



Ю.Е. Поляк

**Электронные библиотеки как
источник информации об эволюции
телеграфа**

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Поляк Ю.Е. Электронные библиотеки как источник информации об эволюции телеграфа // Научный сервис в сети Интернет: труды XXIII Всероссийской научной конференции (20-23 сентября 2021 г., онлайн). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2021. — С. 297-309.

<https://doi.org/10.20948/abrau-2021-4>

<https://keldysh.ru/abrau/2021/theses/4.pdf>

Видеозапись выступления

Размещена также презентация к докладу

Электронные библиотеки как источник информации об эволюции телеграфа

Ю.Е.Поляк

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центральный экономико-математический институт
Российской академии наук*

Аннотация. В позапрошлом столетии произошли революционные изменения в передаче информации. Для функционирования оптического телеграфа, появившегося в конце XVIII века, были необходимы громоздкие башни для прямой видимости сигналов семафора. Сто лет спустя протяжённость телеграфных линий составляла сотни тысяч километров; на рубеже веков начались первые опыты применения беспроводного телеграфа. Это отражено в многочисленных брошюрах, книгах, периодических изданиях того времени. Ещё через сто лет многие из этих материалов стали общедоступными благодаря развитию интернета и электронных библиотек, что сделало возможным появление данной работы. Ее цель – проследить эволюцию технологий и процессов передачи информации в XIX веке с помощью самых разнообразных электронных библиотек – от грандиозных проектов Библиотеки Конгресса и Google Books с их миллионами оцифрованных книг до скромных частных собраний, посвящённых локальным темам. Используются материалы более 20 электронных библиотек.

Ключевые слова: электронные библиотеки, история техники, оптический телеграф, электромагнитный телеграф, трансатлантический кабель, радио

Digital Libraries as Information Source on the Evolution of Telegraph

Yuri E.Polak

Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Science

Abstract. The century before last saw revolutionary changes in the transmission of information. For the functioning of the optical telegraph, which appeared at the end of the 18th century, cumbersome towers were necessary for the line of sight of the semaphore signals. One hundred years later, telegraph lines were hundreds of thousands of kilometers long; at the turn of the century,

the first experiments with the use of a wireless telegraph began. This is reflected in numerous brochures, books, periodicals of that time. A hundred years later, many of these materials became publicly available thanks to the development of the Internet and electronic libraries, which made the appearance of this work possible. Its goal is to trace the evolution of technologies and processes of information transfer in the 19th century using a wide variety of electronic libraries - from the grandiose projects of the Library of Congress and Google Books with their millions of digitized books to modest private collections dedicated to local topics. Used materials from 20+ electronic libraries.

Keywords: electronic libraries, history of technology, optical telegraph, electromagnetic telegraph, trans-Atlantic cable, radio

К началу XIX века в большинстве стран средства оперативной связи не имели существенных качественных отличий от сигнальных костров и набатного звона. Редкое исключение – Франция, где в 1794 году начала действовать первая линия оптического телеграфа между Лиллем и Парижем протяжённостью 225 км (авторы изобретения – братья Клод и Игнатий Шапп, Claude et Ignatius Chappe). За ней последовали линии Париж-Тулон (1100 км) и Париж-Страсбург (450 км) и другие. Когда в апреле 1809 г. австрийские войска осадили Мюнхен, Наполеон узнал об этом благодаря телеграфу и быстро очистил Баварию от неприятеля.

Второй страной в мире стала Швеция, которая ввела оптическую телеграфную сеть между Стокгольмом и Ваксхольмом (1795), затем Фредриксборгом. Система извещала о движении кораблей, но была полезна и в военное время. Вскоре телеграф появился в Финляндии и Дании. В 1796 г. оптический телеграф был построен в Англии (Лондон - Портсмут); в 1798 г. – в Испании (Кадис – Мадрид). Изобретение сэра Р.Л. Эджворта было во многом вызвано желанием раньше всех получать информацию о результатах скачек. Аналогичные разработки появились и в других странах Британской империи: Канаде (1800), Ирландии (1804), Индии (1810), позднее на Мальте.

В России в этот период оперативную информацию доставляли конные курьеры. Правда, об оперативности можно говорить лишь условно. Так, 12 июня 1812 года войска Наполеона вошли в Ковно в 6 часов утра, однако Александр I, находившийся на балу в Вильно, узнал об этом лишь вечером (от Вильнюса до Каунаса 104 километра). Гораздо больше времени потребовалось в 1801 г. курьеру, чтобы после смерти Павла I вернуть казаков атамана Платова из индийского похода (они успели дойти до Саратовской губернии). А на сообщение с поселениями Дальнего востока и «Русской Америки» уходили месяцы. До середины XIX века единственным средством связи передачи сообщений между континентами была почта, доставляемая парусными судами, позднее пароходами.

Телеграф изменил эту ситуацию радикально и окончательно. После внедрения в начале 1850-х электрического телеграфа информация стала доходить до адресатов за секунды, а не за недели и месяцы.

В данной работе мы рассмотрим этапы эволюции телеграфной связи в ходе XIX столетия на основе материалов, ставших общедоступными благодаря разнообразным электронным библиотекам.

Оптический телеграф в литературе и в русских проектах

Телеграф братьев Шапп нашёл отражение в художественной литературе XIX века: «Мистер Карандаш» (1831) Родольфа Тёпфера, «Люсьен Лёвен» (1834) Стендаля, «Ромен Калбрис» (1869) Гектора Мало. Наибольшую популярность получил роман Александра Дюма «Граф Монте-Кристо» (1844). В главе 60 («Le télégraphe») автор подробно описывает функционирование телеграфной линии. Книга Дюма доступна, в частности, в двух замечательных библиотеках: в Проекте Гутенберг – в оригинале¹ и в английском переводе²; русскоязычный вариант – в Библиотеке Максима Мошкова³.

Значительно раньше художественных появились технические описания телеграфа. В 1795 г. в Москве была издана 28-страничная брошюра [1] (перевод с немецкого)⁴. Мы имеем возможность рассматривать её во всех деталях благодаря проекту Google. Очевидно, в своё время читал её и механик Санкт-Петербургской Академии наук Иван Петрович Кулибин, однако несколько ранее он уже закончил труд по созданию своей оригинальной «дальноизвещающей машины, конструировать которую начал в 1793 году. Кодирование сигналов у Кулибина было предложено удачнее, чем у Шаппа: слова он разбивал на «одинакие и двойные склады», т.е. слоги. Скорость передачи по такому способу была значительно выше. Для оптического телеграфа Кулибин разработал и ряд других оригинальных решений. В 1801 году его модель демонстрировалась Павлу I. Однако, несмотря на отличное качество, правительство не поддержало проект Кулибина; он остался неосуществлённым и был передан в Кунсткамеру. Работы Кулибина подробно описаны в книге [2], с которой можно ознакомиться на сайте Президентской библиотеки имени Б.Н. Ельцина⁵ или Открытой электронной архитектурно-строительной библиотеки Totalarch⁶. Популярный биографический очерк о Кулибине [3] имеется в электронной библиотеке ЛитМир⁷.

¹ <http://www.gutenberg.org/ebooks/17989>

² <http://www.gutenberg.org/ebooks/1184>

³ <http://lib.ru/INOOLD/DUMA/montekristo2.txt>

⁴ <https://play.google.com/books/reader?id=YnppAAAAcAAJ>

⁵ <https://www.prlib.ru/item/1288575>

⁶ <http://science.totalarch.com/book/3601.rar>

⁷ <https://www.litmir.me/br/?b=274482>

Другой проект «ночного скорого дальнописца или телеграфа о семи фонарях» предложил титулярный советник Межевого департамента геодезист Н.В. Понюхаев (1815). Он позволял пользоваться телеграфом и в ночное время. По телеграфу Понюхаева можно было передавать телеграммы на расстояние до 45 километров. По своим характеристикам дальнописец Понюхаева значительно превосходил семафорный телеграф Шаппа. Изобретение рассмотрел Военно-учёный комитет, который, одобрив его идею, счёл механизм слишком сложным, а сам дальнописец мало полезным в дневное время. В итоге проект попал в архив канцелярии Военного министерства, и вспомнили о нём лишь при подготовке юбилейного сборника. Как известно, в 1802 г. Александр I заменил коллегии министерствами. К 100-летию этой реформы были изданы объёмные фолианты с перечислением достижений, и дальнописцу Понюхаева посвящены страницы 227-229 книги [4]. Она теперь доступна на сайте портала «Россия в подлиннике», посвящённого российской истории и культуре – Runivers.ru⁸. Полное описание проекта находится в Российском государственном историческом архиве⁹, а также в Российском государственном архиве военно-морского флота (РГАВМФ)¹⁰.

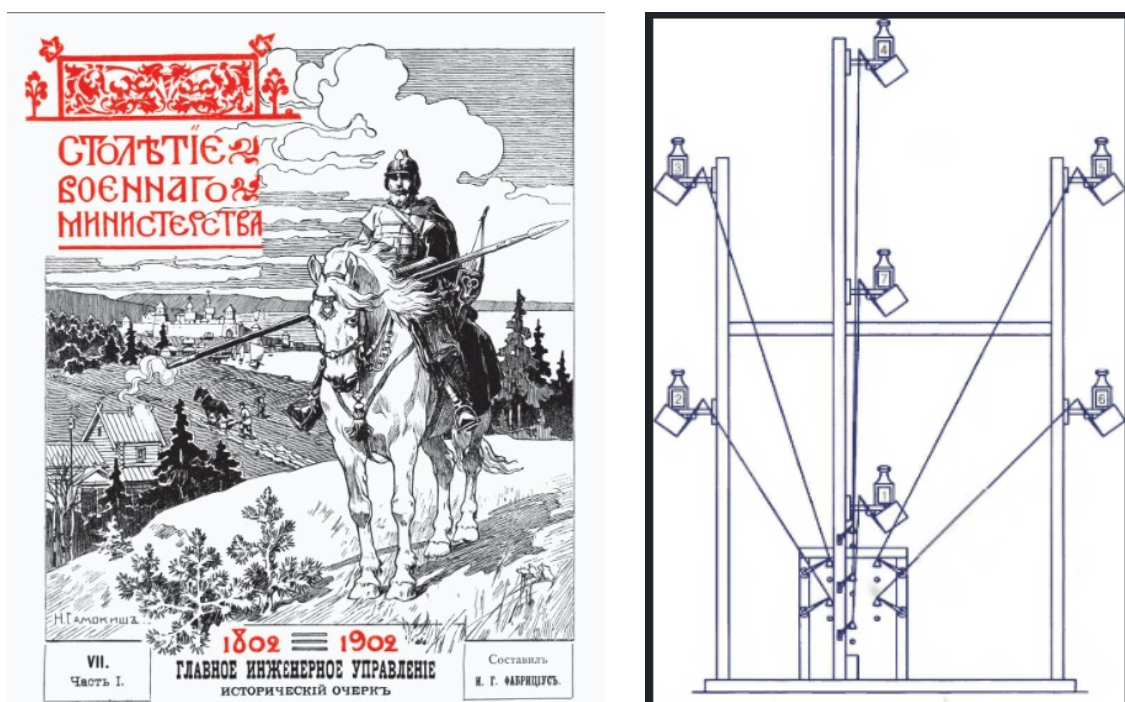


Рис.1. Книга [4] – обложка и стр.228 (дальнописец Понюхаева)

⁸ <https://runivers.ru/bookreader/book458026/#page/393/mode/1up>

⁹ <https://rgia.su/object/6141917>

¹⁰ <https://rgavmf.ru/fond/166/fond-166-opis-1/fond-166-opis-1-edhr2517>

На том же сайте Runivers.ru¹¹ и в том же архиве РГАВМФ¹² можно найти информацию о телеграфе капитан-лейтенанта (впоследствии контр-адмирала) Павла Егоровича Чистякова, в котором для передачи сообщений использовались два вида кодирования – цифровое и буквенное. Телеграф Чистякова применялся во время русско-турецкой (1827–1828) и Крымской (1853–1856) войн. 16 сентября 1827 года изобретатель «имел счастье представлять государю императору изобретённый им подвижной телеграф для армии, за что получил бриллиантовый перстень»¹³. Изображение телеграфа Чистякова попало в юбилейный сборник к 100-летию министерства внутренних дел [5].

Ранее бриллиантового перстня и премии в 1000 рублей был удостоен ещё один капитан-лейтенант (дослужившийся до звания генерал-майора по адмиралтейству) Александр Николаевич Бутаков. В начале карьеры он стажировался в английском флоте (в частности, участвовал в Трафальгарском сражении), где и познакомился с возможностями семафорного телеграфа. В 1808 году он разработал свод семафорных сигналов на русском языке и собственную систему семафорного (оптического) телеграфа, затем составил «полный словарь» семафорных сигналов, перевёл с английского и дополнил «Морской телеграф». Модель телеграфа Бутакова поместили в адмиралтейском «музее». Заметим, что в отличие от описанных выше телеграфных систем Бутаков использовал традиционный для флота семафор сигнальными флажками. В дальнейшем автор вводил дополнительные усовершенствования. Бутаков старался внедрить телеграф и в хозяйственную деятельность. В своей брошюре [6], изданной в 1833 г., он писал, что «телеграф мог бы быть полезен помещикам, если бы они решились ввести оный в употребление в своих поместьях, лежащих в виду одно от другого». Доступ к этой работе Бутакова предлагают Национальная электронная библиотека¹⁴, Общество распространения полезных книг¹⁵ и даже Тверская епархия¹⁶.

Оптический телеграф имеет массу недостатков. Как писал некто Ф.П.Фонто́н в 1829 г., «теперешние телеграфы при туманной неясной погоде или когда сон нападает на телеграфщиков, что так же часто, как туманы, делаются немymi»¹⁷. Были необходимы новые идеи.

¹¹ <https://runivers.ru/bookreader/book58653/#page/137/mode/1up>

¹² <https://rgavmf.ru/fond/166/fond-166-opis-1/fond-166-opis-1-edhr2608>

¹³ Русский биографический словарь: В 25 т. / Изд. под наблюдением пред. Имп. Рус. ист. о-ва А.А. Половцова. - СПб.; Типография И.Н. Скороходова. 1896-1918. Том 22. Стр. 413. <https://runivers.ru/lib/book7666/436346>

¹⁴ https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003558694

¹⁵ <https://orpk.org/books/1569>

¹⁶ <http://old.st-tver.ru/biblioteka-2/b/3467-butakov-a-n/30027-butakov-a-n-telegrafnye-signaly-dlya-gospod-pomeshchikov-1833>

¹⁷ <http://vivovoco.astronet.ru/VV/PAPERS/NYE/XIX/PART04.HTM>

Электромагнитный телеграф

В 1820 году датский физик Ханс Кристиан Эрстед (Hans Christian Ørsted) обнаружил отклонение магнитной стрелки под воздействием магнитного поля. В результате появилась теория электродинамики, а в качестве практического приложения – электромагнитный телеграф. Эрстед описал этот эффект в своём мемуаре [7], разосланном коллегам; его оригинальный латинский текст можно видеть на сайте библиотеки Смитсоновского института¹⁸, крупнейшего музея и образовательно-исследовательского комплекса. Русский перевод опубликован в 1908 г. одесским издательством Mathesis в составе двухтомника «Историческая физика»; книга представлена на сайте «Математические этюды»¹⁹, а также в «Коллекции старинных математических книг»²⁰ (проект СО РАН).

Первый в мире практически значимый электромагнитный телеграф был изобретён русским учёным и дипломатом, членом-корреспондентом Петербургской академии наук, участником Отечественной войны бароном П.Л. Шиллингом фон Канштаттом. Днём рождения телеграфа считается 21 октября 1832 года, когда состоялась публичная демонстрация работы устройства Шиллинга в его квартире (Марсово поле, 7). Оно имело стрелочную индикацию сигналов, передаваемых по проводам, которые оператор приёмного устройства расшифровывал согласно специальной кодовой таблице. Расстояние между приборами превышало 100 метров. Демонстрации Шиллинга вызвали большой интерес, их посетили А.С.Пушкин, академик Б.С. Якоби, А.Х. Бенкендорф, Николай I.

Описывая свой телеграф, Шиллинг указывал «некоторые преимущества одного перед ныне употребляемыми: что быстрота его несравненно больше, что он действует в дождливые и туманные погоды... что он не требует постройки особых высоких башен и содержится весьма малым числом людей и, наконец, что первоначальное заведение одного стоит меньше, чем в обыкновенных телеграфах»²¹.

В 1837 году Шиллинг получил предписание построить линию электрического телеграфа между Санкт-Петербургом и Кронштадтом и приступил к проектированию, но эта работа была прервана смертью. В 1886 г. в России широко отмечалось столетие Шиллинга. Этому событию посвящено издание²², ставшее общедоступным благодаря электронной библиотеке «Научное наследие России» (проект президиума РАН) [8].

После Шиллинга стали появляться похожие устройства – слегка модернизированные, реже оригинальные. Так, электромагнитный телеграф

¹⁸ <https://library.si.edu/digital-library/book/experimentacirc00orst>

¹⁹ <https://www.mathesis.ru/book/lakur>

²⁰ <http://books.mathtree.ru/book/lakur2>

²¹ Из письма Шиллинга морскому министру князю С.А.Меншикову.

<https://polit.ru/news/2016/04/16/shilling>

²² Изобретатель электромагнитного телеграфа барон П.Л. Шиллинг фон-Канштатт. [К 100-летию со дня рождения]. - СПб.: тип. М-ва внутр. дел, 1886. - 40 с. : 1 портр. – <http://books.e-heritage.ru/book/10070311>

появился в 1833 году в Германии (Карл Фридрих Гаусс и Вильгельм Эдуард Вебер; Carl Friedrich Gauß, Wilhelm Eduard Weber); а также в 1837 году в Великобритании (Уильям Фотергилл Кук и Чарльз Уитстон; William Fothergill Cooke, Charles Wheatstone). В США художник Сэмюэл Финли Бриз Морзе (Samuel Finley Breese Morse) в 1840 году запатентовал электромагнитный телеграф. Огромная заслуга Морзе – изобретение телеграфного кода, где буквы алфавита представлены комбинацией коротких и длинных сигналов – точек и тире. 24 мая 1844 года Морзе передал из Вашингтона в Балтимор библейскую фразу «What hath God wrought!»²³. Эту дату многие называют началом телеграфного века.

Все эти и многие другие имена предшественников и создателей телеграфной связи можно видеть в 600-страничной книге по истории телеграфии до 1837 года [9]. Её экземпляр из библиотеки Мичиганского университета отсканирован в рамках проекта Google и загружен²⁴ в гигантский интернет-архив (Internet Archive). Этот архив содержит более 500 миллиардов веб-страниц, а также десятки миллионов книг, аудиозаписей, видео; сотни тысяч компьютерных программ.

Линии связи. Трансатлантический кабель

Для передачи информации необходима не только телеграфная аппаратура, но, разумеется, и средства коммуникации, поэтому параллельно с развитием техники шла интенсивная прокладка новых линий связи, увеличение производительности существующих. Мы уже упоминали об оптических телеграфных линиях XVIII века. В 1839 году вступила в строй самая протяжённая в мире (1200 км) линия семафорного телеграфа Петербург-Варшава через Псков, Вильно, Гродно. Но время оптического телеграфа прошло. 7 августа 1837 года была запущена первая в мире электромагнитная телеграфная линия Петербург-Кронштадт (проект П.Л. Шиллинга осуществлён уже после смерти автора). В 1851 году, одновременно со строительством железной дороги между Москвой и Петербургом, был проложен телеграфный кабель с резиновой изоляцией; в 1871 году эта линия была продолжена до Владивостока. В 1842 году С. Морзе передал сообщение по подводному кабелю в гавани Нью-Йорка, а изображение его сеанса связи с Балтимором попало на фронтиспис книги о наиболее важных событиях XIX века²⁵ (находится в Internet Archive).

Важным событием стала прокладка бронированного телеграфного кабеля длиной 4500 километров через Атлантический океан. С этой целью

²³ «Вот что творит бог!» (вариант перевода: «Чудны дела твои, господи!»). - <https://bibleonline.ru/bible/rst66/num-23>; сайт проекта Библия Онлайн.

²⁴ https://web.archive.org/web/20170715230109/http://www.princeton.edu/ssp/joseph-henry-project/telegraph/A_history_of_electric_telegraphy_to_the.pdf

²⁵ The Story of the Nineteenth Century of the Christian Era by Elbridge S. Brooks. Lothrop Publishing Company. Boston: 1900, 446 pp. The First Telegram. – <https://archive.org/stream/storyofnineteent01broo/storyofnineteent01broo>

в 1856 году была основана Atlantic Telegraph Company. 26 июля 1858 года корабли «Агамемнон» и «Ниагара», каждое со своей частью троса на борту, встретились на полпути между Ирландией и Ньюфаундлендом, соединили трос и спустили его в воду. 5 августа, завершив закладку, корабли достигли места назначения. 16 августа королева Виктория и президент США Д. Бьюкенен обменялись приветственными телеграммами. Но в сентябре 1858 г. кабель был разрушен коррозией; долговременная связь между Европой и Америкой была обеспечена в 1866 году лишь с пятой попытки [10].

Трансатлантический кабель стал источником вдохновения для многих деятелей искусства. Из произведений художественной литературы назовём два. Кабелю посвящена новелла «Первое слово из-за океана (Сайрус Филд, 28 июля 1858 года.)» в сборнике С.Цвейга «Звездные часы человечества» (Stefan Zweig. Das erste Wort über den Ozean. Sternstunden der Menschheit, 1927). Русский перевод²⁶ помещён на сайте интернет-библиотеки Vivos voco! – замечательного просветительского проекта А.М. Шкроба (1936-2007), химика и биолога, постоянного участника конференций «Научный сервис в сети Интернет». В оригинале книгу можно прочесть на сайте о Германии²⁷, где в свободном доступе имеется большая коллекция немецкой литературы. Книга Артура Кларка «Голос через океан» (Arthur Charles Clarke. Voice across the sea, 1958) оцифрована в рамках проекта Google²⁸, на русском языке она представлена в библиотеке обучающей и информационной литературы Tinlib²⁹.

Много внимания всем этапам прокладки кабеля уделяла первая в мире иллюстрированная еженедельная газета *The Illustrated London News*. Она издавалась в Лондоне с 1842 по 2003 год, публиковала массу интересных материалов с прекрасными гравюрами – от светской хроники и мировых новостей до частных объявлений и шахматных этюдов – и была популярнейшей газетой викторианской Англии с тиражом в 300 000 копий. Среди авторов газеты были Роберт Льюис Стивенсон, Томас Харди, Джеймс Барри, Уилки Коллинз, Джозеф Конрад, Артур Конан Дойль, Редьярд Киплинг, Гилберт Кит Честертон, Агата Кристи. Но в XX веке она стала терять своё значение: в 1971 г. стала ежемесячной, в 1994 г. перешла на два выпуска в год. Полные тексты многих выпусков предоставляют английские архивы, американские университеты и частные собрания. Несколько гравюр из 47-го тома (1865) дают представление о ходе работ по прокладке трансатлантического телеграфа³⁰.

²⁶ <http://vivovoco.astronet.ru/VV/BOOKS/VOICE/CYRUS-FIELD.HTM>

²⁷ <https://deutschland1.ru/books/209-sternstunden-der-menschheit.html>

²⁸ <https://books.google.ru/books?id=L2UNAQAIAAJ>

²⁹ http://www.tinlib.ru/tehnicheckie_nauki/goloc_cherez_okean/index.php

³⁰ Illustrated London News, No 1331 – Vol. XLVII. August 26, 1865; No 1332 – Vol. XLVIII, 2nd September 1865. – <https://archive.org/details/illustratedlondov47lond/>

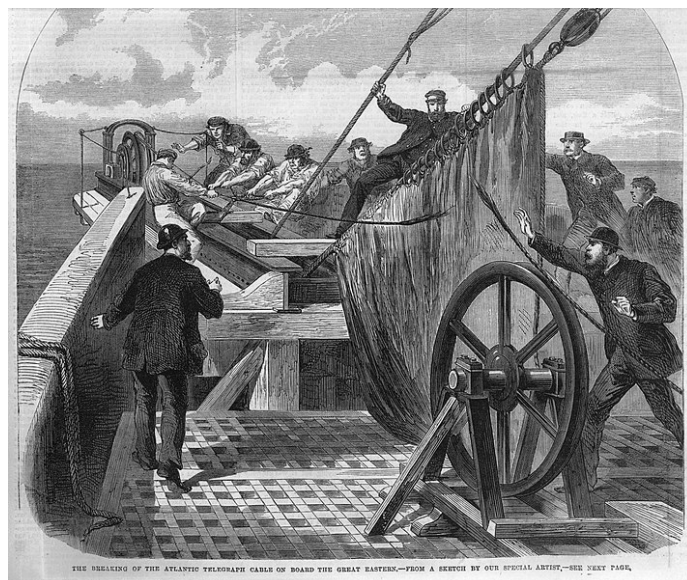


Рис.2. Разрыв трансатлантического кабеля во время его укладки в 1865 г.
 Источник: The Illustrated London News. No 1331 – August 26, 1865, p.181.

Большое количество набросков, акварелей и картин выполнил в ходе «кабельных» экспедиций известный художник Роберт Чарльз Дадли в 1865-1870 гг. Его работы можно видеть, в частности, в Метрополитен-музее³¹, в проекте Google «Искусство и культура»³², а также на «Викискладе»³³ (Wikimedia Commons) - это репозиторий, содержащий около 70 миллионов бесплатных медиафайлов.

В огромнейшей Библиотеке Конгресса США среди тысяч материалов, посвящённых истории телеграфии, есть любопытный документ, датированный 1 января 1861 г. Это мемуар Генри О'Райли «Russo-American Telegraph»³⁴, адресованный Российской императорской академии наук. Автор, ссылаясь на свои статьи в American Telegraph Magazine и на опыт проектирования телеграфных линий, предлагает построить «русско-американский сухопутный телеграф», продлив телеграфные линии от Миссисипи до Тихого океана для соединения с русскими владениями на этом побережье и далее через Берингов пролив. Именно Российская империя, расположенная в Европе, Азии и Америке, имеет возможность для связного телеграфного сообщения между Старым и Новым светом. В 1865 г. для прокладки линии электрического телеграфа из Калифорнии и Аляски по дну Берингова моря через Сибирь в Москву была создана компания «Русско-американский телеграф», принадлежащая Western Union. Однако в июле 1867 года проект был официально закрыт, а спустя три месяца была оформлена продажа Аляски. Хотя проект не

³¹

<https://www.metmuseum.org/art/collection/search#!/search?artist=Dudley,%20Robert%20Charles%20Dudley>

³² <https://artsandculture.google.com/entity/роберт-чарльз-дадли/g11f6ybg820>

³³ https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Robert_Charles_Dudley

³⁴ <https://www.loc.gov/resource/rbpe.2330370a>

состоялся, он дал толчок развитию многих территорий. К началу XX века протяжённость телеграфных линий в США составляла 390 990 км; у идущей на втором месте России - 180 640 км³⁵.

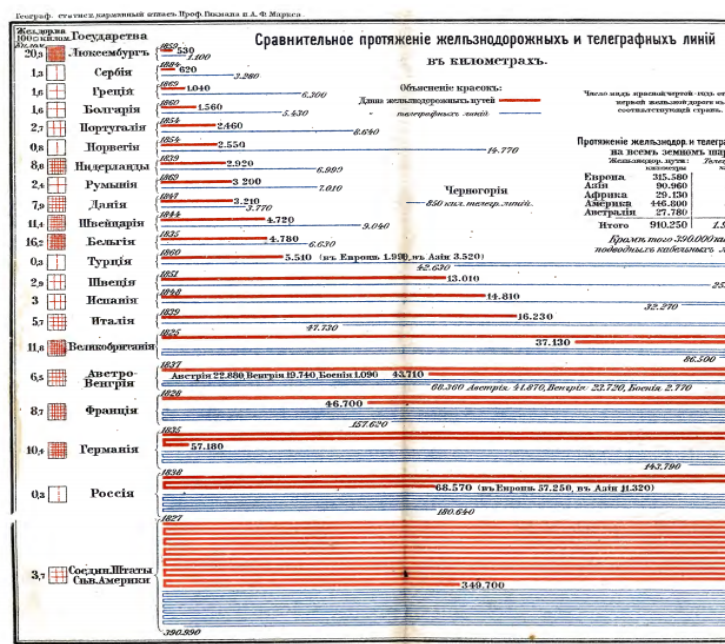


Рис.3. Протяжённость телеграфных линий

Расцвет и закат телеграфа

Конец XIX века ознаменовался давно ожидавшимися открытиями в области беспроводной связи. Предыстория подробно изложена в 350-страничной книге 1899 года³⁶. 25 апреля (7 мая) 1895 г. А.С. Попов прочитал обстоятельный доклад на заседании физического отделения Русского физико-химического общества и продемонстрировал передачу знаков Морзе без помощи проводов. Протокол заседания РФХО был опубликован в журнале РФХО в августе 1895 г.³⁷, схема и подробное описание прибора появились в журнале РФХО в январе 1896 г.³⁸ Дата 7 мая отмечается в нашей стране как День радио.

В других странах примерно в то же время многие учёные также работали над созданием подобных устройств. В США Никола Тесла в

³⁵ Всеобщий географический и статистический карманный атлас - СПб.: Издание А.Ф. Маркса. 1908. 130 с. - <https://runivers.ru/lib/book7609/399065>

³⁶ Fahie, J. J. A history of wireless telegraphy, 1838-1899: including some bare-wire proposals for subaqueous telegraphs. - William Blackwood and Sons. Edinburgh and London. 1899. <https://archive.org/details/historyofwireles00fahirich/page/n9/mode/2up>

³⁷ Попов А.С. Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям // Журнал Русского физико-химического общества. Т.27, часть физическая. – 1895. – С.259-260. <http://books.e-heritage.ru/book/10074694>

³⁸ Попов А.С. Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний // Журнал Русского физико-химического общества. – 1896. - Т. 28, часть физическая, отдел I, вып. 1, стр. 1-14. <http://library.ruslan.cc/authors/попов-александр-степанович>

1893 г. первым запатентовал радиопередатчик, а спустя два года – радиоприёмник. В Германии изобретателем радио считают Генриха Герца, в Италии – Гульельмо Маркони, в Англии – Оливера Джозефа Лоджа, во Франции – Эдуарда Бранли, в Бразилии – Ланделя де Муру, а в Индии – Джагадиша Чандру Боше³⁹.

В XX веке телеграф интенсивно развивался. В России в 1982 г. было отправлено 540 млн. телеграмм⁴⁰. Затем начался спад. Распространение факсимильной связи, появление электронной почты и интернета привели к тому, что во многих странах от телеграфа отказались как от неактуальной, морально устаревшей и нерентабельной технологии. В 2013 г. прекратил существование крупнейший Индийский национальный телеграф. Ряд стран отказался от телеграфа ещё раньше: Великобритания в 1982 году, Новая Зеландия в 1999, Швеция в 2002, Нидерланды в 2004-м, Литва и Словакия (2007), Австралия (2011), Бельгия (2017), Казахстан и Украина (2018) [11]. В нашей стране с её особенностями территории телеграфная связь важна для государственного управления. Кроме того, заверенная телеграмма является юридическим документом. Передавая документированную информацию, телеграф может существовать ещё долгое время.

Литература

1. Точное и подробное описание телеграфа или новоизобретенной дальнотелеграфической машины, помощью которой в самое кратчайшее время можно доставлять и получать известия из самых отдаленнейших мест. Москва, типография И. Зеленникова. 1795.
2. Данилевский В.В. Русская техника. - Ленинград: Лениздат, 1947. С. 516.
3. Артоболевский И.И. Русский изобретатель и конструктор Кулибин. Научно-популярная библиотека солдата и матроса. - М.: Воениздат 1948. 36 с.
4. Столѣтіе военнаго министерства. 1802-1902. Главное инженерное управление. Историческій очеркъ. - СПб: Типографія «Слово». 1902. 675 с. См. также: Российский государственный архив военно-морского флота (РГАВМФ), фонд 166, опись 1, ед.хр. 2517. О изобретенном титулярным советником Понюхаевым телеграфе. 1815. 18 страниц; Российский государственный исторический архив, ф. 398 оп. 81 д. 410. Описи дел, поступивших в архив Третьего департамента Министерства государственных имуществ из Хозяйственного департамента Министерства внутренних дел за 1763-1836 гг. По проектам и сочинениям (1797-1836 гг.). Департамент земледелия Министерства земледелия. О изобретенном титулярным советником

³⁹ <https://news.rambler.ru/other/39789966>

⁴⁰ Островский А.В. История мировой и отечественной связи: учебное пособие – СПб.: СПбГУТ, 2011. – 312 с.

- Понюхаевым ночном телеграфе. 12 февраля 1815 - 30 апреля 1825. 18 листов.
5. Министерство внутреннихъ дѣлъ. 1802-1902. Историческій очеркъ. Приложение второе. Почта и телеграфъ въ XIX столѣтїи - СПб: Тип. Министерства внутреннихъ дѣлъ. 1901. 335 с. См. также: Российский государственный архив военно-морского флота (РГАВМФ), фонд 166, опись 1, ед.хр.2608. Об изобретенном капитан-лейтенантом Чистяковым телеграфе. 1824. 19 листов.
 6. Бутаковъ А. Телеграфные сигналы для господъ помѣщиковъ. – СПб: тип. Врем. деп. воен. поселений, 1833. 12 с.
 7. Oersted H.Ch. Experimenta circa efficaciam conflictus electrici in acum magneticam. - Hafniae, 1820.
 8. Поляк Ю.Е. О мониторинге сетевых научных ресурсов (ЭБ «Научное наследие России») // XIX конференция представителей региональных научно-образовательных сетей «RELARN-2012». Нижний Новгород, 2012. С. 19-21.
 9. Fahie, John Joseph. A history of electric telegraphy to the year 1837. – New York: E.&F.N. Spon, 1884.
 10. Поляк Ю.Е. К истории интернета: первые полвека // История науки и техники. 2018; 12: 03-16. DOI: 10.25791/intstg.12.2018.285
 11. Polak Y. The Bicentennial History of the Electromagnetic Telegraph (from Ørsted's Experiments to Social Networks) // International Conference Engineering Technologies and Computer Science EnT 2020 p.91-95.

References

1. Tochnoe i podrobnoe opisanie telegrafa ili novoizobretennoj dal'noizveshchayushchej mashiny, pomoshchiyu kotoroj v самое kratchajshee vremya mozjno dostavlyat' i poluchat' izvestiya iz samyh otдалennejshih mest. – Moskva, tipografiya I.Zelennikova. 1795.
2. Danilevskij V.V. Russkaya tekhnika. - Leningrad: Lenizdat, 1947. S. 516.
3. Artobolevskij I.I. Russkij izobretatel' i konstruktor Kulibin. Nauchno-populyarnaya biblioteka soldata i matrosa. - M.: Voenizdat 1948. 36 s.
4. Stoletie voennogo ministerstva. 1802-1902. Glavnoe inzhenernoe upravlenie. Istoricheskij ocherk. - SPb: Tipografiya «Slovo». 1902. 675 s.
5. Ministerstvo vnutrennih del. 1802-1902. Istoricheskij ocherk. Prilozhenie vtroe. Pochta i telegraf v XIX stoletii - SPb: Tip. Ministerstva vnutrennih del. 1901. 335 s.
6. Butakov A. Telegrafnye signaly dlya gospod pomeshchikov. – SPb: tip. Vrem. dep. voen. poselenij, 1833. 12 s.
7. Oersted H.Ch. Experimenta circa efficaciam conflictus electrici in acum magneticam. - Hafniae, 1820.

8. Polyak Yu.E. O monitoringe setevykh nauchnykh resursov // XIX konferenciya predstavitelej regional'nykh nauchno-obrazovatel'nykh setej «RELARN-2012». Nizhnij Novgorod, 2012. S. 19-21.
9. Fahie, John Joseph. A history of electric telegraphy to the year 1837. – New York: E.&F.N. Spon, 1884.
10. Polyak Yu.E. K istorii interneta: pervye polveka // Istoriya nauki i tekhniki. 2018; 12: 03-16. DOI: 10.25791/intstg.12.2018.285
11. Polak Y. The Bicentennial History of the Electromagnetic Telegraph (from Ørsted's Experiments to Social Networks) // International Conference Engineering Technologies and Computer Science EnT 2020 p.91-95.