

Памяти Георга Ома (16.03.1787 – 06.07.1854)

77-48211/717027

6, июнь 2014

Самохин В. П., Мещеринова К. В.

УДК.929

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана

svp@bmstu.ru

ksenia@bauman-trud.ru

Он был немецким математиком и физиком, членом Королевского общества Великобритании, и свой главный труд в начале XIX века посвятил поискам закономерностей в гальванической цепи, известных сегодня как закон Ома.

«Когда я первый раз прочел теорию Ома, то она мне показалась молнией, вдруг осветившей комнату, погруженную во мрак» – Джозеф Генри



Первые годы жизни. Георг Симон Ом (нем. *Georg Simon Ohm*) родился в Эрлангене (нем. *Erlangen*), городе, расположенном недалеко от Нюрнберга (нем. *Nürnberg*), в протестантской семье потомственного слесаря. Отец Георга, Иоганн Вольфганг (нем. *Johann Wolfgang*) Ом, был потомственным слесарем, много времени уделявшим вопросам самообразования. Он занимался по учебникам математики и посещал в Берлине школу технического рисования. В 1785 году мастер Иоганн Ом возвратился в свой родной город Эрланген и получил разрешение на открытие собственного дела. А через год он женился на дочери портного Елизавете Марии Бек (нем. *Elizabeth Maria Beck*). Из 7 рожденных ею детей в живых осталось только трое, а сама она в 1799 году умерла при родах. Иоганн Ом так и не оправился до конца жизни от потери «лучшей и нежнейшей из матерей», как он о ней говорил. Тогда его сыну Георгу было 10, Мартину, который впоследствии стал известным математиком, – 7, а дочери Элизабет Барбаре – 5 лет. [1]

Иоганн Ом уделял воспитанию оставшихся на его руках детей огромное внимание. Чтобы обеспечить семью, он ежедневно с утра до вечера занимался выполнением кузнечных и слесарных заказов, а каждую свободную минуту посвящал детям. Отец сумел приучить своих детей к самостоятельной работе с книгой. С трудом сводя концы с концами в семейном бюджете, Иоганн никогда не жалел денег на книги. Во многом всему, достигнутому в жизни, его сыновья были обязаны отцу. Это признавал впоследствии и Георг, будущий профессор физики, и Мартин, еще раньше ставший профессором математики.

После окончания школы Георг, как и большинство его сверстников, поступил в городскую гимназию. Гимназия Эрлангена курировалась университетом и представляла собой учебное заведение, соответствующее тому времени. Занятия в гимназии вели четыре профессора, рекомендованные администрацией университета. Но отца будущего ученого не устраивал объем и уровень знаний, которыми обладали выпускники гимназии. Отец не переоценивал своих возможностей: он знал, что одному ему не под силу дать хорошее образование детям, и решил обратиться за помощью к преподавателям Эрлангенского университета. На просьбу самоучки откликнулись профессора Клубер, Ландсдорф и Роте (нем. *Klüber, Landsdorff, Rothe*). [2]

Георг Ом успешно окончил гимназию и в 1805 году поступил на философский факультет местного университета, где изучал математику, физику и философию. Полученная им солидная подготовка и незаурядные способности благоприятствовали тому, что обучение в университете шло легко.



В университете Ом увлекся спортом, отдавая ему почти все свободное время. Он был лучшим среди конькобежцев среди студенческой молодежи, а также непревзойденным танцором на студенческих вечеринках и игроком в бильярд.

Однако все эти увлечения отнимали много времени, которого все меньше оставалось для изучения университетских дисциплин. Чрезмерные увлечения Георга вызывали тревогу у отца, которому все труднее приходилось содержать семью. Между отцом и сыном произошла размолвка, надолго испортившая их отношения. В результате, проучившись три семестра, Георг решил зарабатывать сам

и уехал в Швейцарию. Он принял приглашение стать учителем математики в частной школе городка Готтштадт (нем. *Gottstatt*), куда и прибыл в сентябре 1806 года. [1]

Начало самостоятельной жизни. Швейцария очаровала Георга: великолепная природа, его коллеги, ученики и крохотный городок, в котором самым большим зданием был монастырский замок, в котором располагалась школа, хорошая зарплата – все это вызывало у него чувство восхищения. Он делился этим в письмах домой, но ответных писем от отца почти год не получал. Иоганну Ому казалось, что рухнули все надежды, которые он связывал со своим одарённым сыном.



Но тон писем Ома из Готтштадта постепенно менялся. Однообразие жизни, отсутствие увлекательной перспективы и научного роста охлаждали первые юношеские восторги. Все чаще в его письмах прорывалась тоска по дому и мечта продолжить учебу в университете. К тому же в 1809 году Георгу Ому было предложено освободить место преподавателя для сына хозяина школы. [2]

К рождеству Ом перебрался на новое место работы в город Невшатель (фр. *Neuchâtel*), расположенный около одноименного озера в Швейцарии, где выполнял обязанности учителя, подрабатывал репетиторством и, по совету профессора Ландсдорфа, совершенствовался в математике, изучая работы Эйлера, Лапласа и Лакруа.



В апреле 1811 года Ом вернулся в Эрланген. Его самостоятельные занятия оказались настолько плодотворными, что он в том же году смог окончить университет и успешно защитить диссертацию "О свете и красках" (нем. "*Über Licht und Farben*"). Ому была предложена должность приват-доцента кафедры математики этого университета. Предложение было принято, но, проработав всего три семестра, он по материальным соображениям, которые почти всю жизнь преследовали его, вынужден был подыскивать более оплачиваемую должность. Эти поиски долгое время были безуспешными. Георг рассылал письма во многие научные, учебные и властные учреждения. Наконец, баварское правительство предложило ему работу преподавателя математики и физики в Бамберге (нем. *Bamberg*), где он стал работать с января 1813 года.



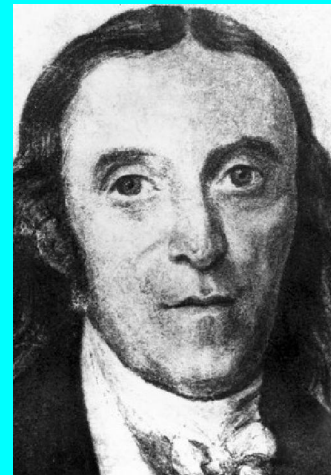
Новое место оказалось не столь удачным, как того ожидал Ом. Небольшое жалование, к тому же выплачиваемое нерегулярно, не соответствовало объему возложенных на него обязанностей. В феврале 1816 года реальная школа в Бамберге была закрыта, и Георгу предложили за ту же плату проводить занятия в переполненных классах местной подготовительной школы. Эта работа оказалась ещё более тягостной. Его совершенно не устраивала существующая тогда система обучения. Георг Ом решил показать, что достоин гораздо большего должности учителя в бедной школе. Оставаясь отчаянно несчастливым в своей работе, он написал и в 1817 году опубликовал свою первую работу «Оптимальная методика преподавания геометрии в подготовительных классах» (нем. "*Die beste Möglichkeit des Unterrichts Geometrie in Vorbereitungsklassen*"). Однако, эта работа не получила должного признания. Некоторые сочли, что идеи Ома ведут к «...гибели всего математического учения», но были и его сторонники. В городе Кёльне (нем. *Köln*), в 1814 году оставленным французами перед наступающими прусскими войсками, стала создаваться новая школьная система, и 11 сентября 1817 года Георг Ом получил предложение занять место учителя математики и физики в кёльнском колледже Ордена иезуитов (нем. *Jesuitenkollegs*). [3, 4]

Плодотворные годы в Кёльне. Здесь было лучше, чем где-либо ранее. Ом получил хорошо оборудованный физический кабинет и продолжил изучение работ французских математиков Лагранжа, Лежандра, Лапласа и Пуассона, а также произведений Фурье и Френеля. Он стал вкладывать большую часть своих личных средств в совершенствование физической и химической лабораторий, где много экспериментировал. [3]

В июне 1820 года датский физик Ханс Эрстед (дат. *Hans Ørsted*, 1777–1851) опубликовал описание опыта, показывающего, что ток, протекающий в прямолинейном проводнике вдоль магнитного меридиана, отклоняет магнитную стрелку от направления меридиана. Сразу же после открытия Эрстеда профессор Иоганн Швайггер, с которым Ом познакомился во время учёбы в Эрлангенском университете, изобрел высокочувствительный измеритель тока, поместив магнитную стрелку внутрь прямоугольной рамки, на которую было намотано несколько витков проводника. Устройство получило название "Мультипликатор" и было продемонстрировано в университете Галле 16 сентября 1820 года. Мультипликатор Швайггера можно считать первым гальванометром, хотя такой термин впервые появился в 1836 году по фамилии ученого Луиджи Гальвани.

Ом знал об открытии Эрстеда и мультипликаторе Швайггера и увлёкся экспериментами с электричеством, став первым физиком, попытавшимся выяснить количественные закономерности прохождения электрического тока через проводники.

Иоганн Швайггер (нем. *Johann Salomo Christoph Schweigger*, 1779 – 1857) – немецкий физик и химик, учился на философском факультете Университета в Эрлангене, где под влиянием профессора Ландсдорфа увлёкся естественными науками. С октября 1803 года Швайггер – профессор в гимназии в Байройте, с 1811 – в Нюрнбергском политехническом училище, а с 1819 года в Университете города Галле (нем. *Halle*). Физические работы относятся к электрическим приборам, первый из которых он сконструировал ещё в 1808 году. С 1811 года Швайггер – главный редактор «Журнала физики и химии» (нем. "*Der Zeitschrift für Physik und Chemie*") и основатель Ежегодника с таким же названием. [5]



Ому по ходу дела пришлось решить ряд сложных практических задач. Например, в качестве источника питания в своих первых опытах Ом использовал вольтовы столбы – самодельные конструкции, содержащие чередующиеся слои двух разнородных металлов (например, серебра и цинка), разделенные бумагой, пропитанной раствором соли.

Алессандро Вольта (итал. *Alessandro Volta*, 1745–1827) – итальянский физик, химик и физиолог, родом из старинной аристократичной семьи, проживающей в альпийском местечке Комо (итал. *Como*), где он окончил колледж Ордена иезуитов и преподавал физику в гимназии (1774...1779).

Вольта – один из основоположников учения об электричестве, в 24 года опубликовал первую научную работу, посвящённую теории лейденской банки. В 1779 году Вольта стал профессором университета в Павии (итал. *Pavia*), где создал электроскоп, плоский конденсатор и обнаружил проводимость пламени, а в 1800 году изобрёл первый "Вольтов столб", → с 1815 года – декан философского факультета университета в Падуе (итал. *Padova*). В 1794 году Алессандро Вольта получил высшую награду Лондонского королевского общества – медаль Копли, а в 1801 году – титулы графа и сенатора от императора Франции Наполеона I. В честь Вольта названа единица разности потенциалов и напряжения **вольт**. [6]



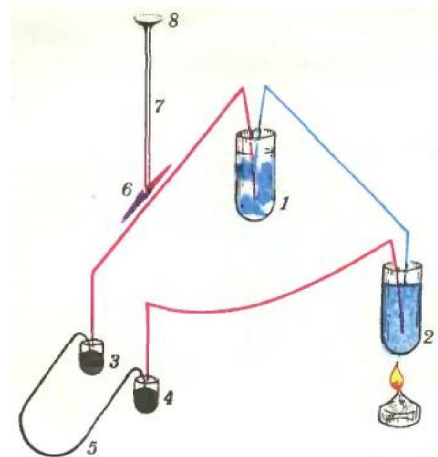
Вскоре обнаружилось, что сила тока в электрической цепи с питанием от вольтова столба быстро уменьшается, что делало почти невозможным выявление количественных закономерностей. Но Ом был знаком с работами немецкого физика Томаса Зеебека (нем. *Thomas Seebeck*, 1770–1831), открывшего в 1821 году термоэлектрический эффект. Для своей установки Ом сконструировал и изготовил термоэлемент из висмутового стержня, спаянного с двумя медными шинами, который обеспечивал достаточно стабильный ток.



Спай 1 этого термоэлемента поддерживался при температуре таяния льда, а спай 2 – при температуре кипения воды. ➡

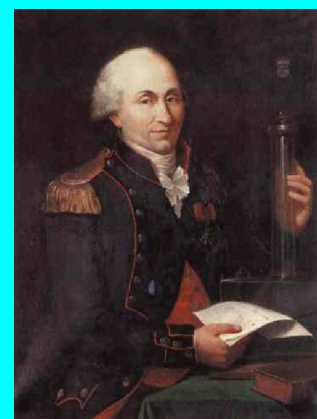
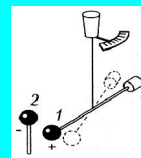
Свободные концы шин 3 и 4 были погружены в чашечки с ртутью.

Сюда же погружались и предварительно зачищенные для лучшего контакта концы исследуемых проволок 5. Ом оценивал силу тока в цепи величиной угла поворота магнитной стрелки 6, подвешенной параллельно над токовой шиной, размещаемой в плоскости магнитного меридиана. Эта стрелка слегка сплюсненной золотой (!)



проволочкой 7 крепилась к измерительной головке 8. При протекании тока в цепи стрелка 6 выходила из плоскости магнитного меридиана и провололочкой 7 поворачивала головку 8, показывая угол поворота. Прототип такого измерительного прибора, получивший название крутильных весов, был изобретен в XVIII веке Шарлем Кулоном.

Шарль Огюстен де Кулон (фр. *Charles-Augustin de Coulomb*, 1736 – 1806) – французский военный инженер и учёный-физик, активно занялся научными исследованиями в начале 1770-х годов, публиковал работы по технической механике (статика сооружений, механика кручения нитей и др.), с 1781 года член парижской Академии наук, изобрёл крутильные весы ➡ для измерения электрических и магнитных сил взаимодействия. С 1785 по 1789 год опубликовал семь работ, в которых сформулировал закон взаимодействия электрических зарядов и магнитных полюсов (*закон Кулона*) и ввёл понятия магнитного момента и поляризации зарядов.



Именем Кулона названа единица электрического заряда, он внесён в список величайших учёных Франции, помещённый на первом этаже Эйфелевой башни. [8]

Для исследования проводимости различных металлов Ом брал проволоки одинакового поперечного сечения, но изготовленные из различных материалов, и поочередно включал их в цепь. В качестве эталона он выбрал медную проволоку длиной 1 фут и измерил угол поворота головки. Затем включал в цепь проволоки из других металлов и укорачивал их до тех пор, пока угол поворота головки не становился таким же, как и в случае эталонной проволоки. По полученной при этом длине можно было судить о проводимости соответствующего материала.

Затем Ом исследовал проволоки из одного и того же металла, но различного диаметра, и поступал с ними так же, как при определении проводимости различных металлов. Ученый провёл целую серию экспериментов. Он нашел, что сопротивления проволок из одного и того же материала одинаковы, если отношения длин к площадям поперечных сечений у этих проволок равны.

Результаты своих исследований Георг Ом в статье под названием «Предварительное сообщение о законе, по которому металлы проводят контактное электричество», опубликованной в 1825 году в «Журнале физики и химии» Швайггера, и это была первая публикация Ома, посвященная исследованию электрической цепи. В отличие от своих современников, он ясно осознавал универсальное значение своих экспериментальных исследований. Хлопоты Ома о предоставлении ему годовичного освобождения от учебных занятий ради возможности посвятить себя полностью научным исследованиям были удовлетворены, но с сохранением половинного оклада. В августе 1826 года он переехал в Берлин к своему брату, профессору Мартину Ому. Ом верил, что его публикации приведут к получению предложения преподавательской работы в университете, но к окончанию отпуска этого не произошло, хотя уже была издана его, ставшая позже знаменитой, книга «Гальваническая цепь: математическое исследование» (нем. «*Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet*»). [4] ↘

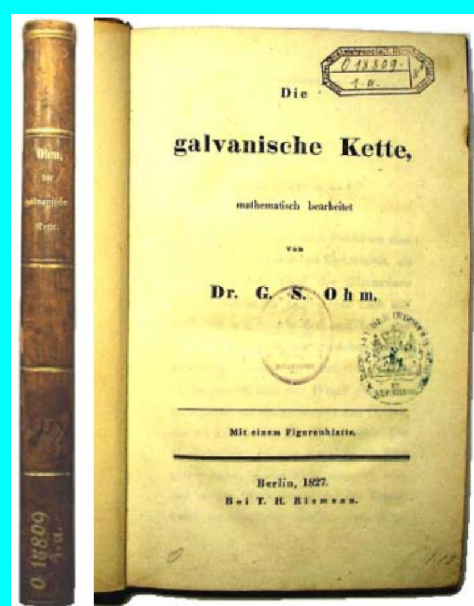
Страница 36 в книге Ома «*Die galvanische Kette: mathematisch bearbeitet*» с формулой связи между силой тока S (*Stromes*), напряжением A (*Spannungen*) и величиной L , пропорциональной сумме длин (*Summe Längen*) однородных (*homogenen*) проводников цепи, поделённой на соответствующие площади их поперечного сечения.

В 1841 году эта монография Ома была переведена на английский язык, в 1847 – на итальянский, в 1860 году – на французский.

36
durch welche folgende allgemein gültige Regel ausgesprochen wird: *Die Größe des Stromes in irgend einem homogenen Theile der Kette wird durch den Quotienten bestimmt, den man aus dem Unterschiede der an den Enden dieses Theils vorhandenen elektrischen Kräfte und aus seiner reduzirten Länge bildet.* Dieser Ausdruck für die Größe des Stromes wird später noch benutzt werden. Die zweite der vorigen Gleichungen geht durch die getroffene Abänderung über in

$$s = \frac{A}{L},$$

welche allgemein gültig ist und die Gleichheit der Größe des Stromes an allen Stellen der Kette schon durch ihre Form zu erkennen gibt; sie lautet in Worten so: *Die Größe des Stromes in einer galvanischen Kette ist der Summe aller Spannungen direkt, und der ganzen reduzirten Länge der Kette umgekehrt proportional, wobei man sich erinnern muß, daß jetzt unter reduzierter Länge die Summe aller Quotienten verstanden wird, die aus den zu homogenen Theilen gehörigen wirklichen Längen*



Терминология единиц измерения **вольт** и **ом** была учреждена в 1861 году, **ампер** – в 1881, а в 1898 году имперским законом в Германии 1 **вольт** был узаконен как единица измерения, равная ЭДС, возбуждаемой в проводнике сопротивлением 1 **ом** током в 1 **ампер**.

После выхода из печати этой монографии Георг Ом активизировал поиски лучшего места дальнейшей работы, не прекращая научных исследований.

Полный отказ Ома от философского (умозрительного) рассмотрения электричества не понимали и не приняли многие его ученые современники, критикуя за "... бесцельную игру математическими символами" (нем. "*zweckloses Spiel mit mathematischen Symbolen*"). Они придерживались мнения, что истина должна постигаться умозрительным путем, что опыт не может (и даже не должен) занимать в науке лидирующего положения. Труды же Ома, по мнению его критиков – натурфилософов (в числе которых были и высокопоставленные) – пахли не "высшей гармонией", а потом. [2]

Об этом позже русский физик Александр Столетов (1839 – 1896) написал: "...физика особенно соблазняла натурфилософов. Какою благодарною темой для самых необузданных фантазий были явления электрические, с их полярною «любовью и ненавистью», с их таинственным отношением к процессам животного организма! Красивые и туманные дедукции стояли на первом плане: кропотливый труд экспериментатора, точный анализ математика были не в чести; они казались лишними и вредными при изучении природы...».

Противники Ома не только отрицали его заслуги, но и мешали работать. Даже выступать в печати со своими доводами ему было не просто. В одном из своих писем Швайггеру Ом написал:

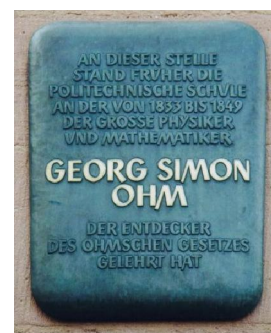
«Рождение «Электрических цепей» принесло мне невыразимые страдания, и я готов проклясть час их зарождения. Не только мелкие придворные людишки, которым не дано понять чувства матери и услышать крик о помощи ее беззащитному ребенку, издают лицемерные сочувствующие вздохи и ставят на свое место обманщика-нищего, но даже те, которые занимают одинаковое положение со мной, злорадствуют и распускают злобные слухи, доводя меня до отчаяния. Однако время испытаний пройдет или, скорее всего, уже прошло, и о моем отпрыске позаботились благородные люди. Он встал на ноги и впредь будет твердо стоять на них. Это толковый ребенок, которого родила не чахлая больная мать, а здоровая, вечно юная природа, в сердце которой хранятся чувства, которые со временем перерастут в восхищение». [1]

"Пророков нет в отечестве своём..." В марте 1828 года Ом покинул Кёльн и перешёл на временные работы учителем математики в школах Берлина. В 1829 году в «Журнале физики и химии» была опубликована статья «Экспериментальное исследование работы электромагнитного мультипликатора», в которой Ом разрабатывает основы теории электроизмерительных приборов.

В 1830 году публикуются результаты исследования Ома по «... созданию приближенной теории униполярной проводимости». Эта работа вызвала интерес у многих ученых за рубежом. О работах Георга Ома благоприятно отзывался великий английский физик Майкл Фарадей, выразив сожаление, что из-за незнания немецкого языка не может изучить их обстоятельнее. Потребовалось некоторое время для осмысления этого признания на родине Ома. [2]

16 февраля 1833 года Ом был приглашён на должность профессора физики в новую политехническую школу Нюрнберга. Через полгода он стал заведовать также кафедрой математики и исполнять должность инспектора по методике преподавания. Кроме того, в 1839 году его назначили ректором этой школы и членом-корреспондентом прусской академии наук (нем.

Preußische Akademie Wissenschaften zum korrespondierenden Mitglied). [3]



«На этом месте была Политехническая школа, где великий физик и математик Георг Симон Ом, автор закона Ома, работал с 1833 до 1849 год».

Несмотря на большую загруженность. Ом не оставлял научную работу. Тогда же его привлекла акустика. Результаты своих акустических исследований Ом сформулировал в виде получившего впоследствии название акустического закона Ома.

Раньше всех зарубежных ученых закон Ома признали русские физики Ленц и Якоби. При их поддержке Королевское общество (англ. *Royal Society*) Великобритании на заседании 30 ноября 1841 года наградило Ома медалью Копли за «... исследования законов электрических цепей, содержащиеся в различных публикациях и книге "*Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet*"». До Ома столь высокой награды был удостоен лишь выдающийся немецкий математик и физик Карл Фридрих Гаусс (*Carl Friedrich Gauß*, 1777 –1855). [3]

Медаль Копли (англ. *Copley Medal*) – высшая награда Королевского общества Великобритании, учрежденная в 1709 году сэром Годфри Копли (англ. *Sir Godfrey Copley*), богатым землевладельцем, любителем науки и членом Королевского общества за "... выдающиеся достижения в области исследований в любой области науки" (англ. "... *outstanding achievements in research in any branch of science*"). В своём завещании он распорядился учредить фонд, проценты с которого должны ежегодно направляться, на поощрение научной деятельности. Сначала, кроме серебряной медали, лауреат получал денежную премию в размере £100. В 1736 году Совет Королевского общества заменил выплату денег премированием золотой медалью.

Медаль Копли сегодня – старейшая и наиболее престижная награда Королевского общества, сопровождаемая премией £5000. [9] Из наших соотечественников такой медали удостоены только Д.И. Менделеев (1905) и И.П. Павлов (1915).



Аверс



Реверс

Аверс: Афина Паллада, древнегреческая богиня войны и победы, а также мудрости, знаний, искусств и ремесел, сидящая посреди эмблем искусств и наук, правой рукой вручает лавровый венок. В левой руке она нянчит Артемиду Эфесскую, покровительницу всего живого на Земле, возвышающуюся над гербовым щитом Годфри Копли.

G. COPLEY BART. DIGNISSIMO (рус. *Г. Копли, баронет, самому достойному*).

Реверс: Гербовый щит Королевского общества **SOCIETAS REG. LONDINI**. Девиз: **NULLIUS IN VERBA**.

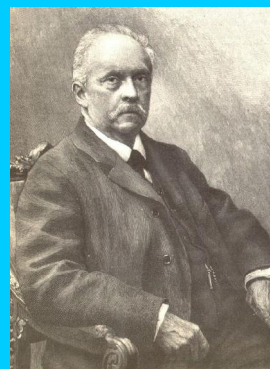
Королевское общество (основано в 1662 году) избрало латинское выражение **↑** (рус. *Ничьими словами*) из "Посланий" Горация своим девизом в знак того, что его решения будут приниматься только на основании подтвержденных результатов научных экспериментов, а не слов любых авторитетов.

Медаль Копли в XIX веке соответствовала сегодняшней Нобелевской премии.

В том же году Ом стал членом Академии наук в Турине, а 1842 его избрали иностранным членом Королевского общества Великобритании. Эти годы успеха окрылили его на новые научные работы, прежде всего в области акустики. Но его "теория звука", в которой он объяснял тембральные окраски звука наложением высокочастотных гармоник, подверглась критике со стороны Томаса Зеебека и сначала не получила признания. Лишь спустя 15 лет эта теория была использована и развита в работах немецкого учёного Германа Гельмгольца. [3]

Герман Людвиг Фердинанд фон Гельмгольц (нем. *Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz*, 1821 – 1894) – немецкий физик, врач, физиолог и психолог, окончил Медико-хирургический институт в Потсдаме, где защитил докторскую диссертацию; с 1843 по 1847 год – военный врач, с 1849 – профессор в Кёнигсберге, с 1855 – заведующий кафедрой физиологии и общей анатомии в Бонне, а с 1858 года – кафедрой физиологии в Гейдельберге.

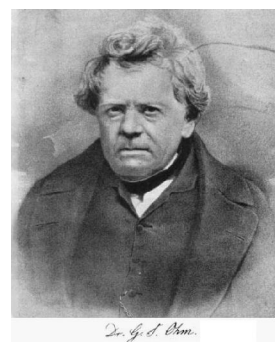
Герман Гельмгольц член Прусской академии наук (1870), руководил кафедрой физики и был ректором Физического института Берлинского университета, а с 1888 – года президентом физико-технического имперского ведомства. Его исследованиями заложены научные основы гидродинамики и метеорологии. Он активно изучал также физиологию зрения и слуха, развывая теорию Ома, объясняющую оттенки звука обертонами, и поддерживая теорию трёхцветового зрения, изобрёл офтальмоскоп для изучения глазного дна и офтальмометр для определения радиуса кривизны глазной роговицы. Ряд технических изобретений Гельмгольца носит его имя. Например, «Катушка Гельмгольца» для создания открытого однородного магнитного поля и «Резонатор Гельмгольца» для анализа акустических сигналов.



Герман Гельмгольц награждён (1891) немецким орденом Чёрного Орла и Звездой ордена «Почётного легиона» Франции, Берлин избрал его почётным гражданином. В 1935 году Международный астрономический союз присвоил имя Гельмгольца кратеру на видимой стороне Луны. В Москве именем Гельмгольца назван НИИ Глазных болезней.

Последние годы жизни. Родина ученого оказалась последней из стран, признавшей заслуги Георга Ома в 1845 году избранием его действительным членом баварской Академии наук. Здесь в 1949 году Ом получил должность Заведующего математическим и химическим фондами (нем. *Konservators der mathematisch-physikalischen Sammlungen*) и, в ожидании профессорской вакансии, согласился работать доцентом (нем. *als außerordentlicher Professor*) в Мюнхенском университете.

В 1850 году Нюрнберг удостоил Ома звания почетного гражданина, а в 1852 – Король Баварии Максимилиан II назначил Ома референтом министра по телеграфной связи. Ом продолжал читать лекции по физике и математике, не прекращая занятия наукой, и получил, наконец, должность профессора и декана физического факультета университета в Мюнхене. Он задумал фундаментальный учебник физики, однако завершить эту работу ученый не успел и издал только первый том «Вклад в молекулярную физику». В 1853 году он был награждён орденом Максимилиана ➔ «За выдающиеся достижения в области науки». Но признание отчизны пришло слишком поздно, здоровье Ома ухудшилось. В 1854 он перенес серьезный сердечный приступ.



Портрет Ома в последние годы жизни в Мюнхене. [4]

28 июня 1854 король Максимилиан издал указ об освобождении Георга Ома от обязательного чтения лекций, но до конца его жизни, отданной науке и борьбе за признание своих достижений, оставалось всего 12 дней. Георг Симон Ом скончался в Мюнхене 6 июля 1854 года и был похоронен на старом южном кладбище города Мюнхена.



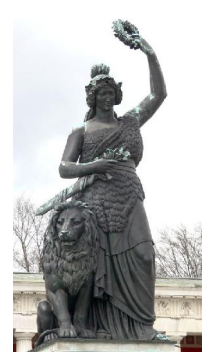
Эпилог. В южной части города Эрланген расположен парк Ohmplatz, в центре которого находится фонтан «Ohmbrunnen», а неподалеку проходит улица «Nürnberg Straße». Здесь находится стела [↩ с](#) текстом: «Сыну города Эрлангена Георгу Симону Ому, автору закона Ома».



Духовная близость связывала Ома с родственниками, с друзьями, с учениками. До самой смерти отца Георг помогал ему, не забывая о нужде, в которой тот жил, и постоянно высказывал ему благодарность за черты характера, которые тот воспитал в нем. Своей семьи Ом так и не создал. Самые теплые отношения сохранялись у него с братом. Мартин, который всю жизнь был первым научным критиком его исследований.

Среди учеников Ома есть ученые с мировым именем, например, математик Дирихле (фр. *Dirichlet*, был студентом Ома в Кёльне). Многие из его воспитанников пошли по стопам своего учителя, посвятив себя педагогической деятельности.

В 1853 году в Мюнхене был открыт Мемориал славы (нем. *Ruhmeshalle*), образующий со статуей-символом Баварии и окружающими парками архитектурный Ансамбль с посвящением: «Построен королём Людвигом I в честь признания прославивших Баварию». В Мемориале славы находится бюст Георга Ома, созданный скульптором Леоном фон Кленце (нем. *Leo von Klenze*). [10]



Высота статуи «Бавария» 18,52 метра, масса 87,36 тонн, отлита из бронзы трофейных пушек. Статуя [↗](#) пустотела, и по узкой лестнице (66 ступенек) можно подняться в её голову. Там имеются две металлические скамьи, с которых через прорези видно окружающее Мемориал пространство.

Исследования Георга Ома вызвали к жизни новые идеи, развитие которых вывело вперед учение об электричестве. В 1881 году на международном конгрессе электриков в Париже учеными единогласно было принято решение назвать его именем теперь общепринятую единицу электрического сопротивления **ом**, которая введена в Международную систему единиц (СИ) в 1960 году одновременно с принятием системы СИ в целом.



В 1892 году в Лейпциге было издано полное собрание сочинений (нем. *Gesammelte Abhandlung*) Ома, а в 1894 в Мюнхене его ученики Карл Макс фон Бауэр-файнд и Иоганн Баушингер (нем. *Carl Max von Bauernfeind und Johann Bauschinger*) воздвигли памятник Георгу Ому. Этот памятник в течение долгого времени находился в колледже на Hochschulstraße, а теперь установлен возле здания Факультета электротехники и информационных технологий Мюнхенского технического университета на улице Theresienstraße. [3]



В 1893 году Всемирным электрическим конгрессом было принято международное обозначение греческой буквой Ω единицы электрического сопротивления, названной в честь Георга Ома.

В 1971 году в Нюрнберге был основан Университет прикладных наук имени Георга Симона Ома (нем. *Georg Simon Ohm Hochschule Nürnberg*), который с 1839 по 1849 годы был ректором городской политехнической школы.

С наступлением космической эры имя Георга Ома увековечено в названии кратера на обратной стороне Луны [11], а в 1994 году почтой Германии была выпущена почтовая марка с формулой закона Ома, резистором и нанесенной на него цветной маркировкой номинала.



Сопротивление бесполезно? (нем. *Widerstand zwecklos?*) Так назывался коллоквиум, состоявшийся 7 июля 2004 года в Мюнхенском университете по случаю 150-летия со дня кончины Георга Симона Ома. На коллоквиуме выступил президент Университета, профессор В.А. Херрманн (нем. *Wolfgang A. Herrmann*). [3]

Литература

1. Самин Д.К. 100 великих ученых / Георг Ом – М.: Вече, 2011. – с. 152-157
2. Григорьев В.И. Ом Георг Симон // Биографии, мемуары, истории: <http://eternaltown.com.ua> Электронное издание «Народный биографический справочник» URL <http://eternaltown.com.ua/917-биографии/о/4698-ohm-a> (дата обращения 16.06.2014)
3. Georg Simon Ohm-Festkolloquium am 7. Juli 2004 / Выступление президента Мюнхенского технического университета, профессора Вольфганга А. Херрманна (нем. Wolfgang A. Hertmann) URL <http://www.tum.de/suche/?q=Georg+Ohm&x> (дата обращения 16.06.2014)
4. Георг Симон Ом / Выступление ректора Нюрнбергского института им. Г. Ома, проф. Г. Айхеле в Томском Государственном университете систем управления и радиоэлектроники / – Томск: 19.06.2002. – с. 17-22 URL http://www.tusur.ru/media/cms_page_media/57/Eichele_nr18.pdf (дата обращения 16.06.2014)
5. Schweigger Johan biography // <http://www.browsebiography.com>: Browse biography: электронное биографическое издание URL http://www.browsebiography.com/bio-schweigger_johan.html (дата обращения 16.06.2014)
6. Alessandro_volta biography // <http://www.browsebiography.com>: Browse biography: электронное биографическое издание URL http://www.browsebiography.com/bio-alessandro_volta.html (дата обращения 16.06.2014)
7. Шарль Огюстен Кулон // <http://to-name.ru>: Тайна имени: электронное биографическое издание URL <http://to-name.ru/biography/sharl-kulon.htm> (дата обращения 16.06.2014)
8. Самохин В.П. Александр Гюстав Эйфель // technomag.edu.ru: Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2012, вып. 10. URL <http://technomag.edu.ru/doc/483448.html> (дата обращения 16.06.2014)
9. The Copley Medal of the Royal Society / Sanda Lipton's Internet site. URL <http://www.antique-silver.com/des/2814.htm> (дата обращения 16.06.2014)
10. Ruhmeshalle (München) [Зал славы (Мюнхен)] // Информационный ресурс: <http://de.wikipedia.org>. URL http://de.wikipedia.org/wiki/Ruhmeshalle_%28M%C3%BCnchen%29 (дата обращения 16.06.2014)
11. J.J. O'Connor, E.F. Robertson. Georg Simon Ohm / School of Mathematics and Statistics at the University of St Andrews, St Andrews, Fife, Scotland. URL <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Ohm.html> (дата обращения 16.06.2014)