



АЛЕКСАНДР МИКЕРОВ,
д. т. н., проф. каф.
систем автоматического управления
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
a.mikarov@gmail.com

Название «Сименс» мелькает перед нами на электробытовых приборах высокого качества, медицинском оборудовании и скоростных электропоездах. При этом начинала знаменитая немецкая компания с прокладки первых европейских телеграфных сетей, а ее создатель мечтал о научной работе.



ВЕРНЕР СИМЕНС — ОСНОВАТЕЛЬ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЭЛЕКТРОИНДУСТРИИ (К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Жизненный путь Вернера Сименса (Werner Siemens) (рис. 1) на первый взгляд не богат событиями [1–3]. Он родился 13 декабря 1816 г. в Германии вблизи Ганновера в семье образованного сельского арендатора, имевшего 14 детей, только 10 из которых дожили до юности. Вернер был старшим среди них, но два его младших брата — Вильгельм (Wilhelm) и Карл (Karl) — также стали знаменитыми.



РИС. 1. ◀
Вернер фон Сименс
(1816–1892)

Получив начальное домашнее образование и окончив гимназию в Любеке, Сименс по настоянию отца поступил в Артиллерийскую академию в Берлине, куда он добрался пешком, пройдя около 200 км. В чине лейтенанта прусской армии (рис. 2) он проходил военную службу в артиллерийских мастерских, а во время датско-прусской войны отличился минированием Кильской гавани с использованием электриче-



РИС. 2. ▶
Вернер Сименс —
лейтенант

ских запалов. Впоследствии интерес к электричеству привел его в научные общества.

Там он и познакомился с мастером Иоганном Гальске (Johann Halske), вместе с которым основал в 1847 г. телеграфную мастерскую Siemens&Halske, превратившуюся со временем во всемирно известную электротехническую компанию, бесшумным руководителем которой он и оставался вплоть до своей кончины. В то же время Вернер Сименс был одаренной и разносторонней личностью и прославился не только как знаменитый предприниматель и общественный деятель, но и, прежде всего, как выдающийся изобретатель и ученый.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И УЧЕНЫЙ

К изобретательству Вернера подтолкнула не только любовь к науке, но и смерть родителей в 1849 г., в результате чего на него легло бремя забот о младших братьях [1–3]. Кажется, изобретения могли стать источником дохода. И действительно, его первое решение для электрохимического золочения было продано одному английскому предпринимателю за баснословную по тем временам



РИС. 3. ▲
Стрелочный телеграф
Сименса

цену в 1500 фунтов. Сименс изобрел его в 1842 г., когда проводил химические опыты, находясь в крепости под арестом за участие в дуэли в качестве секунданта, что было тогда для офицеров обычным делом. Однако другие изобретения, в том числе регулятор паровой машины, пресс для печати, использование искры для измерения скорости полета снаряда, не были столь финансово успешными. И тогда Сименс понял, что в условиях нарождающейся немецкой промышленности надежный фундамент для занятия наукой можно создать, только организовав производство. Он решил попробовать заменить действовавший в ту пору оптический телеграф электрическим.

Наиболее известным тогда был телеграф Павла Львовича Шиллинга (1832 г.), улучшенный в 1837 г. английским физиком Чарльзом Уитстоном (Charles Wheatstone). В 1847 г. Сименс создал свой вариант (рис. 3) с двумя проводами между идентичными передающим и приемными аппаратами [1, 4]. При включении аппаратов их стрелки (1) начинали синхронно перемещаться по буквенному циферблату (2) с помощью специального электро-

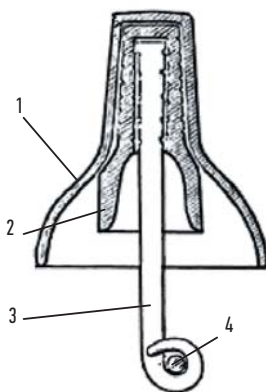


РИС. 4. ►
Изолятор Сименса

магнита с прерывателем, подобным электрическому звонку. При нажатии на кнопку (3) цепь электромагнита разрывалась и стрелки обоих аппаратов останавливались на требуемой букве. Гальванометр (4) служил для контроля. Этот аппарат был модернизирован в 1856 г. путем замены гальванического элемента встроенным генератором [5]. Позднее стали использоваться телеграфные аппараты Морзе, усовершенствованные Сименсом.

Другими его важнейшими изобретениями в телеграфии были: технология и оборудование для защиты проводов гуттаперчей, а также свинцовой и стальной оболочками (бронированный кабель), фарфоровый изолятор для воздушных линий, способы контроля кабелей, методы прокладки морских кабелей и нахождения неисправностей линий, а также автоматическая дальняя передача с использованием перфоленты и поляризованного реле в качестве ретранслятора. В первой воздушной телеграфной линии Морзе (1844 г.) в качестве изоляторов были, как известно, горлышки от бутылок. Однако для дальних линий, особенно в суровых условиях России, Сименс разработал специальную конструкцию (рис. 4), имевшую укрепленный на столбе металлический кожух (1) с фарфоровым изолятором (2) и крюком (3), на который подвешивался провод (4). Важной частью изолятора была юбка снизу, которая внутри оставалась сухой в любую погоду, что и обеспечивало малый ток утечки.

Опыты Сименса привлекли внимание начальника прусского телеграфа, в результате чего он был назначен в комиссию Генштаба по устройению электрического телеграфа. Это способствовало получению мастерской Siemens&Halske государственного подряда на первую в Европе телеграфную линию Берлин — Франкфурт длиной 546 км. Впечатляющий успех этого предприятия привел к созданию общегерманской телеграфной сети, а Сименсу было предложено занять пост ее начальника. Однако он от этого предложения отказался и в том же году оставил военную службу для выполнения массовых заказов на телеграфные линии.

Для наземных линий, укладываемых в железнодорожную насыпь,

Сименс предлагал использовать бронированный кабель, опасаясь повреждений грызунами и железнодорожными ремонтниками. Однако ввиду экономии правительство ограничилось гуттаперчевой изоляцией, что привело к массовым отказам линий, в которых была обвинена компания Siemens&Halske. С 1851 г. она надолго потеряла госзаказы и вынуждена была осваивать другую разработанную Сименсом продукцию: медицинские приборы, счетчики воды и приборы железнодорожной сигнализации. Стремясь избежать краха, Сименс в 1852 г. направляется в Санкт-Петербург, где и добивается крупных заказов на строительство телеграфных линий в России, включая линию на Севастополь (1855 г.) в связи с Крымской войной.

Особую славу компании принесла самая протяженная прямая линия Лондон — Калькутта в 11 тыс. км (1870 г.). Благодаря автоматической передаче была достигнута невиданная скорость прохождения телеграммы — всего за час вместо обычной недели через местные линии, где ручная ретрансляция была причиной полного искажения текста. Затем с помощью первого судна-кабелеукладчика «Фарадей» было проложено шесть линий через Атлантический океан. При этом все свои разработки Сименс делал на основе собственных исследований, вылившихся, в частности, в кабельную теорию, опубликованную в 1857 г.

Стремление найти замену дорогим и неудобным в работе гальваническим элементам, неперенной принадлежности телеграфа, вывело Сименса после 1856 г. в совершенно новую сферу деятельности сильных токов (электроэнергетику) [3, 6]. Начал он с улучшения генераторов, где заменил применяемые ранее якоря Якоби и Девенпорта в виде радиально или аксиально расположенных катушек на так называемый двойной Т-образный якорь [5, 6]. В нем обмотка впервые укладывалась в продольные пазы ротора. В 1873 г. механик, а впоследствии и главный инженер компании Siemens&Halske, Фридрих Хефнер-Альтенек (Friedrich Hefner-Alteneck), предложил использовать в генераторах барабанный якорь, который до сих пор остается неперенным атрибутом любой электрической машины с обмоткой на роторе [1, 5, 6].

В год 50-летнего юбилея Сименса его важнейшим изобретением стала динамомашинка, история появления которой изложена в статье [7]. Несмотря на то, что первые мысли о ее самовозбуждении были высказаны еще Хиортом (Søren Hjørth) и Йедликом (Anyos Jedlik), именно Сименсу принадлежит заслуга промышленной конструкции и массового производства генераторов без постоянных магнитов. Его идея была весьма проста (рис. 5). Обмотка возбуждения В включается последовательно с обмоткой якоря Я в цепь нагрузки Н. Таким образом, магнитный поток возбуждения создается самим током нагрузки.

Сименсом также был разработан коллекторный двигатель переменного тока, подобный двигателю постоянного тока с последовательным возбуждением. Его схема аналогична представленной на рис. 5, если заменить нагрузку Н источником (сетью) переменного тока. В этом случае при изменении полярности питающего напряжения знаки магнитного потока возбуждения и тока якоря меняются одновременно, что сохраняет постоянство вращающего момента. Такие двигатели до сих пор применяются в пылесосах, полотерах, фенах и другом бытовом электрооборудовании [6, 8].

Получив дешевый и надежный электромеханический источник энергии, Сименс быстро осознал возможность его применения в разных сферах человеческой деятельности. Начал он с применения дуговых ламп для уличного освещения в Берлине. Однако в 1881 г., после посещения электротехнической выставки в Париже и личного знакомства с Эдисоном (Thomas Alva Edison) и его системой освещения, он стал горячим сторонником ламп накаливания. Он первым в Европе начал производство таких ламп и поддержал создание в Германии филиала компании Эдисона, превратившейся позднее в компанию AEG [3]. В период до 1882 г. Сименс, по просьбе министерства горного дела, создал первые в мире электродуговую печь, электрическую железную дорогу, шахтный вентилятор и электроподъемник, предшественника пассажирских лифтов. В 1879 г. на Берлинской выставке был показан публике первый электропоезд (рис. 6). Его

питание подавалось по третьему рельсу, что исключало применение высокого напряжения, необходимого для тягового двигателя большой мощности.

Поэтому трамвай, например, стал популярным только после того, как американский изобретатель Фрэнк Спрэйг (Frank Sprague), бывший сотрудник Эдисона, разработал в 1887 г. токоприемник для подвесного контактного провода. В России первый трамвай был пущен в 1892 г. в Киеве компанией Siemens&Halske [6].

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ И ОБЩЕСТВЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ

Для Сименса главной причиной создания собственной компании была забота о младших братьях, оставшихся на его попечении после смерти родителей. Он и потом всегда заботился о благосостоянии потомков и родственников, а вслед за выходом Гальске из руководства компании Siemens&Halske в 1867 г. она превратилась в чисто семейное предприятие. Однако имя Гальске оставалось в ее названии вплоть до 1966 г., когда она преобразовалась в концерн Siemens AG. После отхода Вернера Сименса от дел в 1890 г. руководство принял на себя его брат Карл, начавший акционирование компании, а затем ее возглавляли другие члены семейства Сименсов. Упорное неприятие Вернером

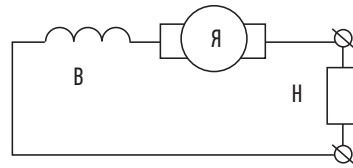
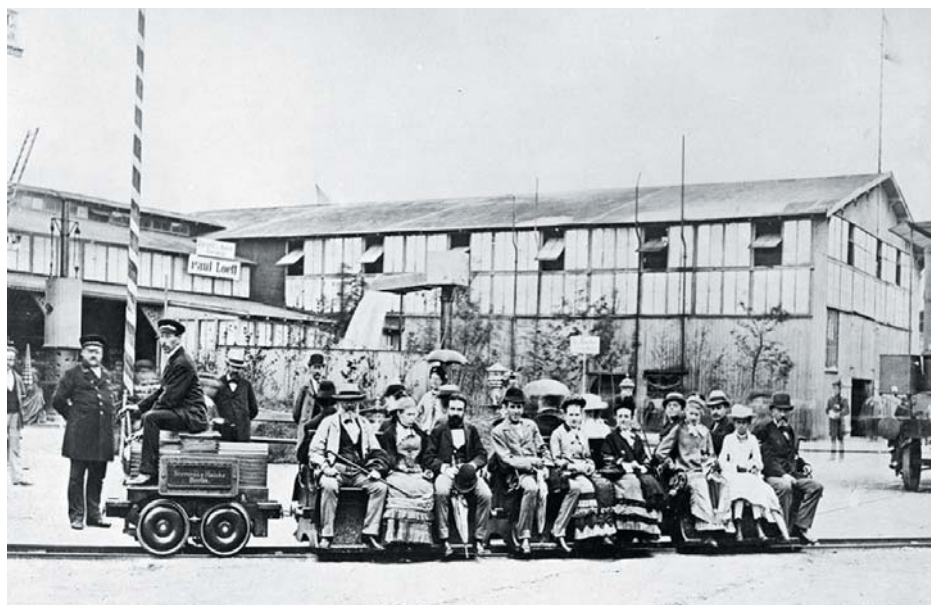


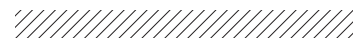
РИС. 5. ◀
Генератор
с самовозбуждением

Сименсом формы акционерного общества вытекало из убеждения, что целью таких обществ является извлечение прибыли, тогда как ему производство предоставляло прежде всего средства для исследований и новых открытий. В своих воспоминаниях Сименс отмечал: «Интересы мои всегда были на стороне чистой науки, в то время как труды и достижения большей частью относились к практической технике» [1].

Компания Siemens&Halske начала превращаться в транснациональную после 1851 г. из-за прекращения госзаказов в Германии. В результате были созданы успешные филиалы в России и Англии под руководством соответственно братьев Карла и Вильгельма, которые в этих странах натурализовались, освоили язык, женились и были возведены в дворянство. Удачным было также отделение в Вене, однако попытки обосноваться во Франции, Бельгии и в США успехом не увенчались. Интересно отметить, что в налаживании бизнеса за границей Сименс делал ставку на личные контакты с влиятельными лицами, прибе-

РИС. 6. ▼
Электропоезд Сименса





Вернер Сименс — первый в ряду пионеров электротехники, совершавших свои исследования и открытия не за счет государственных или частных фондов, а занимаясь изобретательством. Однако в отличие от Эдисона и Теслы, которые преимущественно продавали свои изобретения, Сименс поглощал их в продукции собственного предприятия, что и давало ему средства на дальнейшие исследования.

- Вершиной его изобретательской деятельности стало создание динамомшины, заложившее основы техники сильных токов в самых разнообразных сферах человеческой деятельности.
- Однако большая часть его творческого пути была посвящена телеграфии, что привело к формированию европейской, затем российской, а затем и всемирной телеграфных сетей.
- При этом он не только заботился о благосостоянии своих близких, но думал и об общественном благе, неуклонно следуя принципу справедливого распределения доходов среди всех своих работников.

Итог своей деятельности Вернер фон Сименс подвел словами: «Жизнь моя была прекрасна, потому что она была преисполнена успешным и полезным трудом...» [1].

гая при необходимости к щедрым подаркам [3].

Сименс одним из первых понял целесообразность заботы о благосостоянии работников, особенно их участия в распределении доходов. Он писал в 1868 г.: «Если бы я не отдал своим верным помощникам причитающуюся им часть прибыли, то заработанные деньги жгли бы мне руки, как раскаленное железо» [2]. Им были учреждены премиальный фонд и пенсионная касса, приглашен фабричный врач, рабочий день сокращен до 8,5 часа, и поэтому заводы Сименса не страдали от стачек. К концу 1880-х гг. на всех его предприятиях было уже более 4500 работников.

Сименс с юности придерживался либеральных взглядов, однако одобрял политику Бисмарка по объединению Германии, был одним из основателей прогрессивной партии, избирался в парламент, защищая интересы промышленности — в частности, разрабатывал закон о патентах, служил членом патентного ведомства. Считая развитие технических наук делом государственной важности, он в 1887 г.

основал исследовательский Физико-технический институт под руководством знаменитого физика Гельмгольца (Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz), по примеру которого впоследствии создавались подобные учреждения в других странах, в том числе в СССР. По инициативе Сименса также было организовано немецкое электротехническое общество, да и сам термин «электротехника» был предложен именно им [1, 3]. Он подготовил план Немецкого технического музея, который был создан в Мюнхене в 1925 г. Был меценатом в области науки. Выделил средства на создание Института флоры и фауны, выкупил и передал Берлинскому музею естествознания окаменелость древней ископаемой птицы, названной Археоптерикс Сименса.

Заслуги Сименса получили широкое признание [1, 2]. Государственная служба принесла ему чин тайного советника и наследуемое дворянское звание, после чего он стал именоваться Вернер фон Сименс. Однако гораздо выше он ценил научные звания члена Прусской и Петербургской академий

наук и почетного доктора Берлинского и Гейдельбергского университетов. В его честь единица электрической проводимости названа 1 сименс, что отражает его заслуги по введению первого ртутного эталона электрического сопротивления. Умер он очень богатым человеком. Однако самым большим памятником Сименсу остается созданная им компания Siemens — в настоящее время вторая после General Electric электротехническая компания мира, на которую работает 405 тыс. человек в 190 странах. В 2000 г. полупроводниковое производство Siemens выделилось в компанию Infineon Technologies — сейчас это крупнейший производитель электронных компонентов.

В России деятельность компании начиналась в Санкт-Петербурге, где были открыты электротехническая фабрика (1855 г.), ныне завод «Электросила», и кабельная фабрика (1863 г.), ныне — «Севкабель». Руководитель петербургской компании Карл Сименс за содействие российской науке был избран почетным инженером-электриком [9]. Однако во время революции все имущество Сименсов было национализировано, и деятельность компании возобновилась лишь в 1971 г. В 2002 г. на кафедре систем автоматического управления ЛЭТИ компанией Infineon Technologies была основана лаборатория микроконтроллеров, а компанией Siemens в 2006 г. — современная лаборатория электропривода. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Чумаков В. Вернер фон Сименс. Личные воспоминания. Как изобретения создают бизнес. www.litres.ru/valeriy-chumakov/verner-fon-simens-lichnye-vozpominaniya-kak-izobreteniya-sozdaut-biznes/
2. Вейхер З. Великие промышленники // Вейхер З. Вернер фон Сименс, Шрёдер З. Крупн. Ростов н/Д: Феникс. 1998.
3. Feldenkirchen W. Werner von Siemens. Inventor and International Entrepreneur. Ohio State Univ. Press. 1994.
4. Siemens history. <http://www.siemens.com/history/en/>
5. The invention of the electric motor 1856-1893. www.eti.kit.edu/english/1390.php
6. Белькинд Л. Д. и др. История энергетической техники. М.-Л.: Госэнергоиздат. 1960.
7. Микеров А. Г. Первые электрогенераторы и принцип динамо. Control Engineering Россия. 2016. № 3 (63).
8. Шёллинг Г., Байсее А. Электрические микромашины. М.: Энергоатомиздат. 1991.
9. Карл Сименс в истории ЛЭТИ. www.eltech.ru/ru/vospitatelnaya-i-socialnaya/novosti/yubiley-karla-simensa