

Георг Ом (1787—1854)

О значении исследований Ома хорошо сказал профессор физики Мюнхенского университета Е. Ломмель при открытии памятника ученому в 1895 году: — «Открытие Ома было ярким факелом, осветившим ту область электричества, которая до него была окутана мраком. Ом указал единственно правильный путь через непроходимый лес непонятных фактов. Замечательные успехи в развитии электротехники, за которыми мы с удивлением наблюдали в последние десятилетия, могли быть достигнуты только на основе открытия Ома. Лишь тот в состоянии господствовать над силами природы и управлять ими, кто сумеет разгадать законы природы, Ом вырвал у природы так долго скрываемую ею тайну и передал ее в руки современников».

Георг Симон Ом родился 16 марта 1787 года в Эрлангене, в семье потомственного слесаря. Отец Ома — Иоганн Вольфганг, продолжил ремесло своих предков. Мать Георга — Мария Елизавет, умерла при родах, когда мальчику исполнилось десять лет. Из семи детей Омов выжили только трое. Георг был старшим.

Похоронив жену, отец Ома все свободное время посвятил воспитанию детей. Роль отца в воспитании и образовании детей была огромной, и, пожалуй, всем тем, чего добились его сыновья в жизни, они обязаны отцу. Это признавал впоследствии и Георг, будущий профессор физики, и Мартин, еще раньше ставший профессором математики.

Большой заслугой отца является то, что он сумел приучить своих детей к самостоятельной работе с книгой. Хотя по тем временам книги стоили дорого, приобретение их было частой радостью семьи Омов. С трудом сводя концы с концами в семейном бюджете, Иоганн никогда не жалел денег на книги.

После окончания школы Георг, как и большинство его сверстников, поступили 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 ни в коем случае не устраивал тот объем знаний и их уровень, 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 охотно откликнулись профессора Клюбер, Лангсдорф, в будущем экзаменатор Георга, и Роте.

Георг, успешно закончив гимназию, весной 1805 года приступил к изучению математики, физики и философии на философском факультете Эрлангенского университета.

Полученная им солидная подготовка, незаурядные способности благоприятствовали тому, что обучение в университете шло легко и гладко. В университете Ом всерьез увлекся спортом и отдавал ему все свободное время. Он был лучшим бильярдистом среди студенческой молодежи университета; среди конькобежцев ему не было равных. На студенческих вечеринках никто не мог соревноваться с лихим танцором, каким был Ом.

Однако все эти увлечения требовали очень 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 произошел очень крупный разговор, который надолго испортил их взаимоотношения. Конечно, Георг понимал справедливость отцовского гнева и некоторую резкость упреков и, проучившись три семестра, к общему удовлетворению обеих сторон принял приглашение занять место учителя математики в частной школе швейцарского городка Готтштадта.

В сентябре 1806 году он прибыл в Готтштадт, где и началась его самостоятельная жизнь вдали от семьи, от родины. В 1809 году Георгу было предложено освободить место и принять приглашение на должность преподавателя математики в город Нейштадт. Другого выхода не было, и к рождеству он перебрался на новое место.

Но мечта окончить университет не покидает Ома. Он перебирает все возможные варианты, способствующие осуществлению его желаний, и делится своими мыслями с Лангсдорфом, который в это время работал в Геттингенском университете. Ом прислушивается к совету профессора и полностью отдается изучению работ, рекомендованных им.

В 1811 году он возвращается в Эрланген. Советы Лангсдорфа не пропали даром: самостоятельные занятия Ома были настолько плодотворными, что он в том же году смог окончить университет, успешно защитить диссертацию и получить степень доктора философии. Сразу же по окончании университета ему была предложена должность приват-доцента кафедры математики этого же университета.

Преподавательская работа вполне соответствовала желаниям и способностям Ома. Но, проработав всего три семестра, он по материальным соображениям, которые почти всю жизнь преследовали его, вынужден был подыскивать более оплачиваемую должность.

Королевским решением от 16 декабря 1812 года Ом был назначен учителем математики и физики школы в Бамберге. Новое место оказалось не столь удачным, как того ожидал Ом. Небольшое жалованье, к тому же выплачиваемое нере-

гулярно, не соответствовало объему возложенных на него обязанностей. В феврале 1816 года реальная школа в Бамберге была закрыта. Учителю математики предложили за ту же плату проводить занятия в переполненных классах местной подготовительной школы. Эта работа была еще более тягостна Ому. Его совершенно не устраивает существующая система обучения.

Весной 1817 года он публикует свою первую печатную работу, посвященную методике преподавания. Работа называлась «Наиболее оптимальный вариант преподавания геометрии в подготовительных классах». Но лишь через пять лет то же самое министерство, сотрудники которого считали, что появление работы Ома «ознаменовало гибель всего математического учения», вынуждено было в экстренном порядке выдать автору денежную премию, признав тем самым значительность его работы.

Потеряв всякую надежду найти подходящую преподавательскую работу, отчаявшийся доктор философии неожиданно получает предложение занять место учителя математики и физики в иезуитской коллегии Кельна. Он немедленно выезжает к месту будущей работы.

Здесь, в Кёльне, он проработал девять лет; здесь он «превратился» из математика в физика. Наличие свободного времени способствовало формированию Ома как физика-исследователя. Он с увлечением отдается новой работе, проводя долгие часы в мастерской коллегии и в хранилище приборов.

Ом занялся исследованиями электричества. Требовался скачок от созерцательного исследования и накопления экспериментального материала к установлению закона, описывающего процесс протекания электрического тока по проводнику. В основу своего электроизмерительного прибора Ом заложил конструкцию крутильных весов Кулона.

Ученый проводит целую серию экспериментов. Результаты своих исследований Ом оформил в виде статьи под названием «Предварительное сообщение о законе, по которому металлы проводят контактное электричество». Статья была опубликована в 1825 году в «Журнале физики и химии», издаваемом Швейггером. Это была первая публикация Ома, посвященная исследованию электрических цепей.

Однако выражение, найденное и опубликованное Омом, оказалось неверным, что впоследствии стало одной из причин его длительного непризнания. Впрочем, и сам исследователь не претендовал на окончательное решение поставленной им задачи и даже подчеркивал это в названии вышедшей статьи. Поиски нужно было продолжать. Это чувствовал и сам Ом.

Главным источником погрешностей была гальваническая батарея. Вносили искажения и исследуемые проволоки, потому что вызывала сомнения чистота материала, из которого они изготовлены. Принципиально схема новой установки почти не отличалась от той, которая использовалась в первых опытах. Но в каче-

стве источника тока Ом использовал термоэлемент, представляющий собой пару «медь-висмут». Приняв все меры предосторожности, заранее устранив все предполагаемые источники ошибок, Ом приступил к новым измерениям.

Появляется в свет его знаменитая статья «Определение закона, по которому металлы проводят контактное электричество, вместе с наброском теории вольтаического аппарата и мультипликатора Швейггера», вышедшая в 1826 году в «Журнале физики и химии».

Статья, содержащая результаты экспериментальных исследований в области электрических явлений, и на этот раз не произвела впечатления на ученых. Никто из них даже не мог предположить, что установленный Омом закон электрических цепей представляет собой основу для всех электротехнических расчетов будущего. Экспериментатор был обескуражен приемом коллег. Выражение, найденное Омом, было настолько простым, что именно своей простотой вызывало недоверие. Кроме того, научный авторитет Ома был подорван первой публикацией, и у оппонентов были все основания сомневаться в справедливости найденного им выражения.

Этот берлинский год был наиболее плодотворным в научных исканиях настойчивого исследователя. Ровно через год, в мае 1827 года, в издательстве Римана вышла обширная монография «Теоретические исследования электрических цепей» объемом в 245 страниц, в которой содержались теперь уже теоретические рассуждения Ома по электрическим цепям.

В этой работе ученый предложил характеризовать электрические свойства проводника его сопротивлением и ввел этот термин в научный обиход. Здесь же содержится много других оригинальных мыслей, причем некоторые из них послужили отправным пунктом для рассуждений других ученых. Исследуя электрическую цепь. Ом нашел более простую формулу для закона электрической цепи, вернее, для участка цепи, не содержащего ЭДС: «Величина тока в гальванической цепи прямо пропорциональна сумме всех напряжений и обратно пропорциональна сумме приведенных длин. При этом общая приведенная длина определяется как сумма всех отдельных приведенных длин для однородных участков, имеющих различную проводимость и различное Поперечное сечение». Нетрудно заметить, что в этом отрывке Ом предлагает правило сложения сопротивлений последовательно соединенных проводников.

Теоретическая работа Ома разделила судьбу работы, содержащей его экспериментальные исследования. Научный мир по-прежнему выжидал. После выхода из печати монографии Ом, решая вопрос о месте своей дальнейшей работы, не оставлял научных исследований. Уже в 1829 году в «Журнале физики и химии» появляется его статья «Экспериментальное исследование работы электромагнитного мультипликатора», в которой были заложены основы теории электроизмерительных приборов. Здесь же Ом первым из ученых предложил единицу сопротивле-

ния, в качестве которой он выбрал сопротивление медной проволоки длиной 1 фут и поперечным сечением в 1 квадратную линию.

В 1830 году появляется новое исследование Ома «Попытка создания приближенной теории униполярной проводимости». Эта работа вызвала интерес у многих ученых. О ней благоприятно отзывался Фарадей.

Однако, вместо того чтобы продолжать научные исследования. Ом вынужден тратить время и энергию на научную и околонучную полемику. Быть спокойным трудно: от признания открытия зависит его назначение на хорошую должность и материальное благополучие.

Его отчаяние в это время можно почувствовать, прочитав письмо, посланное Швейггеру: «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; омоем 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».

Только в 1841 году работа Ома была переведена на английский язык, в 1847 году — на итальянский, в 1860 году — на французский.

Наконец, 16 февраля 1833 года, через семь лет после выхода из печати статьи, в которой было опубликовано его открытие. Ому предложили место профессора физики во вновь организованной политехнической школе Нюрнберга. Через полгода он стал заведовать также кафедрой математики и исполнять должность инспектора по методике преподавания. В 1839 году Ома назначили ректором школы в дополнение ко всем имеющимся у него обязанностям. Но, несмотря на большую загруженность. Ом не оставляет научную работу.

Ученый приступает к исследованиям в области акустики. Результаты своих акустических исследований Ом сформулировал в виде закона, получившего впоследствии название акустического закона Ома. Ученый сделал вывод: любой звуковой сигнал представляет собой сочетание основного гармонического колебания и нескольких дополнительных гармоник. К сожалению, этот закон Ома разделит судьбу его закона для электрических цепей. Только в 1862 году, после того как соотечественник Ома Гельмгольц более тонкими экспериментами с использованием резонаторов подтвердил результаты Ома, были признаны заслуги нюрнбергского профессора.

Продолжение научных исследований осложнялось большой педагогической и административной загруженностью. 6 мая 1842 году Ом написал прошение королю Баварии о снижении нагрузки. К удивлению и радости ученого, его просьба была быстро удовлетворена. Признание его работ все-таки приближалось, и этого не могли не знать те, кто стоял во главе министерства вероисповеданий.

Раньше всех из зарубежных ученых закон Ома признали русские физики Ленц и Якоби. Они помогли и его международному признанию. При участии русских физиков, 5 мая 1842 года Лондонское Королевское общество наградило Ома золотой медалью и избрало своим членом. Ом стал лишь вторым ученым Германии, удостоенным такой чести.

Очень эмоционально отозвался о заслугах немецкого ученого его американский коллега Дж. Генри. «Когда я первый раз прочел теорию Ома, — писал Он, — то она мне показалась молнией, вдруг осветившей комнату, погруженную во мрак».

Как это часто бывает, родина ученого оказалась последней из стран, признавшей его заслуги. В 1845 году его избирают действительным членом Баварской академии наук. В 1849 году ученого приглашают в Мюнхенский университет на должность экстраординарного профессора. В этом же году указом короля Баварии Максимилиана II он назначается хранителем государственного собрания физико-математических приборов с одновременным чтением лекций по физике и математике. Кроме того, в это же время его назначают референтом по телеграфному ведомству при физико-техническом отделе Министерства государственной торговли.

Но, несмотря на все поручения. Ом и в эти годы не прекращал занятия наукой. Он задумывает фундаментальный учебник физики, однако завершить эту работу ученый не успел. Из всего задуманного он издал только первый том «Вклад в молекулярную физику».

В 1852 году Ом получил наконец-то должность ординарного профессора, о которой мечтал всю жизнь. В 1853 году он одним из первых награждается только что учрежденным орденом Максимилиана «За выдающиеся достижения в области науки». Но признание пришло слишком поздно. Силы уже были на исходе. Вся жизнь была отдана науке и утверждению сделанных им открытий.

Духовная близость связывала Ома с родственниками, с друзьями, с учениками. Среди его учеников имеются ученые, получившие широкое признание: математик Дирихле, астроном и математик Е. Гейс и др. Многие из воспитанников Ома пошли по стопам своего учителя, посвятив себя педагогической деятельности.

Самые теплые отношения сохранялись у него с братом. Мартин оставался всю жизнь для него первым советчиком в личных делах и первым научным критиком его исследований. До самой смерти Ом помогал отцу, помня нужду, в которой

тот жил, и постоянно высказывал ему благодарность за черты характера, которые тот воспитал в нем. Собственной семьи Ом так и не создал: он не мог делить своих привязанностей и полностью посвятил всю свою жизнь науке.

Ом скончался 6 июля 1854 года в половине одиннадцатого утра. Он был похоронен на старом южном кладбище города Мюнхена.

Исследования Ома вызвали к жизни новые идеи, развитие которых вывело вперед учение об электричестве. В 1881 году на электротехническом съезде в Париже ученые единогласно утвердили название единицы сопротивления — 1 Ом. Этот факт — дань уважения коллег, международное признание заслуг ученого.

Самин Д.К. 100 великих ученых. — М.: Вече, 2000. — 592 с. — (100 великих).