

## ВИВЧЕННЯ ІСТОРІЇ ТЕХНІКИ

---

УДК 621.37(091)

*Ермолов П. П.*

### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РАДИОТЕХНОЛОГИЙ В КРЫМУ (1899–1920 гг.). Часть 1

*Yermolov P.P.*

The history of radio technology evolution in the Crimea (1899–1920). Part 1

*У першій частині статті розглянуті наступні розділи дослідження першого періоду історії розвитку радіотехнологій в Криму (1899–1920 рр.): загальноісторичні аспекти, наукові та технологічні досягнення і події періоду, а також персоналії М. Д. Пильчикова, А. С. Попова, В. Н. Кедріна і С. М. Айзенштейна.*

*В первой части статьи рассмотрены следующие разделы исследования первого периода истории развития радиотехнологий в Крыму (1899–1920 гг.): общеисторические аспекты, научные и технологические достижения и события периода, а также персоналии Н. Д. Пильчиков, А. С. Попов, В. Н. Кедрин и С. М. Айзенштейна.*

*Considered in the first part of the article are the following investigation sections regarding the first period of radio technology evolution in the Crimea (1899–1920): global historical aspects, scientific and technological achievements and events of that period, as well as personalia of M. D. Pilchikov, A. S. Popov, V. N. Kedrin and S. M. Eisenstein.*

### Введение

Влияние радиотехнологий на многие сферы деятельности человека трудно переоценить. Известный российский философ профессор В.Г. Горохов, ведущий научный сотрудник Института философии Российской академии наук, в рамках проекта Российского фонда фундаментальных исследований «Изменение парадигмы научно-технического развития в условиях становления глобального информационного общества» обосновал истоки компьютерной революции становлением такой области радиотехнологий, как радиолокация [1].

Редактор журнала «Регіональна історія України», доктор исторических наук Я.В. Верменич в своих работах делает акцент на актуальности регионализации исторических исследований. Автор обосновывает это тем, что в советской системе развитие территории определялось, в первую очередь, отраслевыми интересами. В новых условиях, при исчезновении «отраслевой кон-

цепции», «регионализм» следует рассматривать «как естественный принцип территориальной организации социальных, политических, экономических и других процессов, направленный на практическое применение возможностей и преимуществ, вытекающих из территориального деления...» [2].

Предыстория развития радиотехнологий в Крыму рассмотрена в [3]. В настоящей работе рассмотрен первый период (1899–1920). Материалы настоящего исследования будут способствовать решению задачи создания региональной истории развития радиотехнологий в Крыму.

**Общеисторические аспекты.** Рассматриваемый период был насыщен бурными событиями общеисторического характера. К их числу следует отнести охвативший все передовые страны экономический кризис 1899–1903 годов;<sup>1</sup> заключение направленного против России англо-японского союза, опираясь на который Япония развязала русско-японскую войну 1904–1905 годов; активизацию социал-демократического движения; Первую русскую революцию 1905–1907 годов; Первую мировую войну 1914–1918 годов между Тройственным союзом (Германия, Австро-Венгрия, Италия) и Антантой (Россия, Англия, Франция); Февральскую революцию: отречение от престола Николая II; Октябрьскую революцию (1917); иностранную интервенцию на Юге России под командованием А.И. Деникина (1918); объединение советских республик России, Украины, Латвии, Литвы, Белоруссии для борьбы с белогвардейским движением и иностранной интервенцией: введение политики «военного коммунизма» (1919); Версальский мирный договор (1919), построенный на ущемлении германских интересов и ставший одной из причин прихода к власти нацистов в 1933 году; советско-польскую войну 1920–1921 годов. [4].

Советский маршал войск связи И.Т. Пересыпкин отмечает, что одной из основных причин поражения Российского флота в русско-японской войне и, добавим, последовавшей за ним цепи революций в России, является недооценка руководством России значения радиосвязи для управления боевыми действиями флота. Процитируем: «В русско-японскую войну... Россия вступила неподготовленной... в отношении радиосвязи. <...> В 1903 г. военноморское командование России заключило соглашение с немецкой фирмой «Телефункен» о поставке радиостанций <...> Во второй половине 1904 г... представители фирмы «Телефункен» в спешном порядке устанавливали свои радиостанции на кораблях Второй и Третьей эскадр, готовившихся для перехода на Дальний Восток... фирма отнеслась к принятым обязательствам крайне безответственно. Изготовленные... радиостанции оказались конструктивно недоработанными, плохо смонтированными и ненадежными в работе. <...> Ознакомившись... с радиостанциями, установленными на кораблях Вто-

---

<sup>1</sup> В России кризис начался со скандала на денежной бирже в 1899 г., когда обанкротились крупные фирмы Мамонтова, Дервиза, Алчевского. Банкротство было вызвано сокращением кредитов и повышением процентной ставки Государственным и частными банками под влиянием европейского денежного кризиса [3].

рой Тихоокеанской эскадры, [А. С.] Попов в рапорте начальнику главного морского штаба 13 (26) июня 1904 г. сообщал, что на всех четырех обследованных им кораблях радиоприборы никому не были сданы и никто не был обучен пользованию ими <...> Однако тревожным сообщениям А. С. Попова не придали серьезного значения» [5, с. 27]. К таким же выводам приходят и современные исследователи [6, с. 625], [7].

Из событий, происшедших в рассматриваемый период в Крыму, следует отметить восстания моряков Черноморского флота на броненосце «Потемкин» и на крейсере «Очаков» (1905); переход власти в Севастополе в декабре 1917 года к Военно-революционному комитету во главе с Ю.П. Гавенном, установление советской власти в Крыму и образование Советской социалистической республики Тавриды как части РСФСР (март 1918); германскую интервенцию в нарушение условий Брестского мира и ликвидацию советской власти в Крыму (апрель 1918), присоединение к интервентам войск Антанты (ноябрь 1918), затем войск Деникина и Врангеля (1919–1920), наконец, исход из Крыма в Бизерту (Тунис) более 150 тысяч человек на кораблях Черноморского флота (ноябрь 1920) [8–10].

**Научные и технологические достижения и события рассматриваемого периода.** Из 312 наиболее значительных научных и технологических достижений и событий рассматриваемого периода [11] выделим следующее:

- разработка первой схемы детекторного приемника на базе кристаллического диода, А.С. Попов, Россия, 1899 г.;
- патентование параболического отражателя для фокусировки электромагнитных волн, С.Дж. Браун, Великобритания (S.G. Brown, 1873–1948), 1899 г.;
- патентование оптико-механической системы передачи черно-белых и цветных изображений, А.А. Полумордвинов (1874–1942); 1899 г.;
- изобретение ртутного когерера, Дж.Ч. Бозе, Индия (Jagdish Chandra Bose, 1858–1937), 1899 г.;
- первое практическое применение радиосвязи между г. Котка (юг Финляндии) и о. Гогланд, дальность связи составила 45 км, А.С. Попов, Россия, 1900 г.;
- начало работы в Кронштадте «Мастерской для производства и ремонта аппаратов телеграфии без проводов» – первого отечественного радиопромышленного предприятия, А.С. Попов, Россия, 1900 г.;
- создание дугового генератора незатухающих колебаний с колебательным контуром, В. Дуддель, Великобритания (William Du Bois Duddell, 1872–1917), 1900 г.;
- передача первой радиограммы через Атлантический океан, расстояние около 3500 км, Г. Маркони, Италия (Guglielmo Marchese Marconi, 1874–1937), 1901 г.;
- патентование принципа преобразования частоты, Р.А. Фессенден, Канада (Reginald Arbrey Fessenden, 1866–1932), 1902 г.;

- патентование принципа частотной модуляции, К. Ерет, США (Cornelius Ehret, 1863–1944), 1902 г.;
- первая международная конференция по телеграфии без проводов, Берлин, Германия, 22–31 июля (4–13 августа) 1903 г.;
- патентование лампового диода, Дж.А. Флеминг, Великобритания (John Ambrose Fleming, 1849–1945), 1904 г.;
- выдвижение идеи печатных схем, Ф. Спрейг, США (Frank Julian Sprague, 1857–1934), 1904 г.;
- получение патента на диод с точечным контактом, Дж.Ч. Бозе, Индия (Jagdish Chandra Bose, 1858–1937), 1904 г.;
- начало работы первой автоматической телефонной станции на 400 номеров, Германия, 1905 г.;
- изобретение лампового триода, Ли де Форест, США (Lee De Forest, 1873–1961), 1906 г.;
- первая передача голоса и музыки по радио с использованием машинного генератора, США, Р.А. Фессенден, (Reginald Aubrey Fessenden, 1866–1932), и Э.Ф.В. Александерсон (Ernst Frederick Werner Alexanderson, 1878–1975), 1906 г.;
- патентование системы электронного телевидения, Россия, Б.Л. Розинг (1869–1933), 1907 г.;
- Нобелевская премия за работы по беспроводной радиотелеграфии, Г. Маркони, Италия (Guglielmo Marchese Marconi, 1874–1937) и К.Ф. Браун, Германия (Karl Ferdinand Braun, 1850–1918), 1909 г.;
- основание института радиоинженеров (IRE), переименованного в 1963 г. в Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE), 1912 г.;
- начало издания первого русского радиотехнического журнала «Вестник телеграфии без проводов», Россия, С.М. Айзенштейн (1884–1962), 1912 г.;
- применение в приемном телевизионном устройстве вакуумной электронно-лучевой трубки с накаливаемым катодом и магнитной фокусировкой электронного пучка, Б.Л. Розинг, Россия (1869–1933), 1913 г.;
- разработка принципа супергетеродинного приема, Э.Г. Армстронг, США, (Edwin Howard Armstrong, 1890–1964), 1917 г.;
- создание Нижегородской лаборатории – первого российского научно-исследовательского центра в области радиотехники; ведущие ученые и организаторы: М.А. Бонч-Бруевич (1888–1940), В.К. Лебединский (1888–1940), П.А. Остряков (1887–1952), В.В. Татаринов (1878–1941), В.П. Вологдин (1881–1953) и А.Ф. Шорин (1890–1941), 1918 г.;
- изобретение бинарной (флип-флоп) схемы – триггера на ламповых триодах, Великобритания, У. Г. Иклз (William Henry Eccles 1875–1966) и Ф. В. Джордан (Frank Wilfred Jordan, 1882–?), 1918 г.;

– начало регулярных радиопередач, Питсбург, шт. Пенсильвания, США, Ф. Конрад (Frank Conrad, 1874–1941), 1920 г.;

– разработка теории отражения радиоволн от ионосферы, М. В. Шулейкин, Россия (1884–1939), 1920 г.

Два «эпизода» рассматриваемого периода: достижение дальности радиосвязи в 150 км на судах Практической эскадры Черного моря (1901) и ввод в эксплуатацию в Севастополе мощной дуговой радиостанции (1910) будут более детально рассмотрены ниже.

## Персоналии



Рис. 1. Н.Д. Пильчиков

**Пильчиков Николай Дмитриевич** (1857, Полтава – 1908, Харьков) – известный отечественный физик, занимавшийся, в том числе, вопросами радиоуправления и защиты радиоканала от «действий электрических волн постороннего происхождения». Морское командование России заинтересовалось работами Пильчикова, и для ознакомления с ними была создана специальная комиссия. Член этой комиссии А.С. Попов 28 октября 1901 года дал следующий отзыв: «В предложении проф. Н.Д. Пильчикова заслуживает внимания постановка вопроса о защите от перехвата депеш беспроводного телеграфа... Желательно, чтобы профессор Н.Д. Пильчиков вполне точно указал особенности приборов, лично им изобретенных в отличие от других систем приборов, пользующихся

электромагнитными волнами и электрическим резонансом, дабы при осмотре аппаратов профессора Пильчикова не могло выйти неудобства, вследствие возможных совпадений в схемах расположения приборов с употребляемыми на судах флота и разрабатываемыми непрерывно в мастерской телеграфирования в Кронштадте» [12]. Средства, аккумуляторы и судно Черноморского флота для проведения испытаний были выделены только в конце лета 1902 года. В связи с переездом Пильчикова в Харьков, где он начал работать в Технологическом институте, опыты были произведены только летом 1903 года. Для этого одна станция беспроволочной телеграфии была установлена на Херсонесском маяке, другая – на военном корабле «Днестр». На испытаниях присутствовали лейтенанты Кедрин и Степанов. Цитата из отчета об испытаниях от 6 октября 1903 года: «Когда на расстоянии 54 мили чтение телеграмм стало затруднительным, перешли на трансформатор, предложен-

ный профессором Пильчиковым, и было заметно резкое улучшение работы приборов и следующая телеграмма на расстоянии 55 миль была принята. На 60<sup>1</sup>/<sub>2</sub> мили прием телеграмм снова стал сложным <...> Опыты дали большую пользу телеграфированию тем, что показали, как даже при имеющихся средствах, вполне скромных и несовершенных, можно при усердном отношении к делу <...> достичь дальности до 50 миль приема телеграмм на ленту» [13]. По утверждению исследователей деятельности Пильчикова, его работы в области радиотехники не сохранились или не обнаружены [14].

**Попов Александр Степанович** (1859, поселок Турьинские Рудники, в наст. время г. Краснотурьинск Свердловской области РФ – 1905/1906, Петербург) – известный отечественный физик, основатель радиотехнологий (1895). В 1899–1901 годах основная часть испытаний аппаратуры для беспроводного телеграфирования на судах практической эскадры Морского министерства Российской империи была выполнена на Черноморском флоте. А.С. Попов был руководителем этих испытаний и принимал в них активное участие. В описании деятельности А.С. Попова на Черноморском флоте будем основываться на архивных материалах [15–18], а также на их обобщении, сделанном в [19].



Рис. 2. А.С. Попов

Опыты 1899 года имели своей задачей впервые проверить возможность использования беспроводной связи на соединении боевых кораблей в реальных условиях их совместных действий.

В докладной записке, поданной А.С. Поповым по этому поводу главному инспектору минного дела 23 января 1899 года, говорилось, «что более удобны были испытания на однородной по составу черноморской эскадре».

Предложение это было поддержано Морским техническим комитетом, и его председатель в своем докладе Управляющему морским министерством 2 марта 1899 года писал: «В настоящее время вопрос о телеграфировании между судами можно считать окончательно решенным в положительном смысле, и Морской технический комитет испрашивает разрешения Вашего превосходительства на дальнейшее применение такого сигналопроизводства, установив его на двух судах практической эскадры Черноморского флота и на одном миноносце, снабдив последний приспособлениями для пуска змеев, с целью увеличить дальность посылки депеш... Для установления этого дела на судах потребуется особо назначить в Черноморском флоте минного офицера и 8 низших чинов, установку же приборов и наблюдение за их работой необходимо поручить преподавателю Минного офицерского класса

Попову, под отчет которого отпустить теперь же требуется 13 500 руб. авансом, с назначением его членом судовой комиссии, которой будет поручено производство опытов на судах».

Опыты на кораблях проводились с 24 августа по 3 сентября 1899 года. Аппаратура для беспроводной связи была установлена на броненосцах «Георгий Победоносец» (А.С. Попов), «Три Святителя» (П.Н. Рыбкин) и на минном крейсере «Капитан Сакен» (лейтенант Е.В. Колбасьев). Эти корабли в составе эскадры участвовали в маневрах флота, совершали «эволюции», производили стрельбы. Указанные учения проводились в районе поселка Кача (высадка десанта), Севастополя, Балаклавской бухты, Ялты, Феодосии. Во время переходов и учений проверялись различные места расположения на кораблях приборов беспроводной связи, проводились испытания антенн различной конфигурации при разных высотах их подвеса и способов ввода в помещения, где размещалась аппаратура, а также изучалось влияние расположения проводов антенны относительно корабельного такелажа. Во время этих опытов применялись приборы, изготовленные фирмой Э. Дюкрете и в мастерской братьев Колбасьевых в Кронштадте. Прием телеграмм производился путем записи их на ленту аппарата Морзе или непосредственно на слух (на телефоны). Уверенная связь между кораблями поддерживалась на расстояниях, в отдельных случаях доходивших до 14 миль. Попытка связаться с минным крейсером «Капитан Сакен» в момент нахождения его в Балаклавской бухте, окруженной довольно высокими горами, успеха не имела, что физически объяснимо. В целом результаты опытов комиссией были оценены положительно. На самом деле они были весьма удачны, если принять во внимание наличие сильных атмосферных помех для этого времени года в районе Черного моря. Акт был подписан членами комиссии и участниками испытаний. Среди подписавших значатся фамилии А.С. Попова и П.Н. Рыбкина.

Зимой 1899/1900 годов в связи с аварией броненосца «Генерал-адмирал Апраксин» под руководством А.С. Попова была осуществлена беспроводная связь протяженностью в 25,5 миль между островами Гогланд и Кутсало на Балтийском море. Линия связи бесперебойно работала в течении 84-х дней и с ее помощью было передано 440 телеграмм.

Черноморские опыты А.С. Попова 1899 года и отличная работа беспроводной линии Гогланд – Кутсало окончательно определили судьбу беспроводного телеграфа – в марте 1900 года он был официально утвержден в качестве штатного средства связи флота. Это было крупнейшим достижением своего времени, и значительная доля этого успеха определилась опытами А.С. Попова, проведенными на Черноморском флоте.

Вместе с тем принятое решение не исключало необходимости дальнейшего совершенствования нового средства связи. В 1901 году А.С. Попов снова прибывает в Севастополь для руководства работами по установке семи станций беспроводного телеграфа, обучения личный состав пользованию и для проверки внесенных им технических усовершенствований.

О необходимости отправки на Черноморский флот станций беспроводного телеграфа А.С. Попов докладывал главному инспектору минного дела 30 января 1901 года: «...для Черного моря предназначалось мной всего 7 станций, из них 5 желательно установить на судах Практической эскадры: броненосцах «Ростислав», «Екатерина», «Двенадцать апостолов», «Георгий Победоносец» и на минном крейсере «Капитан Сакен», а две станции употребить, сообразуясь с местными требованиями, на берегу или на других судах Черноморского флота» [16].

Об организации занятий с офицерами в Севастополе главный инспектор минного дела в феврале 1901 года просил Главной морской штаб дать соответствующее распоряжение: «В донесении своем от 30 января с. г. преподаватель Минного офицерского класса коллежский советник Попов сообщает, что для ознакомления минных офицеров Черноморского флота с телеграфированием с помощью беспроводного телеграфа было бы желательно устроить занятия с ними в Севастополе, что не представит никаких затруднений, так как Попов весной настоящего года после окончания занятий в Минном офицерском классе будет в Севастополе... Уведомляя об этом Морской технический комитет просит распоряжения Главного морского штаба об организации в Севастополе к приезду Попова состава офицеров для обучения телеграфированию без проводов» [17].

А.С. Попов выехал из Петербурга в Севастополь в начале мая 1901 года, т.к. на приглашение прибыть в Морской технический комитет, датированное 12-м мая, он уже не ответил, что вызвало посылку 28-го мая 1901 года телеграммы в Севастополь в адрес главного минера с запросом, когда можно ожидать возвращения Попова в Петербург. На эту телеграмму в тот же день из Севастополя ответил сам Попов: «Предполагал оставаться на эскадре для обучения и опытов более месяца, если необходимо, могу временно приехать в середине июня. Попов».

Внесенные в 1901 году А. С. Поповым усовершенствования были проверены на испытаниях, которые были проведены с 19 по 21 августа 1901 года на броненосцах «Георгий Победоносец» и «Синоп» при следовании их в составе эскадры из Севастополя в Новороссийск.

Усовершенствования заключались в применении в передающих и приемных устройствах так называемых «сложных схем», т. е. схем, где разрядник в передатчике и когерер в приемнике выносились из антенной цепи в отдельный контур, индуктивно связанный с антенной. Это повышало резонансные свойства аппаратуры и снижало взаимные помехи между одновременно действующими в одном и том же районе станциями, увеличивало излучаемую мощность и увеличивало чувствительность приемников. Все это существенно повышало дальность связи при тех же исходных энергетических ресурсах. Предельные дальности беспроводной связи определялись приемом сообщений путем записи их на ленту аппарата Морзе, а также путем приема

на слух (на ушные телефоны). В первом случае они достигли 25 миль, во втором 50–70 миль.

Результаты использования новых схем зафиксированы в отчете А.С. Попова «Об опытах телеграфирования без проводов во время следования практической эскадры Черного моря из Севастополя в Новороссийск 19 и 20 августа 1901 г.» [18]. Ниже приводятся некоторые выдержки из указанного отчета.

«...В час ночи 20 августа, когда на броненосце «Георгий Победоносец» снова установился прием телеграмм на телеграфный аппарат, было решено во второй раз удалиться от эскадры... Прием на телеграфную ленту не прекращался до 3 часов ночи. Последняя правильная телеграмма на ленту на броненосце «Георгий Победоносец» была получена в 3 часа на расстоянии 25 миль. Дальше обмен телеграмм производился по телефонному приемнику до половины седьмого утра 20 августа, когда с броненосца «Синоп» было получено приказание приближаться к эскадре <...> В 11 часов утра 20 августа броненосец «Георгий Победоносец» получил приказание удалиться до прекращения возможности переговоров... В 3 часа дня 20 августа эскадра подошла к Новороссийску и расположилась на его рейде. В это время броненосец «Георгий Победоносец» находился на расстоянии 50 миль, и на нем было заметно, что прием телеграмм на телефон стал ухудшаться <...> К 5 часам условия для передачи снова делаются благоприятными, и телеграммы стали получаться на этом расстоянии около 60 миль гораздо отчетливее. При дальнейшем увеличении расстояния взаимное расположение судов приблизительно оставалось одинаковым, и поэтому ослабление в передаче телеграмм, которое стало обнаруживаться в это время, нужно приписать только одному: очевидно броненосец стал приближаться к предельному расстоянию. В 6 часов вечера на расстоянии 70 миль в телеграммах стали становиться не ясными отдельные слова, а к 7 часам, когда расстояние увеличилось еще на 10 миль, передача еще более ухудшилась <...> Таким образом, расстояние 80 миль нужно считать предельным для испытываемых станций... в 3 часа 40 минут ночи 21 августа, когда броненосец бросил якорь на Новороссийском рейде, опыты были закончены.»

Итогами испытаний беспроводного телеграфа, проведенных на Черноморском флоте в 1899 и 1901 годах, является следующее:

– впервые этот вид связи был испытан в условиях ее использования на боевых кораблях при совместных действиях в масштабе целой эскадры, причем были определены технические требования к установке соответствующей аппаратуры на кораблях этого назначения (1899);

– результаты опытов на Черноморском флоте в 1899 году и бесперебойная работа линии беспроводной связи между островами Гогланд и Кутсало на Балтийском море в 1900 году определили решение Управляющего Морским министерством принять на флот беспроводной телеграф в качестве штатного средства связи (1900);

– впервые была испытана разработанная А.С. Поповым «сложная схема» передатчиков и приемников, послужившая прообразом создания в дальнейшем многоконтурных схем радиоаппаратуры (1901);

– уверенное действие электрической связи без проводов на расстояниях, в 3–4 раза превосходящих дальность геометрической видимости, явилось большим научным достижением, подтверждающим существование загоризонтного прохождения электромагнитных волн вопреки ранее существовавшей концепции об их лишь прямолинейном распространении (1901);

– проведение А.С. Поповым учебных занятий с личным составом Черноморского флота в Севастополе приобщало этот состав к новой технике и способствовало скорейшему внедрению электрической связи без проводов на флоте.

С именем А.С. Попова связан еще один крымский проект. В 1903 году по просьбе Почтово-телеграфного ведомства Попов составил докладную записку о возможности радиотелеграфной связи между Россией и Болгарией. В ней он, в частности, писал: «...намеченные Министерством иностранных дел места для станций Одесса и Варна наиболее отвечают коммерческим интересам... при развитии торгового обмена между Россией и Болгарией. Но существует много доводов за другой пункт для русской станции, именно – за Севастополь». По мнению Попова, Севастополь следовало предпочесть Одессе, поскольку в этом случае линия связи прошла бы над морем (а из Одессы в Варну – по суше, вдоль берега). «Случай удачной передачи через сушу неоднократно осуществлялись, но все-таки... на море большие расстояния легче достигаются», – отмечал Попов. Еще один довод в пользу Севастополя: «...при соединении Варны с Одессой между ними будет лежать румынская территория, и по свойству беспроволочного телеграфа нельзя защититься от подслушивания какою-либо промежуточной станцией... Вследствие большой отдаленности линии Севастополь – Варна такая помеха делается почти невозможной <...> станция большой мощности, установленная в Севастополе, может служить и военным целям. При ее помощи могут сообщаться с Севастополем почти на всем пространстве Черного моря специальные крейсера-разведчики... а в будущем, может быть, и все броненосцы Черноморской эскадры».

Но только последний аспект был реализован при создании в 1904 году первой в России мощной береговой радиостанции, которая была установлена в Севастополе на Мичманском бульваре [20]. Длительные переговоры с болгарской стороной успеха не имели, а с присоединением Болгарии к Тройственному союзу в начале Первой мировой войны «значение данной радиолинии было сведено к нулю» [6].

В итоге следует назвать сроки и число пребываний А.С. Попова на Черноморском флоте в Крыму:

1. 19 августа – 10(?) сентября 1899 г.;
2. 22 мая – 4(?) июля 1901 г.;

3. 31(?) июля – конец августа 1901 г.;

4. 22 августа – 3 сентября 1902 г.

Последнее пребывание, по-видимому, более носило коммерческий либо туристический характер (Александр Степанович останавливался не на корабле, а в гостинице) [21].

**Кедрин Вячеслав Никанорович** (1869, Петербург – 1951, Санта-Барбара, Калифорния, США) – ученик (в 1897–1898 годах) и сподвижник А.С. Попова. По окончании Минного офицерского класса в сентябре 1898 года был произведен в лейтенанты и направлен на Черноморский флот. В.Н. Кедрин принимал участие во всех испытаниях, проводимых на Черноморском флоте под руководством А.С. Попова в 1899 и 1901 годах и Н.Д. Пильчикова в 1903 году. Кедрина «...по праву должно принадлежать почетное звание одного из подлинных пионеров радио в России» [22].



Рис. 3. В.Н. Кедрин

Помимо участия в названных выше испытаниях на Черноморском флоте в 1899 и 1901 годах, по инициативе Кедрина были организованы оригинальные опыты по беспроволочному телеграфированию с пароходами Русского общества пароходства и торговли (РОПиТ), совершавшими еженедельные рейсы из Севастополя в Константинополь. Информация об этих опытах, дошедшая до Петербурга, вызвала большой интерес у А.С. Попова, обратившегося в Морской технический комитет с ходатайством об откомандировании Кедрина в столицу для проведения необходимых консультаций и уточнения программы опытов. Отмечая возможность получения в ходе опытов ценных результатов по предельной дальности радиосвязи, Попов старался привлечь к ним внимание морского командования, отмечая, что «очень желательно воспользоваться столь удобным случаем работы на дальние расстояния, к чему не часто представляются случаи на практической эскадре и в учебных отрядах» [23].

В первые годы внедрения беспроволочного телеграфа на флоте Кедрин вел активную разъяснительную и пропагандистскую работу. Перед флотской общественностью в Морском собрании Севастополя он выступал с докладами, посвященными состоянию перспективам развития беспроволочной телеграфии. О высоком авторитете Кедрина свидетельствуют, в частности, такие факты, как привлечение его вместе с А.С. Поповым в начале 1903 года в качестве эксперта объединенной комиссии Минного отдела Морского технического комитета и Ученого отдела Главного морского штаба для выработки

«проекта мероприятий для правильной постановки беспроводного телеграфирования во флоте», а летом того же года (как представителя Морского ведомства) при формировании делегации от России при поездке на Международную конференцию по радиотелеграфному делу в Берлин, совместно с капитаном 1-го ранга И.И. Залевским (по не зависящим от Кедрина причинам его поездка не состоялась).

В октябре–ноябре 1904 года Кедрин проводит очередную серию опытов по беспроволочному телеграфированию с использованием пароходов Крымско-Кавказской линии, совершавших рейсы между Севастополем и Одессой. В опытах участвовали пароходы РОПиТ «Великий князь Константин» и «Святой Николай», а также пароход Добровольного флота «Саратов» и учебное судно «Прут». Передача радиogramм производилась с севастопольской опытной станции «Сигнальная мачта». В ноябре были получены весьма хорошие результаты: предельные дистанции связи составили 94 мили («Святой Николай») и 96 миль («Прут») при приеме на судовую антенну и 104 мили при использовании воздушного змея. В январе 1905 года удалось достичь дальности 130 миль при приеме на судовую антенну («Великий князь Константин»). В первой половине февраля В.Н. Кедрин командирует в Одессу, где был осуществлен прием сигналов севастопольской станции на дистанции 158 и 163 мили [24].

Летом 1905 года В.Н. Кедрин участвовал в испытаниях на Черном море двух станций системы Слаби–Арко, поставленных фирмой «Сименс и Гальске» для кораблей 2-й тихоокеанской эскадры. Осенью 1905 года Кедрин был назначен в состав специальной комиссии Морского ведомства для выработки «положения об искровой телеграфии во флоте» [25]. В феврале 1906 года Кедрин становится преподавателем класса беспроволочных телеграфистов при Севастопольской минной школе, а в сентябре этого же года его утвердили в состав делегации от России на 2-ю Берлинскую международную конференцию по радиотелеграфному делу.

Осенью 1906 года Черноморским флотом были получены 4 судовые станции «Телефункен» с дальностью действия до 100 миль. Три из них силами сотрудников Физического кабинета, которым руководил В.Н. Кедрин, были установлены на броненосцах «Ростислав», «Три Святителя» и «Пантелеймон». Четвертый комплект был установлен на береговой станции «Сигнальная мачта» в Севастополе. Станции на кораблях обслуживались минерами, прошедшими трехмесячный курс беспроволочного телеграфа под руководством Кедрина. Ему же было временно поручено исполнение обязанностей заведующего радиостанцией в Севастополе. В приказе морского министра вице-адмирала С.А. Воеводского говорилось: «...Несмотря на недостаток в людях и средствах, сопряженный с быстро развивающимся во флоте радиотелеграфным делом, капитан-лейтенант Кедрин с неослабевающей энергией довел вверенную ему часть до отличного состояния. Он сумел внушить личному составу станций любовь и живой интерес к радиотелеграфной специ-

альности, развил сноровку обходиться с малыми средствами и пользоваться радиотелеграфными слуховыми аппаратами в такой широкой мере, что с помощью их нижние чины определяют с достаточным приближением расстояния между взаимно переговаривающимися судами и береговыми станциями» [26].

4-го марта 1907 года было утверждено постановление Совета Государственной обороны, которым предусматривалось развертывание системы береговых наблюдательных постов и станций «как органов разведывательной Службы флота». Их основным назначением являлось наблюдение «за действиями неприятеля на море и поддержание связи с берегом наших судов» [27]. Вполне естественным образом руководителем этого развертывания был назначен В.Н. Кедрин, который предложил развернуть 8 постоянных наблюдательных постов, из которых 4 располагалось в Крыму (Тарханкут, Фиолент, Меганом, Кыз-Аул) и 8 береговых радиостанций, из которых также 4 располагалось в Крыму (Севастополь, Карадж, Судак, Керчь). Центральную станцию планировалось установить в Севастополе.

В феврале–марте 1909 года в инспекционной поездке по крымскому и кавказскому побережью находился представитель Главного морского штаба капитан 1-го ранга П.В. Римский-Корсаков. В своем пространном отчете об этой поездке [28] инспектором было отмечено существенное отличие в организации радиотелеграфии на Черноморском флоте от организации на Балтике, где «...связь... осуществляется применением нескольких средств (воздушная проводка, подводный кабель, оптическая сигнализация и т. д.)... а лучшее средство радиотелеграф игнорируется... в Черном море... взяли за наилучшее средство (радиотелеграф)... на все остальные средства смотрят как на средства вспомогательные... на Балтике существует прием радиотелеграмм исключительно на ленту, в Черном море все телеграммы всеми телеграфистами всегда принимаются на слух, телефоном... «так, – говорят они [телеграфисты – авт.], – на слух вернее можно разобрать, кто именно и чем телеграфирует <...> в Черном море зарегистрированы переговоры некоторых иностранных станций... при мне получена телеграмма от какой-то новой станции, по-видимому, на турецком языке, что дало повод думать, что радиостанции появились в Турции, где раньше их не было. Я не слышал, чтобы в Балтике было установлено подобное наблюдение за радиостанциями наших соседей Германии, Швеции и даже Финляндии». Этот отчет был направлен Морскому министру вице-адмиралу С.А. Воеводскому с препровождением начальника Морского генерального штаба контр-адмирала А.А. Эбергарда: «Из этого отчета видно, что организация радиотелеграфирования в Черном море поставлена значительно лучше, чем в Балтийском» [29].

По этой причине летом 1909 года временно исполняющий должность начальника наблюдательных постов и станций Черного моря капитан 2-го ранга В.Н. Кедрин был откомандирован на 2 недели на Балтику «для ознакомления с организацией радиотелеграфирования и доклада». По результа-

там своей поездки Кедрин высказал ряд рекомендаций по улучшению организации связи на Балтийском театре: уменьшить число радиостанций, расположенных в Финском заливе, а у оставшихся ограничить излучаемую мощность до минимально необходимой; для увеличения дальности радиопереговоров перейти от приема телеграмм «на ленту» к приему «на слух»; по примеру Черноморского флота «производить наблюдение сношений между иностранными радиостанциями», т. е. организовать ведение радиоразведки [30].

Наиболее вероятным является тот факт, что именно на основании рекомендаций Кедрина в Морском министерстве было принято решение о создании в Российском флоте Службы связи. Назначение в феврале 1910 года капитана 2-го В.Н. Кедрина на должность начальника Службы связи Черноморского флота было вполне естественным и закономерным.

К 1910 году на Черноморском флоте действовало уже 23 судовых и 6 береговых радиостанций, поэтому с целью минимизации их взаимного влияния руководимая Кедриным специальная комиссия предложила произвести ранжирование радиостанций: установить распределение линий радиотелеграфных сношений по порядку их важности по разрядам с 1-го до 5-го [31]. В соответствии с этим ранжированием, кроме распределения по излучаемой мощности вводилось также временное и частотное разделение. Комиссия также пришла к заключению о необходимости введения понятий дальней и ближней связи.

Таким образом, при активном участии В.Н. Кедрина закладывались основы организации радиосвязи на флоте. Разделение радиосвязи на дальнюю и ближнюю привело в дальнейшем к окончательному организационному оформлению двух основных элементов связи корабельных соединений в море: радиосвязи кораблей с берегом и внутриэскадренной связи, т.е. связи между кораблями.

В 1913 году начальник Службы связи Черного моря капитан 2-го ранга В.Н. Кедрин в возрасте 44 лет «за отличие в службе» был произведен в капитаны 1-го ранга.

Осенью 1914 года на вооружение российского флота стали поступать радиопеленгаторы конструкции И.И. Ренгартена. Первый на Черноморском флоте радиопеленгатор был установлен в Севастополе на Мекензиевых горах. Второй пеленгатор в Крыму планировалось установить в Керчи в 1915 году. Но географические особенности театра затрудняли производить пеленгацию в любой части Черного моря. Поэтому подчиненными В.Н. Кедрина в дополнение к пеленгованию широко применялось определение местоположения объектов по т.н. способу шунтов. Он заключался в одновременном измерении уровня сигнала от объекта на нескольких радиостанциях и получении при этом данных, необходимых для определения местоположения объекта с вполне удовлетворительной точностью.

В 1916 году, во время Первой мировой войны благодаря радиоразведке Черноморского флота были успешно осуществлены два маневра, получившие широкую известность.

В августе 1916 года Черноморским флотом была произведена минная блокада Босфора. На 2-е сентября был запланирован проход через Босфор из Зонгулдака<sup>1</sup> угольного транспорта «Патмос». К 1-му сентября турецкому командованию удалось произвести траление восточного фарватера, и для «скрытия» факта траления фарватер не был обозначен вехами, а информация о нем была передана по радио. Эта радиограмма была перехвачена специалистами Службы связи Черноморского флота, благодаря чему координаты фарватера стали известны российскому командованию. На протраленном фарватере в ночь на 2-е сентября отрядом в составе эскадренных миноносцев «Пылкий», «Быстрый», «Громкий», «Лейтенант Шестаков» и «Капитан-лейтенант Баранов» было поставлено новое минное заграждение. «Патмос» в эту же ночь, находясь на «протраленной» полосе, подорвался на mine и был вынужден выброситься на берег [32].

Второй эпизод имел место в начале декабря 1916 года. Из перехваченной Службой связи турецкой радиограммы стало известно время подхода к м. Кара-Бурну двух канонерских лодок, совершавших переход из Варны в Константинополь. В указанный район был направлен крейсер «Память Меркурия», который в названное в радиограмме время утром 8-го декабря обнаружил турецкие корабли и уничтожил их артиллерийским огнем [33].

Авторы [22] отмечают: «Судя по всему, происшедшую в феврале 1917 г. революцию и последовавшие за ней события Кедрин не принял... летом, сославшись на нездоровье, он обратился к командующему Черноморским флотом вице-адмиралу А.В. Колчаку с прошением об освобождении его от должности начальника службы связи. Не сразу, но его прошение было удовлетворено».

Служба Вячеслава Никаноровича Кедрина была отмечена орденами Св. Станислава 3-й степени (1901), Св. Анны 3-й степени (1906), Св. Станислава 2-й степени (1910), Св. Владимира 4-й степени (1910), Св. Анны 2-й степени (1913) с мечами к нему (1916), многими медалями, а также иностранными наградами: французским орденом Почетного легиона и турецким – Меджидие 4-й степени (1897) [22].

В 1919–1920 годах имя В.Н. Кедрина фигурирует в документах в качестве начальника Службы связи Тихого океана [34]. Оттуда он, вероятнее всего, эмигрирует в США, где и заканчивает свой жизненный путь на 84-м году жизни.

**Айзенштейн Семен Моисеевич** (1884, Киев – 1962, Великобритания) – известный инженер, специалист в области радиотелеграфирования, организатор радиотехнической промышленности. В 1907 году основал и

---

<sup>1</sup> Зонгулдак – город на северном побережье Турции



Рис. 4. С. М. Айзенштейн

возглавил Российское общество беспроводных телеграфов и телефонов (РОБТиТ), которым в трехмесячный срок были разработаны и осуществлены проекты самых мощных в Европе передающих искровых радиостанций – Ходынской (Москва) и Царскосельской (Петербург) мощностью по 300 кВт, а также приемной радиостанции в Твери. Эти радиостанции использовались для связи со столицами стран Антанты. В 1914–1917 годах создал первые отечественные радиолампы и радиоаппаратуру. В 1912–1914 годах издавал первый отечественный радиотехнический журнал «Вестник телеграфии без проводов». С 1922 года – в Великобритании.

В историко-технических исследованиях, посвященных С.М. Айзенштейну, содержатся весьма фрагментарные сведениями о его деятельности на Черноморском флоте [35].

Так, в 1910 году в Севастополе Айзенштейном была построена мощная дуговая радиостанция вместо искровой станции «Сигнальная мачта», которая работала там с 1904 года.

К рассматриваемому нами периоду относятся также опыты С.М. Айзенштейна по установлению связи с подводными лодками. Есть основания предполагать, что эти эксперименты или их часть были проведены на Черноморском флоте.

#### Список использованных источников:

1. Горохов В. Г. Истоки компьютерной революции в развитии радиолокации // Наука та наукознавство. 2008. № 2. С. 121–131.
2. Верменич Я. В. Исторична регіоналістика в Україні : теоретико-методологічні проблеми : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра іст. наук : спец. 07.00.01 «Історія України». 2005. 27 с.
3. Ермолов П. П. Предыстория развития радиотехнологий в Крыму // Дослідження з історії техніки : зб. наукових праць ; за ред. М. Ю. Ільченка. К. : НТУУ «КПІ», 2010. Вип. 14. С. 16–22.
4. Степанищев А. Т., Филипповых Д. Н. Синхроническая таблица IX–XX вв. Россия – Запад – Восток. М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. 512 с.
5. Пересыпкин И. Т. Военная радиосвязь. М. : Воениздат, 1962. 300 с.

6. Глущенко А. А. Место и роль радиосвязи в модернизации России (1900–1917 гг.). СПб. : ВМИРЭ, 2005. 707 с.
7. Емец Б. Г. Отсутствие должного уровня радиосвязи в отечественных вооруженных силах как один из решающих факторов трагических потерь наших войск в 1905 году и в 1941 году // 20-я Международная Крымская конференция «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» (КрыМиКо'2010) : материалы конференции в 2 т. Севастополь, 13–17 сентября 2010 г. Севастополь : Вебер, 2010. Т. 1. С. 89–90.
8. Крым // БСЭ. 3-е изд. Т. 13. М. : Сов. энциклопедия, 1973. С. 509–511.
9. Крестьянников В. В. Севастополь: хроника революций и гражданской войны 1917–1920 годов. Севастополь : Крымский Архив, 2007. 639 с.
10. Голубев А. В., Найда С. Ф. Гражданская война и военная интервенция 1918–20 гг. в России // БСЭ. 3-е изд. Т. 7. М. : Сов. энциклопедия, 1972. С. 223–235.
11. Шарыгина Л. И. События и даты в истории радиоэлектроники : моногр. Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэл-ки, 2011. 307 с.
12. Полякова И. Л. Попова-Кьяндская Е. А. Николай Дмитриевич Пильчиков // Успехи физических наук. 1954. Т. LIII. Вып. 1. С. 121–136.
13. РГА ВМФ. Ф. 421. Оп. 4. Д. 737. Л. 283–284.
14. Плачинда В. П. Микола Дмитрович Пильчиков (1857–1908). К. : Наукова думка, 1983. 197 с.
15. РГА ВМФ. Фонд МТК. Д. 53, 1898–1902 гг. Ч. 1. Л. 31–33, 38–39, 60–64.
16. ЦМС. Д. 1. А. С. Попов. Л. 11.
17. РГА ВМФ. Фонд МТК. Д. 53, 1698–1902 гг. Ч. 1. Л. 281–282.
18. РГА ВМФ. Фонд МТК. Д. 53, 1898–1902 гг. Ч. 2. Л. 13, 15.
19. Бренев И. В., Попова-Кьяндская Е. Г. О работах А. С. Попова на Черноморском флоте и в Севастополе // ММП. Ф.2.3.1. № 10823.
20. Володин В. И., Шеффер А. Л., Федотов Е. А. Краткая историческая справка о создании памятника А. С. Попову в городе Севастополе // Служим отечеству. Ч. 4 [К 110-летию изобретения радиосвязи...] / Под общ. ред. В. Н. Иванова. Севастополь : 2005. С. 485–491.
21. Ермолов П. П., Федотов Е. А. А. С. Попов : крымский аспект (к 150-летию основателя радиотехнологий). Севастополь : изд-во Вебер, 2010. 191 с.
22. В. Н. Кедрин – первый начальник Службы связи Черного моря // Биккенин Р. Р., Глущенко А. А., Партала М. А. Очерки о связистах

- российского флота / Под ред. Ю. М. Кононова. СПб. : 1998. С. 91–120.
23. РГА ВМФ. Фонд МТК. Д. 53, 1898–1902 гг. Ч. 2. Л. 47–48.
  24. РГА ВМФ. Ф. 421. Д. 958. Л. 45.
  25. Там же. Л. 213.
  26. Морской сборник. 1908. № 8. Официальный отдел. С. 21–22.
  27. РГА ВМФ. Ф. 610. Оп. 1. Д. 5. Л. 3.
  28. Там же. Д. 1. Л. 12–19.
  29. Там же. Ф. 418. Оп. 1. Д. 233. Л. 221.
  30. Там же. Л. 117.
  31. Там же. Ф. 610. Оп. 1. Д. 47. Л. 20.
  32. Флот в первой мировой войне. Т. 1. Действия русского флота. М. : Воениздат, 1964. 647 с.
  33. Лорей Г. Операции германо-турецких морских сил в 1914–1918 гг. / Пер. с нем. М. : Воениздат, 1938. 499 с.
  34. РГА ВМФ. Ф. Р-2022. Оп. 1. Д. 30. Л. 45.
  35. Пестриков В. М. Продолжатель дела А. С. Попова – друг Г. Маркони [К 115-летию С. М. Айзенштейна] // Радиолюбби. 1999. № 4. С. 2–3.