



Вернер Сименс – пионер дальней связи

Ю.В. Черников

Вернер Сименс – знаменитый немецкий электротехник и предприниматель, член Прусской академии наук в Берлине, основатель и главный владелец крупного электротехнического концерна «Сименс и Гальске». Он изобрел инерционный регулятор для парового двигателя, пресс для покрытия медной проволоки гуттаперчей, создал совершенную конструкцию генератора постоянного тока с самовозбуждением, долгое время именовавшуюся динамо-машиной, первую электрифицированную железную дорогу, первое уличное освещение в Берлине и ряд других устройств. Сименс предложил ртутную единицу сопротивления, впоследствии названную «Ом», а единице электропроводности было присвоено наименование «Сименс».



Эрнст Вернер Сименс



Иоганн Георг Гальске

Однако в данной статье речь пойдет о другой области применения его трудов и талантов, а именно о дальней электросвязи.

В начале XIX века крепнущая экономика нуждалась в увеличении скорости передачи сообщений.

В 20 – 30-е годы этого же столетия усилиями ряда ученых и изобретателей, а именно П.Л. Шиллинга (Россия), У. Кука и Ч. Уитстона (Англия), С. Морзе (США) был создан «электромагнетический телеграф».

Одним из передовых телеграфов начала сороковых годов XIX века был однострелочный телеграф английских изобретателей Уильяма Кука и Чарльза Уитстона, построенный на основе принципа, предложенного профессором физики и математики Мюнхенского университета Карлом Августом Штейнгелем [1].

В этом телеграфе, который в 1841 – 1842 гг. был модернизирован Уитстоном [2], буквы и цифры были размещены по кругу, и для передачи буквы или цифры отправитель крутил приводную ручку передатчика до тех пор, пока указатель не останавливался против нужного знака. Во время плавного вращения приводной ручки передатчик телеграфа, содержащий электрическую батарею и зубчатое колесо, связанное с приводной ручкой, формировал соответствующее число электрических импульсов, которые посылались по проводам на удаленный приемник. Там эти импульсы поступали в катушку

электромагнита, подвижный якорь которого через колесо спускового механизма был соединен с часовым механизмом. При каждом импульсе тока стрелка часов приемника передвигалась на одно деление. Указатель ведомого приемника вращался синхронно с указателем ведущего.

Этот электромагнитный телеграф использовался на короткой линии вдоль железной дороги «Лондон – Слоу» в 1843 г. и короткое время – в 1845 г. на линии «Лондон – Портсмут».

В 1844 г. хозяйственное управление армии Пруссии приобрело один экземпляр однострелочного телеграфа Уитстона. Но телеграф функционировал неустойчиво. Известному часовых дел мастеру Леонарду поручили доработать аппарат. Он заменил приводную ручку передатчика на часовой механизм. Теперь импульсы тока приходили равномернее, но все равно аппаратура работала не совсем надежно. Летом 1846 г. Леонард обратился за помощью к Вернеру Сименсу, с которым он познакомился на лекциях в физическом обществе Берлина. Молодой артиллерийский офицер, уже хорошо известный своей склонностью к электротехническим экспериментам, сразу же начал интенсивно заниматься решением поставленной проблемы и уже через несколько дней нашел принципиально новое решение. Причина сбоя заключалась в недостаточной длительности интервала времени между двумя соседними импульсами напряжения, которые поступали в линию связи от передатчика, а также в наличии индуктивности катушки электромагнита приемника и емкости связи между проводами линии. При этом последующий сигнал сливался с задним фронтом предыдущего сигнала, в результате чего работоспособность телеграфа нарушалась.

Для проверки своих идей Сименс изготовил модель своего телеграфа, для которой он использовал ящики для хранения сигар, белую жемчужную бумагу, листовое железо и изолированную медную проволоку. В телеграф Уитстона Сименс встроил самопрерыватель (молоточек) Вагнера [3]. Поскольку это устройство – молоточек Вагнера – играло важную роль в развитии электротехники,



рассмотрим его подробнее [4]. 25 февраля 1837 г. на докладе во Франкфуртском физическом обществе некий Иоганн Филипп Вагнер, бухгалтер в фирме по торговле железом, представил конструкцию этого электромагнитного молоточка. Он представляет собой, в современной терминологии, электромагнитное реле с нормально-закрытым контактом. Катушка реле и его контакт были соединены последовательно. При протекании тока по этой цепи якорь реле притягивался к полюсам электромагнита и контакт размыкался. Пружина возвращала якорь в исходное положение, так как катушка реле была обесточена, и цикл повторялся. Молоточек Вагнера, по существу, представлял собой генератор импульсов, частота повторения циклов которого зависела от жесткости пружины и контактного промежутка, который регулировался. Молоточек Вагнера четко разделял импульсы тока, поступающие в линию связи между передатчиком и приемником телеграфа. Одновременно Сименс преобразовал колебания якоря молоточка Вагнера в угловые возвратные перемещения рычага, связанного с этим якорем. Собачка, укрепленная на конце рычага, сообщала через храповик шаговые движения стрелке циферблата. Таким образом, молоточек Вагнера поддерживал стрелки циферблата передатчика и приемника в непрерывном движении с одинаковой скоростью (синхронно) и с одинаковым пространственным положением (синфазно). Синфазность должна была обеспечиваться тем, что перед началом работы стрелки устанавливались на определенном месте. Сименс также предложил окружить циферблат передатчика расположенными по кругу кнопками. Теперь при нажатии кнопки, соответствующей выбранной букве или цифре, стрелка передатчика останавливалась возле нее, останавливалось функционирование и молоточка Вагнера. Соответственно, в нужном месте останавливалась стрелка на циферблате приемного устройства [5].

Убедившись на опыте в реальной возможности такого усовершенствования телеграфного аппарата, Сименс выступил с докладом в Берлинском физическом обществе. Среди тех, кто присутствовал на докладе Сименса, был человек, который слушал его с особым вниманием. Это был Иоганн Георг Гальске, один из самых способных специалистов в области точной механики. Услышанное очень заинтересовало Гальске. Сименс и Гальске сразу почувствовали симпатию друг у друга. Отношения Сименса и Леонарда не сложились, и Сименс предложил Гальске работать совместно. По чертежам Сименса Гальске собрал два экземпляра телеграфа, которые изобретатель вновь и вновь заставлял переделывать до тех пор, пока они не стали функционировать настолько хорошо, что их можно было продемонстрировать перед комиссией по вопросам телеграфной связи. По инициативе Леонарда комиссия также велела проложить линию связи между Берлином и Потсдамом. 8 июля 1847 г. Сименс и Гальке подключили оба аппарата на концах этой кабельной линии, чтобы провести публичную демонстрацию телеграфа в действии. Испытания прошли успешно. На **рис. 1** показано фото однострелочного телеграфа Сименса образца 1847 г. На этом фото слева внизу – гальванометр, над ним – ключи, справа – циферблат со стрелкой сигнального устройства внутри его и клавишами вокруг.

Исторической справедливости ради следует сказать, что на протяжении 1842 – 1845 гг. российский ученый Борис Семенович Якоби, академик Санкт-Петербургской академии наук, создал целую серию стрелочных телеграфов, отличающихся друг от друга системой привода, расположением циферблата, способом токопрерывания. Венцом творчества Якоби явилось изобретение им в 1845 г. горизонтального стрелочного синхронного клавишного телеграфа с вертикальным циферблатом и электромагнитным приводом [6].

Знал ли Сименс о работах Якоби, которые предвосхищали разработанный им телеграф? Сам Якоби говорил о возможном знакомстве Сименса с конструкцией его телеграфа так: «Я посетил моих давнишних друзей в Берлине. Одному из них показал эскиз моего нового аппарата, объяснил действие прибора и просил никому не рассказывать об этом до тех пор, пока сам не издам его описание. В момент моего ухода вошел господин Сименс, который тогда носил еще форму прусского артиллерийского офицера и который, насколько мне известно, не занимался телеграфами... Мой рисунок оставался на столе. Я передаю лишь факт, не обвиняя никого в плагиате. Известно, что телеграф с синхронным движением составил славу и богатство г. Сименса» [7, 8].

Вероятно, создание стрелочного синхронного телеграфа представляет собой один из многих примеров, иллюстрирующих взгляд американского науковедера Дерека Прайса, который говорил: «Наука есть система, обладающая очень большой избыточностью. Любое открытие в ней делается не одним, двумя или несколькими людьми, а скорее группами из нескольких человек в каждой из разных стран. Все, что было открыто, открывалось несколько раз независимо в разных странах» [9].

Полковник Этцель, председатель комитета по техническим испытаниям, предложил Сименсу незамедлительно стать одним из основных членов комиссии по вопросам телеграфной связи. Предложение занять эту государственную должность Сименс принял.

Сименс ощущал себя счастливым, так как ему представилась возможность заниматься проблемой, которая его горячо интересовала. В письме от 14 декабря 1847 г. своему брату Вильгельму в Англию он писал: «Я почти решил связать свою карьеру с телеграфией независимо от того, будет ли она совмещаться с военной службой. Телеграфия станет со временем отдельной важной отраслью техники, и я вижу свое призвание в том, чтобы выступить организатором в этой области, так как, по моему глубокому убеждению, она находится в самом начале своего развития» [10].



Рис. 1. Стрелочный клавишный телеграф Сименса, 1847 г.

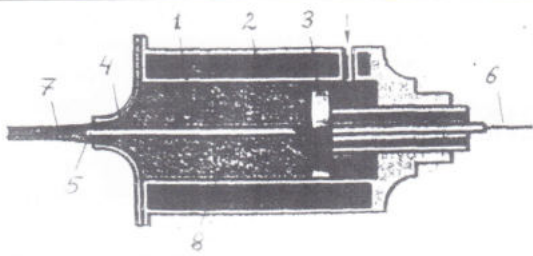


Рис. 2. Пресс В. Сименса для наложения гуттаперчевой изоляции на проволоку

Сименс и Гальске 1 октября 1847 г. основали совместную фирму «Организация по строительству и развитию телеграфа Сименса и Гальске». В это время Сименсу было тридцать лет, а Гальске – тридцать три года. Следует отметить, что в то время, как и сегодня, армейское начальство неодобрительно смотрело на то, что офицер, находящийся на действительной службе, руководит фирмой. Поэтому сначала Сименс с юридической точки зрения был только совладельцем фирмы. Финансовую поддержку новой фирме оказал двоюродный брат Вернера, советник юстиции Иоганн Георг Сименс. Стартовый капитал, который он внес в размере 6842 талера, давал ему право на часть прибыли.

Вновь образованная фирма размещалась в одном из домов существующей и поныне Шонебергер-штрассе, недалеко от Ангальтского вокзала Берлина, и имела там скромно оборудованную мастерскую площадью около 150 м². Сотрудников было только трое. Фирма не имела ни одного заказа и до поры до времени занималась изготовлением демонстрационных моделей телеграфа. Вскоре стало ясно, что фирма готова наряду с изготовлением телеграфных аппаратов выполнять и другие сходные с основным направлением работы. Фирма стала выпускать электроиндукторы, широко применявшихся в медицинской практике, а также приборы электросигнализации, которые применялись на железных дорогах и имели хороший сбыт.

Вернер Сименс хорошо понимал, что для обеспечения надежного функционирования систем связи на значительных расстояниях необходимы, кроме телеграфа, другие технические средства. Поэтому он сразу же занялся разработкой и конструированием:

- пресса, необходимого для изготовления цельной гуттаперчевой изоляции электрических проводников; следует особо отметить, что развитие электротехники вообще не могло иметь место без создания и внедрения надежного и дешевого метода изолирования;
- реле, позволяющих передавать электрический ток на значительные расстояния, усиливая первоначальный импульс;
- устройства молниезащиты линий связи;
- изоляторов для подвески воздушной линии связи;
- устройства защиты подземных кабелей связи от грызунов.

Тем временем революционное движение в Германии накануне 1848 г. быстро развивалось, охватывая все новые слои немецкой буржуазии. Уже в марте 1848 г. восставшие народные массы в течение пяти дней боролись на баррикадах Берлина с королевскими войсками. Король пошел на уступки, и буржуазия тотчас же заключила союз

с монархией. Сименс был очень доволен новыми правами, полученными его классом.

В это же время лейтенанту Сименсу надлежало идти воевать, так как Дания принимала меры, чтобы присоединить к себе герцогство Шлезвиг-Гольштейн. Германский союз послал на север корпус под командованием прусских офицеров, среди которых был и основатель фирмы на Шонебергер-штрассе. Наибольшая опасность угрожала со стороны датского флота, на борьбу с которым было обращено главное внимание прусского правительства. Сименсу поручили не допустить вхождение датских военных кораблей в порт Киль. Сименс решил эту проблему с помощью морских мин, для которых он сконструировал электрический взрыватель. Эти мины были поставлены в акватории порта. Пруско-датский конфликт, ограничившись несколькими стычками, не привел к масштабным военным действиям, что, в свою очередь, не дало возможность Сименсу выполнить его план по молниеносному уничтожению датского флота.

Гальске в Берлине взял на себя заботы о фирме. Он изготавливал разнообразные устройства, которые до этого сконструировал его талантливый компаньон. В их числе был, и пресс для наложения гуттаперчевой изоляции на проволоку [1], показанный на рис. 2, где 1 – цилиндр, 2 – рубашка, 3 – поршень, 4 – матрица, 5 – труба-дорн, 6 – медная проволока, 7 – изоляция, 8 – гуттаперча. Конструкция была проста и оригинальна. Гуттаперча загружалась в цилиндр, обогреваемый горячей водой, циркулирующей в рубашке. В цилиндре совершал возвратно – поступательное движение полый поршень, который двигался вдоль проходящей через него неподвижной и также полый трубы-дорна. Внутри трубы пропусклась изолируемая проволока. Изоляция выдавливалась на проволоку сплошным цилиндрическим слоем через кольцевое отверстие между дорном и матрицей.

Литература:

1. История радио: летопись 1836 – 1845. // www.viol/uz/history/chronicle/page6.shtml.
2. Distant Writing. A History of the Telegraph Companies in Britain between 1838 and 1868. WHEATSTONE / distantwriting.co.uk/wheat-stone.aspx.
3. Фон Ве́хер. Вернер фон Сименс. // www.litportal.ru/genre/98/author/531/read/page/1/book/3296.html.
4. Генератор электрических искр – генератор новых идей. // articles/excelion.ru/science/history/teh/26221699.html.
5. Оггер Г. Магнаты: начало биографии / Пер. с нем. О.В. Бабчук и К.П. Васильева. – М.: «Прогресс», 1985.
6. Яроцкий А.В. Основные этапы развития телеграфии. – М.: «Знание», 1963.
7. Шарле Д., Хасанов Б. Вернер Сименс. Начало пути выдающегося изобретателя // www.connect.ru/article.asp?id=4351.
8. Яроцкий А.В. Павел Львович Шиллинг. 1786 – 1837. – М.: Изд-во АН СССР, 1963.
9. Цверав Г.К. Джозеф Генри. – Л.: Наука, 1983.
10. Шнее Г. Старая гвардия // www.newlibrary.ru/book/shnee_genri/staraja-gvardija.html.

(Продолжение следует)