграфной станции, министру внутренних дел предоставляется лишить права эксплуатации станции.

15. Министру внутренних дел предоставляется [право] издавать в развитие настоящего узаконения, по соглашению с министрами военным, морским, путей сообщения и торговли и промышленности, подробные правила об устройстве и эксплуатации радиотелеграфных станций и о надзоре за ними.

Подписал: за министра внутренних дел, член Совета министров

Морозов

Скрепил: начальник Главного управления почт и телеграфов

Севастьянов

Совет министров, согласно Особого журнала от 13 декабря 1907 года, рассмотрел представление МВД об утверждении Положения о радиотелеграфных станциях и "принял на вид, что, согласно примечанию к статье 7 Устава телеграфного, министру внутренних дел предоставлено, впредь до утверждения в законодательном порядке Почтово-телеграфного устава, производить, по ближайшему его усмотрению, изменения в действующих правилах... по телеграфной части и устанавливать, в виде временной меры, новые телеграфные правила, ...не вызывающие новых расходов казны. Изъясненное постановление действующего закона дает министру внутренних дел столь широкие в отношении установления телеграфных сношений и заведования ими полномочия, что он мог бы собственной властью утвердить проектируемое Положение о радиотелеграфных станциях, предварительно устранив, конечно, из этого Положения те правила, которые, как например статьи 11 и 13 проекта, имеют законодательный характер".<sup>1</sup>

Вместе с тем Совет министров признал необходимым просить министра внутренних дел исключить из проекта Положения статьи, касающиеся также частных радиотелеграфных станций. Такое пожелание, по мнению Совета министров, было продиктовано следующими соображениями: во-первых, это являлось нецелесообразным ввиду новизны радиотелеграфного дела в России и, во-вторых, в целях "осторожности" не следовало бы устанавливать общих правил для разрешения частных радиостанций до всестороннего изучения этого нового дела и всех затрагиваемых им государственных, общественных и частных интересов. Предлагалось также ужесточить порядок проведения опытов по радиотелеграфу учеными обществами и учебными заведениями.<sup>2</sup>

Оценивая дальнейшие события следует отметить, что решение правительства от 13 декабря 1907 года сыграло весьма негативную роль в развитии радиотехнической отрасли страны, во многом замедлив внедрение ее во все сферы жизни государства и существенно снизив значимость радио в модернизации России. Нельзя не учитывать, что подобное решение правительства во многом определялось не столько "новизной дела и отсутствием опыта" использования радиосвязи в России, сколько революционными событиями 1905–1907 годов. Изучение документов ГУ-ПиТ показывает, что этим ведомством проводилась повсеместная работа по перлюстрации частной корреспонденции, установлению в необходимых случаях личности авторов некоторых почтово-телеграфных отправок, и другие аналогичные действия, выполняемые по поручению различных департаментов империи.<sup>3</sup> Вполне понятно стремление правящих кругов не допустить широкого распространения нового способа общения между людьми в виде радиотелеграфа, что при наличии в стране частных радиотелеграфных установок лишало бы возможности полицейских органов вести эффективный контроль за характером и содержанием передаваемых и принимаемых сообщений.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 1. РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 4.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 1.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 8. Д. 60, 853; Оп. 10. Д. 2427, 3156; Оп. 11. Д. 568.

<sup>4</sup> Вместе с тем необходимо отметить, что, несмотря на разрешение устройства и работы любительских станций в США в начале XX века, имелись случаи прослушивания операторами этих установок обмена

Главному управлению почт и телеграфов потребовалось около двух месяцев, чтобы привести текст проекта Положения о радиотелеграфных станциях к виду, соответствующему указаниям Совета министров, и уже 20 февраля 1908 года постановлением министра внутренних дел по телеграфной части было введено в действие само Положение о радиотелеграфных станциях.<sup>1</sup>

#### ПОЛОЖЕНИЕ О РАДИОТЕЛЕГРАФНЫХ СТАНЦИЯХ

1. В порядке управления, эксплуатации и надзора радиотелеграфные станции подчиняются действию правил Устава телеграфного с дополнениями и изъятиями, указанными в последующих статьях.

Примечание. Радиотелеграфной станцией называется всякая установка, имеющая предназначенные для телеграфных сообщений приборы, способные излучать в пространство или принимать с расстояния электромагнитные возмущения.

2. Радиотелеграфные станции разделяются на: а) станции специального назначения и б) станции общего пользования, т.е. такие, которые открыты для приема телеграмм от публики.

3. Устройство радиотелеграфных станций общего пользования и общее заведование всеми телеграфными сообщениями в империи сосредоточивается в Министерстве внутренних дел по Главному управлению почт и телеграфов. Ведомства и правительственные учреждения, средствами которых устраиваются правительственные станции специальных назначений, сообщают Главному управлению почт и телеграфов, до открытия действия сих станций, сведения о их назначении, мощности, районе действия и техническом устройстве.

4. Производство учеными обществами и учебными заведениями научных опытов и исследований с радиотелеграфными приборами разрешается министром внутренних дел по специальному для каждого такого общества и учебного заведения ходатайству. Производство означенных опытов может быть приостанавливаемо с закрытием в подлежащих случаях самих учебных радиотелеграфных станций распоряжением министра внутренних дел в случаях, когда означенные опыты и исследования оказывали бы вредное влияние на правильное действие соседних радиотелеграфных станций или вообще представляли опасность нарушения чьих-либо интересов.

5. Радиотелеграфные станции на судах, вошедших в гавани или имеющие стоянку у берегов, подчиняются особым правилам, издаваемым министром внутренних дел по соглашению с министрами: военным, морским, путей сообщения, иностранных дел и торговли и промышленности.

6. Владельцы существующих радиотелеграфных станций обязуются представить в Главное управление почт и телеграфов не позже 1 июля 1908 года сведения о назначении принадлежащих им станций, мощности, районе действия и техническом их устройстве.

Сопоставляя Положение о радиотелеграфных станциях с его первоначальным проектом и законодательством по радиотелеграфу в других государствах, можно сделать определенные выводы.

1. Новый род сообщений, которым являлось радио, в начале XX века действительно требовал определенной осторожности при всеобщем его распространении в стране.

Во-первых, искровые радиопередатчики, используемые на начальном этапе развития радио, излучали широкий спектр частот, в результате чего создавались условия для приема их работы радиоприемниками, даже не имевшими настройки. Если учесть, что передаваемые радиотелеграфными станциями общего пользования сообщения не подвергались шифрованию, они могли стать достоянием посторонних лиц и принести определенный моральный или материальный ущерб государству или гражданам. В связи с этим при формулировке определения радиотелеграфной станции, данном в приложении к статье 1 Положения, это понятие было распространено

---

коммерческих и правительственных станций с последующими попытками продать перехваченную информацию различным информационным агентствам и печатным изданиям. Так, например, радиолобители США, утром 15 апреля 1912 года, перехватывая передаваемые различными радиостанциями сообщения о гибели "Титаника", произвольно объединяли их и предлагали репортерам различных газет. В связи с этим по итогам американского расследования обстоятельств гибели "Титаника" было рекомендовано разработать законодательные меры против радиолобителей, вмешивающихся в радиообмен и нарушавших секретность передаваемых сообщений. (Р. Гардинер, Д. Ван дер Ват. Загадка Титаника. М., 1998, с. 211, 284).

<sup>1</sup> Правительственный вестник. 1908. № 46. РГИА Ф. 28. Оп. 1. Д.403. Л. 120.

не только на приборы, "способные излучать электромагнитные возмущения" (радиопередатчики), но и принимать их с расстояния (радиоприемники).<sup>1</sup>

Во-вторых, во избежание создания помех работе правительственных радиотелеграфных станций, создаваемых умышленными и случайными действиями частных или ведомственных установок, требовалось обеспечить такое территориальное расположение станций и допустить такую мощность их передатчиков в определенном регионе, которые исключали бы взаимное влияние работающих радиостанций (их электромагнитную совместимость), следствием чего могло бы явиться снижение качества или прекращение радиосвязи. Для этого требовался учет всех радиотелеграфных станций империи и контроль за их работой, что предполагало введение разрешительного порядка открытия действия частных станций.

В-третьих, широкое использование радиотелеграфа за рубежом демонстрировало его неоспоримые преимущества перед другими средствами связи и давало основания прогнозировать распространение этого вида сообщений в России в аналогичных масштабах, что предполагало наличие в стране не только правительственных, но и частных радиостанций.

В-четвертых, разрешительный порядок устройства и эксплуатации частных радиотелеграфных станций, предложенный междуведомственным совещанием и комиссией ГУПиТ, был продиктован исключительно соображениями организационно-технического характера и не носил признаков полицейского надзора за всеми установками, не являющимися правительственными.

2. Абсолютизация и утрированное толкование разрешительного порядка устройства и использования частных радиостанций Советом министров явились причиной запрета на существование в стране любой радиотелеграфной установки, не входящей в категорию правительственной, ведомственной, судовой, научного общества и учебного заведения.<sup>2</sup>

3. Законодательства других государств по радиотелеграфу, хотя и предусматривали разрешительный порядок открытия радиостанций (Австрия – постановление от 7 января 1910 года – с предварительного разрешения правительства; Бельгия – закон от 10 июля 1908 года – по предварительному разрешению; Великобритания – постановление от 15 августа 1904 года – предварительное разрешение; Германия – закон от 7 марта 1908 года – предварительное разрешение; Норвегия – закон от 16 июля 1907 года – предварительное разрешение; Франция – декрет от 5 марта 1907 года – предварительное разрешение; Швеция – закон от 31 августа 1907 года – предварительное разрешение короля; США – закон от 13 августа 1913 года – разрешение на устройство радиостанций, не превышающих дальность передачи одного штата, не требовалось, на остальные – предварительное разрешение), но и допускали существование в стране, помимо государственных, и установок частных лиц (Франция, США).

#### **Утверждение Междо- ведомственного при ГУПиТ радиотеле- графного комитета**

С принятием Положения о радиотелеграфных станциях был решен важный вопрос правовой регламентации устройства и эксплуатации радиостанций в империи. Однако по мере развития системы радиосвязи, увеличения количества и мощности радиотелеграфных станций различных ведомств, действующих в одном и том же районе, все более выяснялась необходимость согласования их действий и урегулирования дальнейшего развития сети радио-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 9. Д. 31534. Л. 6; Правительственный вестник. 1908. № 46.

<sup>2</sup> Например, один из первых радиолобителей России С. С. Жидковский, устроивший в 1912 году у себя на дому любительскую радиостанцию, в 1914 году был арестован с обвинением в "устройстве без надлежащего разрешения станции беспроволочного телеграфа" и провел 3 месяца в тюрьме (Биккенин Р. Р., Глуценко А. А., Партала М. А. "Криминальный" итог начала радиолобительства в России // КВ журнал, 1998, №2, с. 55-60).

станций в стране, избегая, по возможности, устройства станций различными ведомствами в одном и том же регионе. Иными словами, требовалась централизация управления всем комплексом вопросов, охватывающим различные стороны развития радиосвязи в стране.

Уже первый опыт устройства во Владивостоке радиостанций Морского и Военного ведомств в годы Русско-японской войны показал не только излишнюю трату средств на их строительство и содержание, но и трудности в обеспечении их одновременной работы. Из-за невозможности решить данный вопрос техническим путем он был разрешен организационно – работа радиостанций этих ведомств разносилась во времени, что во многом лишало органы управления войсками и силами флота тех преимуществ, которые имела радиосвязь перед проводным телеграфом и телефоном. Этот же принцип использовался и в послевоенные годы.

С окончанием Русско-японской войны наибольшая концентрация радиоустановок в России наблюдалась в районе Санкт-Петербурга, Финского и Ботнического заливов. Это приводило к ситуациям, когда, как отмечалось в отношении Главного морского штаба в Инженерное ведомство от 23 декабря 1905 года, "переговоры между Кронштадтом и Гельсингфорсом крайне затруднены тем, что станции Военного ведомства в течение дня действуют непрерывно". Предложение Морского министерства ограничить работу военных радиостанций Выборга и Санкт-Петербурга промежутком времени от 12 до 14 часов явилось неприемлемым для Военного министерства, в связи с чем главнокомандующий войсками гвардии и Санкт-Петербургского военного округа принял решение о временном разное работы станций Морского и Военного ведомств: четные часы отводились для работы морских станций, нечетные – военных станций.<sup>1</sup>

Понимая необходимость урегулирования проблемы электромагнитной совместимости радиостанций Министерства императорского двора, Военного и Морского на основе иных принципов, в конце 1905 года Главный морской штаб предлагал Инженерному ведомству, чтобы "окончательное решение вопроса о правилах пользования станциями различных ведомств предоставить междуведомственной комиссии, назначенной для рассмотрения вопросов по беспроволочному телеграфированию".

В декабре 1905 – январе 1906 годов при штабе войск гвардии и Санкт-Петербургского военного округа "для объединения деятельности станций беспроволочного телеграфа на Балтийском побережье" провела работу комиссия под председательством начальника Петербургского военно-полицейского телеграфа полковника Петникова, в составе подполковника М. А. Измайлова, капитана 2 ранга А. А. Реммерта, капитана Е. И. Пржевальинского, штабс-капитана Г. А. Золотовского, инженер-электрика И. И. Крапана и капитана Л. А. Губченко. Решением комиссии, утвержденным главнокомандующим войсками Санкт-Петербургского военного округа, начальник I саперной бригады генерал-лейтенант Н. Э. Прескотт назначался начальником искрового телеграфа округа с возложением на него следующих обязанностей: согласование деятельности существующих и сооружаемых в регионе радиостанций, разработка различного рода инструкций и руководящих указаний, определение перспектив развития сети радиостанций в регионе, мест их установки, желательной системы радиоаппаратуры, мощности радиопередатчика и ответственного за постройку установок ведомства. Начальник искрового телеграфа округа не вмешивался в вопросы внутреннего порядка на станциях других ведомств.<sup>2</sup>

Несмотря на явное несовершенство подобной организации управления развитием радиотелеграфной сети империи, это была первая реальная попытка централизации управления отраслью в определенном регионе, которую со временем можно было

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3399. Л. 215, 219, 220.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3399. Л. 240, 243.

распространить на общегосударственный уровень. Морской министр, принципиально соглашаясь с необходимостью объединения и согласования деятельности всех радиоустановок государства, вместе с тем признал решение главнокомандующего Санкт-Петербургским военным округом "нежелательным в том порядке, который преследуется штабом округа", а именно подчинить радиостанции Морского ведомства представителю Военного министерства.

Ознакомившись с перепиской Главного морского штаба с Инженерным ведомством и штабом Санкт-Петербургского военного округа, главный инспектор минного дела МТК генерал-майор А. А. Ковальский "нашел более целесообразным образовать под председательством генерал-лейтенанта Н. Э. Прескотта Постоянный комитет по искровому телеграфу", членами которого должны состоять представители различных ведомств, и все решения этого комитета должны были являться обязательными по радиотехнической отрасли для всех ведомств.<sup>1</sup> Данное мнение А. А. Ковальского определило генеральную позицию Морского ведомства в вопросе централизации управления радиоотраслью в общегосударственном масштабе.

Отношением в штаб Санкт-Петербургского военного округа Главный морской штаб уведомлял, что предложения штаба округа могут быть проведены в жизнь, и на это согласен морской министр, если вышеназванные функции начальника искрового телеграфа округа будут поручены не одному лицу, а коллегиальному органу, в качестве которого предлагалось учредить постоянный комитет под председательством генерал-лейтенанта Н. Э. Прескотта с делегированием в него от каждого ведомства равного числа представителей. Предлагалось также повысить статус самого комитета, придав ему самостоятельность в сношениях с различными ведомствами, и, что весьма важно, для управления радиосвязью в общегосударственном масштабе, чтобы все его постановления, касающиеся организационной стороны деятельности радиостанций считались обязательными для всех ведомств.

И еще два важных предложения Морского министерства о задачах предполагаемого комитета заслуживают самой высокой оценки. Отмечая установившийся порядок приобретения радиостанций от иностранцев совершенно нежелательным с точки зрения государственных интересов и отсутствия в стране отечественных радиотехнических предприятий, могущих вызвать для обороны государства нежелательные последствия, с одной стороны, а также обременительность для отдельно взятых министерств развивать свою научно-производственную базу, с другой стороны, Главный морской штаб предлагал усилиями комитета сконцентрировать силы и средства по развитию радиотехнической отрасли государства в одних руках.<sup>2</sup>

С оборудованием в 1905 году радиостанций в царских резиденциях в Зимнем дворце и Царском Селе, использовавшимися для связи с императорскими яхтами "Штандарт" и "Нева", вопрос надежности радиосвязи между Санкт-Петербургом, Царским Селом и Петергофом стал предметом обсуждения на заседаниях специальной комиссии 13, 25 и 27 июля 1906 года под председательством генерал-майора по адмиралтейству А. И. Смирнова, образованной по приказанию министра императорского двора.<sup>3</sup> В работе комиссии приняли участие В. М. Нагорский, А. А. Реммерт и Д. М. Сокольников. Отмечая, что существующие в царских резиденциях радиостанции "не всегда могут говорить друг с другом" главным образом вследствие того, что установленные в Санкт-Петербурге и его окрестностях станции находятся в ведении различных ведомств и не объединены общим управлением и при одновременной работе мешают друг другу, комиссия пришла к решению "чтобы

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3399. Л. 251.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3399. Л. 249.

<sup>3</sup> ЦГА СПб Ф. 1209. Оп. 22. Д. 557. Л. 177. РГИА Ф. 1289. Оп. 8. Д. 398. Л. 9, 84, 85.

общее административно-техническое управление всеми существующими станциями было объединено в лице Особого комитета из представителей заинтересованных ведомств, на обязанности которого будет находиться организация совместной работы станций, установление длин волн отдельных станций, выработка надлежащих инструкций для работы станций, технический надзор за станциями и т. п.<sup>1</sup>

Однако дальше формулировки самых общих задач, предлагаемых для централизации радиодела в стране, ни Морское ведомство, ни Министерство императорского двора не пошли. Конкретные предложения по созданию аналогичного органа были разработаны Военным министерством.

В междуведомственное совещание под председательством генерал-майора А. А. Ковальского при отношении Главного морского штаба от 20 марта 1906 года препровождался проект Положения о постоянном комитете искрового телеграфа<sup>2</sup> и Объяснительная записка к проекту<sup>3</sup>.

Главный морской штаб главному инспектору минного дела.  
20 марта 1906 г.

№ 894

Штаб войск гвардии и Петербургского военного округа уведомил, что образованная при этом штабе междуведомственная комиссия по вопросам искрового телеграфа пришла к заключению о необходимости учреждения постоянного комитета для объединения и согласования деятельности станций искрового телеграфа различных ведомств и что проект учреждения этого комитета, выработанный упомянутой комиссией, не встретил возражений со стороны генерал-инспектора инженеров и Главного управления почт и телеграфов.

Вместе с тем, имея в виду, что разработка Положения об управлении и заведовании станциями искрового телеграфа далеко выходит за пределы его ведения, штаб Санкт-Петербургского военного округа находит вполне естественным передать дело разработки этого Положения в образованную при Морском министерстве междуведомственную комиссию под председательством Вашего превосходительства. По докладе этого морской министр согласился с таким мнением штаба и приказал просить Ваше превосходительство вопрос о комитете разработать в порученной Вам междуведомственной комиссии.

Определяя назначение предполагаемого органа, проект Положения о постоянном комитете искрового телеграфа, в частности, предусматривал, что "комитет есть учреждение, объединяющее искровую специальность империи и преследующий возможно экономное развитие этой отрасли и отечественных интеллектуальных сил". Комитет должен был находиться в непосредственном подчинении Совета государственной обороны, исключительно от которого могли поступать в комитет руководящие приказания и распоряжения. Комитету подчинялась в техническом отношении вся сеть радиостанций империи с их высшим личным составом.

На Постоянный комитет по искровому телеграфу предполагалось возложить следующие задачи по руководству развитием общеимперской радиотелеграфной сети:

- а) составление на основании указаний Совета государственной обороны плана стратегического расположения правительственных радиостанций как на континентальной территории России, так и на побережьях омывающих ее морей;
- б) объединение и регламентация деятельности всех радиостанций страны для использования их в военное время;
- в) установление единообразия в организационно-штатной структуре правительственных радиостанций;
- г) объединение и согласование руководящих документов (правил, инструкций и т. п.) различных ведомств, регламентирующих проектирование, обслуживание и эксплуатацию радиостанций;

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 8. Д. 398. Л. 84.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3422. Л. 60–62.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3422. Л. 63, 64.

д) выработка и проведение мероприятий, способствующих развитию техники искрового телеграфа в России.

Постоянный комитет искрового телеграфа предлагалось учредить в составе председателя, членов и юрисконсульта, а также канцелярии с правителем дел. К входившим в состав комитета представителям предъявлялись довольно высокие профессиональные требования: членами комитета, например, могли назначаться только лица с высшим техническим образованием и "хорошо осведомленные с искровым телеграфом, его применением и организацией", юрисконсультом – "окончившие курс юридических наук". Постоянными членами комитета состояли уполномоченные от министерств представители – от Военного и Морского – 3 человека, от Министерства внутренних дел – 2, от Министерства финансов, Министерства путей сообщения и Министерства иностранных дел (юрисконсульт) – по одному. При этом члены комитета имели весьма солидный социальный статус – председатель комитета назначался высочайшим приказом по представлению Совета государственной обороны из военных или морских чинов, состоящих в генеральском или адмиральском звании, постоянные члены избирались из штаб-офицерских и соответствующих им гражданских чинов, юрисконсультом комитета и правителем дел канцелярии назначались чиновники не ниже 7 класса Табели о рангах. Однако в проекте уже закладывалась низкая эффективность предлагаемого органа, так как обязанности членов комитета по руководству развитием радиосвязи в стране являлись дополнительными к их основным обязанностям по занимаемым ими должностям в министерствах и ведомствах.

Анализируя проект Положения о постоянном комитете искрового телеграфа в целом, можно сделать вывод, что данный документ являлся своевременным и насущно необходимым для развития, после пятилетней практики строительства и эксплуатации радиостанций в России и решения этого вопроса в большинстве других государств, основ централизации управления радиотехнической отраслью в общегосударственном масштабе. Однако, нетрудно заметить, что названный документ был больше ориентирован на необходимость решения данного вопроса в оборонных целях, интересы же гражданских ведомств если не игнорировались, то, во всяком случае, находились на втором плане. Если же сопоставить усилия Военного министерства, Министерства внутренних дел, Министерства торговли и промышленности, Министерства путей сообщения, Министерства иностранных дел как до разработки предложений по централизации управлением развития радиосвязи в стране, так и после придания отдельным из них силы закона, то можно воочию убедиться, что практические дела чиновников названных ведомств разительно отличались от декларации их намерений.

Большой интерес не только для понимания подходов Военного министерства к вопросам создания и деятельности радиотелеграфной сети России, но и общей истории развития радиосвязи в стране представляет другой документ, выработанный комиссией под руководством генерал-лейтенанта Н. Э. Прескотта, – Объяснительная записка к проекту Положения о постоянном комитете искрового телеграфа, основные фрагменты которой приводятся в соответствии с оригиналом документа.<sup>1</sup>

Объяснительная записка к проекту

Положения о постоянном комитете искрового телеграфа

Изобретение конца XIX века – беспроводный телеграф – дал человечеству могущественное оружие для быстрых и не знающих препятствий сношений. Минувшая [Русско-японская] война оправдала его значение, застав нас совершенно не подготовленными для пользования им; несмотря на то, что это изобретение впервые появилось в России, мы вынуждены были покупать его у иностранцев, заплатив им за это в общей сложности 4 млн рублей.

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3422. Л. 63, 64.

С развитием сети искровых станций в России тотчас сказалась необходимость в урегулировании их деятельности в пределах империи и прав на пользование ими частными лицами. Эта необходимость была почти одновременно осознана главнейшими потребителями этих станций – Морским и Военным ведомствами. По инициативе первого была учреждена междведомственная комиссия для выработки общих правил пользования искровым телеграфом в Российской империи для подготовки материала к проектированию закона об искровых станциях. Независимо от этого по инициативе Военного ведомства несколько позднее была учреждена окружная междведомственная комиссия с целью объединения и урегулирования деятельности искровых станций Петербургского военного округа, в котором сеть их оказалась наиболее развитой, и где они, влияя своей работой одна на другую, совершенно уничтожали свое значение.

В обеих комиссиях возникла одинаковая мысль о необходимости одного общего для всех министерств центрального учреждения, ведавшего бы их планомерным развитием в целях государственной обороны и объединявшего бы их деятельность в военное и мирное время.

Также одновременно возник вопрос о том, поскольку является правомерным с точки зрения государственных интересов вообще, способ приобретения искровых аппаратов за границей и полное отсутствие разработки этой специфической и сложной отрасли знания в России. Последнее объясняется невозможностью осуществить производство этих приборов и оплачивать дорогостоящие изыскания в области искрового телеграфирования средствами одного из министерств и необязательностью или отсутствием соглашения между министерствами, пользующимися аппаратами одной и той же системы.

Так, например, Морское министерство имело мастерскую для выделки аппаратов искрового телеграфа, но у него не хватило средств на ее расширение и мастерская не успела выработать приборы даже на одни военные суда. Относительно же опытов в широком масштабе нельзя было и думать. Стоимость аппаратов же была при ограниченной их выделке в 3500 рублей.

Последнее обстоятельство навело на мысль членов комиссии, что искровая телеграфия, как совершенно новая специальность, не получившая еще прав гражданства законодательным порядком, нуждается в скорейшем осуществлении этого акта и в назначении хозяина, который заботился бы о ней с точки зрения государственных интересов и ее правильного развития.

Признавая за искровым телеграфом важное значение, как средства государственной обороны, и принимая во внимание, что наибольшее число станций принадлежит Морскому и Военному ведомствам, и что частные интересы должны уступить требованиям государственной обороны, является необходимым во главе проектируемого учреждения поставить начальника от Военного или Морского ведомств и для объединения функций нового учреждения назначить в него равноправных и уполномоченных представителей от всех министерств, заинтересованных и применении искрового телеграфа в Российской империи.

Для возможно беспристрастного руководства искровой специальностью новое учреждение желательно подчинить Совету государственной обороны, в руках которого явится специальный исполнительный орган для тех средств сношения, которые не знают препятствий ни в пространстве, ни в направлении, и которыми же неприятель может нарушить все предначертания обороны отечества. Создание такого учреждения даст также возможность способствовать правильному развитию в России этой важной отрасли знаний, установить производство искровых аппаратов у себя дома и тем самым сохранить те большие деньги, которые теперь уходят из России и должны еще увеличиваться в будущем.

На основании изложенного в этой записке составлен проект Положения о постоянном комитете искрового телеграфа, в котором предусмотрено развитие его и в случае возможности устройства мастерской для выделки аппаратов по искровой телеграфии, лаборатории и школы для обучения высших и средних техников, то есть личного состава, от которого непосредственно зависит успех искровой телеграфии и ее дальнейшее развитие. Вместе с сим обращено особенное внимание на то, чтобы рождение такого учреждения не только не ложилось бременем на ослабленный бюджет государства, но чтобы постепенный рост этого учреждения развивался правильно, сообразуясь с потребителями искрового телеграфа, оставаясь, однако, с момента своего возникновения на страже государственных интересов.

Междведомственный характер сего учреждения даст ему для выполнения своих задач возможность не обременять бюджет преимущественно одного министерства, а пользоваться необходимыми средствами многих из них. Объединенная же работа членов комитета будет служить залогом того, что в нем не найдется места для противоположных решений и для непроизводительных отсюда расходов в преследовании одних и тех же задач, возложенных иногда в силу необходимости на многие министерства.

Препровожденные из Главного морского штаба в междведомственное совещание под руководством генерал-майора А. А. Ковальского проект Положения о постоянном

комитете искрового телеграфа и Объяснительная записка к нему с предложением морского министра "разработать вопрос о постоянном комитете и междуведомственной комиссии" были рассмотрены на четвертом заседании совещания 5 мая 1906 года.<sup>1</sup>

Если учесть, что в работе совещания принимали участие самые компетентные лица России в области радиотехники, каждый из которых понимал необходимость централизации управления радиоделом в общегосударственном масштабе и выступал со своими предложениями по реализации данной идеи, то казалось бы вопрос о создании Комитета должен был бы решиться без каких-либо трудностей. Отсутствие документов, раскрывающих ход обсуждения данного вопроса в четвертом заседании, не позволяет восстановить полную картину обмена мнениями и получить ответ на вопрос, почему положительного решения об образовании Постоянного комитета искрового телеграфа не состоялось. Некоторую ясность в причины нерешенности вопроса о Комитете в данном совещании вносит одна фраза из доклада П. С. Осадчего начальнику ГУПиТ от 17 октября 1907 года, из которой следует, что "эта мысль не встретила поддержки со стороны представителей гражданских ведомств".<sup>2</sup>

В ходе обсуждения проекта совещание пришло к заключению, "что за отсутствием каких-либо данных, по которым можно было бы уже в настоящее время судить как о составе, так и о предметах междуведомственного комитета, его следует считать открытым, пока не получатся соответствующие указания практики; все же вопросы принципиального характера могут решаться путем периодических междуведомственных совещаний, созываемых по инициативе того или иного ведомства, которое в данном случае является наиболее заинтересованным".<sup>3</sup>

Министр внутренних дел П. А. Столыпин, представляя 15 ноября 1907 года в Совет министров для утверждения выработанное совещанием Положение о радиотелеграфных станциях, по вопросу учреждения постоянного междуведомственного комитета высказал свои соображения: "Министерство внутренних дел признает соответственным, впредь до указаний опыта, такое междуведомственное совещание специалистов по беспроволочному телеграфу образовать при Главном управлении почт и телеграфов, в котором будет сосредоточено заведование всеми радиотелеграфными сообщениями в империи, возложив разработку требующих соглашения вопросов на состоящий при нем под председательством помощника начальника Управления Электротехнический комитет, с назначением в него представителей от министерств Военного, Морского, Путей сообщения и Торговли и промышленности".<sup>4</sup>

Изучение и анализ документов ГУПиТ с 1907 по 1909 год не дает оснований утверждать, что деятельность Электротехнического комитета в этот период хоть как-то затрагивала вопросы, которые, по мнению министра внутренних дел, должны были решаться в названном органе. Одной из причин этого можно назвать отсутствие к этому времени в России правительственных радиостанций, находящихся в ведении ГУПиТ, и какого-либо опыта в решении комплексных вопросов их проектирования, строительства, технического обслуживания и эксплуатации. Военное и Морское министерства, имеющие значительный парк как мощных стационарных, так и мало-мощных подвижных и корабельных радиостанций, являясь оборонными ведомствами, при создании своих систем радиосвязи не очень то нуждались в рекомендациях Электротехнического комитета.

Однако проблема электромагнитной совместимости радиостанций различных ведомств, наряду с экономическими вопросами, настоятельно требовала своего разре-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 8. Д. 31534. Л.16. РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 19.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 9. Д. 551. Л. 2.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 8. Д. 31534. Л. 18. РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 22.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 565. Оп. 8. Д. 31534. Л. 4.

шения. В связи с этим в Морском министерстве в 1909 году вновь ставится вопрос о необходимости учреждения в стране органа, призванного заниматься регламентацией развития системы радиосвязи на общегосударственном уровне.

Не подлежит оглашению

Доклад Морского технического комитета по минному делу  
Морскому министру<sup>1</sup>

13 января 1909 г.

№ 48

Морской технический комитет просит разрешения Вашего превосходительства созвать совещание из лиц, причастных к радиотелеграфной специальности для вырешения существенных вопросов, накопившихся за три года практики с целью упорядочить радиотелеграфное дело и подготовиться для работы междуведомственной комиссии, какую намерено созвать Морское ведомство для согласования как распределения установок радиостанций между ведомствами, так и взаимных сношений станций, принадлежащих различным ведомствам, и для утверждения постоянного для сего междуведомственного комитета.

Временно исполняющий обязанности председателя	генерал-майор	А. Крылов
Исполняющий обязанности главного инспектора	контр-адмирал	Лилье

Резолюция морского министра:  
"Согласен. Воеводский. 14.1.1909".

На основании приведенного доклада и резолюции по нему морского министра С. А. Воеводского, 4 февраля 1909 года было направлено письмо министру внутренних дел П. А. Столыпину. Представляется целесообразным привести текст его полностью, без авторской интерпретации, так как этот документ наглядно демонстрирует суть затронутой проблемы, ее актуальность и способы ее разрешения.

Милостивый государь Петр Аркадьевич

С возникновением радиотелеграфа и по мере его распространения в России были приняты некоторые меры для высшего направления этой специальности в согласии с общегосударственными законами и политикой. Для этой специальности, которая пользуется для своей работы воздушным пространством, особенно была необходима детальная и точная регламентировка для общего пользования радиостанциями.

При Вашем содействии по предложению Морского министерства была образована для выработки такой регламентировки междуведомственная комиссия, результаты работы которой были в 1908 году утверждены Советом министров и опубликованы для всеобщего сведения.

Тем не менее в области высшего управления радиотелеграфом остался еще один пробел, который, по моему мнению, в интересах государственной казны желательно заполнить. К нему я должен отнести неопределенность в распоряжениях по установке новых правительственных радиостанций. Так, например, для нашего Дальнего Востока в одних и тех же местах предполагают устанавливать радиостанции три ведомства, именно Морское, Военное и Внутренних дел.

Во избежание потери времени, происходящей от отсутствия органа, который мог бы по своей осведомленности быстро решать какому из ведомств в месте, указанном высшей государственной властью, надлежит заняться проектированием и оборудованием радиостанции, я и обращаюсь к Вашему превосходительству с покорнейшей просьбой, не признаете ли Вы возможным собрать междуведомственную комиссию для рассмотрения вопроса о необходимости в таком органе и, в случае Вашего согласия, о поручении ей составить "Положение о постоянном междуведомственном комитете", который бы собирался периодически для окончательного решения возбужденного здесь вопроса, однако не касаясь внутренних распоряжений ведомств и радиостанций военных судов, военно-полевых и переносных. Названный постоянный комитет, по моему мнению, было бы самым правильным учредить при Главном управлении почт и телеграфов.<sup>2</sup>

В ответе П. А. Столыпина от 21 февраля 1909 года отмечалось, что потребность в учреждении постоянного междуведомственного совещания для объединения действий различных ведомств в деле устройства радиотелеграфных станций предусматривалась уже при выработке утвержденного в 1908 году Положения о радиотелеграфных станциях, о чем было заявлено в записке министра внутренних дел от 15 ноября 1907 года, при которой внесено в Совет министров названное Положение. Согласив-

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3955. Л. 2; Ф. 479. Оп. 1. Д. 15. Л. 46в.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 273. Оп. 6. Д. 1857. Л. 2. РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 840. Л. 2, 3.

шись с мнением Морского ведомства, министр внутренних дел сообщил, что он "обращается с просьбой к надлежащим министрам о назначении своих представителей в образованную для выработки Положения о названном комитете междуведомственную комиссию" под председательством помощника начальника ГУПиТ профессора, инженер-электрика П. С. Осадчего.<sup>1</sup>

С проведением 25 февраля – 10 марта 1909 года совещания по радиотелеграфному делу при Морском техническом комитете,<sup>2</sup> во многом определившего политику Морского ведомства в области радиотехники на последующие годы, в мае 1909 года начались заседания междуведомственного совещания для разработки Положения о постоянном радиотелеграфном при ГУПиТ комитете, в состав которого вошли: от Министерства внутренних дел помощник начальника ГУПиТ профессор, инженер-электрик действительный статский советник П. С. Осадчий (председатель), инспектор почт и телеграфов полковник А. Н. Эйлер и начальник VII отделения инженер-электрик коллежский советник Б. Г. Евангулов, от Военного министерства штаб-офицер при Главном инженерном управлении капитан Д. М. Сокольников, от Морского министерства исполняющий должность главного инспектора минного дела Морского технического комитета капитан 2 ранга А. А. Реммерт, от Министерства путей сообщения инженер для технических занятий V класса Управления внутренних водных путей и шоссейных дорог профессор Института инженеров путей сообщения действительный статский советник Г. К. Мерчинг и инженер Технического отдела Управления железных дорог коллежский асессор П. П. Дмитренко, от Министерства торговли и промышленности инженер для технических занятий VI класса надворный советник М. П. Чернов, механик Главной палаты мер и весов статский советник Ф. И. Блумбах и старший инспектор Главной палаты мер и весов статский советник И. А. Лебедев.<sup>3</sup>

В ходе работы совещания состоялось 7 заседаний. На заключительном этапе работы совещания выяснились весьма существенные обстоятельства, во многом позволившие отказаться от централизации управления развитием и использованием радиосвязи в стране на региональном уровне и перейти к необходимости решения вопроса в общегосударственном масштабе. В конце июля члены совещания, посетив радиостанцию Военной электротехнической школы в Петербурге, "имели возможность наблюдать... работу радиотелеграфной станции Морского ведомства в Севастополе", что привело их к мнению "о необходимости работы не только станций, установленных в одном и том же районе, но и станций, удаленных друг от друга на 2000 верст".<sup>4</sup>

В итоге совещание признало целесообразным для согласования действий различных ведомств по устройству и эксплуатации радиостанций образовать при ГУПиТ особый орган в виде Междуведомственного радиотелеграфного комитета (МРК), придав ему совещательный характер.<sup>5</sup> В июле 1909 года занятия совещания под председательством П. С. Осадчего закончились выработкой проекта Положения о совещательном Междуведомственном радиотелеграфном комитете<sup>6</sup> и Пояснительной записки к проекту.<sup>7</sup>

В июле 1909 года проект Положения о совещательном междуведомственном радиотелеграфном комитете получил окончательную доработку и был направлен на согласо-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 840. Л. 4; Ф. 273. Оп. 6. Д. 1857. Л. 50–51.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3955. Л. 29–60; Ф. 421. Оп. 4. Д. 1335. Л. 3–43. Протоколы совещаний по радиотелеграфному делу и материалы к протоколам. – СПб., 1909, 138 с. Не подлежит оглашению.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 840. Л. 15, 16, 18, 19, 22, 23, 52.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 846.

<sup>5</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 840. Л. 101, 102; Д. 1993. Л. 13.

<sup>6</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 70–72.

<sup>7</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3956. Л. 80–84а; Ф. 421. Оп. 4. Д. 1335. Л. 33–43.

вание в другие министерства. В отзывах Военного и Морского министерств, наряду с одобрением проекта отмечалось, что "законопроект об этом комитете получит осуществление не ранее будущего года", в связи с чем было бы желательно "образовать в интересах правильной организации радиотелеграфных сообщений, впредь до учреждения Межведомственного радиотелеграфного комитета, Особое временное межведомственное совещание, применительно к проекту указанного Положения".<sup>1</sup>

После затянувшегося на десять месяцев согласования проекта (с июля 1909 до апреля 1910 года), 29 мая 1910 года министр внутренних дел вошел в Совет министров с представлением "Об учреждении совещательного Межведомственного радиотелеграфного комитета при Главном управлении почт и телеграфов".<sup>2</sup>

В названном представлении приводились следующие соображения о необходимости образования Комитета, а также его организации и задачах.<sup>3</sup>

1. Для правильного развития в России радиотелеграфных сообщений прежде всего необходимо по возможности упростить и ускорить разрешение вопросов по устройству различными ведомствами радиотелеграфных станций и по урегулированию отношений их между собой. Эта основная задача учреждаемого Комитета может быть достигнута только при такой постановке дела в Комитете, при которой он будет располагать всеми средствами и данными для окончательного разрешения поступающих на его рассмотрение вопросов без особой переписки между различными ведомствами. Отсюда вытекает, что Межведомственный радиотелеграфный комитет должен обладать полной осведомленностью как в отношении всех существующих, так и вновь проектируемых радиотелеграфных станций, для целей и надобностей отдельных ведомств, в том числе и постоянных военных и стратегических станций.

2. В Комитете должен разрабатываться общий план развития сети радиотелеграфных станций в империи и в соответствии с этим планом должны быть оцениваемы предположения различных ведомств по устройству радиотелеграфных станций, поскольку они предназначаются для общего пользования.

3. Ввиду посещения русскими коммерческими и торговыми судами иностранных портов, в задачи Комитета должно войти рассмотрение вопросов по урегулированию сношений судовых станций с береговыми радиотелеграфными станциями различных государств, равным образом как и решение вопросов, касающихся сношений судовых станций иностранных судов с береговыми станциями на русской территории.

4. Одну из важных задач деятельности Комитета должно составить рассмотрение предположений различных ведомств по изданию законов и обязательных постановлений и правил из области радиотелеграфных сообщений и подготовка материалов и вопросов, вносимых от имени России на обсуждение международных радиотелеграфных конференций.

5. Признавалось также полезным привлечь Комитет к выяснению вопросов, касающихся потребности России в специалистах по технике радиотелеграфных и радиотелефонных сообщений и способах их подготовки.

6. К ведению Комитета относилось и рассмотрение вопросов общего технического характера из радиотелеграфной области и, в частности, по применению первых изобретений, что в значительной степени облегчило бы работу отдельных ведомств и устранило бы случаи вторичных испытаний новых изобретений, после того как степень целесообразности их была уже установлена опытами того или иного учреждения.

В представлении отмечалось также, что учреждаемому Комитету предполагается придать совещательный характер и он "не должен вторгаться во внутренний распо-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 840. Л. 150, 152.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1276. Оп. 6. Д. 346. Л. 1; Ф. 1289. Оп. 10. Д. 1993. Л. 1–7.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1276. Оп. 6. Д. 346. Л. 2–18.

рядок радиотелеграфных установок отдельных ведомств". В связи с этим "суждения комитета по всем перечисленным выше вопросам и другим им подобным" должны носить только совещательный характер.

При рассмотрении предложений МВД 15 июня 1910 года Совет министров, "входя в обсуждение изложенных предположений Министерства внутренних дел и в существе одобряя их", счел лишь необходимым остановиться на сделанных по этому делу замечаниях Министерства финансов, по мнению которого "обсуждение вопросов, касающихся радиотелеграфии, возможно было бы возложить на существующий при Главном управлении почт и телеграфов Электротехнический комитет, ограничившись при этом ассигнованием на дополнительное вознаграждение членам названного Комитета и на содержание делопроизводителя суммы не выше 2700 рублей в год".<sup>1</sup> Однако приведенные доводы Министерства финансов были признаны министром внутренних дел статс-секретарем П. А. Столыпиным "неудобоосуществимыми", так как основные задачи Электротехнического комитета, с одной стороны, и проектируемого МРК, с другой стороны, "совершенно различны и к тому же члены существующего [Электротехнического] комитета поглощены текущей работой по своей прямой специальности".<sup>2</sup>

В итоге всестороннего рассмотрения представления МВД Совет министров постановил:<sup>3</sup>

I. Предоставить министру внутренних дел, по надлежащем исправлении выработанных Главным управлением почт и телеграфов проектов Положения о радиотелеграфном при названном Главном управлении комитета и штата оного в соответствии с изложенными суждениями Совета министров, внести таковые проекты установленным порядком на уважение законодательных учреждений.

II. Предоставить министру внутренних дел, впредь до учреждения предусмотренного в предшествующем (I) отделе Комитета, образовать при Главном управлении почт и телеграфов, применительно к проекту Положения о сем Комитете, временное Межведомственное совещание с возложением на последнее рассмотрение наиболее неотложных дел о радиотелеграфных сообщениях".

На подлинном Особом журнале Совета министров "его императорскому величеству благоугодно было начертать": "Согласен. 18 июля 1910 года", что означало учреждение в России нового органа, предназначенного для регулирования широкого спектра организационно-технических вопросов по созданию и функционированию системы радиосвязи в стране и представлению ее интересов на международном уровне.

При этом кредит на содержание МРК, исчисленный в 15000 руб., предполагалось "испросить к ежегодному отпуску с 1 января 1911 года". Кроме того, "согласно высочайше утвержденному 8 апреля 1907 года Особому журналу Совета министров", в соответствии с которым учреждение при ведомствах каких-либо платных комиссий и совещаний было признано крайне нежелательным, "Совет министров предпочел, не назначая членам Комитета добавочного содержания, внести в его штат общую сумму в 5000 рублей на вознаграждение членов оного за специальные по Комитету работы с предоставлением распоряжения этой суммой министру внутренних дел". Что же касалось председателя МРК, то, принимая во внимание возлагаемые на него ответственные обязанности, Совет министров "не встретил препятствий сохранить предположенное ему проектом штата дополнительное содержание по 1200 рублей в год".<sup>4</sup>

Во исполнение постановления Совета министров, утвержденного Николаем II, проект Положения о Межведомственном радиотелеграфном комитете 11 августа 1910 года был внесен министром внутренних дел на рассмотрение Государственной

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1276. Оп. 6. Д. 346. Л. 39–40.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 28. Оп. 1. Д. 403. Л. 106, 107; Ф. 1405. Оп. 531. Д. 830; Ф. 273. Оп. 6. Д. 1857. Л. 70–72.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1276. Оп. 6. Д. 346. Л. 60; Ф. 1289. Оп. 10. Д. 1993. Л. 22–24.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 2002. Л. 3.

думы.<sup>1</sup> Одновременно, до принятия закона об МРК в Государственной думе, было образовано временное Междуведомственное при ГУПиТ совещание для рассмотрения наиболее неотложных дел о радиотелеграфных сообщениях.

Деятельность временного Междуведомственного при ГУПиТ совещания продолжалась с 25 октября 1910 года (первое заседание совещания) по 7 мая 1912 года (последнее заседание совещания). Председателем вновь сформированного органа был назначен действительный тайный советник профессор П. С. Осадчий. Представляли министерства в Совещании: Военное – полковник А. О. Зундبلاد и подполковник Д. М. Сокольников, Морское – капитан 1 ранга А. А. Реммерт и старший лейтенант В. Н. Черкасов, Торговли и промышленности – статский советник И. А. Лебедев, надворный советник М. П. Чернов и Л. Д. Исаков (заместитель), Путей сообщения – действительный статский советник профессор Г. К. Мерчинг, Иностранных дел – коллежский асессор П. А. Руцкий, Внутренних дел – полковник А. Н. Эйлер и коллежский советник Б. Г. Евангулов, Императорского двора – коллежский советник Н. В. Попов. Временно исполняющим обязанности делопроизводителя Совещания являлся коллежский советник Ф. К. Гейне.<sup>2</sup>

За период с октября 1910 года по май 1912 года состоялось 26 общих заседаний временного Междуведомственного совещания, на которых были рассмотрены следующие вопросы и дела.<sup>3</sup>

#### **А. Внесенные Министерством внутренних дел**

1. Дело с планом развития сети радиотелеграфных станций Почтово-телеграфного ведомства.
2. Вопрос о выработке технических условий, которые должны предъявляться к радиостанциям, устраиваемым заводами для производства опытов и испытания производимых ими аппаратов.
3. Вопрос об устройстве радиотелеграфного сообщения между каменноугольными копьями, Байконуром и медными рудниками Джез-Газгана общества Атбазарских медных копей и станцией Дюрмен-Тюбе Оренбургско-Ташкентской железной дороги.
4. Вопрос об условиях, на которых может быть разрешено действие заводской радиостанции Русского общества беспроволочных телеграфов и телефонов.
5. О выработке мер разграничения сферы действия радиостанций Морского и Почтово-телеграфного ведомств в г. Ревеле.
6. Об изменениях и дополнениях в Берлинской международной Радиотелеграфной конвенции и Служебном регламенте, подлежащие внесению на обсуждение очередной Радиотелеграфной конференции в Лондоне.
7. О числе голосов России на международных радиотелеграфных конференциях.
8. Возбужденный французским правительством вопрос по поводу внесенного в Лондонскую радиотелеграфную конференцию предложения Бельгийского Конго.
9. Вопрос о предложенном международным Бернским бюро списке сокращений при служебном радиообмене между радиостанциями.

#### **Б. Внесенные Военным министерством**

1. Дело с планами развития сети радиотелеграфных станций Военного ведомства.

#### **В. Внесенные Министерством иностранных дел**

1. Вопрос об участии представителя Министерства иностранных дел на Лондонской радиотелеграфной конференции.

#### **Г. Возбужденные по инициативе совещания**

1. О выработке программы опытов на радиотелеграфных станциях для фактической проверки дальности их действия и взаимной связи.

В связи с обсуждением перечисленных дел и вопросов при Совещании были образованы особые комиссии по следующим проблемам:

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1278. Оп. 2. Д. 1017. Л. 4; Ф. 1289. Оп. 10. Д. 1993. Л. 25–29.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 28. Оп. 1. Д. 403. Л. 113–117.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 1158, 2418; Оп. 12. Д. 1767, 1768; Ф. 468. Оп. 17, ч. 2. Д. 1862; Ф. 273. Оп. 6. Д. 1857. Отчет Междуведомственного радиотелеграфного комитета за 1913 год. Пг., 1914, с. 3–7.

1. По выработке программы опытов на радиостанциях для фактической проверки дальности их действия и взаимной связи.

2. По выработке технических мер для разграничения сферы действия двух смежных радиотелеграфных станций.

3. По рассмотрению вопросов, вносимых от имени России на обсуждение Лондонской радиотелеграфной конференции.

Обсуждение названных проблем проводилось, помимо заседаний Совещания, также в заседаниях образованных комиссий:

– первой комиссии под председательством капитана 1 ранга А. А. Реммерта – одно заседание;

– второй комиссии под председательством полковника А. Н. Эйлера – 3 заседания;

– третьей комиссии под председательством полковника А. Н. Эйлера – 2 заседания.

Кроме того, по поручению Совета министров в Совещании было рассмотрено дело о передаче электроэнергии без проводов.<sup>1</sup>

В период работы временного Межведомственного совещания законопроект о МРК рассматривался в законодательных учреждениях. Комиссия по направлению законодательных предположений Государственной думы, рассмотрев законопроект об учреждении Межведомственного радиотелеграфного комитета в заседаниях 16 октября 1910 года и 3 декабря 1911 года, вполне согласилась с соображениями министра внутренних дел о целесообразности учреждения особого межведомственного органа, который объединял бы деятельность отдельных ведомств по устройству радиотелеграфных и радиотелефонных сообщений в России.

При этом следует особо подчеркнуть, что комиссия не усмотрела оснований к тому, чтобы присвоить этому учреждению исключительно совещательный характер. "Коль скоро стремление к объединению деятельности различных ведомств вызывается преимущественно необходимостью согласования условий эксплуатации мощных радиотелеграфных станций с условиями работы радиотелеграфных станций небольшой мощности, – отмечалось в докладе комиссии по законопроекту, – то, само собой разумеется, выработанные Комитетом постановления совещательного характера, не имеющие обязательного значения, не достигнут намеченной цели, ибо ведомства будут иметь право, вопреки отрицательным решениям Комитета, проводить свои проекты в исполнение, и такие действия нарушат ту гармонию, которая признается безусловно необходимой в деле устройства радиотелеграфных сношений".<sup>2</sup>

Ввиду этого комиссия признала более правильным исключить в названии, которое правительство дает новому комитету, слово "совещательный" и назвать его "Межведомственный радиотелеграфный комитет". Кроме того, комиссия внесла в проект закона указание, что решения Комитета признаются обязательными для ведомств. С целью урегулирования возможных разногласий при разрешении некоторых вопросов было признано целесообразным, чтобы "такого рода недоразумения разрешались авторитетным органом, постановления которого были бы обязательны для всех ведомств, каковым комиссия признает Совет министров". В связи с этим комиссия дополнила проект Положения о МРК соответствующей статьей.

Резюмируя прохождение законопроекта о МРК в Государственной думе, следует отметить, что: во-первых, руководство ГУПиТ, игнорируя мнение Военного и Морского министерств, предлагавших изначально наделить учреждаемый Комитет более широкими полномочиями в деле руководства вопросами радиосвязи в империи, не желало брать на себя инициативу в этом вопросе и всю полноту ответственности за

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1276. Оп. 6. Д. 348.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1158. Оп. 1, ч. 2. Д. 145. Л. 8.

его состояние; во-вторых, несмотря на новизну рассматриваемого вопроса и отсутствие соответствующей технической подготовки, члены комиссии по направлению законодательных предположений Государственной думы сумели приблизить деятельность МРК к тому предназначению, которое он должен был иметь в деле централизации управления радиотехнической отраслью в стране.

После предварительного рассмотрения законопроекта в финансовой комиссии 2 июня 1912 года Государственный совет постановил "принять во всей совокупности одобренный Государственной думой законопроект" о МРК. 6 июня закон Об учреждении МеждудеPARTMENTального радиотелеграфного комитета получил высочайшее утверждение.<sup>1</sup>

Закон  
об учреждении МеждудеPARTMENTального радиотелеграфного  
комитета

I. Установить прилагаемые при сем Положение о МеждудеPARTMENTальном комитете и штат этого комитета.

II. Означенные в предыдущем (I) отделе Положение и штат ввести в действие с 1 июля 1912 года.

III. Отпускать из средств Государственного казначейства на содержание означенного в отделе I комитета, начиная с 1913 года, по тринадцать тысяч двести рублей в год, необходимую же на этот предмет в 1912 году сумму в размере шести тысяч шестисот рублей отнести на счет ожидаемых сбережений от назначений по Министерству внутренних дел по государственной росписи расходов на 1912 год.

Председатель Государственного совета

М. Акимов

Этим же законом, как следует из его содержания, вводилось в действие Положение о МеждудеPARTMENTальном радиотелеграфном комитете<sup>2</sup> и его штат<sup>3</sup>.

В соответствии с Положением, МРК учреждался для согласования действий различных ведомств в распространении и использовании сети радиотелеграфных станций и для рассмотрения дел по устройству и эксплуатации радиотелеграфных и радиотелефонных сообщений, требующих предварительных согласований между заинтересованными ведомствами.

Организационно МРК состоял при Главном управлении почт и телеграфов и включал представителей и постоянных членов от министерств: Внутренних дел, Военного, Морского, Торговли и промышленности, Путей сообщения и Иностранных дел. Для рассмотрения дел, касающихся сооружения и эксплуатации радиостанций распоряжением Министерства императорского двора, Министерства финансов или других министерств, в Комитет назначались на соответствующие заседания с правом голоса представители этих ведомств. Кроме того, при обсуждении в заседаниях вопросов, затрагивающих правовую сторону радиосвязи, в Комитет приглашался с правом голоса представитель от Министерства юстиции.

Положением устанавливалась норма представительства от министерств, делегирующих своих членов в МРК:

– от министерств Внутренних дел, Военного, Морского, Торговли и промышленности и Путей сообщения – 2 человека (один – по оперативной или административной части, второй – по технической части);

<sup>1</sup> Собрание узаконений и распоряжений правительства. 22 июня 1912 года. № 114. Ст. 962. РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 467. Л. 2. Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913, с. 86.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1278. Оп. 2. Д. 1017; Ф. 1289. Оп. 12. Д. 467. Л. 2об–4. Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913. С. 87–90.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1409. Оп. 6. Д. 1896; Ф. 1289. Оп. 12. Д. 467. Л. 4об. Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913, с. 91.

– от Министерства иностранных дел – 1 человек;  
– в соответствующих случаях, оговоренных выше, от Министерства императорского двора – 2 человека, от Министерства финансов и других ведомств – 1 человек.

Каждому из постоянных членов комитета могли быть назначены соответствующими министрами заместители.

Председатель Комитета и постоянные члены по одному от каждого ведомства, имеющего представительство по 2 человека, и их заместители должны были иметь соответствующую научно-техническую подготовку в области радиотехники.

Председатель МРК назначался "высочайшей властью" по представлению министра внутренних дел, а члены Комитета – руководителями соответствующих министерств.

В Положении определялись следующие задачи МРК:

1) рассмотрение разработанных различными ведомствами проектов радиотелеграфных и радиотелефонных установок с целью согласования этих проектов и выработки общего проекта сети радиостанций в России;

2) регулирование взаимных отношений между радиостанциями различных ведомств во время их эксплуатации;

3) рассмотрение вопросов, касающихся радиообмена между судовыми и береговыми радиостанциями;

4) обсуждение предложений различных ведомств по изданию законов, обязательных постановлений и правил, касающихся области радиосвязи;

5) подготовка материалов и предложений, вносимых от имени России на обсуждение международных радиотелеграфных и радиотелефонных конференций;

6) выработка общих технических постановлений, правил и норм для радиотелеграфных и радиотелефонных установок;

7) выяснение общих потребностей России в специалистах по радиотехнике, выработке соответствующих программ теоретической и практической их подготовки;

8) техническо-консультативная деятельность по запросам различных ведомств и правительственных учреждений, касающихся радиосвязи и, в частности, рассмотрение и выяснение по запросам ведомств практической пригодности изобретений в области радиотехники;

9) всякие иные дела, касающиеся радиосвязи.

Все перечисленные дела и вопросы могли рассматриваться как по внесению их в МРК различными ведомствами, так и по инициативе самого Комитета. При этом дела должны были вноситься в Комитет по указаниям соответствующих министров или главноуправляющих в разработанном виде и с определенно выраженным предложением ведомства по данному вопросу.

Для предварительной научно-технической разработки сложных дел Комитету предоставлялось право образовывать, по мере надобности, особые совещания, состоящие из наиболее компетентных в рассматриваемых вопросах постоянных членов Комитета и приглашаемых для этого с правом голоса на отдельные совещания ведущих специалистов данной области науки и техники. В случае необходимости проведения научно-технических исследований и опытов Комитет мог пользоваться соответствующими лабораториями Главной палаты мер и весов и других учреждений Санкт-Петербурга.

Окончательная подготовка и составление доклада Комитету возлагалась по каждому вопросу на одного из его постоянных членов; дела ведомственного характера докладывались представителем того министерства, которым было внесено в Комитет подлежащее рассмотрению дело.

Статус МРК определялся довольно существенным, что видно хотя бы из представительских полномочий его руководителя: председателю МРК предоставлялось, в соответствии с действующим законодательством, право сношений с Сенатом, начальниками Главных управлений, директорами департаментов различных ведомств и учреждений и подчиненными им отдельными лицами, а также губернаторами.<sup>1</sup>

Заседания МРК проводились не реже одного раза в месяц распоряжением председателя, за исключением каникулярного летнего времени, когда заседания назначались по мере необходимости. При этом заседание считалось правомочным, если в его работе принимали участие хотя бы по одному представителю от министерств Внутренних дел, Военного, Морского и Торговли и промышленности, а также представителя ведомства, от которого внесено дело в Комитет.

Решения по всем рассмотренным в Комитете вопросам принимались простым большинством голосов, причем каждому из ведомств в лице его представителей присваивалось лишь по одному голосу. В особых совещаниях, образованных для рассмотрения сложных дел, вопросы решались также простым большинством голосов всех членов совещания, независимо от принадлежности к тому или иному ведомству или участия в данном заседании в качестве приглашенного лица. При равном количестве голосов в Комитете или в совещаниях голос председателя имел преимущество.

Председателем МРК был назначен П. С. Осадчий, постоянными представителями от министерств: Военного – полковник А. О. Зундблад и подполковник Д. М. Соколов, Морского – капитан 2 ранга В. В. Ковалевский и старший лейтенант А. М. Щастный, Внутренних дел – полковник А. Н. Эйлер и Б. Г. Евангулов, Торговли и промышленности – М. П. Чернов и Н. Н. Нордман, Путей сообщения – К. Г. Мерчинг и Д. И. Каргин, Иностранных дел – А. П. Вейнер. Делопроизводителем Комитета назначен Н. А. Скрицкий, помощником делопроизводителя (с 1 февраля 1913 года) – И. Г. Фрейман. Для участия в заседаниях приглашались специалисты в области теории и практики радиотехники (профессоры А. А. Петровский и Н. А. Булгаков, инженеры С. М. Айзенштейн, И. Д. Тыкоцинер, Л. Д. Исаков, А. А. Чернышев, М. В. Шулейкин, Д. И. Юскевич, военные радиоинженеры В. И. Ковалев, И. А. Леонтьев, И. И. Ренгартен).

Состав МРК в силу различных обстоятельств постоянно менялся. Так, наряду с ротацией представителей от министерств, произошли изменения и в руководстве Комитета: в конце 1915 года председателем МРК назначается Н. Н. Менделеев; в 1915 году А. Н. Эйлер становится заместителем председателя Комитета, а в мае 1917 года, после освобождения от должности Н. Н. Менделеева, – исполняющим обязанности председателя; со второй половины 1917 года председателем МРК являлся Н. А. Яблоновский-Снадзский.<sup>2</sup>

В период с 17 сентября 1912 года по 25 сентября 1917 года состоялось 84 заседания Межведомственного радиотелеграфного комитета, в которых были рассмотрены следующие основные вопросы и дела.<sup>3</sup>

#### **А. Внесенные Советом министров**

1. Дело о выработке законопроекта о распределениях электроэнергии (электропередачах) и правительственном надзоре за ними.

#### **Б. Внесенные Министерством внутренних дел**

1. Дело о ходатайстве Русско-английского радиотелеграфного общества о выдаче концессии на исключительное право устройства в России радиотелеграфных станций для международных сношений.

<sup>1</sup> Св. зак. т. 1, ч. 2. Изд. 1892 года, ст. 233–236.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 273. Оп. 6. Д. 1860. Л. 140, 141, 214, 215. Ф. 190. Оп. 8. Д. 512. Л. 34.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 190. Оп. 8. Д. 512; Ф. 273. Оп. 6. Д. 1858, 1859, 1860; Ф. 28. Оп. 1. Д. 403; Ф. 1289. Оп. 10. Д. 840, 2002. РГА ВМФ Ф. 401. Оп. 3. Д. 8, 9, 137, 138, 440, 568, 569, 707; Ф. 418. Оп. 1, т. 2. Д. 1398, 1433, 1640, 1815, 1816, 1913.

2. Дело с проектом Правил для радиостанций на иностранных судах, вошедших в гавань или имеющих стоянку у берегов Российской империи.
3. Вопрос о выборе пункта установки радиостанции общего пользования на побережье Ботнического залива.
4. Вопрос об урегулировании работы радиостанций Военного и Почтово-телеграфного ведомств в Николаевске-на-Амуре.
5. Дело с планом развития сети радиостанций МВД в 1913 году.
6. Дело о порядке разрешения устройства радиостанций для приема сигналов времени и метеорологических радиogramмах и о порядке контроля за ними со стороны правительства.
7. Вопрос о сигнальной радиотелеграфной службе.
8. Дело с проектом Правил пользования радиостанциями, установленными на правительственных, частных коммерческих и специальных судах Российской империи, и мерами взыскания за их нарушение.
9. Вопрос о цифровом определении расстояния между радиостанциями, на котором обеспечивалась бы их работа без взаимных помех.
10. Вопрос о разрешении Русской шпицбергенской компании права на устройство радиосообщений на о. Шпицбергене и других островах Северного Ледовитого океана.
11. Дело с программой опытов по распространению радиоволн во время полного солнечного затмения 8 августа 1914 года.
12. Вопрос о разрешении Главной палате мер и весов производства приема сигналов точного времени на ее приемной сигнальной станции от иностранных радиостанций.
13. Вопрос о разрешении устройства учебной радиостанции при Санкт-Петербургских женских политехнических курсах.
14. Вопрос об установке радиотелеграфных приемных станций на судах Русского общества пароходства и торговли.
15. Вопрос о выработке технических требований для радиотелеграфных установок.
16. Вопрос о разрешении опытов по беспроводной звонковой сигнализации в Новороссийских элеваторах.
17. Вопрос об испытании кристаллов для радиотелеграфных детекторов.
18. Дело с проектом Правил о вспомогательных радиостанциях.
19. Дело о порядке выдачи частным лицам и учреждениям разрешений на устройство вспомогательных радиостанций.
20. Дело о мерах ответственности за повреждение радиотелеграфных установок.
21. Вопрос об обязательном оборудовании судов радиостанциями для обеспечения безопасности судоходства.

#### **В. Внесенные Военным министерством**

1. Вопрос о безопасности расположения искровых станций в непосредственной близости от складов снарядов и взрывчатых веществ.
2. Вопрос о производстве опытов итальянцем Уливи по дистанционным взрывам при помощи электромагнитных волн и об организации опытов в России.

#### **Г. Внесенные Морским министерством**

1. Дело с проектом плана развития сети радиостанций Морского ведомства в 1913-1917 гг.

#### **Д. Внесенные Министерством иностранных дел**

1. Вопрос о подписании русским правительством Конвенции об учреждении в Париже международной комиссии о времени.

#### **Е. Внесенные Министерством торговли и промышленности**

1. Об уменьшении требований по приему на слух латинского текста, предъявляемых при испытании на звание радиотелеграфиста I разряда для радиостанций на судах Русского общества пароходства и торговли.
2. Дело с изменением формы свидетельства, выдаваемого радиотелеграфистам судовых радиостанций.
3. Дело о выработке льготных правил для радиостанций на ледоколах Министерства торговли и промышленности.

#### **Ж. Внесенные Министерством путей сообщения**

1. Дело с проектом Правил производства опытов с радиостанциями на железных дорогах.

#### **З. Возбужденные по инициативе Комитета**

1. О состоянии существующих радиотелеграфных сообщений в России и за границей.
2. О программе деятельности Комитета.
3. Выработка Наказа МРК.
4. Об отчете и деятельности МРК за 1912–1913 годы.
5. Об участии МРК во Всероссийской промышленной выставке в Москве в 1917 году.

6. Вопрос о выработке терминологии в области токов высокой частоты в применении ее к радиотелеграфии и радиотелефонии.
7. О назначении представителя МРК на предстоящий III Метеорологический съезд при Академии наук.
8. О задачах МРК на 1916 год.
9. Справка о современном положении профессионального радиотехнического образования в России.

Анализируя процесс развития системы радиосвязи в России в соответствии с политическими, социально-экономическими, культурными, научными и военными потребностями государства и общества, сопоставляя его результаты с аналогичными показателями в других странах, обобщив деятельность МРК, можно отметить, что учреждение Межведомственного радиотелеграфного комитета в целом имело весьма важное значение в деле регулирования вопросов планирования, строительства и эксплуатации радиотелеграфной сети империи.

Вместе с тем нельзя не отметить, что основное внимание как Комитета, так и временного Межведомственного радиотелеграфного совещания, было направлено преимущественно на согласование проектов строительства радиостанций различных ведомств в одних и тех же районах, обеспечивая, таким образом, оптимальные условия для функционирования станций и рациональные финансовые затраты на развитие общеимперской радиотелеграфной сети. Весьма существенным упущением в работе Комитета следует признать отсутствие инициативы в постановке проблемных, требующих немедленного решения вопросов (общегосударственное планирование развития системы радиосвязи, постановка научных исследований, подготовка научно-технических кадров, развитие научно-производственной базы и др.), обсуждение, зачастую, в заседаниях второстепенных и поверхностных с научной точки зрения проблем, игнорирование, подчас, деловых предложений представителей различных ведомств.

Справедливости ради следует отметить, что некоторые из этих вопросов были в постановочном плане затронуты лишь на шестьдесят третьем заседании МРК 21 декабря 1915 года, когда его председателем стал Н.Н. Менделеев,<sup>1</sup> а задача по разработке плана развития общегосударственной системы радиосвязи – спустя полгода после Октябрьской революции 1917 года.<sup>2</sup>

Кроме того, в 1918 году получил кардинальное разрешение вопрос о централизации радиотелеграфного дела в стране. В целях "централизации радиотелеграфного дела и согласования хозяйственно-технической деятельности" учреждался Высший радиотехнический совет, в ведение которого передавались все дела упраздняемого Межведомственного радиотелеграфного комитета. Ведению Высшего радиотехнического совета подлежали: "составление общего плана устройства и эксплуатации сети радиостанций общего пользования России, распределение работ по выполнению этого плана между различными ведомствами и высший надзор за выполнением этого плана."<sup>3</sup> В состав Высшего радиотехнического совета предполагалось включить по одному представителю от Высшего совета народного хозяйства, Наркомата почт и телеграфов, Высшего совета по военным делам и Высшего совета по морским делам. Председатель Высшего радиотехнического совета, избираемый членами Совета из своей среды, имел право доклада Совету народных комиссаров по всем вопросам, входящим в круг ведения Совета. Для приведения в исполнение технических поручений при Временном радиотехническом совете состояло Техническое бюро из "потребного количества инженеров и техников".

<sup>1</sup> РГИА Ф. 273. Оп. 6. Д. 1860. Л. 140–141; Ф. 95. Оп. 11. Д. 2683. Л. 564–565.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. Р-360. Оп. 1. Д. 499. Л. 3, 4. ЦГИА СПб., Ф. 23. Оп. 28. Д. 2007. Л. 1, 4, 8, 11–15, 17.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. Р-360. Оп. 1. Д. 499. Л. 5.

### Планирование развития радиотелеграфной сети России

Существенным аспектом создания и функционирования системы радиосвязи России являлось планирование развития сети правительственных радиостанций. В связи с этим следует отметить, что практика ГУПиТ в этом вопросе носила неконструктивный подход и явилась продолжением сложившейся политики Почтово-телеграфного ведомства в развитии сети телеграфных и телефонных сообщений, о чем отмечалось в одном из обращений Постоянной совещательной конторы золото- и платинопромышленников председателю Комиссии по упорядочению почтово-телеграфного дела 18 февраля 1908 года:<sup>1</sup>

"Наше телеграфное агентство (Почтово-телеграфное ведомство – *Авт.*) весьма трудно соглашается на проведение новых линий за счет казны и почти всегда требует либо значительного участия в расходах по постройке телеграфных линий, либо же восполнения на содержание телеграфных станций. Если обратиться к статистике, то вероятно выяснилось бы, что Почтово-телеграфное ведомство крайне близоруко в отношении определения новых телеграфных линий и многие местности с значительно развитой промышленностью не соединены телеграфом [с общеперской телеграфной сетью], главным образом вследствие того, что телеграфное ведомство требует предоставления известных денежных сумм для постройки телеграфов, даже не гарантируя постройку линий в известные сроки".

Обобщая предыдущую деятельность Почтово-телеграфного ведомства по строительству линий телеграфной и телефонной связи и анализируя его работу по строительству радиостанций, можно сформулировать характерные признаки планирования и развития радиотелеграфной сети гражданских ведомств России в 1910–1917 годах. Во-первых, в центральных учреждениях МВД отсутствовал разработанный с учетом политических, социально-экономических и оборонных потребностей обоснованный план развития системы электрической связи империи; инициатива строительства той или иной линии связи исходила от местных губернских властей или торгово-промышленных кругов. Во-вторых, исходя из того, что заказ являлся не государственным, сроки строительства и ввода в действие линий связи затягивались на годы. В-третьих, непременным условием включения линии связи в план ГУПиТ являлось согласие заказчика на возмещение части финансовых затрат на ее строительство и эксплуатацию.

Несмотря на то, что планами ГУПиТ предусматривалась постройка 72 правительственных радиостанций, из которых к середине 1917 года было построено 29,<sup>2</sup> только две радиостанции (Петропавловская-на-Камчатке и Николаевская-на-Амуре) были предложены непосредственно Почтово-телеграфным ведомством. Остальные установки были включены в план после длительной переписки ГУПиТ и начальников почтово-телеграфных округов с инициаторами их постройки о бесплатном предоставлении необходимых под станции участков земли, постройке станционных зданий, принятии части расходов на приобретение приборов и машин, их доставку, установку и регулировку.

Между тем, как свидетельствуют документы, вопрос о создании плана общегосударственной системы радиосвязи неоднократно поднимался различными лицами и учреждениями, преследующими как общенациональные, так и сугубо личные, коммерческие цели. Например, уже 16 октября 1906 года капитан 2 ранга А. А. Реммерт в докладной записке на имя российского посла в Берлине графа М. Д. Остен-Сакена сообщал, что "большое народонаселение Российского государства до сих пор терпит от недостатка в средствах сношения и отсутствия непрерываемой внешними силами связи метрополии с отдельными округами государства". В условиях, когда "территориальная протяженность побуждает правительство затрачивать большие средства, по сравнению с западными государствами, для преодоления громадных расстояний",

<sup>1</sup> РГИА Ф. 49. Оп. 1. Д. 74. Л. 17.

<sup>2</sup> См.: Приложение 1.

А. А. Реммерт предлагал использовать для этих целей разветвленную сеть радиостанций, являющихся "единственным средством непрерывных сношений, не ограниченных расстояниями", подчеркивая, что радиотелеграф "имеет особенное для России значение и роль его в будущем для нее велика".<sup>1</sup> Копия записки А. А. Реммерта была препровождена Министерством иностранных дел П. А. Столыпину. При этом, по мнению Н. Д. Остен-Сакена, "при существующей тенденции обращаться к забастовкам, как к средству борьбы с правительством, подобное сооружение беспроводного телеграфа в Санкт-Петербурге, а со временем и в прочих главных городах России, служило бы, вероятно, немалым подспорьем правительству в деле борьбы за порядок и благосостояние государства".<sup>2</sup> Однако, ссылаясь на отсутствие необходимых для реализации проекта ассигнований, П. А. Столыпин не признал его "подлежащим безотлагательному осуществлению".<sup>3</sup>

Более конкретные предложения по созданию сети правительственных радиостанций содержал проект учредителей Общества беспроводных телеграфов и телефонов Ю. М. Тищенко и С. М. Айзенштейна, направленный 11 сентября 1908 года министру внутренних дел. "Не найдете ли Вы желательным, – отмечалось в докладной записке просителей, – в государственных целях установку 18 станций беспроводного телеграфа выработанного нами типа, обнимающих большую часть территории России".<sup>4</sup> Проектом предусматривалось строительство радиостанций в Санкт-Петербурге, Гельсингфорсе (Хельсинки), Ревеле (Таллинне), Риге, Вильно (Вильнюсе), Варшаве, Киеве, Одессе, Севастополе, Тифлисе (Тбилиси), Баку, Ташкенте, Москве, Казани, Перми, Иркутске, Хабаровске и Владивостоке. Понятно, что заключение контракта на реализацию заявленного проекта давало фирме баснословные прибыли при его реализации. Однако сама идея разработки плана общегосударственной сети радиостанций, в результате чего "разрешалась одна из задач первостепенной государственной важности – немедленных и беспрепятственных сношений центральной власти с окраинами", должна была привлечь самое пристальное внимание со стороны Министерства внутренних дел на изменение существовавшего подхода к перспективам развития системы связи государства. Этого не произошло. В ответе С. М. Айзенштейну от 29 сентября 1908 года ГУПиТ сообщило, что "решение возбужденного вопроса о строительстве 18 станций беспроводного телеграфа отложено до указанной практики".<sup>5</sup>

К вопросу о "необходимости рассмотрения существующей сети береговых радиостанций для выяснения потребности в ее развитии", то есть к системному подходу в вопросах планирования развития радиосвязи государства, ГУПиТ обратилось лишь 21 декабря 1915 года, когда А. Н. Эйлер поднял этот вопрос на шестьдесят третьем заседании Межведомственного радиотелеграфного комитета. Представитель Военного ведомства в МРК Д. М. Соколов, присоединившийся к этому мнению, "опираясь на установленную пунктом 5 Положения о Межведомственном радиотелеграфном комитете задачу по выработке общего проекта сети радиотелеграфных станций в России, определил предстоящую задачу как критическое совместное рассмотрение существующей сети радиостанций различных ведомств с целью необходимых ее изменений и развития и содействия Комитета возможно скорому осуществлению выработки общего плана".<sup>6</sup> Отмечая важность инициативы, проявленной председателем МРК Н. Н. Менделеевым и его членами А. Н. Эйлером и Д. М. Со-

<sup>1</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 8. Д. 398. Л. 33.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 8. Д. 398. Л. 32.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 8. Д. 398. Л. 35.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 9. Д. 691. Л. 22.

<sup>5</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 9. Д. 691. Л. 43.

<sup>6</sup> РГИА Ф. 273. Оп. 6. Д. 1860. Л. 140, 141; Ф. 95. Оп. 11. Д. 2683. Л. 564, 565.

кольцовым, следует отметить, что конкретного воплощения в дальнейшей деятельности МРК она не нашла. Таким образом, Почтово-телеграфное ведомство и подчиненный ему Междуведомственный радиотелеграфный комитет, отвечающие за создание и развитие системы радиосвязи в стране, не представляли проблему в целом, не владели инициативой в данном вопросе и не смогли наладить на должном уровне координацию усилий всех министерств по решению задачи создания общегосударственной системы радиосвязи.

Вместе с тем, несмотря на существенные изъяны в методологии, заложенной в основу развития радиотелеграфной сети страны, работы по строительству радиостанций гражданских ведомств России характеризуются масштабностью и, в определенной мере, достаточно высокими темпами. С учреждением временного Междуведомственного совещания по радиотелеграфу, Почтово-телеграфное ведомство вторым после Военного министерства 20 декабря 1910 года представило для рассмотрения в этот орган план развития сети правительственных радиостанций, предусматривавший постройку и ввод в действие 28 береговых радиотелеграфных установок в различных регионах империи.<sup>1</sup> После обсуждения плана в Междуведомственном совещании по радиотелеграфу 24 января, 7 и 21 февраля, 7 марта он был в значительной степени откорректирован, а количество предполагаемых к постройке радиостанций было увеличено до 37.<sup>2</sup> Как впоследствии отмечало ГУПиТ, "означенный проект служил исходным пунктом для развития сети радиотелеграфных станций общего пользования и был постепенно выполняем в зависимости от отпущенных кредитов". В итоге к концу 1912 года было построено и находилось в постройке 23 радиостанции и намечались к строительству еще 29 станций, "из которых 11 на рассмотрение Междуведомственного радиотелеграфного комитета еще представлены не были". В связи с этим 17 мая 1913 года на имя председателя МРК П. С. Осадчего были направлены дополнения к плану Почтово-телеграфного ведомства 1911 года с "ведомостью намеченных временным Междуведомственным совещанием по радиотелеграфу и вновь проектируемых радиотелеграфных станций".<sup>3</sup>

Обобщение документов по двум указанным проектам (1911 и 1913 годов) развития сети береговых радиостанций гражданских ведомств и уже введенным в действие до 1911 года радиотелеграфным установкам позволяет представить состояние и перспективу развития сети радиостанций общего пользования в России следующим образом.

Проект развития сети радиостанций общего пользования России\*

№п/п 1	Местоположение радиостанции 2	Основания к включению радиостанции в проект и ее предназначение 3
1.	Николаевск-на-Амуре	Всеподданнейший доклад председателя Совета министров. Присоединение Камчатки к телеграфной сети империи и связь с судами в море. Ходатайство Амгунского золотопромышленного общества. Установление связи резиденции Общества в Керби с Николаевском-на-Амуре. Ходатайство приамурского генерал-губернатора от 13 января 1910 года.
2.	Петропавловск-на-Камчатке	
3.	Владивосток	
4.	Кервь	
5.	о. Беринга	Связь с Петропавловском-на-Камчатке и судами в море.
6.	бухта Провидения	Связь с Новомарининском и мысом Дежнева.
7.	мыс Дежнева	Связь с бухтой Провидения.

<sup>1</sup> РГИА Ф. 8. Оп. 1. Д. 403. Л. 134–159; Ф. 95. Оп. 11. Д. 2683. Л. 8–34; Ф. 273. Оп. 6. Д. 1857. Л. 220–244; Ф. 468. Оп. 17, ч. 2. Д. 1862. Л. 50–82; Ф. 1289. Оп. 10. Д. 1158. Л. 15–37.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 1158. Л. 36, 37.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 2842. Л. 1–5.

1	2	3
8.	селение Марково**	Связь с Новомариинском.
9.	Новомариинск	Связь с Петропавловском-на-Камчатке, бухтой Провидения, селением Марково и судами в море. Для соединения Средне-Колымска с телеграфной сетью империи через радиостанцию в Наяхане в связи с предпринимаемыми мерами по освоению Колымского края
10.	Средне-Колымск	Постановление Главного управления почт и телеграфов от 18 ноября 1910 года. Скорейшее присоединение населенных пунктов Охотского побережья к общеимперской телеграфной сети и связь с судами в Охотском море.
11.	Ямск	
12.	Тигиль***	
13.	Гижига****	
14.	Охотск	
15.	Наяхань	
16.	о. Сахалин	Ходатайство приамурского генерал-губернатора от 1909 года. Резервирование связи острова Сахалин с материком по подводному кабелю.
17.	Благовещенск	Проект развития сети радиостанций Военного ведомства и постановление Межведомственного радиотелеграфного комитета от 9 декабря 1910 года. Связь через Уржум и Читу с Европейской Россией.
18.	Красноярск	
19.	Мариинск	Постановление Главного управления почт и телеграфов от 1916 года. Связь с о. Сахалином и Кербинской резиденцией с целью уменьшения нагрузки на радиостанцию в Николаевске-на-Амуре.
20.	Мономахово	Присоединение западного побережья Камчатки к телеграфной сети империи, связь с судами в море и повышения надежности связи полуострова с материком.
21.	станция Байкал	Решение министра путей сообщения от 2 апреля 1904 года.
22.	станция Танхой	Связь с паромами при перевозке воинских эшелонов через о. Байкал.
23.	мыс Маточкин Шар	Постановление комиссии при Главном управлении торгового мореплавания и портов от 12 марта 1905 года. Обеспечение судоходства по Северному морскому пути.
24.	прол. Карские Ворота	Решение межведомственного совещания при Министерстве путей сообщения от 1909 года. Обеспечение безопасности и ритмичности судоходства на западном участке Северного морского пути.
25.	прол. Югорский Шар	Отношение тобольского губернатора от 28 сентября 1912 года.
26.	о. Вайгач	Соединение Обдорска с телеграфной сетью империи через радиостанции Карского побережья и Архангельска и связи с судами, следующими по Северному морскому пути к устьям Оби и Енисея.
27.	мыс Маре-Сале	Ходатайство Новоземельского горнопромышленного товарищества от 1912 года. Соединение о. Новая Земля с материком через радиостанции Югорского Шара и Архангельска.
28.	Архангельск	Отношение Морского генерального штаба от 31 января 1915 года. Связь с Архангельском, береговыми станциями Службы связи Белого моря и судами в море.
29.	Обдорск	Рапорт начальника Финляндского почтово-телеграфного округа от 16 февраля 1908 года. Соединение Валаамского монастыря с телеграфной сетью империи.
30.	о. Новая Земля	Постановление Главного управления почт и телеграфов от 15 апреля 1911 года. Соединение Соловецкого монастыря с материком через радиостанцию в Архангельске и связь с судами в Белом море.
31.	Александровск-на-Мурмане	Отношение Рижского биржевого комитета от 2 февраля 1908 года. Связь с судами в Рижском заливе.
32.	о. Валаам	Постановление Главного управления почт и телеграфов. Связь с судами в Балтийском море.
33.	Сердоболь	Постановление Главного управления почт и телеграфов. Завершение сети радиостанций общего пользования в Балтийском море, связь с судами в море, для международной связи со станциями Швеции и Норвегии.
34.	Соловецкие острова	
35.	Рига	
36.	о. Руно	
37.	Либава	
38.	Ревель	
39.	Або	
40.	Николайстад	

1	2	3
41.	Одесса	<p>Постановление Главного управления почт и телеграфов от 18 ноября 1910 года по ходатайству правления Русского общества пароходства и торговли. Связь с коммерческими судами в Черном и Средиземном море.</p> <p>Постановление Главного управления почт и телеграфов. Связь с коммерческими судами в Черном море.</p> <p>По инициативе и на средства Комитета для очистки и содержания в исправности Донских гирл в 1901 году при участии А. С. Попова и П. Н. Рыбкина. Обеспечение Ростовского порта информацией о состоянии воды в Таганрогском заливе.</p> <p>Отношение Комитета для очистки и содержания в исправности Донских гирл от 7 мая 1902 года и ходатайство Таганрогского присутствия по портовым делам от 8 декабря 1909 года. Соединение радиосвязью Таганрогского рейда с портом.</p> <p>Ходатайство Таганрогского присутствия по портовым делам от 8 декабря 1909 года. Соединение радиосвязью порта с Таганрогским рейдом.</p> <p>Постановление съезда рыбаков Каспийского моря от 7 декабря 1910 года. Присоединение Астраханского побережья к телеграфной сети империи и связь с судами в море.</p> <p>Отношение Управления внутренних водных путей и шоссейных дорог от 21 апреля 1911 года. Совершенствование гидрометеорологического оповещения судов на рейде и обеспечение аварийно-спасательных работ.</p> <p>Всеподданнейший доклад начальника Закаспийской области за 1910 года и ходатайство от 6 марта 1910 года.</p> <p>Присоединение Александровского форта к телеграфной сети империи и связь с судами в море.</p> <p>Ходатайство Управления Каспийско-волжских рыбных и тюленых промыслов от 8 ноября 1912 года. Установление связи с Астраханью.</p> <p>Проект развития сети радиостанций оборонного значения. Связь Средней Азии и Кавказа с Европейской Россией.</p> <p>Постановление Главного управления почт и телеграфов от 18 ноября 1910 года. Связь с Баку, с судами в море и резервирование связи по подводному кабелю.</p> <p>Отношение главного врачебного инспектора от 1916 года. Связь с Астраханью в целях повышения эффективности борьбы с чумой в Уральской области.</p> <p>Ходатайство Общества Атбазарских медных копей от 9 октября 1910 года. Организация связи между медными и каменно-угольными копиями Общества и управления Общества с железнодорожной станцией Дюрмен-Тюбе.</p> <p>Неоднократные (с 1898 г.) ходатайства русского консула в Кашгаре и отношение Главного управления Генерального штаба от 14 мая 1913 года. Соединение Кашгара с империей через ретрансляционные станции в Скобелеве и Иркештаме.</p> <p>Ходатайство Русско-английского радиотелеграфного общества от 1912 года. Международная радиосвязь.</p> <p>Решение Санкт-Петербургского присутствия по портовым делам от 3 апреля 1913 года. Связь с судами в Балтийском море.</p> <p>Доклад Начальника Главного управления почт и телеграфов министру внутренних дел от 4 июня 1903 года. Для учебных целей.</p>
42.	Ялта	
43.	Керчь	
44.	Новороссийск	
45.	Батум	
46.	Поти	
47.	о. Перебойный	
48.	плавмаяк Донских гирл	
49.	Таганрогский рейд	
50.	Таганрог	
51.	Астрахань	
52.	Астраханский рейд	
53.	Петровск	
54.	Александровский форт	
55.	селение Ганюшкино	
56.	Баку	
57.	Асхабад	
58.	Красноводск	
59.	Трехбратинская коса	
60.	Джез-Газган	
61.	Байконур	
62.	Дюрмен-Тюбе	
63.	Кашгар	
64.	Скобелев	
65.	Иркештам	
66.	Москва	
67.	Царское Село	
68.	Тверь (приемный центр)	
69.	Санкт-Петербургский порт	
70.	Ораниенбаум	
71.	Сестрорецк	
72.	Санкт-Петербург	

\*РГИА Ф. 95. Оп. 4. Д. 1086; Оп. 11. Д. 315; Ф. 273. Оп. 6. Д. 1860, 2881; Ф. 1289. Оп. 9. Д. 691, 1131, 1695; Оп. 10. Д. 1158; Оп. 12. Д. 1766, 1796, 1841, 2733, 2842. РГА ВМФ Ф. 418. Оп. 1. Д. 426.

\*\* Впоследствии вместо Марково была запланирована станция в Уньне.

\*\*\*Впоследствии вместо Тигиля было запланирована станция в Мономахово.

\*\*\*\*Впоследствии вместо Гижиги была запланирована станция в Охотске.

В дальнейшем план неоднократно корректировался, особенно с началом Первой мировой войны и вызванного этим явлением значительным сокращением ассигнований на строительство и ввод в строй новых радиостанций.

## МЕЖДУНАРОДНАЯ РЕГЛАМЕНТАЦИЯ РАДИОСВЯЗИ

Широкое развитие мировой сети радиостанций и практика первых лет их использования поставили в повестку дня необходимость международной регламентации многих аспектов функционирования нового вида сообщений. На первом этапе актуальность такого шага диктовалась преимущественно необходимостью обеспечить безопасность мореплавания. Кроме того, как свидетельствует мировая практика, появление новых, революционизирующих многие стороны деятельности человеческого бытия, технических решений связано с острой конкурентной борьбой, желанием добиться монопольного права на их производство и сбыт, приобретающих зачастую уродливые формы и представляющих угрозу дальнейшему прогрессу материальной и духовной сферы деятельности человечества. В этом плане не избежала подобной участи и радиотехника.

Проблема международной регламентации использования радиосвязи на раннем этапе в отечественной историографии представлена несколько упрощенно.<sup>1</sup> Анализ документов различных ведомств России и других стран свидетельствует, что истинные причины, побудившие международную общественность обратиться к решению настоящего вопроса, гораздо глубже и шире, и в основе его лежат прежде всего экономические и политические интересы отдельных государств.

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ БЕРЛИНСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО БЕСПРОВОЛОЧНОМУ ТЕЛЕГРАФУ

**Подготовительные мероприятия к проведению конференции** К началу XX столетия основным монополистом в сооружении и эксплуатации линий международной проводной телеграфной связи являлась Англия, определявшая во многом техническую и экономическую политику в вопросах развития и функционирования линий телеграфной связи. Однако этим не ограничивались притязания Англии, использовавшей свое монопольное положение в данной отрасли. В определенные моменты, диктуемые международной обстановкой, Англия решала с помощью телеграфа свои политические и стратегические цели – приоритет в передаче сообщений отдавался английскому правительству.<sup>2</sup> С учреждением 20 июля 1897 года в Англии "Общества телеграфии и сигнализации без проводов" Маркони с основным капиталом 1,5 млн фунтов стерлингов<sup>3</sup> аналогичная ситуация могла сложиться и в области радиосвязи. Общество Маркони намеревалось установить за свой счет на побережье приморских государств, с которыми удалось бы заключить концессию, сеть береговых радиостанций, а также бесплатно снабдить коммерческие пароходы всех стран радиостанциями своей системы; при этом обслуживающий персонал станций содержался также за счет образованной фирмы. В качестве же платы за оказанные "услуги" Общество намеревалось

<sup>1</sup> *Бренев И. В.* Начало радиотехники в России. М., 1970, с. 131–137. *Кирби Р., Брукс Г., Жиру М.* Основные направления развития международного регулирования радиосвязи. – В кн.: 100 лет радио. М., 1995, с. 59–66. Фундаментальное исследование по данному вопросу С. Б. Крылова базируется преимущественно на рабочих документах первых международных радиотелеграфных конференций и недостаточно учитывает экономические и военно-политические предпосылки, лежащие в основе позиций отдельных государств как в подготовительный период, так и в ходе работы конференций и при ратификации принятых документов (*Крылов С. Б.* Международно-правовое регулирование радиосвязи и радиовещания. М., 1950, с. 9–51).

<sup>2</sup> Телеграф в Великобритании // Почтово-телеграфный журнал. Неофициальный отдел. 1903, май, с. 625.

<sup>3</sup> *Шмаков П.* Радиостроительство за границей // Радиотехник. 1920, №12, с. 82.

получать весь доход от передаваемых и принимаемых радиogramм. При этом Маркони выдвигал одно очень важное требование – оборудованные его установками береговые и судовые станции не должны вступать в сношения с аналогичного назначения станциями, оборудованными приборами других радиотехнических систем. Таким образом, все коммерческие пароходные компании были поставлены перед необходимостью вооружать свои суда аппаратурой Маркони, что отрицательно сказалось бы на прогрессе в развитии мирового уровня радиотехники.

Насколько справедливы обвинения в адрес Маркони по поводу его попытки добиться монополии на мировом рынке радиотехники? Если учесть, что радиовооружение коммерческих судов в начале века было не так уж и развито, а также невозможность установления высоких тарифов за радиogramмы при ограниченном радиообмене,<sup>1</sup> то станет понятным, что в результате своей затеи Маркони неизбежно должен был обанкротиться... при отсутствии субсидий со стороны. Кто в этом случае мог предоставить средства Маркони для реализации предполагаемой акции? Естественно, тот, кто был в этом сильно заинтересован – английское правительство, которому было весьма важно в политическом, стратегическом и экономическом плане иметь в своих руках, по примеру подводных кабельных линий связи, также и линии радиосвязи всего мира.<sup>2</sup>

Явных конкурентов фирме Маркони в конце XIX века в мире не имелось. Образованная в 1897 году во Франции мастерская Э. Дюкрете, поставлявшая радиоаппаратуру для русского и французского флотов, не имела серьезной научно-производственной базы, в силу чего ее продукция ни по объему поставок, ни по качеству не могла конкурировать с радиостанциями Маркони. В аналогичном положении находилась и Кронштадтская радиомастерская, образованная в России в 1900 году. Единственным предприятием, которое могло выступить конкурентом фирме Маркони, являлась "Всеобщая электрическая компания" в Германии, разработкой и изготовлением радиоаппаратуры в которой выполнялись профессором А. Слаби и радиоинженером Г. Арко. Ее продукция отличалась высокими техническими показателями, в связи с чем приказом германского императора Вильгельма от 1 марта 1902 года предписывалось принять на вооружение береговых станций и кораблей флота Германии "беспроволочный телеграф исключительно системы Слаби-Арко, как вполне испытанной и пригодной для военных целей".<sup>3</sup>

В намерении не допустить сосредоточения в руках Англии монополии на новый вид сообщений и, таким образом, оградить свои национальные экономические и политические интересы, Германия предприняла ряд мер как внутри страны, так и на международной арене.

Так, уже в ноябре 1901 года с обеспокоенностью складывающимся положением по поводу позиции Англии к русскому военно-морскому атташе в Германии капитану 2 ранга Полису обратились профессор А. Слаби и инженер Г. Арко. Отмечая, что в "ближайшем будущем беспроволочному телеграфу суждено заменить почти все кабели и потому, если заинтересованные правительства не обратят теперь же внимание на подоплеку предложения Общества [Маркони], то есть на замысел Англии, то все беспроволочные телеграфы, как и кабели, окажутся в руках англичан".<sup>4</sup>

<sup>1</sup> В связи с этим примечательным является пример России, установившей высокую тарифную плату за радиообмен судов с радиостанциями общего пользования, в результате чего судовладельцы неохотно шли на вооружение пароходов средствами радиосвязи (Правила радиотелеграфной корреспонденции. СПб., 1909, с. 19).

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 113.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 209.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 113.

В начале 1902 года Германия предпринимает попытки поиска единомышленников и союзников в противодействии Англии на правительственном уровне. В начале в марте 1902 года посол Германии в России граф Альвенслебен обращается в Министерство иностранных дел с запиской, в которой уже определялись контуры предполагаемых действий. "...Германское правительство, – отмечалось в записке, – предполагает противодействовать установлению повсеместной монополии Общества Маркони при посредстве международного соглашения между заинтересованными государствами, которое имело бы целью обязать взаимные прибрежные посты принимать и отправлять все беспроводные телеграфные сообщения судов, независимо от системы передачи, а равно запретить обществам, не желающим подчиняться этим условиям, устраивать станции на территории договаривающихся государств".<sup>1</sup>

Министерство иностранных дел России не смогло самостоятельно определить позицию правительства по данному вопросу, в связи с чем был сделан запрос в Морское министерство. К чести Морского ведомства, там правильно оценили ситуацию и возможные ее последствия. Управляющий морским министерством вице-адмирал П. П. Тыртов отношением от 16 марта 1902 года уведомил министра иностранных дел В. Н. Ламздорфа, что "Морское министерство вполне присоединяется к мысли о необходимости противодействовать монополии этого Общества, но, имея в виду, что в случае несогласия некоторых из держав на предлагаемое ... соглашение, сообщение с ними беспроводным телеграфом станет невозможным, а также ввиду того, что весь вопрос имеет значение государственное, полагал бы, со своей стороны, необходимым рассмотреть его при участии заинтересованных ведомств (Военного, Морского, Внутренних дел, Иностранных дел и Финансов, как ведающего торговым мореплаванием)".<sup>2</sup>

Несмотря на четко выраженную позицию Морского министерства в вопросе недопущения устройства иностранным государством радиостанций в прибрежной полосе русских морей, Министерство иностранных дел так и не смогло определить всю важность данного вопроса для национальных интересов России. В связи с этим, признавая лишь незначительное политическое значение проблемы, В. Н. Ламздорф отмечал, что она "гораздо больше затрагивает интересы морской обороны и мореплавания вообще".<sup>3</sup> А так как Морское министерство отказалось возглавить координационную работу по обсуждению данного вопроса с другими министерствами, дело было на некоторое время отложено.

Новый импульс в противодействии устремлениям Англии к установлению мировой монополии на радиотелеграфные сообщения придала нота германского посла в России от 3 июля 1902 года с изложением позиции Германии о необходимости подписания международного соглашения об условиях эксплуатации береговых и судовых радиостанций и с приглашением России принять участие в предварительном международном совещании по выработке условий эксплуатации радиостанций, которое планировалось созвать в Берлине. На этот раз Министерство иностранных дел запросило по данному вопросу мнение Министерства внутренних дел. Признав участие России в предварительном международном совещании весьма желательным, заместитель министра внутренних дел В. К. Плеве вместе с тем отметил, что на совещание должны быть делегированы представители не только от Почтово-телеграфного ведомства, как предлагалось Министерством иностранных дел, но и от Морского министерства.<sup>4</sup> При этом Министерство иностранных дел не удосужилось вникнуть в суть предполагаемых к рассмотрению в совещании вопросов, о количественном составе делегации, из-за чего представительство от России на совещании оказалось самым малочисленным и неосведомленным по существу своих полномочий.

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 213.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 215.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 218.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 264, 269.

### Работа предварительной Радиотелеграфной конференции

Предварительная международная конференция по беспроводному телеграфу состоялась в Берлине с 22 по 31 июля 1903 года. Окончательно сформулированная цель конференции – подготовка к предстоящей международной конференции для выработки самых общих положений и международных правил эксплуатации беспроводной телеграфии. На предварительную конференцию германским правительством, по инициативе которого она была созвана, приглашались представители от держав, имевших морское побережье: Австро-Венгрии, Великобритании, Испании, Италии, России, Франции и Соединенных Штатов Америки. Делегатами на конференции от России являлись начальник международного отделения ГУ-ПиТ В. В. Билибин, помощник начальника ГУПиТ профессор П. С. Осадчий, профессор А. С. Попов и главный инспектор минного дела Морского технического комитета капитан 2 ранга И. И. Залевский.<sup>1</sup>

Председательствовал на конференции товарищ министра почт и телеграфов Германии Зидов. В приветственной речи при открытии совещания министр почт и телеграфов статс-секретарь Кретке подчеркнул актуальность проводимого мероприятия. Отметив интернациональный характер изобретения радио, Кретке подчеркнул, что "...уже в его теперешнем развитии устройство это имеет столь важное значение, что оно нуждается в [правовой] защите не только в пределах отдельных государств, но и за пределами их". И далее: "Необходимы постановления, которые ставили бы общие интересы выше интересов отдельных лиц и обеспечили бы полное использование нового средства сообщения".<sup>2</sup>

О ходе работы совещания и готовности к участию в этой работе русской делегации изложил в своем рапорте на имя начальника Главного морского штаба капитан 2 ранга И. И. Залевский.<sup>3</sup>

Начальнику Главного морского штаба  
капитана 2 ранга Залевского  
Секретно

#### Рапорт

Я прибыл в Берлин вместе с профес[сором]. А. С. Поповым вечером 20 июля. На следующий день явился в императорское посольство, где был принят секретарем посольства г. Татищевым, который, однако, не будучи совершенно осведомлен относительно предстоящей конференции, не мог мне дать никаких полезных указаний. Все же нужные сведения я получил от французских делегатов, с которыми познакомился в тот же день. По их указанию мы сделали визиты министру почт и телеграфа его превосходительству v. Kraetke, помощнику министра и председателю конференции г. Sidow и в бюро конференции.

4 августа (22 июля) состоялось открытие конференции. С первого же дня обнаружилось, какого направления намерены держаться делегаты разных национальностей. Англичане и итальянцы, как и следовало ожидать, стали сразу в оппозицию, Соединенные Штаты старались держаться среднего направления, которое обеспечило бы им наибольшую свободу действия. Остальные государства соединились вместе, поставив себе целью ограничить в возможно большей степени аппетиты марконьевской компании и уничтожить ее монополию. В этом направлении председатель г. Sidow с большим тактом и ловкостью провел все заседание конференции. Считая наши интересы в отношении будущего развития беспроводной телеграфии совершенно тождественными как с французскими, так и немецкими и не допуская даже мысли, чтобы устройство у нас береговых станций и их эксплуатация могли быть переданы в руки какой-нибудь частной компании, – мы вошли в тесное соглашение с французскими делегатами, которые могли наилучшим образом за-

<sup>1</sup> Конференция о телеграфировании без проводов // Вестник опытной физики и элементарной математики. 1903, семестр XXX, №4 (352), с. 451. Таким образом, от России принимали участие в работе совещания четыре делегата (РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2894. Л. 2), а не три, как отмечается в некоторых публикациях (например, *Бренев И. В.* Начало радиотехники в России. М., 1970, с. 132).

<sup>2</sup> Предварительная международная конференция по беспроводному телеграфу // Почтово-телеграфный журнал. Отдел неофициальный. 1903, сентябрь, с. 898.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 378, 379.

щищать наши общие интересы. Представитель французской делегации г. Bordelongue, обладая выдающимся даром слова и ясностью мысли, блестящим образом разбивал доводы англичан и итальянцев в пользу монополии Маркони и заставил первых остановиться лишь на бездоказательном упорстве, а вторых – сознаться в невозможности присоединиться к мнению большинства лишь ввиду обязательств, принятых Италией относительно компании Маркони (по слухам, итальянское правительство уплатило компании 800000 франков). На последнем заседании председатель объявил, что германское правительство намерено в будущем году предложить новую конференцию, на которую будут приглашены все европейские державы и Соединенные Штаты Северной Америки. Эта конференция выработает окончательные постановления для интернациональных сношений по беспроволочному телеграфу, обязательные для договаривающихся сторон. На это заявление представитель британской делегации г. Lamb заметил, что следовало бы пригласить и некоторые другие морские державы, например, Японию. Председатель уклонился от прямого ответа и сказал, что созыв на будущую конференцию – дело дипломатических сношений и что, по его личному мнению, участие в конференции всех морских держав без исключения чрезвычайно затруднит ее работу в техническом отношении. Этот вопрос, однако, был заблаговременно обдуман и предрешен г. Sidow, который частным образом говорил и со мною, желая знать мнение нашего правительства о том, следует ли приглашать Японию, или нет? Высказывая мой личный взгляд на дело, без речительства, что он будет разделен и моим правительством, я ответил, что участие Японии нежелательно ввиду возможности усиления оппозиции, что даст англичанам более твердую почву под ногами. Такого же мнения держатся и французы. Запрос г. Lamb подтвердил наше предположение, что англичане рассчитывают на поддержку Японии. О некоторых вопросах второстепенной важности, касающихся конференции, я буду иметь честь доложить Вашему превосходительству лично по возвращении из командировки.

При сем прилагаю протоколы заседаний, за исключением последнего, который еще не отпечатан, но будет выслан по готовности. Содержание этих протоколов, по предложению председателя конференции, не подлежит оглашению до 1 сентября нового стиля, а затем может сделаться достоянием печати.

1 августа 1903 г.

Капитан 2 ранга Залевский

Анализируя деятельность российского правительства по подготовке делегации к работе в составе Берлинской (1903) конференции по беспроволочному телеграфированию, можно сделать вывод, что проведена она была чисто формально. Официально признавая важность подобного совещания, правительство не соизволило сформулировать свои национальные интересы, которые стоило бы отстаивать в Берлине.

Естественно, что делегация не получила никаких конкретных указаний, которые следовало бы отстаивать на конференции. Как следует из рапорта И. И. Залевского, делегаты от Министерства внутренних дел (В. В. Билибин и П. С. Осадчий) и Морского министерства (И. И. Залевский и А. С. Попов) даже следовали в Берлин раздельно, не говоря уж о том, чтобы придать представительству столь великой страны официальный статус – назначить руководителя делегации, определить ее полномочия и т. п. Российское посольство в Германии также не проявило инициативы в подготовке к обеспечению продуктивности работы делегации и было в полном неведении существа предлагаемых к рассмотрению на конференции вопросов. В итоге, чтобы не превратиться в статистов, делегатам России в Берлине приходилось в своей деятельности импровизировать, изучая обстановку и расклад сил на месте, с чем они успешно справились.

За десять дней работы Берлинской конференции, именованной предварительной, состоялось 6 заседаний. Сразу же при открытии конференции обозначилось основное противоречие, под знаком которого прошла вся ее работа. Германия, отстаивая прежде всего свои политические цели через интересы фирмы "Телефункен", являлась предводителем группы держав, отстаивающих свои национальные интересы и противодействующих политике Великобритании и монополии фирмы Маркони.

Английские и итальянские делегаты указывали, что крупные расходы, понесенные Маркони в связи с усовершенствованием радиостанций своей системы – "несколько миллионов франков", а также техническое совершенство этой системы, должны повлечь за собой либо допуск только этой системы станций для международной связи, либо, по крайней мере, предоставление Маркони определенных пре-

имущества, например, повышенной оплаты за передачу радиogramм станциям другой системы. Кроме того, английская делегация должна была учитывать и соглашение фирмы Маркони с британским Ллойдом, согласно которому последний обязался употреблять на своих станциях исключительно аппараты системы Маркони и запрещать этим станциям сообщаться с судами, имеющими на борту установки другой системы. Ссылаясь на то, что английский закон не предоставляет главе английского почтово-телеграфного ведомства права регулировать радиосвязь с иностранными судами и с судами, находящимися вне территориальных вод, и что для получения этих полномочий необходимо постановление парламента, что парламента будет учитывать при этом наличие закрепленных за Обществом Маркони прав, британский представитель с самого начала работы конференции занял позицию "наблюдателя" и не предполагал связывать себя и свое правительство каким бы то ни было международным соглашением в области радиосвязи.

С другой стороны, итальянская делегация неоднократно подчеркивала связанность Италии договорами с Маркони. Эти договоры, однако, предоставляли Италии право, в случае заключения международного соглашения, согласиться на обмен радиосообщениями со станциями и других систем, кроме системы Маркони.

Обсуждая пределы распространения международно-правового регулирования радиосвязи, делегаты конференции высказались за урегулирование исключительно сообщений между береговыми и судовыми станциями, считая преждевременным говорить о радиосвязи судовых станций между собой. Они не считали правильным устанавливать также регулирование радиосвязи между береговыми радиостанциями различных государств, так как она не могла еще заменить проводную телеграфную связь.

Между тем, учитывая необходимость борьбы с взаимными помехами (один из лейтмотивов конференции), отдельными делегатами высказывалась мысль о целесообразности урегулирования как радиосвязи береговых станций друг с другом, так и судовых станций между собой. Председатель конференции Зидов указал, что в случае отсутствия подобного соглашения каждое государство может устроить радиостанцию большой мощности, которая будет затруднять работу других станций меньшей мощности. Британский делегат, признавая, что борьба с помехами есть лишь последствие общего принципа "уважения" государств друг к другу, затруднялся тем не менее сформулировать какое-либо решение по данному вопросу.

Большая дискуссия завязалась на конференции по обязательности установления и поддержания связи между радиостанциями различных систем. Английский делегат соглашался на такое правило лишь в случае передачи сообщений с аварийного судна или установления радиосвязи с военным кораблем. Горячим защитником обязательности радиообмена между станциями независимо от их системы выступала французская делегация. Она требовала, чтобы компания Маркони, как и все другие компании связи (например, компании кабельной связи), была обязана принимать сообщения от каждого отправителя. По мнению французской делегации, не дело государства охранять путем международных мероприятий технические монополии. Здесь сказывалось стремление Франции облегчить своим нарождающимся фирмам борьбу с Маркони.

Дискуссия по вопросу о тарифе оплаты за переданные радиogramмы свелась к принятию принципа пословной оплаты, причем тариф в известной доле поступал в пользу судовой, а частично береговой станции. Точка зрения британского делегата, поддержанная итальянскими делегатами, – о повышенной оплате радиogramм, принимаемых обществом Маркони для передачи станциям других систем с тем, чтобы это повышение не превышало 50% тарифа, – не была принята конференцией. Делегаты ряда государств (например, Германии) считали, что не может быть речи о каких-либо выплатах обществу Маркони, что последнее не только не потерпит убытка, но,

наоборот, получит прибыль, поскольку, сообщаясь с радиостанциями других систем, расширит объем своего радиообмена.

Большое внимание было уделено конференцией 1903 года вопросам, подлежащим включению в технический регламент к проектируемой конвенции. В частности, наметились для включения в регламент следующие вопросы: инструкции техническому персоналу, правила борьбы с взаимными помехами, правила взимания тарифов, вопросы отчетности и т. д. В результате было решено выработку регламента произвести на следующей конференции.

Особо обсуждался на конференции вопрос о том, распространяется ли соглашение на военные и морские радиостанции. По предложению российского делегата было принято постановление о том, что из действия соглашения изымаются не только станции оборонных ведомств, но и все правительственные установки специального назначения (не открытые для публичного пользования). При этом председатель конференции предложил (что было принято конференцией) "совершенно исключить случай войны, при котором каждое государство естественно резервирует за собой всяческую свободу действия".

### **Итоги работы предварительной Радиотелеграфной конференции**

Результаты работы конференции вылились в форму заключительного протокола.<sup>1</sup> Этот протокол был подписан делегатами только для доклада соответствующим правительствам. Британский делегат предлагал ограничиться лишь меморандумом, рассылаемым державам – участникам конференции и не оформленным подписью делегатов, но большинство участников конференции высказались за подписание заключительного протокола. Основное содержание этого протокола от 13 августа 1903 года сводится к следующему.

Статья 1 протокола формулировала основную установку конференции, подчиня обмен корреспонденции между судами в море и береговыми радиостанциями, открытыми для общего пользования, следующими правилами.

Береговые станции обязаны принимать и передавать радиogramмы от судов в море и адресуемые этим судам, не проводя различия между системами радиотелеграфа (п. 2 ст. 1). Договаривающиеся государства должны публиковать все технические сведения, могущие облегчить и ускорить сообщение между береговыми станциями и судами в море. Однако, каждое договаривающееся правительство могло разрешить станциям, расположенным на его территории, в условиях, которые оно сочтет подходящими, употреблять специальные установки и устройства (п. 3 ст. 1).

Договаривающиеся стороны заявили о принятии ими основных начал тарифа. Тарифная плата за передаваемые и принимаемые сообщения устанавливалась пословная и состояла из двух частей – из таксы за передачу телеграмм по линиям проводной телеграфной сети в соответствии с Международным телеграфным регламентом и особой платы за "морскую" передачу телеграмм, состоящей из платы береговой и судовой радиостанциям. Размер этих такс определялся: в первом случае – тем государством, на территории которого расположена станция, и во втором – государством, флаг которого носит судно. Каждая из этих двух такс должна была исходить из справедливого возмещения телеграфной работы.

Вторая статья протокола указывала, что правила обмена сообщениями между береговыми и судовыми станциями будут установлены регламентом, приложенным к проектируемой конвенции.

Статья 3 протокола распространяла на основы организации радиообмена постановления Санкт-Петербургской международной телеграфной конвенции 1875 года, "насколько они будут соответствовать имеющему состояться соглашению".

Статья 4 обязывала радиостанции, за исключением случаев материальной невозможности, принимать в первую очередь просьбы судов об оказании помощи.

Статья 5 предусматривала, что служба эксплуатации радиостанций должна быть организована, насколько возможно, таким образом, чтобы не препятствовать службе других станций.

Статья 7 протокола изымала государственные радиостанции, не открытые для общего телеграфного обмена, из-под действия проектируемой конвенции, за исключением ее постановлений, предусмотренных в ст. ст. 4 и 5 протокола. Таким образом, в этой статье протокола было решено не упоминать специально о военных радиостанциях, включая их в понятие станций, не открытых для общего пользования.

Наконец, статья 8 протокола допускала последующее присоединение к нему других морских государств.

<sup>1</sup> Предварительная международная конференция по беспроволочному телеграфу // Почтово-телеграфный журнал. Отдел неофициальный. 1903, сентябрь, с. 985, 986.

Договаривающиеся правительства сохраняли за собой право заключать между собой взаимные соглашения в том отношении, чтобы на их территории допускались к строительству радиостанций лишь такие радиотехнические фирмы, которые примут на себя обязательство соблюдать в радиообмене со всеми другими их национальными станциями постановления имеющего быть заключенного договора. При этом решения конференции не носили дискриминационного характера: присоединиться к конвенции могли любые государства, выразившие к тому желание и принявшие условия, которые будут впоследствии определены "главной" конференцией.

Итоговый протокол Берлинской конференции по беспроволочному телеграфу, заключающий в себе перечисленные выше принципы международной регламентации радиосвязи, был подписан представителями Австро-Венгрии, Германии, Испании, России и Франции. Особые объяснения с более или менее важными оговорками были даны представителями Италии, Англии и Соединенных Штатов.

Представители Италии объяснили свою сдержанность тем, что их правительством заключен договор с Обществом Маркони, в силу которого оно обязалось в течение 14 лет пользоваться исключительно аппаратурой системы Маркони, не допуская не только строительства радиостанций других систем, но и радиообмена с немаркониевскими станциями. В связи с этим делегатами были сделаны оговорки в отношении технической части протокола конференции (п. 2 ст. 1), которые Италия в силу договора с Маркони не могла привести в соответствие с положениями предполагаемой конвенции; кроме того было предложено допустить к использованию станции любой системы при условии обеспечения ими высокой аппаратной надежности, достоверности связи и "вообще пригодность всей организации". В остальном итальянская делегация заявила, что правительство ее "сделает все возможное для достижения в договорах с Маркони изменений в смысле принятых конференцией решений". С такими оговорками делегаты изъявили готовность представить решения конференции своему правительству.<sup>1</sup>

Английские делегаты, также обязавшиеся представить своему правительству выработанные предварительной конференцией принципы международной регламентации радиосвязи, объяснили, что с учетом национального законодательства Великобритании в области радиосвязи "они обязаны соблюдать известную сдержанность по отношению к постановлениям, по которым береговые станции обязаны обмениваться телеграммами с судами без различия действующих на последних систем беспроволочного телеграфа" (п. 2 ст. 1).<sup>2</sup>

Представитель Америки заявил, что по законам Соединенных Штатов "нельзя препятствовать никому в устройстве телеграфных станций, хотя бы владелец решил переговариваться лишь посредством определенной системы аппаратов".<sup>3</sup>

При закрытии конференции ее председатель выразил уверенность в том, что державы согласятся на созыв в Берлине в 1904 году конференции более общего характера с участием всех морских держав Европы и США. Британский представитель выразил при этом пожелание о приглашении также Японии, но председатель указал, что этот вопрос должен быть решен не конференцией, а в дипломатическом порядке.

<sup>1</sup> Международная Берлинская конференция по беспроволочной телеграфии // *Электричество*. 1903, № 22 (ноябрь), с. 313. *Брнев И. В.* Начало радиотехники в России. М., 1970, с. 136.

<sup>2</sup> Предварительная международная конференция по беспроволочному телеграфу // *Почтово-телеграфный журнал*. Отдел неофициальный. 1903, сентябрь, с. 896. Международная Берлинская конференция по беспроволочной телеграфии // *Электричество*. 1903, № 22 (ноябрь), с. 313.

<sup>3</sup> Решения Берлинской международной конференции по беспроволочной телеграфии // *Электротехнический вестник*. 1903, № 21, с. 451.

## БЕРЛИНСКАЯ РАДИОТЕЛЕГРАФНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 1906 ГОДА

В своих устремлениях противодействовать намерению Англии установить мировую монополию на радиотелеграфные сообщения Германия не ограничилась лишь созывом предварительной конференции по беспроволочной телеграфии. В 1903 году на базе "Всеобщей электрической компании" (АЕГ) и берлинской фирмы "Сименс и Гальске" было создано совместное предприятие "Общество беспроволочной телеграфии" с капиталом в 100000 марок, получившее наименование "Телефункен". Во главе фирмы "Телефункен" стал Г. Арко, а научное руководство в ней осуществляли профессора А. Слаби и К. Браун.<sup>1</sup>

**Подготовка Берлинской радиотелеграфной конференции**

Продолжалась также интенсивная подготовка к созыву новой конференции по международной регламентации радиосвязи. Уже в конце 1903 года германский посол уведомил министра иностранных дел России В. Н. Ламздорфа что его правительство намерено созвать в 1904 году в Берлине новую конференцию "на более широких началах, нежели собравшееся в августе этого года совещание", задачей которой было бы "обсуждение вопроса о заключении международной конвенции об условиях эксплуатации береговых сообщений по системе телеграфирования без проводов и проведение оной в действие".<sup>2</sup> При этом посол просил передать правительству России приглашение германского правительства принять участие в работе названной конференции; срок проведения конференции установлен еще не был.

В правительстве России процесс подготовки к очередной конференции по международной регламентации радиосвязи пошел по сценарию, имевшему место год назад. На запрос Министерства иностранных дел о целесообразности участия России в работе конференции управляющий Морским министерством Ф. К. Авелан в январе 1904 года не только отметил желательным заключение международной конвенции об условиях эксплуатации береговых радиостанций и необходимости участия в работе созываемой для этого конференции, но и дал понять В. Н. Ламздорфу об упущениях российского правительства при подготовке к предварительной Берлинской конференции 1903 года.<sup>3</sup> Отмечая необходимость увеличения состава делегации, Ф. К. Авелан предложил включить в ее состав в качестве представителей от Морского ведомства действительного статского советника, профессора А. С. Попова и капитана 1 ранга И. И. Залевского, выразив пожелание, чтобы избранные от различных ведомств лица, предварительно командирования их в Берлин, имели бы возможность совместно обсудить еще в Петербурге связанные с названной конференцией вопросы.

Наконец, в июле месяце Министерство иностранных дел уведомило другие министерства, что международная конференция по беспроволочному телеграфированию соберется в Берлине 21 сентября 1904 года. Решением Ф. К. Авелана представительство в делегации от Морского министерства было увеличено с включением в ее состав заведующего беспроволочным телеграфированием капитана 2 ранга А. А. Реммерта.<sup>4</sup>

Однако в конце августа 1904 года посол Германии в России сообщил, что "конференция в Берлине, имевшая быть в 1904 году, по ходатайству Франции и Великобритании отложена германским правительством на неопределенное время в видах более тщательного изучения данного вопроса".<sup>5</sup>

После двухмесячной паузы в определении сроков начала работы конференции, вызванной просьбой Франции и Англии, в октябре 1904 года стало известно, что кон-

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 421. Оп. 4. Д. 612. Л. 259.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2298. Л. 506.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2894. Л. 2.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2894. Л. 143, 145, 148.

<sup>5</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2894. Л. 197.

ференция в Берлине начнет работу 23 марта 1905 года.<sup>1</sup> Был уже определен состав российской делегации для участия в работе конференции, однако, когда В. Н. Ламздорф 5 ноября 1904 года доложил Николаю II о предстоящей конференции, "вследствие политических соображений [вызванных Русско-японской войной] и отзыва военного министра... высочайшего соизволения на участие России в конференции о телеграфировании без проводов не последовало (подчеркнуто в документе. – *Авт.*). Вследствие сего германскому правительству было "самым доверительным образом" сообщено, что Россия предпочла бы отсрочить свое участие в этом деле до более благоприятного времени".<sup>2</sup> Германия сочла целесообразным учесть доводы России, и в очередной раз начало работы конференции по беспроволочному телеграфу было отложено на неопределенное время.

Однако отсрочка начала работы конференции не означала прекращения и подготовительной работы к ней. Германское правительство продолжало консультации по дипломатическим каналам с другими странами, в том числе и с Россией. На заключение российского правительства были направлены выработанный германским правительством проект Конвенции по беспроволочному телеграфированию, нота о желательности объединения международных правил о беспроволочной телеграфии<sup>3</sup> и другие документы.

В начале 1906 года определился срок начала работы предполагаемой конференции. Нотами германского посла от 27 марта и 4 апреля 1906 года передавались русскому правительству приглашения от германского правительства принять участие в имеющей собраться в Берлине 16 июня 1906 года международной конференции по беспроволочной телеграфии. Однако и на этот раз срок начала работы конференции был перенесен по просьбе Англии на 20 сентября 1906 года.<sup>4</sup>

Представителями российской делегации на Берлинскую конференцию назначались: от Военного министерства – генерал-майор Эйхольц, от Морского министерства – капитан 2 ранга А. А. Реммерт и лейтенант В. Н. Кедрин, от Министерства внутренних дел – П. С. Осадчий, А. Н. Эйлер и В. В. Билибин.<sup>5</sup>

#### **Работа Берлинской радиотелеграфной конференции**

Международная радиотелеграфная конференция проходила в Берлине в здании рейхстага с 20 сентября по 21 октября 1906 года. В ее работе принимали участие 105 делегатов от 29 стран. Состав приглашенных Германией государства объясняется тем, что эти государства имели морское побережье. Ввиду этого были приглашены державы, не входившие в Телеграфный союз (например, США) и не приглашены государства – участники Телеграфного союза (например, Швейцария). От участия в работе конференции отказалась Турция, а Китай послал не делегата, а наблюдателя.

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 2894. Л. 240.

<sup>2</sup> РГА ВМФ Ф. 421. Оп. 4. Д. 871. Л. 343.

<sup>3</sup> По данному документу капитан 1 ранга И. И. Залевский дал заключение: "Нам вполне выгодно присоединение к точке зрения германского правительства на пользование беспроволочной телеграфией, так как она дает нам полную свободу действий в этом вопросе. Мы безусловно должны принять положения, предлагаемые в настоящей ноте" (РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 13).

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 31.

<sup>5</sup> Министру внутренних дел П. А. Столыпину пришлось докладывать Николаю II состав делегации от Почтово-телеграфного ведомства дважды. При первом докладе 20 августа 1906 года императору показалось, что в состав делегации включены лица, малокомпетентные в области радиосвязи, что было отражено в резолюции: "Согласен, но мне кажется, что там нужно присутствие знатоков-специалистов по беспроволочному телеграфу" (РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 39). В повторном докладе 25 августа П. А. Столыпин вынужден был дать характеристику каждому из делегатов: "Осадчий – профессор Электротехнического института императора Александра III и основательно занимается радиотелеграфированием, Эйлер – заведовал беспроволочным телеграфом в Манчжурии во время последней войны и посвятил свою литературно-научную деятельность исследованиям в области беспроволочной телеграфии, Билибин – начальник международного отделения Главного управления почт и телеграфов, специалист по административно-техническим вопросам" (РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 40).

Преследуя свои национальные или корпоративные интересы, делегаты разбились на два лагеря. Англия, Италия, Португалия, Египет и Испания выступали за монополию Маркони. По отдельным вопросам эту группу стран поддерживала и Франция. Делегаты остальных стран во главе с Германией выступали за ликвидацию монопольного права Англии в области радиосвязи. Интересную роль играл появившийся лишь на четвертом пленарном заседании делегат Черногории англичанин Холл, явившийся горячим сторонником интересов Общества Маркони и его неофициальным представителем (первоначально представителем Черногории намечался сам Г. Маркони).

Общество Маркони и на этой конференции, как и на предыдущей 1903 года, явилось яблоком раздора, его позиция вызвала значительное сужение содержания конференции, оговорки к тексту конвенции со стороны Великобритании и Италии, споры по поводу размера тарифа и т. д. В связи с противостоянием названных группировок работа конференции шла медленно и весьма осторожно. Надежда Англии на благоприятный исход итогов работы конференции в ее пользу показывала, что окончательная борьба оставлена под конец.

Любопытно отметить, что хотя заседания конференции были объявлены секретными, Общество Маркони было настолько осведомлено о прениях на них, что выпустило даже брошюру, раздававшуюся делегатам конференции. Это последнее обстоятельство было отмечено на конференции и вызвало обращение к делегатам о неразглашении прений.<sup>1</sup>

Несмотря на более основательную организацию подготовки российской делегации к участию в обсуждении рассматриваемых на конференции вопросов, позиция ее оставалась неопределенной. Объяснение этому кроется в том, что в отличие от Англии, Германии, Италии и ряда других держав, отстаивавших на конференции через вопросы радиотелеграфа свою международную значимость, Россия, не имеющая развитой радиотехнической промышленности, не имела четко означенных приоритетов и ценностей, которые следовало бы отстаивать в Берлине.<sup>2</sup> Единственно важным вопросом, интересовавшим нашу делегацию, явилась тарификация по радиообмену. О неготовности и нежелании наших делегатов глубоко вникать в существо обсуждаемых проблем говорит тот факт, что помимо положений проекта конвенции о тарифах они рассматривали остальные параграфы настолько широкими, что "особенно вникать в рассмотрение их редакции нет основания".<sup>3</sup> Мажорная тональность обстановки на конференции, изложенная в рапортах помощника главного инспектора минного дела МТК капитана 2 ранга А. А. Реммерта на имя председателя Морского технического комитета А. А. Вирениуса от 22 сентября,<sup>4</sup> 27 октября<sup>5</sup> и 4 ноября<sup>6</sup> 1906 года никак не соответствовала накалу страстей как в ходе дискуссий в пленарных заседаниях конференции и комиссий, так и всей закулисной деятельности ряда делегаций. Например, в рапорте от 22 сентября А. А. Реммерт отмечал, что "...дела конференции идут пока весьма дружелюбно и производятся взаимные любезности, уступая в редакции Конвенции и не настаивая на некоторых деталях", что, мягко говоря, не соответствовало истинному положению вещей.

<sup>1</sup> Заседания предварительной конференции 1903 года были также объявлены конфиденциальными, впредь до доклада о них делегатов своим правительствам. Опубликование протоколов было запрещено до 1 сентября (нов. ст.) 1903 года.

<sup>2</sup> Например, касаясь возможного поворота событий как в пользу Маркони, так и его противников, А. А. Реммерт в рапорте от 4 ноября 1906 года отмечал, что "нам нечего опасаться ни того, ни другого решения, так как мы имеем станции и Маркони, и других систем", и можно предположить, что это было не частным его мнением, а отражало позицию всей делегации (РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 75).

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 421. Оп. 4. Д. 985. Л. 357.

<sup>4</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 54.

<sup>5</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 69.

<sup>6</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 75.

Работа конференции производилась на основе подготовленного германским правительством и принятого конференцией в первом ее заседании регламента заседаний. Таким образом, конференция восприняла порядок, твердо установившийся на телеграфных конференциях, начиная с 1872 года.

Принятый конференцией регламент сводился к следующему. Конференция составляется из делегатов, посланных приглашенными странами. Каждая страна имеет один голос. Она может поручить свое представительство делегации другой страны. Однако, одна делегация не может представлять двух стран (ст. 1). Основой обсуждения являются выработанные германским правительством проект конвенции и проект (технического) регламента (ст. 2). Председательство на конференции предоставляется правительству, созывающему конференцию. Председателю предоставляется право назначать секретарей для составления протоколов (ст. 3). Секретари не имеют ни решающего, ни совещательного голоса, они оглашают, по предложению председателя, в заседаниях необходимые документы (ст. 4). Должностные лица, причисленные к делегациям, допускаются в заседания, каждый раз с разрешения председателя, но без права участия в голосовании (ст. 5). Прения ведутся и акты конференции составляются на французском языке (ст. 6). Протоколы заседаний раздаются делегатам для внесения в них исправлений не позднее следующего заседания, после чего считаются одобренными. На последнем заседании конференции исправление протоколов должно иметь место до закрытия заседания (ст. 8). Делегаты размещаются в зале заседаний в алфавитном порядке (французского алфавита) стран (ст. 9). Каждый делегат может внести предложение и изложить его мотивы.<sup>1</sup> Однако, ни одно предложение не подлежит обсуждению и не ставится на голосование, если оно не подписано, по крайней мере, еще одной делегацией или не встретило ее поддержки (ст. 10). Для принятия предложения требуется абсолютное большинство голосов, участвующих в голосовании делегатов, в случае равенства голосов предложение признается отклоненным (ст. 12). В протоколах воспроизводится, по общему правилу, суждение или предложение каждого делегата конференции с изложением главных его мотивов. Каждый делегат может потребовать внесения полностью его мотивов или заявления, если он в тот же день представит в секретариат конференции свое письменное изложение (ст. 13). Каждое обсуждаемое предложение ставится на голосование, когда предъявляется о том формальное требование. Голосование производится поименно в алфавитном порядке представленных стран (ст. 14). Конференция может передавать рассматриваемые ею вопросы на предварительное обсуждение специальных комиссий. Каждый член конференции лично, либо через представителя, может принимать участие в заседаниях комиссии и участвовать в обсуждении без права, однако, участвовать в голосовании (ст. 15). Результаты работы комиссий представляются на одобрение конференции. Решения конференции рассматриваются, как окончательные, лишь после второго чтения (ст. 17) и подписываются делегатами, имеющими на это полномочия от своего правительства (ст. 18).

За время работы конференции состоялось 12 заседаний: пять – по статьям Конвенции и семь – по тексту Служебного регламента, а также шесть заседаний комиссии по выработке регламента к конференции. Помимо этого из состава комиссии по выработке регламента были выделены специальные подкомиссии по отчетности и по выработке вызовов и сигналов, докладывавшие свои предложения в заседаниях названной комиссии.

Уже на втором заседании конференции британская и итальянская делегации сделали заявления, определившие собой дальнейший ход конференции и присоединение к Конвенции этих государств, хотя с рядом существенных оговорок.

Глава британской делегации заявил, что его правительство принимает принципы радиообмена между береговыми и судовыми станциями вне зависимости от их системы. Вместе с тем британское правительство требовало предоставления каждому правительству права освобождать некоторые радиостанции от обязанности обмена с радиостанциями другой системы. Такое изъятие, по мнению английской делегации, устраняло возможность помех в районах наиболее интенсивного радиотелеграфного обмена. В дальнейших прениях делегация Англии гарантировала, что взамен изъятых из общего обмена радиостанций британское правительство оборудует в тех же районах другие станции, которые обеспечат возможность взаимного радиообмена вне зависимости от системы радиотелеграфа.

Глава итальянской делегации, заявляя о связанности его правительства договорами с Маркони, вместе с тем заверил, что делегация Италии "не затруднится" доло-

<sup>1</sup> В процессе работы Берлинской конференции 1906 года было внесено всего 99 таких предложений.

жить своему правительству вступить в переговоры с Маркони, чтобы обеспечить возможность международного соглашения о радиотелеграфном обмене вне зависимости от системы радиотелеграфа.

Таким образом, открылась возможность заключить Конвенцию, регулиующую радиотелеграфный обмен между береговыми и судовыми станциями.

После упорных дискуссий, 16 октября Англия, Италия, Португалия и Египет согласились подписать параграф 3 Конвенции о взаимном сношении станций всех систем, что означало окончание борьбы за мировую монополию фирмы Маркони в области радиосвязи.<sup>1</sup>

На седьмом заседании американский делегат заявил от имени США, что необходимо урегулировать Конвенцией радиотелеграфный обмен как судов между собой, так и береговых станций друг с другом. В своей речи он напомнил "неприятное впечатление", произведенное во всем мире случаем с трансатлантическим пароходом "Фатерланд". Американское судно "Лебанон" получило приказ искать в океане обломки судна, представлявшие опасность для судоходства. Встретив по пути "Фатерланд", "Лебанон" запросил его радиограммой по интересующему его вопросу. "Фатерланд" отказался отвечать, ссылаясь на то, что ему запрещено устанавливать радиосвязь с судном, снабженным другой, чем у Маркони, системой радиотелеграфа.

Предложение США в части обязательности радиообмена судов друг с другом, вне зависимости от системы, встретило поддержку германской, французской и ряда других делегаций. Британский делегат высказался против обязательности обмена береговых станций между собой; относительно обязательности радиообмена между судовыми станциями было предложено практиковать ее лишь в случае необходимости оказания помощи.

Ввиду настояний делегации США, ограничившей, впрочем, на десятом заседании свое предложение лишь сообщениями между судовыми станциями, вопрос был поставлен на голосование.

Против предложения делегации США резко выступил "представитель" Черногории Холл, защищавший точку зрения Общества Маркони, и члены британской делегации, ссылавшиеся на обременительность этого обязательства для судов, на то, что это повлечет за собой расходы для судовладельцев, и заявившие, что они не могут подписать Конвенцию, если предложение США будет в нее внесено. По мнению главы британской делегации, в случае принятия предложения оно должно составить предмет дополнительного соглашения. Италия, исходя из своих отношений с Маркони, заявила, что будет голосовать против американского предложения.

Предложение США было принято конференцией (13 голосами против 6 при 6 воздержавшихся), причем было решено придать ему форму дополнительного соглашения.

Чрезвычайно остро дебатировался на конференции поставленный уже на втором заседании вопрос о праве государства освободить от обязательности радиообмена со станциями любой системы некоторые из своих станций, предоставляя им вести обмен лишь в ограниченном объеме (например, только со станциями своей системы).

Постановка этого вопроса, несомненно, инспирировалась Обществом Маркони, всячески добивавшегося особого закрепления своих прав. На седьмом заседании конференции глава британской делегации заявил: "для того, чтобы не допустить ни малейшего недоразумения", что согласно инструкции британского правительства делегация Англии не подпишет Конвенции, если не будет допущено предлагаемое изъятие. Предложение Англии встретило поддержку только Италии, считавшей, что

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3290. Л. 79.

оно облегчит возможность пересмотра взаимоотношений итальянского правительства и Общества Маркони, даже ранее истечения срока заключенных с ним договоров.

Представители всех остальных стран высказались против. В частности, германский делегат указал, что для Англии можно сделать изъятие и внести соответствующее указание, но не в Конвенцию, а в Заключительный протокол.

В дальнейшем дискуссия завязалась именно по этому формальному моменту – куда внести требуемое Англией постановление. Британская делегация, поддерживаемая французской, добивалась включения его в статью 3 Конвенции. Делегации Болгарии, Бельгии, Голландии, Румынии и др. высказались против: в Конвенцию нужно помещать волю большинства, а не наоборот. Помимо этого шел спор о том, необходимо ли одновременно с допущенным изъятием указать список тех стран, которые сразу же отказываются от предложенного Англией изъятия. В частности, Франция, ссылаясь на то, что Конвенция подлежит ратификации парламента, отказалась сделать подобное заявление.

В результате прений было решено: принять изъятие, предложенное Англией (28 голосов при 2 воздержавшихся), сопроводить его перечнем стран, отказывающихся сделать это изъятие (20 голосов против 5 при 5 воздержавшихся), включить оговорку Англии в заключительный протокол (18 голосов против 8 при 4 воздержавшихся).

Продолжая роль защитника своих национальных интересов и Общества Маркони, британская делегация внесла предложение, сводящееся к тому, чтобы ввиду установления обязательности радиосообщения, независимо от радиотелеграфной системы, договаривающиеся правительства обязаны были принять необходимые меры к охране прав изобретателей в области радиосвязи. Однако, это предложение встретило возражения ряда делегаций, считавших, что оно выходит за рамки программы конференции, и было отвергнуто (23 голосами против 5 при 2 воздержавшихся).

Поднятый еще в 1903 году спор о размере оплаты радиотелеграмм получил свое продолжение и на конференции 1906 года. В частности, английский делегат высказывался за предоставление отдельным государствам права взимать двойную таксу в случае передачи "со станции дальнего действия или требующей исключительных расходов". Здесь, очевидно, у защитников Общества Маркони сквозило желание поставить некоторые станции в привилегированное положение. Встретив возражения, британский делегат указывал, что радиотелеграф пока еще "предмет роскоши", что публика, им пользующаяся, может оплатить надбавку к обыкновенному тарифу, и соглашался ограничить четырьмя льготными годами действие предлагаемой им надбавки. В связи с этим он предлагал исключить из посвященной тарифу статьи германского проекта Конвенции слова о том, что тариф исчисляется "на основе справедливого вознаграждения работы телеграфа".

Это последнее предложение было опровергнуто конференцией. Остальные предложения британского делегата были переданы пленумом на рассмотрение комиссии по выработке Регламента. После оживленных прений, в которых представители США, Германии и других государств высказались против британского предложения, поддержанного Италией, оно было отклонено комиссией 16 голосами против 4.

Конференция разошлась, однако, с комиссией и приняла в основном британское предложение, уточнив в согласии с комиссией это предложение в том смысле, что станцией дальнего действия считается станция, работающая на расстоянии свыше 800 км. Вместе с тем в постановлении конференции не была зафиксирована двойная такса, а было предоставлено в общей форме правительствам право повесить в этих случаях таксу.

В отношении порядка взимания оплаты комиссия в противоположность германскому проекту, имевшему в виду взимание платы и с отправителя и с получателя,

высказалась за взимание платы только с отправителя радиограммы, что повлекло за собой установление порядка расчетов между отдельными администрациями.

В принятом конференцией тексте Конвенции (ст. 10) указывается, что оплата радиотелеграммы составляется из: оплаты за передачу через морское пространство, в том числе береговой таксы, принадлежащей береговой станции, и судовой таксы, причитающейся судовой станции, и оплаты за передачу по телеграфной сети, исчисляемой согласно "общим правилам". Размер береговой таксы определяется правительством, которому принадлежит береговая станция, размер судовой таксы – правительством государства, флаг которого носит судно.

Статья 10 Конвенции уточняла, что каждая из двух вышеуказанных оплат взимается пословно "на основе справедливого вознаграждения радиотелеграфной работы". Каждая из этих плат не может превышать установленного максимума, тем не менее каждая из договаривающихся сторон может установить оплату выше этого максимума по отношению к станциям с дальностью действия более 800 км и особенно неудобными вследствие материальных условий их устройства и эксплуатации. Постановления статьи 10 Конвенции уточняются статьями 12–14 Регламента, посвященным таксации радиограмм. В частности, статья 14 Регламента указывает, что такса за передачу радиотелеграмм взимается целиком с отправителя.

Проблема представительства колоний на конференции поднималась с самого ее начала. Уже во втором заседании голландская делегация поставила вопрос о том, должны ли колонии рассматриваться в качестве автономных участников или лишь как часть их метрополии. Этот вопрос имел уже свою историю как в Телеграфном, так и в Почтовом союзе.

Дискуссия по поднятому вопросу о количестве голосов развернулась на четвертом заседании Берлинской конференции.

Германский проект Конвенции (ст. 15, ч. 2) говорил, что "каждая страна имеет право на один голос".

Необходимо отметить, что первая часть этой же статьи проекта говорила о том, что "конференция составляются из делегатов от администраций договаривающихся государств". Российская делегация предложила упустить слово "администраций", подчеркивая, что речь идет о представительстве государств. Проект же определял участников конференции как "государства", "страны", "администрации", отражая тем самым отсутствие определенности в том, кто же является ее участником.

Глава британской делегации предложил ограничить семью число голосов, могущее сосредоточиться в руках одного государства. Для предоставления этих дополнительных голосов необходимо в дипломатическом порядке обратиться к государству, где будет заседать очередная конференция, до начала ее занятий. При этом подчеркивалось, что речь идет об отдельных администрациях, представляющих такие автономные колонии, как Канада, Австралия, Новая Зеландия, Капская колония и Индия. Если британские колонии, говорилось, не получат отдельного представительства, то тем самым будет затруднено их присоединение к Конвенции.

Выступление британского делегата нашло безоговорочную поддержку у французского делегата, указавшего на то, что нет оснований лишать голоса колонии, являющиеся членами Телеграфного союза, тем более, что они не представлены на настоящей конференции, не будучи приглашенными на нее германским правительством.

Против британского предложения был выдвинут ряд возражений. Председатель конференции германский делегат указал, что германские колонии управляются централизованным телеграфным ведомством и от Германии зависит дать колониям свои отдельные управления и тем самым увеличить число своих голосов. Между тем до сего времени Германия имела всего 1 голос. Настаивая на недопустимости самим государствам самостоятельно разрешать вопрос о количестве голосов на

конференции, делегат Германии высказался за то, чтобы по примеру Почтового союза количество дополнительно принадлежащих государству для его колоний голосов определялось самой конференцией. Выступление германского делегата было поддержано венгерской делегацией, предложившей ограничить число голосов, имеющихся в руках одного государства и его колоний, шестью голосами, ссылаясь на то, что на этом же числе остановились и почтовые конгрессы. Делегация США высказалась за установление максимума 5 голосов для всех государств, в том числе и для США.

Третья точка зрения о порядке предоставления голосов,<sup>1</sup> была выдвинута представителями Аргентины, Болгарии, Румынии и России – "странами, не имеющими счастья владеть колониями", как выразился румынский делегат. Отражая ту борьбу, которая велась против увеличения количества голосов, принадлежащих одному государству, на почтовых и телеграфных конгрессах, названные делегаты возражали против предоставления какому бы то ни было государству более одного голоса. В частности, российский делегат В. В. Билибин возражал против аналогии как с Почтовым, так и с Телеграфным союзом, и, указывая, что регулированием радиотелеграфа затрагиваются также военно-морские радиостанции, предлагал не присваивать голоса администрациям, а лишь один голос каждому государству. Представитель Аргентины ссылаясь на то, что Аргентина федеративное государство, что ее провинции автономны и т. п. и заявлял, что тем не менее он высказывается за предоставление каждому государству лишь одного голоса.

Критикуя эти возражения, британский и французский делегаты отмечали, что британские колонии являются действительно автономными единицами, тогда как этого качества нельзя признать ни за германскими колониями, ни за провинциями Аргентины. Наконец, британские колонии, указывалось, обладают большим морским побережьем и рядом береговых станций.

На пятом заседании конференции британское предложение было отвергнуто 18 голосами против 7 при 1 воздержавшемся, германское предложение с венгерской поправкой было принято 11 голосами против 8 при 7 воздержавшихся.

Голландской и британской делегациями было выдвинуто предложение о том, чтобы решение о предоставлении колониям голоса было проведено в жизнь уже на той конференции, на которой оно было принято. Это предложение, поддержанное германской и венгерской делегациями, было принято в виде пункта заключительного протокола 25 голосами против 1 при 3 воздержавшихся.

Любопытно отметить, что российский делегат В. В. Билибин внес на одиннадцатом заседании предложение о том, чтобы колонии не имели права голоса при обсуждении конференциями вопросов, касающихся армии и флота. Это предложение после возражений французской, немецкой и британской делегаций было отклонено 25 голосами против 1 при 2 воздержавшихся. Помимо этого, в том же заседании российская делегация потребовала предоставления России на следующей конференции дополнительных голосов в количестве 6. Поддерживая это предложение, российский делегат генерал Эйхгольц заявил, что Россия не желает "ограничиваться одним голосом". Не встретив поддержки германской делегации, российская делегация удовлетворилась внесением ее заявления в протокол конференции.

В результате вызвавшая много споров статья 12 Конвенции получила следующую редакцию. Конференции состояются из делегатов правительств договаривающихся

<sup>1</sup> Итальянской делегацией был поставлен, но не получил разрешения на конференции, вопрос о представительстве на конференциях радиотелеграфных компаний с предоставлением им совещательного голоса. Участие представителей ведущих радиотехнических фирм мира в работе радиотелеграфных конференций началось с Лондонской (1912 года) конференции, хотя англичанин Холл, делегат Черногории, явился фактически представителем фирмы Маркони уже на конференции 1906 года.

стран. Каждая страна располагает в прениях одним голосом. Если какое-либо из правительств присоединится к Конвенции от имени своих колоний, владений и протекторатов, последующие конференции могут принять решение о том, что совокупность или часть этих колоний, владений и протекторатов рассматривается как страна и метрополия получает дополнительный голос. Однако, число голосов, которым располагает правительство, считая его колонии, владения и протектораты, не может превышать шести.<sup>1</sup>

Другой существенный вопрос организации работы радиотелеграфных конференций был поднят В. В. Билибиным уже на втором заседании конференции. Германский проект предусматривал лишь порядок изменения Регламента административными конференциями. Пересмотр Конвенции не имелся в виду. В данном случае проект использовал практику Телеграфного союза, Конвенция которого не изменялась и не предусматривала порядка изменения, начиная с 1875 года. С этого времени Телеграфный союз знал лишь пересмотр Регламента на административных конференциях. Поправка Билибина сводилась к необходимости оговорить также возможность пересмотра Конвенции.

Поправка была принята конференцией в четвертом заседании, причем было постановлено, что Конвенция будет пересматриваться конференциями уполномоченных договаривающихся государств, а пересмотр Регламента предусматривался административными конференциями, т. е. делегатами администраций.<sup>2</sup>

В соответствии с изложенным статья 11 Конвенции 1906 года, говоря о Регламенте, как имеющем ту же силу и входящем в действие в то же время, как и Конвенция, указывает, что постановления конвенции и Регламента могут быть во всякое время изменены по общему согласию договаривающихся сторон. Конференции уполномоченных или административные конференции смотря по тому, идет ли речь о Конвенции или Регламенте, будут собираться периодически. Каждая конференция определяет место и время следующей.

Во исполнения этого постановления на двенадцатом заседании Берлинской конференции было решено собрать следующую радиотелеграфную конференцию в Лондоне в 1911 году.

На конференции в Берлине был также решен вопрос об организации международно-правовых вопросов радиосвязи в промежутках между конференциями. Германский проект Конвенции имел в виду образование для этой цели Международного радиотелеграфного бюро в одном из договаривающихся (морских) государств, причем возлагал на это Бюро производство не только административных, но и всякого рода других исследований, в том числе и технического характера.

При обсуждении проекта было предложено болгарским, французским и английским делегатами, не создавая особого Бюро, возложить его функции на Международное бюро телеграфных управлений в Берне. На возражения, что Швейцария не участвует в конференции (не будучи приглашенной, как не имеющая морского побережья), сторонники указанного предложения заверяли, что Швейцария присоединится к Конвенции и примет на себя наблюдение за деятельностью Бюро в области радиотелеграфа.

Предложение указанных делегатов было принято конференцией. Интересно отметить, что, обуславливая свое предложение, французский делегат предсказывал, что, несомненно, в дальнейшем союзы телеграфный и радиотелеграфный должны слить-

<sup>1</sup> Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1908 г.

<sup>2</sup> Хотя данное постановление конференции 1906 года подверглось на Лондонской конференции 1912 года изменению, в последующем оно перешло в конвенцию Международного союза электросвязи.

ся.<sup>1</sup> В своем выступлении он вместе с тем возражал против возложения на бюро функций по производству технических опытов и т. п., считая, что государства не могут взять на себя ни расходов по этим опытам, ни ответственности за них.

В принятой конференцией статье 13 Конвенции на Международное бюро возлагалась обязанность собирать, координировать и опубликовывать всякого рода сведения относительно радиотелеграфии,<sup>2</sup> изучать предложения об изменении Конвенции и Регламента, опубликовывать принятые изменения и вообще производить все необходимые в интересах международной радиосвязи административные мероприятия. Издержки по Бюро падали на все договаривающиеся страны.

Постановления статьи 13 дополнялись Регламентом (ст. 37 и 38). Согласно статье 37 Регламента Международное бюро телеграфных управлений должно принять на себя выполнение функций, указанных в статье 13 Конвенции, под условием согласия швейцарского правительства и одобрения Телеграфного союза. Дополнительные расходы в связи с деятельностью Международного бюро в области радиосвязи не должны превышать 40000 франков в год, не считая издержек, вызываемых созывом международной конференции. Эти издержки покрываются на основе отнесения участников – стран с классами в соответствии с международным Телеграфным регламентом.

Согласно статье 38 Регламента администрации сообщают Международному бюро установленные сведения о станциях. На основе этих сообщений Международное бюро составляет постоянно исправляемую номенклатуру; номенклатура и дополнения печатаются и рассылаются заинтересованным администрациям и поступают в продажу. Международное бюро следит за тем, чтобы радиотелеграфные станции не имели одинаковых позывных.

Все участники Телеграфного союза, а также швейцарское правительство, дали требуемое согласие, и Бюро телеграфных управлений приступило к своей деятельности в области радиотелеграфии с 1907 года.

**Итоги Берлинской радиотелеграфной конференции** Отметив указанные основные направления работы конференции, необходимо остановиться на ее результатах. 21 октября в торжественном заключительном заседании под председательством министра почт и телеграфов Германии были подписаны: Международная радиотелеграфная конвенция, Дополнительное обязательство (ряда государств – участников конференции), Заключительный протокол и Регламент. Конвенция была подписана делегатами 26 из участвовавших в работе конференции делегациями. Не подписали Конвенцию делегаты Египта, Сиам и, конечно, Черногории. Великобритания подписала конвенцию лишь для доклада правительству (*ad referendum*).

Согласно статье 1 Конвенции договаривающиеся стороны обязались применять ее во всех оборудованных и эксплуатируемых ими радиотелеграфных станциях, береговых и судовых, открытых для публичной корреспонденции между сушей и судами в море. Они обязались вместе с тем обеспечить соблюдение этой Конвенции частными предприятиями, уполномоченными оборудовать и эксплуатировать как береговые радиостанции, открытые для общего пользования между сушей и судами в море, так и радиостанции на судах, носящих их флаг, независимо от того, открыты или нет эти радиостанции для публичной корреспонденции.

Определив таким образом в статье 1 объем ее распространения, Конвенция в статье 3 дает свое основное содержание: обязательность взаимного обмена радиотелеграмм между береговыми и судовыми станциями независимо от системы радиотелеграфа, принятой этими станциями. Статья 4 допускает, чтобы отдельные станции осуществляли радиотелеграфный обмен в ограниченном объеме, исходя или из цели обмена (например, связь с маяками и т. п.) или из других обязательств, однако, независимых от употребляемой системы радиотелеграфа.

<sup>1</sup> Такое объединение произошло только в 1932 году на Мадридской конференции по вопросам радиорегулирования, проводившейся совместно с Международной конференцией по телеграфной связи. В Мадриде была принята Конвенция об образовании новой организации, ведающей международным регулированием всей электрической связи, – Международный союз электросвязи (*Кирби Б., Брукс Г., Жиру М.* Основные направления развития международного регулирования радиосвязи. – В кн.: 100 лет радио. М., 1995, с. 60).

<sup>2</sup> На 1 июля 1908 года по первым статистическим сведениям Международного бюро береговых станций было всего 76, из которых открытыми для общего пользования являлись только 14, из 246 судовых станций для передачи публичной корреспонденции использовались 52.

Статья 5 обязывает договаривающиеся стороны связать их береговые радиостанции с общей телеграфной сетью, а статья 6 – сообщать друг другу как перечень береговых и судовых станций, так и другие сведения, могущие облегчить и ускорить радиотелеграфный обмен.

В соответствии со статьёй 7 договаривающиеся стороны оговорили свое право, кроме устройств, о которых сообщается другим участникам Конвенции, иметь на радиостанциях и другие специальные устройства, детали которых не подлежат опубликованию.

Статья 8 дает первое международно-правовое постановление, направленное на борьбу с помехами. Эксплуатация радиостанций должна осуществляться согласно статье 8, насколько это возможно, таким образом, чтобы не создавать помехи работе других станций.

Согласно статье 9 радиотелеграфные станции обязаны в первую очередь принимать сигналы бедствия с морских судов, отвечать на эти сигналы и принимать необходимые меры.

Статья 15 Конвенции распространяла постановление статьи 8 (о борьбе с помехами) и статьи 9 (о приоритете в радиообмене сигналов бедствия) на все вообще радиостанции, сверх упомянутых в статье 1 Конвенции.

В соответствии со статьёй 16 устанавливался порядок присоединения (*adhesion*) к Конвенции правительств, не участвовавших в конференции, через посредство правительства, на территории которого собиралась последняя конференция. Присоединение влекло за собой распространение (*accession*) на присоединившееся правительство постановлений Конвенции и всех установленных ею преимуществ.<sup>1</sup>

Статья 17 Конвенции распространяла на радиотелеграфию статьи 1–3, 5–8, 11, 12 и 17 Петербургской международной телеграфной конвенции 1875 года. Отмеченные статьи говорят о: праве каждого индивида пользоваться телеграфом (ст. 1), обеспечении тайны телеграфной корреспонденции и исправности ее вручения (ст. 2), отказе государств от ответственности за международные телеграммы (ст. 3), разделении телеграмм на правительственные, служебные и частные (ст. 5), условиях применения шифрованных телеграмм в телеграфных сообщениях (ст. 6), предоставлении государствам права цензуры над телеграфными сообщениями (ст. 7), права полной или частичной приостановки телеграфной связи (ст. 8), обеспечении бесплатной передачи служебных телеграмм (ст. 11), гарантии взаимных расчетов по телеграфным поступлениям (ст. 12) и возможности особых соглашений государств (ст. 17).

Статья 18 Конвенции устанавливает факультативный арбитраж между ее участниками. В случае несогласия между двумя или несколькими договаривающимися правительствами относительно толкования или исполнения Конвенции или Регламента спор может быть по взаимному согласию передан на решение арбитража. Необходимо отметить, что германский проект устанавливал обязательный арбитраж. Однако, при обсуждении проекта британская делегация высказалась за арбитраж факультативный. Несмотря на возражения ряда делегатов (болгарского, уругвайского и др.), конференция приняла британское предложение. Впрочем, обязательный арбитраж сохранился в одном случае – когда правительство разрешало своим береговым станциям не производить радиообмен с судовой станцией, неоднократно нарушающей Конвенцию или Регламент (ст. 7 Регламента).

Статьи 19 и 20 Конвенции обязывали договаривающиеся стороны для исполнения Конвенции: принять в административном порядке необходимые мероприятия или внести в свои законодательные учреждения предложения о них (ст. 19) и сообщать друг другу законы, изданные или имеющие быть изданными в их странах и относящиеся к радиотелеграфу (ст. 20).

Статья 21 указывает, что договаривающиеся стороны сохраняют их "полную свободу" в отношении радиостанций, не упомянутых в статье 1, а именно, военно-морских и военных станций, на которые распространяются исключительно требования статьёй 8 и 9 Конвенции (т. е. о борьбе с помехами и об обязательности первоочередной передачи сигналов бедствий). Эта статья, отсутствовавшая в германском проекте, была выдвинута японской делегацией. При этом была подчеркнута "очевидность того, что в случае войны военно-морские и военные радиостанции пользуются свободой действий". Но и в мирное время, по мнению японской делегации, на эти станции не следует распространять, за указанными выше исключениями, постановления Конвенции. Хотя вначале японское предложение и было отклонено на пятом заседании 22 голосами против 3 при 1 воздержавшемся, но в дальнейшем на том же заседании оно было поддержано британской и французской делегациями и включено в Конвенцию.

Статья 22 определяла срок вступления в силу Конвенции, принятый на конференции не без спора – 1 июля (нов. ст.) 1908 года. Конвенция сохраняет силу на неопределенный срок и может быть денонсирована каждым из ее участников. Последняя 23 статья Конвенции указывала на необходимость ее ратификации.

Серьезнейшим добавлением к Конвенции явилось Дополнительное обязательство, принятое, как было указано, по инициативе США и подписанное участниками конференции, за исключением Англии, Италии, Мексики, Персии, Португалии и Японии, т. е. всего 20 государствами.

<sup>1</sup> Термины "*adhesion*" и "*accession*" здесь противопоставляются друг другу: первый имеет процессуальное значение, второй – определяет права и обязанности присоединившегося государства. Эти термины позднее вызвали большие споры.

Это обязательство, вступавшее в силу одновременно с Конвенцией, указывало, что каждая судовая станция, упомянутая в статье 1 Конвенции, обязана сообщаться со всякой другой судовой станцией, не проводя различия в зависимости от системы радиотелеграфа, принятой этими станциями.

Более сложным было содержание Заключительного протокола, подписанного всеми державами, присоединившимися к Конвенции.

Статья 1 Протокола содержала постановление о том, что на предстоящей конференции число голосов, которым располагает каждая сторона (ст. 12 Конвенции), будет определено в начале заседаний с таким расчетом, чтобы колонии, владения и протектораты, получившие право голоса, могли осуществить его в течение всех работ этой конференции. Принятое решение останется в силе впредь до изменения его последующей конференцией. Просьбы о предоставлении новых голосов колониям, владениям и протекторатам, присоединившимся к Конвенции, будут направлены Международному бюро за 6 месяцев до даты открытия предстоящей конференции. Эти просьбы будут немедленно сообщены другим правительствам, которые будут иметь право в течение двух месяцев со дня получения нотификации предъявить подобные же ходатайства.

Статья 2 Протокола отражала выдвинутую британской делегацией оговорку. Каждое договаривающееся правительство может оговорить свое право указать определенные береговые радиостанции, изъятые из обязательства, содержащегося в статье 3 Конвенции (т. е. радиообмена с судами независимо от системы радиотелеграфа) под условием, что одновременно с проведением этого мероприятия на его территории будут открыты одна или несколько станций, подчиненных требованиям статьи 3 Конвенции и обеспечивающих радиотелеграфную службу удовлетворительным образом для публичной корреспонденции в районе, обслуживаемом изъятыми станциями. Правительства, желающие оговорить это право, должны нотифицировать о нем через посредство государства, где была последняя конференция, не позднее чем за три месяца до вступления в силу Конвенции, а в случае последующих присоединений – одновременно с присоединением.

Непосредственно за этой оговоркой содержался перечень стран, отказавшихся от подобного права. Председатель германской делегации и председатель конференции желал тем самым подчеркнуть всю изолированность позиции Великобритании. В этот перечень вошли: Аргентина, Австро-Венгрия, Бельгия, Бразилия, Болгария, Германия, Греция, Мексика, Монако, Норвегия, Нидерланды, Россия, Румыния, США, Швеция и Уругвай – всего 17 государств. Таким образом, из числа подписавших Конвенцию государств 9 сохранили за собой свободу действия в этой области, именно: Великобритания, Дания, Испания, Италия, Персия, Португалия, Турция и Франция.<sup>1</sup>

Статья 4 Протокола содержала постановление о том, что правила статьи 3 Конвенции не препятствуют, чтобы не замедлить научного прогресса, эвентуальному употреблению радиотелеграфной системы, неспособной сообщаться с другими системами, лишь бы, однако, эта неспособность вызывалась специфической природой этой системы и не была результатом устройств, принятых исключительно с целью воспрепятствовать взаимному обмену.

Статья 5 Протокола определяла порядок присоединения к Конвенции. Присоединение к Конвенции правительства страны, имеющей колонии, владения и протектораты, не влечет за собой присоединения этих последних, если только на этот счет не последует особой декларации со стороны этого правительства (метрополии). Совокупность колоний, владений или протекторатов, или они в отдельности, могут быть предметом особого присоединения или денонсации в условиях, предусмотренных статьями 16 и 22 Конвенции.

Статья 6 Заключительного протокола воспроизвела декларацию итальянской делегации: последняя, подписывая Конвенцию, сделала оговорку о том, что Конвенция может быть ратифицирована Италией лишь после истечения срока ее договоров с Маркони и его компанией или в более ранний срок, если итальянское правительство окажется в состоянии его установить в результате переговоров с Маркони.

В статье 7 Протокола содержалось указание о том, что если одна или несколько договаривающихся стран не ратифицируют Конвенции, она все же сохранит силу для ратифицировавших ее стран.

Согласно заключительной части Протокола он получил ту же силу и значение, как и Конвенция.<sup>2</sup>

Характеризуя Регламент, принятый конференцией, отметим, что в комиссии по его выработке прения вызвали следующие основные вопросы: во-первых, какой должна быть длина волн береговых и судовых станций, во-вторых, какой должна быть мощность судовых станций и, в-третьих, какой должна быть скорость передачи радиogramм.

<sup>1</sup> Этой "свободой" впоследствии воспользовались лишь Англия для себя и своих колоний, Франция и Португалия в отношении своих колоний, и Япония (Документы Лондонской конференции 1912 г., с. 110).

<sup>2</sup> Постановления Заключительного протокола 1906 года оказались весьма недолговечны и просуществовали лишь до 1912 года: статья 1 его носила временный характер, статьи 2, 3 и 6 отпали в связи с отказом Англии и Италии от своих оговорок, статьи 4 и 5 вошли в новую Радиотелеграфную конвенцию.

При обсуждении данных вопросов в комиссии завязалась дискуссия о том, нужно ли предоставлять береговым станциям для публичной корреспонденции одну или две волны: Франция и Бельгия высказались за одну, Германия и Англия – за две волны в целях избежания взаимных помех. Комиссия высказалась за предоставление береговым станциям двух волн. Что касается длины волн, то в этом отношении комиссия высказалась за волны в 300 и 450 м, а для станций дальнего действия – 1600 м. При обсуждении предложения комиссии в пленарном заседании конференции волна в 450 м была заменена длиной волны в 600 м.

Мощность судовой станции была ограничена значением в 1 кВт, однако, для станций, действующих на расстояния свыше 300 км, она могла быть повышена. Скорость радиообмена между береговыми и судовыми станциями была определена в 20 слов в минуту.

Указанные вопросы, вызвавшие наиболее оживленные прения, получили наряду с другими свое разрешение в выработанном комиссией и конференцией Регламенте.

Статья 1 Регламента провозглашала свободу выбора радиотелеграфных аппаратов и устройств как для береговых, так и для судовых радиостанций. Оборудование этих станций должно отвечать, насколько это возможно, требованиям научного и технического прогресса.

Статья 2 допускала, как было указано выше, две волны – 300 м и 600 м. Каждой береговой станции для передачи публичной корреспонденции разрешалось пользоваться одной из этих двух волн. В течение всего времени своей работы каждая береговая станция должна быть в состоянии принять волну вызова. Однако каждое правительство может разрешить береговой станции употребление других длин волн, предназначенных обеспечить ее работу на дальнее расстояние или для иной цели, разрешенной Конвенцией, при условии, что эти длины волн не будут достигать 600 м и не будут превышать 1600 м. Таким образом, диапазон 600–1600 м предоставлялся радиостанциям, предназначенным не для обмена корреспонденции, а для специальных служб (военным и другим).

Согласно статье 3 Регламента нормальной длиной волны для судовых станций являлась волна 300 м. Однако судовые станции могли использовать и другие длины волн при условии не превысить 600 м. Суда небольшого водоизмещения могли устанавливать радиопередатчики с мощностью, обеспечивающей связь на волне 300 м и короче.

Для станций, упомянутых в статье 1 Конвенции, статья 5 Регламента запрещала засорение эфира использованием излишних сигналов и слов.

В соответствии со статьей 6 на каждую станцию, оборудованную частной компанией или ею эксплуатируемую, должно было быть получено разрешение (лицензия) от правительства, флаг которого носит судно. Для получения подобного разрешения судовая станция должна удовлетворять определенным требованиям. Во-первых, приемно-передающая аппаратура должна иметь возможность настройки. Во-вторых, технические данные аппаратуры должны обеспечить скорость радиообмена в линии не ниже 12 слов в минуту, считая в слове 5 букв. В-третьих, мощность радиопередатчика станции не должна в нормальных условиях превышать 1 кВт. Мощность, превышающая 1 кВт, может быть допущена, если судно необходимо произвести передачу радиограммы корреспонденту, удаленному на расстояние более 300 км от ближайшей береговой радиостанции, или, если вследствие препятствий сообщение не может быть доведено до адресата иначе, чем путем увеличения мощности. В-четвертых, служба судовой станции должна быть обеспечена телеграфистом, имеющим удостоверение от правительства, которому подведомственно судно. Это удостоверение констатирует профессиональные качества телеграфиста, поскольку речь идет об умении им регулировать аппаратуру, передавать и принимать сообщения на слух со скоростью не ниже 20 знаков в минуту и знаниях правил радиообмена.

Упомянутая выше статья 7 Регламента рассматривает случаи нарушения Конвенции. Если администрация получает сведения о нарушении Конвенции или Регламента, допущенном на одной из станций, на которую ей выдано разрешение, она устанавливает фактическую сторону дела и определяет ответственность. В случае повторных нарушений со стороны одного и того же судна, если представления, сделанные администрацией другой администрации, от которой зависит судно, остаются безрезультатными, администрация имеет право после предупреждения разрешить береговым радиостанциям не принимать сообщений, исходящих от этого судна. В случае разногласия между двумя администрациями вопрос о просьбе одного из правительств передается (обязательный арбитраж) на арбитражное разбирательство.

Продолжительность работы береговых станций определялась статьей 8 Регламента. Береговые станции, насколько возможно, работают постоянно днем и ночью без перерыва. Однако, некоторые береговые станции могут работать ограниченное время, с определенными часами приема и передачи. Береговые станции, работа которых не является постоянной, не могут закрывать операций прежде, чем ими не переданы все радиограммы судам, находящимся в районе их деятельности, и прежде, чем не получены от этих судов подтверждения о приеме ими радиотелеграмм (квитанций).

Порядок редактирования и подачи радиограмм определялся статьями 10 и 11 Регламента.

Статьи 15–30 Регламента устанавливали порядок радиообмена. Для передачи и приема радиограмм использовался международный код Морзе (ст. 15). Первоочередной прием сообщений предписывался сигналам бедствия как теми станциями, которым они адресованы, так и всеми другими станциями, принявшими эти сигналы, при этом устанавливалась обязательность ответа на эти призывы о помощи (ст. 16). Обмен радиотелеграммами между станциями должен осуществляться согласно указанию береговой станции поочередно, либо по каждой отдельной радиограмме, либо сериями с условием, чтобы продолжительность серии не превышала 20 мин. (ст. 18). Переговоры начинаются по общему правилу судовая станция, вызывающая береговую. Вызов береговой станции производится судовой только в том случае, если судно находится от береговой станции в расстоянии, меньшем  $\frac{3}{4}$  нормального района действия береговой станции (ст. 19). Если вызываемая станция не отвечает на вызов, повторенный трижды с интервалом в 2 мин., вызов может быть повторен не ранее получаса (ст. 21). После вхождения в связь обе станции, судовая и береговая, сообщают друг другу сколько слов будут ими переданы. Перед этим судовая станция сообщает расстояние до судна, его положение, скорость и направление движения (ст. 22). Береговая станция, получив вызовы от нескольких судовых станций, определяет порядок, в котором она будет производить с ними обмен корреспонденций, для того, чтобы добиться наибольшего числа радиограмм (ст. 23). Устанавливался порядок приема и передачи радиотелеграмм в случае "сомнительности приема" (ст. 27). Для исключения взаимных помех все станции должны производить радиообмен с наименьшей мощностью, могущей обеспечить хорошее качество связи (ст. 28), при этом судовая станция должна передавать свою корреспонденцию ближайшей береговой станции. В случае желания находящегося на борту отправителя сообщения отправить радиограмму только на определенную станцию, судовая станция ожидает момента, когда указанная береговая станция окажется ближайшей (ст. 30).

Порядок передачи радиограмм по назначению определялся статьями 31 и 32 Регламента. Если судно, на которое посылается сообщение, не сообщит о своем присутствии береговой станции в срок, указанный отправителем, и во всяком ином случае вплоть до утра 29-го дня, береговая станция извещает об этом отправителя. Последний может отсрочить передачу радиотелеграммы еще на 30 дней. В случае отсутствия такой заявленной радиотелеграммы к концу 30-го дня, не считая дня передачи, считается недоставленной (ст. 32).

С учетом практики Телеграфного союза, сложившейся ко времени Лондонской телеграфной конференции 1903 года, в Регламенте перечислялись различные виды специальных телеграмм, не допускаемых в радиотелеграфном обмене (ст. 33).

Оригиналы телеграмм и относящиеся к ним документы, находящиеся в распоряжении администраций, сохраняются со всеми необходимыми предосторожностями с точки зрения сохранения секрета, по крайней мере в течение 12 месяцев, считая с месяца, следующего за тем, в который была передана радиотелеграмма (ст. 34).

Порядок возвратов и возмещений такс (ст. 35), выработанный специальной подкомиссией по отчетности, был аналогичен правилам, установленным Международным телеграфным регламентом. Определяя отчетность радиостанций, Регламент указывал, что береговая и судовая таксы не входят в расчеты, предусмотренные Международным телеграфным регламентом. Расчеты, вызываемые этими таксами, производятся администрациями заинтересованных правительств, в частности, администрацией, которой подчиняются береговые станции. При передаче радиограмм с судовой станции, администрация, которой подчинена эта станция, дебетуется администрацией, которой принадлежит береговая станция, на суммы береговой таксы и ординарной телеграфной таксы, взысканные на борту судна. При передаче радиотелеграмм, адресованных на судно, администрация, взыскавшая таксы, дебетуется администрацией, которой подчинена береговая станция, на сумму береговых и судовых такс. Эта последняя администрация кредитует администрацию, которой подчинено судно, на сумму судовой таксы. Счета, являющиеся основанием для расчетов, составляются по каждой отдельной радиограмме ежемесячно не позднее 6 месяцев, считая от того месяца, к которому они относятся. Правительства оговорили свое право заключить между собой и частными предприятиями (владельцами радиостанций, судовыми компаниями и т. д.) особые соглашения, изменяющие эти постановления о расчетах (ст. 36).

Заключительные постановления Регламента сводились к следующему. Радиообмен между судовыми станциями должен производиться таким образом, чтобы не мешать службе береговых станций; последние пользуются по общему правилу приоритетом в отношении передачи публичной корреспонденции (ст. 40). Постановления Международного телеграфного регламента применяются по аналогии к радиотелеграфной корреспонденции, поскольку они не противостоят Радиотелеграфному регламенту (ст. 42).

Развитием принятого большинством Дополнительного обязательства явилось положение Регламента о взаимном обмене между судовыми станциями (ст. 41), выработанное Германией после частного совещания государств, выдвинувших это предложение. Это положение указывало, что, если не состоится специальное соглашение, постановления Регламента применяются по аналогии к радиотелеграфному обмену между двумя судами в море, за следующими исключениями: во-первых, судовая такса, причитающаяся передающему судну, взимается с отправителя, а судовая такса, причитающаяся принимающему судну, взимается с адресата, во-вторых, порядок передачи устанавливается каждый раз по взаимному соглашению корреспондирующих станций, в-третьих, таксы за обмен радиограмм не входят в расчеты, упоминаемые статьей 36 Регламента; эти таксы поступают в пользу администраций, которые их взыскали.

Несмотря на то, что итоговые документы Берлинской радиотелеграфной конференции подписали почти все участвовавшие в ее работе страны, Англия не отказалась от дальнейшей борьбы за мировую монополию в области радиосвязи. Когда в декабре 1906 года Радиотелеграфная конвенция была рассмотрена в Палате общин Великобритании, депутаты признали, что "...Конвенция не только налагает на Англию обязательства, не соответствующие интересам ее государственной обороны на случай войны, но и лишает ее преимуществ, на которые она могла рассчитывать как государство, первым принявшее усовершенствованный способ телеграфирования без проводов". При этом депутат Э. Сассун предложил, чтобы правительство, прежде чем ратифицировать Конвенцию, передало ее на обсуждение особой комиссии, с чем согласился министр почт Бакетон.<sup>1</sup> Этот демарш Палаты общин свидетельствовал о том, что ратификация Конвенции правительством Англии откладывается на довольно продолжительное время. Получившее огласку решение депутатов внесло определенную напряженность в процесс ратификации Конвенции и правительствами других странах, в том числе и России.

Ратификация всего пакета документов, принятых на Берлинской (1906) Радиотелеграфной конференции, произошла в России 16 июня 1908 года.<sup>2</sup>

Конвенция, Регламент и Заключительный акт 1906 года были к моменту открытия Лондонской конференции 1912 года ратифицированы всеми подписавшими их государствами, кроме Чили. Точно так же все страны, кроме Чили, ратифицировали Дополнительное обязательство, к которому присоединились, кроме того, Мексика и Персия. К Конвенции с Дополнительным обязательством присоединились Сиам, Марокко, Тунис и Египет, а также в качестве особой "страны" Босния-Герцеговина. К Конвенции без Дополнительного обязательства присоединилась республика Сан-Марино.

Что касается распространения Конвенции на колонии через посредство их метрополий, то к Конвенции вместе с Дополнительным обязательством присоединились все колонии Германии, Бельгийское Конго, все колонии Франции, Голландская Индия и Кюрасао, Испанская Гвинея. К Конвенции без Дополнительного обязательства присоединились Канада, Австралия, Новая Зеландия, Южно-африканский союз, Британская Индия и все британские колонии, кроме Ньюфаундлена, Корея, Формоза и другие владения Японии и колонии Португалии.<sup>3</sup>

#### ЛОНДОНСКАЯ РАДИОТЕЛЕГРАФНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 1912 ГОДА

Анализ работы и результатов Берлинской радиотелеграфной конференции 1906 года свидетельствует о двойственном объеме принятых на себя ее участниками обязательств: с одной стороны, большинство государств согласилось на обязательный радиообмен как береговых и судовых радиостанций друг с другом, так и последних между собой, с другой стороны, Великобритания и ее сторонники приняли на себя обязательство радиообмена независимо от системы радиотелеграфа лишь в отношении обмена береговых и судовых станций.

Этой раздвоенности обязательств положила конец Лондонская конвенция 1912 года, поскольку отпала непримиримая позиция компании Маркони. Перед началом Лондонской конференции была достигнута договоренность двух основных конкурировавших в то время компаний – Общества Маркони и "Телефункен". Ими была образована дочерняя компания, немецкое общество по эксплуатации радиотелеграфии

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 3560. Л. 360.

<sup>2</sup> Об обнародовании Радиотелеграфной конвенции, Дополнительного соглашения и Заключительного протокола, подписанных в Берлине 21 октября (3 ноября) 1906 года и удостоившихся высочайшей ратификации 13 июня 1908 года // Собрание узаконений и распоряжений правительства. 20 марта 1909 г. № 43. Отдел первый, ст. 371.

<sup>3</sup> Документы Лондонской радиоконференции 1912 г., с. 110.

("Дебег").<sup>1</sup> Этот факт, обеспечивший за Обществом Маркони его прибыль, предопределил исход конференции.<sup>2</sup>

**Подготовительные мероприятия по работе Лондонской радиотелеграфной конференции**

Как уже отмечалось, по взаимному соглашению государств, ратифицировавших Берлинскую (1906) Радиотелеграфную конвенцию, было решено собрать очередную конференцию в Лондоне в июне 1911 года. Однако, в связи с тем, что это время совпадало с коронационными торжествами короля Георга VI, английское правительство предложило перенести конференцию на июнь 1912 года.<sup>3</sup> В правительстве России изменение сроков созыва очередной конференции было встречено с одобрением и признано даже желательным, чтобы "иметь достаточно времени ... закончить разрешение главных вопросов в междуведомственных совещаниях".

В сущности, из подлежащих в преддверии начала работы очередной радиотелеграфной конференции обсуждению вопросов, для российского правительства был всего один актуальный вопрос – о количестве голосов, могущих быть предоставленным России на последующих после Берлинской радиотелеграфных конференциях.

В марте 1911 года, почти через три года после ратификации Берлинской радиотелеграфной конвенции, морским министром и начальником Генерального штаба было обращено внимание на содержание статьи 12 Радиотелеграфной конвенции, из которого следовало, что Россия может быть поставлена, как не имеющее колоний государство, в неблагоприятные условия при последующих международных решениях вопросов по радиосвязи по сравнению с колониальными государствами. Путем несложных расчетов было установлено, что на будущих международных радиотелеграфных конференциях колониальные страны будут претендовать на установление для них нескольких голосов: Англия – 6, Германия – 4, Франция – 5, Нидерланды – 3, Италия – 2.

В аналогичном с Россией положении оказалась и другая крупная держава – Соединенные Штаты Америки. Мотивируя тем, что берега Америки омываются водами пяти океанов, правительство Соединенных Штатов намеревалось поставить на Лондонской конференции вопрос о предоставлении ему пяти голосов. Министерство иностранных дел России, приняв во внимание, что и берега империи омываются водами трех морей и двух океанов, в результате чего российское правительство также могло поставить вопрос о предоставлении ему пяти голосов, решило навести справки о том, в какой форме Берлинская радиотелеграфная конвенция была ратифицирована Соединенными Штатами. Как выяснилось, к указанному времени Америка Конвенцию еще не ратифицировала.

Единственным выходом для России в сложившейся ситуации было совместное с американцами выступление в Лондоне с требованием предоставления обоим государствам по пять голосов. Однако, в случае отрицательного решения конференции по данному вопросу, Соединенные Штаты, как не ратифицировавшие Радиотелеграфную конвенцию, могли без каких-либо политических последствий для себя вновь отказаться присоединиться к Конвенции, а Россия в этом случае вынуждена была бы или примириться с поражением в ущерб своим политическим интересам, или же отказаться от участия в международной регламентации радиосвязи.

Между тем, российский посол в Берлине граф М. Д. Остен-Сакен сообщил, что вопрос о числе голосов, предоставляемых колониям, равно как другие подробности

<sup>1</sup> Германии удалось освободиться от попыток монополизировать мировой радиотехнический рынок "с известными материальными жертвами". Фирмой "Телефункен" была заключена конвенция с компанией Маркони, в соответствии с которой было учреждено общество "Debeg", объединившее интересы германской и английской фирм (См.: Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913, с. 49).

<sup>2</sup> См.: Международные отношения в эпоху империализма. Т. XVIII, ч. I. М., 1957, с. 163–165.

<sup>3</sup> РГА ВМФ Ф. 417. Оп. 1. Д. 4051. Л. 1.

М. П. Севастьянов

Б. Г. Евангулов

К. К. Гайгалис

Я. Я. Линтер

П. А. Столыпин

Ф. К. Авелан

М. И. Хилков

П. Ф. Унтербергер

П. С. Осадчий

А. Н. Менделеев

А. Н. Эйлер

А. А. Реммерт

И. И. Залевский

А. М. Щастный

Делегаты предварительной Международной конференции по беспроволочному телеграфу.  
Берлин, 1903 год

П. П. Тыртов

Е. П. Тверитинов

Е. Л. Коринфский

А. И. Иванов

Радиопередатчик Кронштадтской мастерской

Пишущий радиоприемник Кронштадтской мастерской

Слуховой радиоприемник Кронштадтской мастерской

Радиорубка крейсера Российского флота

И. К. Григорович

М. В. Бубнов

Здание Радиотелеграфного депо Морского ведомства

этого оставшегося открытым вопроса, будет служить предметом обсуждения на Лондонской конференции.<sup>1</sup> В связи с этим Министерством иностранных дел вопрос о числе голосов России на Радиотелеграфной конференции в Лондоне был вынесен на заседания Временного междуправительственного радиотелеграфного при ГУПиТ совещания. Скрупулезный анализ содержания статьи 12 Конвенции и статьи 1 Заключительного протокола не давали правовых оснований к предъявлению Россией на предстоящей конференции в Лондоне требования на предоставление ей нескольких голосов.<sup>2</sup> Для членов Междуправительственного совещания встал вопрос – каковы еще аргументы имелись у России для мотивации по предоставлению ей в международных радиотелеграфных конференциях пяти голосов. При подборе аргументов требовалось сравнить их с аналогичными показателями в других странах, при этом соотношение показателей должно быть в пользу России.

Суммарная мощность всех радиостанций не могла служить критерием для удовлетворения требований России, так как она была меньше мощности одной лишь трансатлантической станции Маркони в Англии. Количество радиостанций в стране являлось еще менее убедительным аргументом, так как в их число не могли войти радиостанции специального назначения оборонных ведомств, составлявших большую часть радиопарка России. Торговый баланс государства, как и количество населения, являлись мотивами слабыми и неубедительными. Веским аргументом могло служить количество морей и океанов, омывающих берега России. Этот критерий и был рекомендован 10 июня 1911 года правительству для оперирования им при решении вопроса о количестве голосов на международной Радиотелеграфной конференции в Лондоне.<sup>3</sup>

Предложения Междуправительственного радиотелеграфного совещания были одобрены Советом министров. Запрошенные до этого Министерством иностранных дел правительства Соединенных Штатов и других держав по поводу их позиции о количестве голосов на международных радиотелеграфных конференциях дали уклончивые ответы.<sup>4</sup> Лишь незадолго до начала работы конференции в Лондоне появилась надежда, что заявление России о предоставлении ей права на пять голосов при решении всех вопросов на международных радиотелеграфных конференциях "вероятно будет принято", так как Германия, Италия и Соединенные Штаты Америки на сделанные им запросы заявили, что они будут поддерживать заявление России.<sup>5</sup>

К началу работы Лондонской Радиотелеграфной конференции поступили проекты предложений по внесению изменений и дополнений в Берлинскую Радиотелеграфную конвенцию и от других стран. Например, Бельгийское Конго представило предложения по регламентации деятельности не только радиостанций в прибрежных районах всех стран, но и на их континентальной части<sup>6</sup>; Италия внесла предложение расширить действие Радиотелеграфной конвенции и на самолетные радиостанции.<sup>7</sup>

Помимо заблаговременного всестороннего обсуждения актуальных для страны вопросов российское правительство подошло по-другому и к комплектованию делегации для участия в работе Лондонской Радиотелеграфной конференции. На основе опыта работы двух конференций правительство пришло к решению превратить делегацию от России из бывшего аморфного представительства без определенной организационной структуры, статуса и программы действий в полноценное представительство.

В связи с этим, докладывая 4 февраля 1912 года Николаю II вопрос "о командировании представителей России на международную Радиотелеграфную конференцию в

<sup>1</sup> РГИА Ф. 273. Оп. 6. Д. 1857. Л. 249.

<sup>2</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 12. Д. 1767. Л. 222.

<sup>3</sup> РГИА Ф. 468. Оп. 17, ч. 2. Д. 1862. Л. 87–135.

<sup>4</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 2453. Л. 2, 3.

<sup>5</sup> РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 1158. Л. 113.

<sup>6</sup> РГИА Ф. 28. Оп. 1. Д. 403. Л. 217.

<sup>7</sup> РГИА Ф. 273. Оп. 6. Д. 1857. Л. 323, 341.

Лондон", министр внутренних дел А. А. Макаров отмечал, что по согласованию его с военным и морским министрами "представителей от России... предполагается для согласования выступления их на конференции объединить, по примеру других великих держав, в одну делегацию под руководством старшего делегата, в качестве которого назначается помощник начальника Главного управления почт и телеграфов действительный статский советник Осадчий".<sup>1</sup> В числе представителей от министерств в состав делегации входили: инспектор почт и телеграфов ГУПиТ полковник А. Н. Эйлер, начальник отделения ГУПиТ надворный советник Сергеевич (от Почтово-телеграфного ведомства МВД), делопроизводитель Главного управления Генерального штаба полковник барон Винекен и штаб-офицер для поручений при генерал-инспекторе инженерных войск подполковник Д. М. Сокольников (от Военного министерства), офицеры Морского генерального штаба старшие лейтенанты Шмитт и Дмитриев, а также флагманский минный офицер по радиотелеграфной части штаба командующего Морскими силами Балтийского моря старший лейтенант А. М. Щастный (от Морского министерства)<sup>2</sup>. Кроме того, для делопроизводства делегации в Лондон командировался от Почтово-телеграфного ведомства старший механик Управления Санкт-Петербургского почтово-телеграфного округа инженер-электрик титулярный советник Н. А. Скрицкий.

#### **Работа Лондонской радиотелеграфной конференции**

Лондонская радиотелеграфная конференция открылась 4 июня 1912 года. Ее заседания продолжались ровно месяц и закончились 5 июля 1912 года. За это время состоялся ряд пленарных заседаний конференции и ее трех комиссий: по разработке Регламента, тарифов и редакционной. В ходе работ конференции выделялись еще особые подкомиссии, имевшие определенную задачу.<sup>3</sup> Всего за время работы состоялось 9 пленарных заседаний, 10 заседаний комиссии по регламенту, 6 заседаний тарифной комиссии и т. д.

К открытию конференции было внесено 199 предложений об изменении Конвенции и других актов 1906 года, из них 8 – об изменении Конвенции, 1 – об изменении Заключительного протокола и 190 об изменении Регламента. Всего в течение конференции на пленарных заседаниях и комиссиях было внесено еще 30 предложений.

В конференции принял участие круг стран, сравнительно близкий к составу участников конференции в Берлине 1906 года: Австро-Венгрия с Боснией-Герцеговиной (юридическое положение которой вызвало споры), Аргентина, Бельгия, Болгария, Бразилия, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Египет, Испания, Италия, Марокко, Нидерланды, Норвегия, Персия, Португалия, Россия, Румыния, Сиам, США, Турция, Уругвай, Франция, Чили, Швеция и Япония, т. е. 27 государств, кроме того, два карликовых государства – Монако и Сан-Марино и 6 колониальных администраций (Южно-африканского союза, Австралии, Канады, Британской Индии, Новой Зеландии, Голландской Индии), воспользовавшихся правом, предоставленным им статьей 12 Берлинской конвенции и статьей 1 Заключительного протокола 1906 года.

Помимо того, в конференции приняли участие представители Бернского бюро Телеграфного союза и представители 10 частных компаний, в том числе Радиотеле-

<sup>1</sup> РГА ВМФ Ф. 401. Оп. 3. Д. 8. Л. 16.

<sup>2</sup> При этом наиболее серьезно подошло к комплектованию делегации Морское министерство. По ходатайству начальника Минного отдела Главного управления кораблестроения капитана 1 ранга А. А. Реммерта от 2 января 1912 года старшие лейтенанты Шмитт, Дмитриев и Щастный, с целью предоставления им возможности ознакомиться с состоянием радиосвязи в России и за границей "и таким образом подготовиться к выполнению возлагаемых на них обязанностей", решением морского министра были назначены постоянными представителями от Морского министерства во Временное междуведомственное радиотелеграфное совещание (РГА ВМФ Ф. 401, Оп. 3. Д. 8. Л. 1).

<sup>3</sup> Например, по проверке счетов Международного бюро, для выработки позывных сигналов и списка сокращений при радиообмене. Протоколы остальных подкомиссий, например, подкомиссии техников, опубликованы не были.

графная компания Маркони, Общество по радиотелеграфии ("Телефункен"), Немецкое общество по эксплуатации радиотелеграфии ("Дебег"), Французская морская и колониальная компания радиотелеграфа.

Таким образом, монополистические компании, соглашение которых предопределило успех конференции, получили возможность официального участия в ее работе.

Общее количество участников выразилось в 150 человек.

В основном Лондонская конференция продолжила дело Берлина. Вызвавшие в 1906 году споры вопросы оказались разрешенными; в частности, отпало, по указанным выше причинам, противопоставление Англии и Италии большинству других стран. В связи с этим отпала необходимость в Дополнительном обязательстве 1906 года, поскольку все участники согласились установить обязательность радиотелеграфного обмена между судовыми станциями, независимо от применяемой этими последними системы радиотелеграфа. Получил свое разрешение и оставшийся в 1906 году неразрешенным порядок голосования на конференции.

Однако Лондонская конференция не сказала нового слова в международно-правовом регулировании радиосвязи. Новые предложения, поскольку они имелись, были перенесены на обсуждение последующих конференций. Так, например, внесенное Италией предложение о распространении действия Конвенции также на радиостанции, находящиеся на воздушных судах, было отклонено до следующей конференции. Было отложено и поддержанное США предложение Бельгийского Конго о распространении действия Конвенции на континентальные станции, в чем, конечно, сказались боязнь подорвать рентабельность проволочного телеграфа. Наконец, несмотря на громадное впечатление, произведенное на участников конференции гибелью "Титаника" 15 апреля 1912 года, погибшего при первом трансатлантическом рейсе с 1500 пассажирами,<sup>1</sup> конференция не приняла выдвигавшихся на ней предложений об обязательности радиоустановок на морских судах, ссылаясь, впрочем, на то, что это мероприятие должно быть принято подготовлявшейся тогда конференцией о спасении жизни на море. Конференция ограничилась лишь принятием пожелания, выдвинутого британской делегацией, об установлении обязанности иметь радиоустановку для некоторых категорий судов.

Переходя к обзору работы Лондонской конференции, необходимо остановиться на основных ее моментах: конференция заслушала отчет германского правительства о вступлении в силу берлинских актов 1906 года и росте радиотелеграфа за истекший пятилетний период, а также отчет Международного бюро Телеграфного союза в израсходовании сумм, предоставленных в ее распоряжение Берлинской конференцией.

В первом пленарном заседании конференция приняла регламент заседаний. Сравнительно с Берлинским регламентом новый регламент представлял следующие существенные изменения. Во-первых, с учетом участия в работе конференции колониальных администраций, статья 1 регламента не содержала имевшегося в регламенте 1906 года постановления – "каждая страна имеет один голос" – и отсылала взамен того к статье 12 Конвенции 1906 года. Во-вторых, статья 4 регламента 1912 года предусматривала, что правом совещательного голоса без права участвовать в голосовании пользуются не только лица, причисленные к делегациям, но и эксперты и представители радиотелеграфных компаний. И, в-третьих, статья 14 регламента уточняла порядок голосования в комиссиях. Голосование производилось в них по делегациям, причем каждая представленная в комиссии делегация имела право на один голос.

Как и предусмотрено было статьей 1 Заключительного протокола 1906 года, Лондонская конференция начала свои занятия с вопроса о наделении правом голоса колониальных владений. Уже на втором пленарном заседании председатель конференции, глава британской делегации сообщил, что в соответствии со статьей 1 Протокола 1906 года, т. е. за 6 месяцев до открытия конференции и т. д., через посредство

<sup>1</sup> Глуценко А. Гибель "Титаника": радиосвязь до и после кораблекрушения // Радиолобитель КВ и УКВ. 2002, № 4, с. 8–10, №5, с. 9–11.

Международного бюро были заявлены ходатайства о предоставлении голосов в пользу "колоний, владений и протекторатов": Германией – трех дополнительных голосов, Бельгией – одного, Францией – пяти, Англией – пяти, Японией – одного, Нидерландами – двух, Португалией – двух.

Помимо этих "регулярно формулированных", по выражению председателя конференции, заявлений, в пленарном заседании конференции были оглашены заявления итальянской, русской и американской делегаций.

Первая из делегаций оправдывала невыполнение ею установленной процедуры по особым соглашениям итальянского правительства с Обществом Маркони, а также по организационной работе, проводившейся Италией в ее колониях, для которых она просила дополнительных голосов.

Российская делегация, не останавливаясь на процессуальных моментах, требовала предоставления России наибольшего количества голосов, предоставленного какому-либо другому государству, т. е. пяти дополнительных голосов. Основанием для такого количества предоставляемых голосов делегация считала не только наличие колоний, владений и протекторатов, но и "протяженность территории, длину ее берегов и количество омывающих ее морей". В случае, если эти основания не были бы признаны, делегация России требовала, поддерживая единственное внесенное ей предложение конференции,<sup>1</sup> чтобы в вопросах, касающихся армии, флота и вообще национальной обороны, все государства имели лишь один голос.

Делегация США, ссылаясь на то, что поздняя ратификация Берлинской Конвенции воспрепятствовала своевременной подаче заявки, поддержала соображения российской делегации и потребовала дополнительных голосов для Аляски, Порто-Рико, Филиппинских островов, Гавайских (Сандвичевых) островов и зоны Панамского канала.

Развернувшаяся дискуссия выявила, кроме приведенного выше заявления России, поддержанного США, Италией и Турцией, возражения представителя Болгарии против предоставления какому-либо государству дополнительных голосов. Был поставлен вопрос о том, какой критерий необходимо применить, представляя той или иной территориальной единице дополнительный голос. Председатель, британский делегат, закрыл дискуссию, отклонив необходимость выработки определенного критерия и указав, что необходимо особо оценивать и разрешать каждый отдельный случай ходатайства. Ссылаясь на то, что в данном случае идет речь о применении Берлинской конвенции, ратифицированной даже государствами, "формулирующими оговорки", председатель добился вотума конференции о признании прав на дополнительные голоса за государствами, подавшими заявки в установленные сроки. В отношении заявления Италии как британская, так и германская и голландская делегации высказались за то, что дополнительные голоса могут быть предоставлены Италии лишь на следующей конференции, после чего председатель, констатируя отсутствие единогласия в этом вопросе, добился отказа Италии от своего заявления; делегации США и России не возобновили вновь заявленных ими требований.

<sup>1</sup> Отсутствие у российской делегации четко означенных национальных приоритетов в области международной регламентации радиосвязи объясняется, во-первых, тем, что Россия не имела своей радиотехнической промышленности и не могла отстаивать свои научно-технические достижения в конкурентной борьбе с мировыми радиотелеграфными компаниями, во-вторых, из-за пассивности Почтово-телеграфного ведомства развитие радиосвязи в гражданских ведомствах России в первом десятилетии XX столетия, в отличие от других развитых государств, широкого распространения не получило, в-третьих, при отсутствии общеперской радиотелеграфной сети в стране не получило развития национальное законодательство, регламентирующее вопросы строительства и использования радиостанций общего пользования, в-четвертых, пароходные компании России не торопились вкладывать средства на вооружение судов радиотехническим оборудованием, в результате чего пароходы не имели радиостанций, и, наконец, отсутствие для беспокойства по поводу какого-либо ограничения работы станций оборонного назначения, составлявших наиболее развитую часть отечественной сети радиостанций, в связи с изъятием его из сферы международного регулирования.

Второй вопрос, поставленный в этом заседании, коснулся положения Боснии-Герцеговины. Австро-Венгрия направила на Лондонскую конференцию отдельную делегацию Боснии-Герцеговины в составе 6 делегатов и добивалась признания Боснии-Герцеговины отдельной "страной". Британское министерство иностранных дел считало, что Босния-Герцеговина является, с точки зрения статьи 12 Берлинской конвенции, "колонией, владением или протекторатом", и возражало против предоставления голоса на происходившей конференции. В связи с этим конференция воздержалась от предоставления Боснии-Герцеговине голоса.

К вопросу о дополнительных голосах конференция вернулась на шестом пленарном заседании. Председатель конференции предложил установить список колоний, владений и протекторатов, имеющих отдельный голос, с тем, чтобы голоса по этому списку были предоставлены на будущей конференции. Одновременно с этим было предложено отменить статью 1 Заключительного протокола 1906 года и установить порядок, аналогичный с Почтовым союзом, т. е. пересматривать число голосов лишь для следующей конференции.

В этом заседании вновь были выдвинуты заявления о предоставлении дополнительных голосов российской, американской, итальянской и, кроме того, испанской и австрийской делегациями.

Российская делегация потребовала пяти дополнительных голосов, ссылаясь на наличие у России "протекторатов" (Хивы и Бухары), на длину побережий и размер территории и требуя, в частности, кроме двух вышеуказанных голосов, еще три голоса для побережья Каспийского моря, Тихого океана и Северного Ледовитого океана. При этом, желая усилить свою юридическую позицию, делегация указывала, что три последние области "представляют некоторые особенности с точки зрения административной организации". Русское требование было поддержано британским делегатом, указавшим, что, поскольку конференция стала на точку зрения предоставления дополнительных голосов, Россия имеет не меньшее право на них, чем другие страны.

Делегация США предъявила также требование пяти дополнительных голосов, заявленное уже на втором пленарном заседании. Итальянская делегация уточнила свою заявку, требуя три голоса для Эритреи, Северного Сомали и Южного Сомали. Испания предъявила требование второго голоса – для Гвинеи.

На следующем пленарном седьмом заседании Германия, получившая для Лондонской конференции три дополнительных голоса, потребовала предоставления ей на следующей конференции 5 дополнительных голосов: в частности, по одному отдельному голосу для Того, Камеруна и Юго-западной Африки. На этом заседании было выдвинуто председателем конференции предложение, отражавшее, как он говорил, мнение "многих делегаций", ограничиться одним голосом для Сомали (как северного, так и южного). Конференция удовлетворила притязания России, США, Германии, Испании и Италии, поскольку итальянская делегация согласилась ограничиться двумя дополнительными голосами.

В результате, в соответствии с принятыми конференцией решениями, статья 12 Конвенции 1912 года наделила голосом и рассматривала "как страну" следующие колонии, владения и протектораты:

1. Восточную германскую Африку, Юго-западную германскую Африку, Камерун, Того, Германские тихоокеанские протектораты, сосредоточивая, таким образом, в распоряжении Германии всего 6 голосов.
2. Аляску, Гавайские, Филиппинские острова, Порто-Рико и зону Панамского канала, представляя, таким образом, США всего 6 голосов.
3. Бельгийское Конго, предоставляя таким образом, Бельгии 2 голоса.
4. Испанскую Гвинею, предоставляя, таким образом, Испании 2 голоса.

5. Западную французскую Африку, Экваториальную французскую Африку, Индо-Китай, Мадагаскар и Тунис, сосредотачивая, таким образом, в руках Франции всего 6 голосов.<sup>1</sup>

6. Южно-африканский союз, Австралию, Канаду, Британскую Индию и Новую Зеландию, сосредотачивая, таким образом, в распоряжении Великобритании всего 6 голосов.

7. Эритрею и Итальянское Сомали, предоставляя, таким образом, Италии всего 3 голоса.

8. Корею, Формозу и Сахалин, в совокупности, предоставляя таким образом, Японии всего 2 голоса.

9. Нидерландскую Индию, Кюрасао, предоставляя, таким образом, Нидерландам всего 3 голоса.

10. Западную португальскую Африку, Восточную португальскую Африку, уделяя, таким образом, Португалии всего 3 голоса.

11. Русскую Среднюю Азию (побережье Каспия), Бухару, Хиву, Западную Сибирь (побережье Ледовитого океана), Восточную Сибирь (побережье Тихого океана), сосредотачивая, таким образом, в руках России всего 6 голосов.

Босния-Герцеговина также получила голос на следующую конференцию, хотя вопрос об основании, по которому она получает право голоса, так и остался открытым.

Как на конференции 1903 года, так и на конференции 1906 года Австро-Венгрия пользовалась двумя голосами – отдельно для Австрии и для Венгрии, хотя Австро-Венгрия и являлась до 1918 года так называемой реальной унией с единым министерством иностранных дел.

Что касается Боснии-Герцеговины, турецкой провинции, оккупированной Австро-Венгрией в 1876 году и аннексированной в 1911 году, то, как было уже сказано, она должна была получить отдельный голос на следующей после Лондонской конференции.

В частности, статья 1 Заключительного протокола, подписанного в Лондоне в 1912 году, указала, что поскольку еще не определена истинная природа присоединения, нотифицированного Боснией-Герцеговиной, должно быть впоследствии вынесено решение по вопросу о том, предоставляется ли голос Боснии-Герцеговине в силу второго абзаца статьи 12 Конвенции (т. е. как отдельной "стране") или согласно третьему абзацу (т. е. как "владению").<sup>2</sup>

Обсуждение Конвенции не вызвало больших прений на конференции 1912 года. Уже на втором пленарном заседании было заявлено британской, итальянской и японской делегациями об их согласии на обязательный радиообмен между судовыми станциями, независимо от применяемой ими системы оборудования. При этом председатель конференции указал, что единственной страной, не принявшей "Дополнительного обязательства", остается лишь Португалия, но что можно рассчитывать на ее согласие и на возможность, следовательно, включения этого обязательства в новый текст Конвенции (что и было осуществлено). "Предсказание" председателя, естественно, оправдалось, и официальное сообщение Португалии о присоединении ее к Дополнительному обязательству и, следовательно, к новой позиции Англии, действительно последовало.

Необходимо также отметить, что дискуссии по вопросу о распространении обязательности радиотелеграфного обмена, независимо от системы радиостанций, также на континентальные станции, поднятому германской делегацией, и встретившему поддержку французской, американской и других делегаций, прошли на конференции

<sup>1</sup> Не считая еще голоса, имевшегося у Марокко.

<sup>2</sup> История, однако, распорядилась совсем по-другому. Через два года в Боснии-Герцеговине нашла свою завязку Первая мировая война, которая стерла с политической карты Европы Австро-Венгрию и упразднила зависимость от нее Боснии-Герцеговины.

с возражениями со стороны Великобритании и было принято итоговое решение по ним 27 голосами против 20.<sup>1</sup>

В соответствии с изложенным, редакция статьи 21 Конвенции 1912 года содержит следующие уточнения. Она указывает, что постановления Конвенции не распространяются не только на военно-морские и военные станции, но и на установки, обеспечивающие радиосвязь между континентальными пунктами. Таким образом, подчеркивается, что в Конвенции речь идет лишь о морских радиосообщениях. Новые абзацы 3 и 4 этой статьи указывают следующее: если береговые станции обеспечивают одновременно с публичной корреспонденцией с судами в море сообщения с континентальными пунктами, они не подчиняются при выполнении этой последней службы постановлениям Конвенции за исключением ее статьей 8 и 9 (т. е. подчиняются обязанности бороться с помехами и обязанности первоочередных приема и передачи сигналов бедствия). Однако, говорит абзац 4, воспроизводя ту борьбу, которая, как было указано, велась на конференции между германской и британской делегациями, континентальная станция не должна отказываться от обмена радиограммами с другой аналогичной станцией вследствие системы, принятой этой последней; сохраняется, впрочем, полная свобода каждой страны в том, что касается организации службы корреспонденции между земными пунктами и определения рода корреспонденций между станциями, предназначенными для этой службы.

Остальные поправки к Конвенции 1906 года представляются по преимуществу редакционными, поскольку по содержанию своему Конвенция 1912 года почти совпала с Конвенцией 1906 года (вместе с Дополнительным обязательством и частично Заключительным протоколом 1906 года).

Подписанная 5 июля 1912 года всеми участниками конференции Конвенция 1912 года, как и ее прототип 1906 года, состояла из 23 статей, главнейшие из отличий которых сравнительно с 1906 годом указаны ниже.

1. В статью 3 включены были новые абзацы 2 и 3. Первый из них повторял статью 1 Дополнительного обязательства 1906 года: каждая судовая станция обязана обмениваться радиотелеграммами со всякой другой судовой станцией, не различая системы радиотелеграфа, принятой этими станциями. Однако, чтобы не замедлить научного прогресса (абзац 3) постановления статьи не препятствуют эвентуальному употреблению радиотелеграфной системы, неспособной сообщаться с другими система

2. В статью 9 включена обязанность первоочередных приема и передачи сигналов бедствия, исходящих не только от судов в море, но и откуда бы эти сигналы не исходили.

3. Из статьи 10 изъяты были, как указывалось выше, постановления, вошедшие в Регламент. С другой стороны, в связи с допущением радиопередач с использованием промежуточных (ретрансляционных) станций, в оплату радиограмм была теперь включена не только береговая и судовая таксы, а также такса, взимаемая за передачу по проводным телеграфным линиям, но и транзитные таксы промежуточных береговых и судовых станций и таксы, взимаемые за специальные услуги, оказываемые по просьбе по просьбе отправителя сообщения. Последнее дополнение объясняется допущением так называемых специальных радиотелеграмм, перечисленных в статье 38 Регламента 1912 года, следовавшей, в основном, за постановлениями Лиссабонской телеграфной конференции 1908 года. Новая статья 39 Регламента допустила к радиообмену телеграммы, передаваемые береговой станцией на судовую или одной судовой станцией другой, с тем, чтобы из порта назначения судна они посылались по почте. С этих радиограмм взимался дополнительный почтовый сбор.

4. Из статьи 11 исключено, в соответствии с британской поправкой, упоминание об административных конференциях. Таким образом, был принят порядок пересмотра Конвенции, аналогичный установленному Всеобщим почтовым союзом, т. е. пересмотра и Конвенции и Регламента на дипломатических конференциях уполномоченных.

5. Статья 13 Конвенции изменена была лишь в части включения в нее нового названия Международного бюро – "Международное бюро Телеграфного союза". Как известно, это название заменило прежде Международное бюро Телеграфных управлений на телеграфной конференции в Лиссабоне в 1908 году.

6. В статью 16 включен абзац 4 с постановлением о порядке присоединения к Конвенции колоний, владений и протекторатов, почти дословно повторивший абзац 1 статьи 5 Заключительного протокола 1906 года.

<sup>1</sup> Таким образом, при голосовании учитывались уже указанные выше дополнительные голоса.

7. Сроком введения в действие новой Конвенции было назначено в статье 22 1 июля 1913 года.

8. В статью 23 Конвенции было введено постановление о порядке ее ратификации, повторяющее статью 7 Заключительного протокола 1906 года.

Таким образом, допускалась возможность того, что не все участники конференции ратифицируют новую Конвенцию, а значит, и возможность одновременного существования двух конвенций: 1906 года (для стран, не ратифицировавших новой Конвенции) и 1912 года, что впоследствии вызвало споры о сроке действия многосторонних конвенций, о последствиях одновременного действия последовательных редакций таких конвенций и т. п.

Заключительный протокол состоял всего из трех статей.

Статьи 2 и 3 Заключительного протокола (о статье 1 о Боснии-Герцеговине см. выше) воспроизводили декларации делегаций США и Канады. В статье 2 первая делегация заявляла о том, что ее правительство считает необходимым воздержаться от всякого мероприятия, касающегося тарифов, так как передача радиотелеграмм, равно как и телеграмм, в США производится полностью или частично коммерческими компаниями. Статья 3 содержала оговорку делегации Канады.

В противоположность Конвенции, в которую внесено было мало изменений, Регламент подвергся значительной переработке, что вполне понятно при стремительном развитии радиотелеграфа за прошедшие с 1906 года пять лет.<sup>1</sup>

Отмечая основные вопросы из работы комиссии по Регламенту, следует остановиться на нижеуказанных изменениях Регламента 1906 года.

1. По вопросу о длине волн в комиссии были выдвинуты две точки зрения: первая, предоставлявшая береговым станциям возможность употреблять любую длину волны в пределах 300–600 м, и вторая, допускавшая употребление фиксированных волн либо длиной 300, либо в 600 м. Голландская делегация, делегация США и др. отстаивали первую точку зрения, британская делегация считала, что в интересах облегчения связи с морскими судами, где не может быть ни сложной аппаратуры, ни опытных радиооператоров, необходимо ограничиться двумя указанными длинами волн. Британская точка зрения была принята 17 голосами против 4.

Второй спор завязался по вопросу о предоставлении длины волны береговым станциям, передающим метеорологические радиограммы и сигналы времени. Французское предложение об установлении одной длины волны для всех таких станций было отклонено, в частности, со ссылкой на взаимные помехи станций Норддейх и башни Эйфеля, и 12 голосами против 9 было решено, что они могут пользоваться любой волной длиннее 1600 м. Любопытно отметить активное участие представителя Общества Маркони в этих прениях. Представителям честных компаний не предоставлялось права вносить предложения, но в действительности они "обращали внимание", а по их инициативе вносилось предложение той или иной, чаще всего британской или итальянской, делегацией.

В соответствии с изложенным подверглась изменению статья 2 Регламента. В новой редакции она предусматривала, что одна из двух волн береговой станции должна быть нормальной, допускала употребление волны в 1800 м для связи судна с отда-

<sup>1</sup> Согласно официальным данным, издаваемым Бернским международным телеграфным бюро, к 15 сентября 1912 года в мире было зарегистрировано 2099 радиостанций (кроме России). Из общего числа радиостанций, принадлежащих 22 государствам, 278 относились к береговым и 1821 установлена на судах военного и коммерческого флотов (Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913, с. 32, 33). Из числа радиостанций, принадлежащих России, в Бернской номенклатуре к 15 сентября 1912 года были зарегистрированы только 22 станции, из них 19 береговых и 3 судовых. Согласно статистическим сведениям Межведомственного радиотелеграфного комитета к 1 января 1913 года общее количество радиостанций в империи фактически достигло 260, не включая в это число установок научно-учебного характера и военно-полевых станций. (Очерк развития радиотелеграфных сообщений в России и за границей. СПб., 1913, с. 32, 33).

ленной береговой станцией. Помимо этого предусматривалось употребление специальными станциями волны не свыше 150 м для посылки сигналов, предназначенных определить положение судов в море. Статья 3 Регламента предусматривала такое оборудование судовых станций, при котором они могли бы посылать и принимать не только на волне 300 м, но и на нормальной для них волне 600 м, т. е. на двух волнах, как и береговые станции. С разрешения соответствующей администрации волна 600 м могла быть заменена волной меньшей длины. Для судов небольшого тоннажа вместо волны 600 м разрешено пользоваться для передачи волной 300 м, но с обязательством иметь оборудование для приема также и на волне 600 м. Новая статья 4 Регламента указывала, что при обмене сообщений между береговой и судовой станциями или между судовыми станциями, в случае трудности установления связи, обе станции могут, по общему согласию, перейти на другую разрешенную им длину волны; по окончании обмена обе станции переходят на нормальную длину волны.

2. Чрезвычайно острые прения вызвало предложение французской делегации, обязывавшее морские суда, находящиеся в зоне той или иной береговой станции, сношаться лишь с ней, как с ближайшей. Французская делегация и ее сторонники (британская, итальянская и другие делегации) указывали в прениях, что ряд береговых станций стремится обеспечить себе монополию сношения с морскими судами, носящими флаг данного государства, что это влечет за собой увеличение мощности этих станций, что радиотелеграфная связь их с судами в "узких" морях, как Средиземное, в Ла-Манше и т. д. вызывает помехи для других станций. С другой стороны, защитниками "прав" этих станций, действующих на дальние расстояния, явились представители австрийской и венгерской делегаций, защищавшие интересы радиостанций в Поле, и голландской, ссылавшейся на право "приоритета" радиостанции в Шевенингене.

Вопрос очень острый с точки зрения электромагнитной совместимости, поскольку все эти станции работали на одной из двух вышеуказанных волн (300 и 600 м), осложнялся еще борьбой станций за поступление в их пользу такс за радиообмен. По указаниям защитников небольших береговых станций радиостанции с большей мощностью, действовавшие на дальние расстояния, отвлекали от них их клиентуру. Не было приемлемо для них и утверждение о приоритете в области радиосвязи, ибо этот приоритет должен был, по их мнению, сочетаться с признанием прав позднее оборудованных станций, с признанием "изменившихся обстоятельств": два утверждения, с которыми придется встретиться еще не раз в дальнейшем.

Предложение французской делегации было принято 15 голосами против 6 при 1 воздержавшемся. Что же касается расстояния до береговой радиостанции, при которой она будет рассматриваться как ближайшая, то оно было определено 11 голосами против 9 при 2 воздержавшихся в 50 морских миль; Германия, Голландия и Австро-Венгрия заявили, что они не могут согласиться на расстояние большее 15 морских миль и что поставят вопрос на рассмотрение пленума конференции. После оживленных прений в пленарном заседании, в которых этот вопрос дебатировался одновременно с указанным ниже вопросом о тарифах, французское предложение было принято конференцией с сохранением указанного расстояния в 50 морских миль, но с сокращением его в некоторых случаях до 25 миль.

Подытоживая указанные прения, статья 35 Регламента указала те случаи, когда судовая станция может установить радиотелеграфную связь с более отдаленной береговой станцией (см. ст. 30 Регламента 1906 года): а) если радиотелеграмма направляется в страну, где расположена береговая станция, с судна, носящего флаг этой страны, б) при условии применения волны 1800 м, в) если передача на этой волне не мешает передаче на той же волне любой ближайшей береговой станции, г) если судовая станция находится в расстоянии более 50 морских миль от всех береговых станций. Это последнее расстояние может быть уменьшено до 25 морских миль при условии,

что мощность станции не превысит 5 кВт, а сокращение расстояния не может иметь место в морях, бухтах и заливах, берега которых принадлежат одной стране и выход из которых в открытое море имеет менее 100 морских миль.

3. Большое внимание уделила конференция, как в пленарных заседаниях, так и в заседаниях особой комиссии, вопросу о тарифах.

В обсуждении вопросов о тарифах и расчетах между администрациями активное участие приняли представители частных компаний. Их инициативе обязано постановление статьи 42 Регламента о производстве расчетов по радиотелеграммам судовых станций непосредственно заинтересованными компаниями.

Наиболее существенным предложением, выдвинутым в области тарифов, было предложение французской делегации об установлении размера тарифов в зависимости от расстояния, на которое передается радиограмма. Оживленная дискуссия, завязавшаяся по этому предложению, в которой указывалось, между прочим, что отдельные государства, например, Германия, снижают свои тарифы по сравнению с другими государствами, т. е. конкурируют с ними, привела к принятию этого предложения комиссией 12 голосами против 7. Однако, оппозиция этому предложению со стороны Германии, Италии, Великобритании и других государств была так сильна, что сама французская делегация отказалась от него на пленарном заседании, удовлетворившись уступками этих держав по вопросу об ограничении радиотелеграфного обмена с радиостанциями, не являющимися ближайшими к данному морскому судну.

Посвященная тарификации радиотелеграмм статья 16 Регламента содержит перенесенное сюда из текста Конвенции 1906 года (ст. 10) положение о пословной оплате на основе справедливого возмещения радиотелеграфной работы. В отношении размера максимума таксы, береговой и судовой, повторялись постановления Регламента 1906 года (ст. 12). Однако, как это уже было в статье 10 Конвенции 1906 года, администрации получили право, в случае если район действия станции превысит 400 морских миль (в тексте 1906 года говорилось о 800 км) или в случае убыточности станций, взимать оплату выше установленного максимума.

Новая статья 17 Регламента 1912 года уточняла порядок взимания такс за радиограммы при наличии промежуточных станций.

Статья 42 Регламента 1912 года – о взаимных расчетах – дополнена сравнительно со статьей 36 Регламента 1906 года, но эта последняя статья в основном осталась в силе. Ее дополнение потребовалось для того, чтобы учесть различные виды специальных такс, неизвестных Регламенту 1906 года, а также наличие промежуточных станций.

При передаче радиотелеграммы при посредстве двух промежуточных судовых станций, каждая из них дебетует судовую станцию отправления, если речь идет о радиограмме на сушу, или станцию назначения, если речь идет о телеграмме, адресуемой на судно, – на сумму судовой таксы, причитающейся за транзит.

В принципе ликвидация расчетов, связанных с радиообменом между судовыми станциями, производится непосредственно эксплуатирующими эти станции компаниями, причем станция отправления дебетуется станцией назначения.

4. Статья 10 Регламента развивала изложенные в Регламенте 1906 года (ст. 6) правила о радиотелеграфистах, допуская удостоверения, выданные не только правительством, которому подчинено судно, но в случае спешности или для одного рейса, также другим договаривающимся правительством.

Удостоверения были разделены теперь на 2 класса. Для удостоверения первого класса были воспроизведены требования Регламента 1906 года. Удостоверение второго класса могло быть выдано телеграфистам, передающим и принимающим сообщения со скоростью лишь 12–19 слов в минуту. Эти последние телеграфисты допускались на суда, пользующиеся радиосвязью лишь для их собственного обслуживания и для корреспонденции экипажа, в частности, на рыболовные суда. На другие суда

телеграфисты II класса допускались в качестве помощников при наличии на судне хотя бы одного телеграфиста I класса. На судах, имеющих круглосуточное несение радиовахты, должно было быть не менее двух телеграфистов I класса.

Изложенная статья отразила большие споры на конференции и явилась компромиссом в результате выступления ряда делегаций (германской, английской, датской и др.) и представителей обществ "Телефункен" и Маркони. Спор этот отражал, с одной стороны, интересы радиотелеграфных компаний, заинтересованных в правильной эксплуатации радиостанций и вследствие этого предъявлявших высокие требования к радиотелеграфистам и станционно-эксплуатационной службе станций, а, с другой стороны, интересы судовладельцев, желавших снизить свои расходы по оплате штатного состава радиостанций и, если возможно, возложить обязанности по радиотелеграфному обмену на членов экипажа.

Остальные многочисленные изменения Регламента 1906 года не вызвали на конференции 1912 года столь острых столкновений.

Переходя к этим изменениям, следует в первую очередь остановиться на статьях, направленных на обеспечение правильной эксплуатации радиостанций и к борьбе с помехами.

Статья 6 Регламента, повторяя статью 5 Регламента 1906 года, указывает, что опытные передачи радиостанций должны производиться не на волне, предоставленной публичной корреспонденции, и с минимумом мощности.

Статья 7 указывает, что все станции должны вести обмен с минимумом мощности, необходимой для обеспечения связи. Поскольку речь идет о требованиях, которым должна удовлетворять береговая или судовая станция, статья 7 формулирует их следующим образом:

а) передачи, насколько это возможно, должны производиться чистым тоном, незатухающими колебаниями;<sup>1</sup>

б) обязательная скорость передачи и приема повышается до 20 слов в минуту, считая 5 букв в слове;

в) новые установки мощностью более 50 Вт должны быть оборудованы таким образом, чтобы действовать также на расстоянии, меньшее нормального района действия, и чтобы наименьшим было расстояние в 15 морских миль. Подобной же переделке должны быть, по возможности, подвергнуты прежние установки мощностью более 50 Вт;

г) приемники должны принимать передачи, производимые на волнах, предусмотренных Регламентом, но не выше 600 м;

д) станции, предназначенные для определения положения судов (радиомаяки), не должны действовать в радиусе, превышающем 30 морских миль.

Статья 8 повторяла имевшееся еще в Регламенте 1906 года требование о том, чтобы мощность судовой станции не превышала 1 кВт, с указанием, что увеличение этой мощности допускается лишь при передаче на расстояние свыше 200 морских миль, т. е. превышающем указанное в Регламенте 1906 года. Это увеличение мощности ограничивается при известных условиях значением 5 кВт.

Новая статья 11 Регламента предъявляла к судам, имеющим круглосуточную или ограниченную определенным временем радиослужбу, требование иметь запасную установку. Эта радиоустановка должна была располагать своим источником энергии, действовать, по крайней мере, в течение шести часов на расстоянии 80 морских миль (на судах с круглосуточной радиовахтой) или 50 морских миль (на судах с ограниченной во времени службой).

Статья 12 Регламента – о продолжительности работы станции – повторяет статью 8 Регламента 1906 года относительно береговых станций. Что касается судовых станций, то статья 13 являлась предшественницей последующих постановлений Лондонской конференции 1913 года о спасении жизни на море и других конференций, касавшихся этого вопроса.<sup>2</sup> По статье 13 судовые станции разделяются на три категории. В течение рейса суда первой категории обеспечивают постоянную приемную радиовахту; суда второй категории, кроме установленных часов их службы, прослушивание эфира в течение первых 10 минут каждого часа; для судов третьей категории не устанавливалось в этом отношении требования регулярности.

Статья 15 указывала, что радиограммы, составленные по международному коду сигналов, передаются по назначению без расшифровки.

Статья 21 уточняла порядок ответа береговых станций на призывы о помощи. В прениях как комиссии по Регламенту, так и пленума конференции представитель Общества Маркони пытался добиться обяза-

<sup>1</sup> Данная рекомендация Регламента Россией не выполнялась вплоть до 1917 года. В то время, когда в Германии, США, Японии и других странах во втором десятилетии XX века были разработаны и стали применяться на радиостанциях методы генерации незатухающих колебаний, Россия продолжала ориентироваться на искровые станции (РГА ВМФ Ф. 418. Оп. 1. Д. 1114, 1130).

<sup>2</sup> См. подр.: Труды Ленинградского института инженеров воздушного транспорта. Т. X. Л., 1939.

тельности употребления автоматического аппарата приема сигналов бедствия, патент на который принадлежал этой фирме. После возражений ряда делегатов конференция отказалась признать применение этого аппарата обязательным и лишь констатировала, что его употребление не запрещено. Статья 22 санкционировала приложенный впервые к Лондонскому Регламенту список сокращений и сигналов для служебного радиообмена, выработанный особой подкомиссией. Статья 23 сократила время передачи серии радиogramм с 20 до 15 минут. Статья 24 возложила на судовую станцию обязанность информировать о своем присутствии в районе действия береговой станции. Статья 26 заменила установленный в 1906 году полу-часовой интервал между вызовами интервалом в четверть часа. Статья 32 предъявила к береговым станциям требование трехминутного перерыва для слухового наблюдения после передачи в течение 15 минут, что было вызвано стремлением конференции обеспечить наиболее благоприятные условия для приема сигналов бедствия.

Статьи 36 и 37, говорящие о вручении радиogramм по назначению, предусматривают также радиосвязь судовых станций друг с другом. Указанный в 1906 году срок в 29 дней для вручения радиотелеграммы в море с правом продления на 30-дневный срок заменен по предложению Великобритании 8-дневным и 9-дневным сроками соответственно. Однако, за отправителем сохранилось право просить береговую станцию о передаче радиотелеграммы при предстоящем приближении к ней судна.

Статья 40 (об архивах) увеличила установленный срок хранения документации с 12 до 15 месяцев.

Постановления Регламента, посвященные Международному телеграфному бюро, были выработаны, как и конференции 1906 года, без участия Швейцарии, которая как держава, не имеющая морского побережья, не была приглашена к участию в работе конференции. Впрочем, как уже было отмечено, в Лондонской конференции 1912 года приняли участие представители Бернского Международного бюро.

Статья 43 Регламента повышала сумму дополнительных расходов Бюро на радиотелеграфию до 80 тыс. франков в год. Администрации договаривающихся государств распределены в отношении издержек на Бюро на 6 классов.

Новая статья 45 Регламента говорила о передачах сигналов времени, метеорологических телеграммах и других. Администрации принимают необходимые меры для получения метеорологических телеграмм их береговыми станциями. Текст этих телеграмм не должен превышать 20 слов. По просьбе судов они передаются последним с отнесением на эти суда таксы за метеотелеграммы. Метеорологические наблюдения, произведенные специальными судами договаривающихся стран, могут передаваться ежедневно в качестве оплачиваемых служебных извещений тем береговым станциям и тем метеорологическим бюро, которые будут указаны заинтересованными администрациями. Сигналы времени и метеорологические телеграммы передаются в течение 10 минут. В течение этой передачи прекращают работу на излучение станции, передача которых может помешать приему сигналов и телеграмм всеми желающими станциями. Исключение допускалось лишь для аварийных случаев и правительственных телеграмм.

Новая статья 47 Регламента указывала, что береговые и судовые станции обязываются способствовать передаче радиотелеграмм, если связь не может быть установлена непосредственно между станциями отправления и назначения. Однако число таких ретрансляционных пунктов ограничивается двумя. Поскольку идет речь о радиотелеграммах, адресуемых на сушу, промежуточные передачи допускаются лишь для передачи на ближайшую береговую станцию.

Вновь введенная в Регламент статья 49, заимствованная из телеграфного Лиссабонского регламента 1908 года, указывала, что изменения Регламента, которые станут необходимыми в силу постановлений последующих телеграфных конференций, будут вступать в силу в срок, указанный для применения постановлений, принятых этими конференциями.

Статья 50 уточняла статью 42 Регламента 1906 года, содержащую общую ссылку на международный Телеграфный регламент, ссылаясь, в частности, на постановления этого Регламента о взимании такс, обозначении пути следования телеграмм и производстве расчетов, оговаривая, однако, что срок для проверки счетов по радиотелеграммам повышается с 6 до 9 месяцев, что радиостанции не обязаны передавать бесплатно служебные телеграммы, относящиеся лишь к проволочному телеграфу, так же как последний не обязан передавать бесплатно служебных телеграмм, касающихся радиотелеграфа.

Конвенция и другие акты 1912 года были ратифицированы 41 правительством из 43 их подписавших.<sup>1</sup> Вместе с присоединившимися впоследствии правительствами число участников Конвенции достигло к открытию Вашингтонской конференции 97.

Что касается применения Конвенции частными радиотелеграфными компаниями, то на восьмом пленарном заседании Лондонской конференции 1912 года председатель ее поставил вопрос о том, не допустить ли присоединение к Конвенции этих компаний, как это уже было установлено практикой в отношении компаний проволочного телеграфа. Радиотелеграфным компаниям было разрешено уведомить Международное бюро о сем желании применять Конвенцию и Регламент для сооб-

<sup>1</sup> Ратификация Лондонской радиотелеграфной конвенции Россией состоялась 6 июля 1913 года (Собрание узаконений и распоряжений правительства. 6 июля 1913 года, №145. Отдел I, ст. 1249).

щения о том через посредство Бюро всем государствам. При этом имелось в виду, что такое присоединение компаний особенно существенно тогда, когда они действуют в странах, не присоединившихся к Конвенции, поскольку в странах, присоединившихся к Конвенции, частные компании обязываются применять ее по статье 1 Конвенции.

Подытоживая деятельность трех первых радиотелеграфных конференций, необходимо прежде всего подчеркнуть, что самая инициатива германского правительства в 1903 году в деле выработки основ международно-правового регулирования радиосвязи в морских сообщениях объясняется прежде всего борьбой Германии и Великобритании за "будущее на море", а также конкуренцией германской компании "Телефункен" с британской компанией Маркони, в реализации которой также прослеживаются экономические и военно-политические устремления Англии и Германии.

Уже радиоконференции 1906 и 1912 годов, регулируя радиосвязь в международных сообщениях, дают, как и последующие конференции, постановления организационно-правового, технического и тарифного характера.

Конференции 1906 и 1912 годов выявляют в указанных вопросах ряд конфликтов, в том числе:

а) борьбу за количество голосов, принадлежащих каждому из участников конференции, конфликт, отображающий колониальную экспансию империалистических государств, их господство над колониями и другими зависимыми владениями и связанные с этим противоречия между державами;

б) борьбу за обязательность радиосвязи с радиостанцией любой системы (конструкции), что отражает конкуренцию монополистических компаний;

в) борьбу за направление морскими судами радиосообщений через определенную береговую станцию, т. е. одну из форм тарифной борьбы.

Уже из разбора этих радиоконференций и предшествовавшей им дипломатической и организационной деятельности отдельных правительств и ведомств можно констатировать, как переплетаются в области международно-правового регулирования радиосвязи вопросы политики, права и техники, важнейшие вопросы международных сообщений, интересы крупных монополистических компаний.

В области радио, как и при регулировании почты и проволочного телеграфа, выявилось стремление передовых по своему развитию государств обеспечить себе выгодное для них единообразное во всех странах регулирование. Отсюда сотрудничество держав, порою осложнявшееся острой борьбой между интересами отдельных стран и группировок, вытекавшей из противоречий между странами, из неравномерности развития. Однако, обслуживая в первую очередь интересы крупного капитала, регулирование в указанных областях в то же время играло и играет существенную роль в деле облегчения экономических и культурных сношений между народами.