

# Джеймс Максвелл

## (1831—1879)



Джеймс Максвелл родился в Эдинбурге 13 июня 1831 года. Вскоре после рождения мальчика родители увезли его в свое имение Гленлэр. С этого времени «берлога в узком ущелье» прочно вошла в жизнь Максвелла. Здесь жили и умерли его родители, здесь подолгу жил и похоронен он сам.

Когда Джеймсу было восемь лет, в дом пришло несчастье, тяжело заболела его мать и вскоре умерла. Теперь единственным воспитателем Джеймса стал отец, к которому он на всю жизнь сохранил чувство нежной привязанности и дружбы. Джон Максвелл был не только отцом и воспитателем сына, но и его самым верным другом.

Вскоре пришло время, когда мальчику надо было начинать учиться. Сначала приглашали учителей на дом. Но шотландские домашние учителя были такими же грубыми и невежественными, как и их английские коллеги, с таким сарказмом и ненавистью описанные Диккенсом. Поэтому решено было отдать Джеймса в новую школу, носившую громкое название Эдинбургской академии.

Мальчик постепенно втянулся в школьную жизнь. Он стал с большим интересом относиться к урокам. Особенно ему нравилась геометрия. Она на всю жизнь осталась одним из сильнейших увлечений Максвелла. Геометрические образы и модели сыграли огромную роль в его научном творчестве. С нее начался научный путь Максвелла.

Максвелл закончил Академию в одном из первых выпусков. На прощанье с любимейшей школой он сочинил гимн Эдинбургской академии, который дружно и с увлечением распевали ее воспитанники. Теперь перед ним распахнулись двери Эдинбургского университета.

Будучи студентом, Максвелл выполнил серьезное исследование по теории упругости, получившее высокую оценку специалистов. И теперь перед ним встал вопрос о перспективе его дальнейшей учебы в Кембридже.

Старейшим колледжем Кембриджа был основанный в 1284 году колледж св. Петра (Питерхауз), а наиболее знаменит — колледж св. Троицы (Тринити-Колледж), основанный в 1546 году. Славу этого колледжа создал его знаменитый питомец Исаак Ньютон. Питерхауз и Тринити-Колледж и были последовательно местом пребывания в Кембридже молодого Максвелла. После короткого пребывания в Питерхаузе Максвелл перевелся в Тринити-Колледж.

Объем знаний Максвелла, мощь его интеллекта и самостоятельность мышления позволили ему добиться высокого места в своем выпуске. Он занял второе место.

Молодой бакалавр был оставлен в Тринити-Колледже в качестве преподавателя. Но его волновали научные проблемы. Помимо его старого увлечения геометрией и проблемой цветов, которыми он начал заниматься еще в 1852 году. Максвелл заинтересовался электричеством.

20 февраля 1854 года Максвелл сообщает Томсону о своем намерении «атаковать электричество». Результатом «атаки» было сочинение «О фарадеевых силовых линиях» — первый из трех основных трудов Максвелла, посвященных изучению электромагнитного поля. Слово «поле» впервые появилось в том самом письме Томсону, но ни в этом, ни в последующем сочинении, посвященном силовым линиям, Максвелл его не употребляет. Это понятие снова появится только в 1864 году в работе «Динамическая теория электромагнитного поля».

Осенью 1856 года Максвелл вступил в должность профессора натуральной философии Маришаль-Колледжа в Абердине. Кафедра натуральной философии, т. е. кафедра физики в Абердине, до Максвелла, по сути дела, не существовала, и молодому профессору пришлось организовывать учебную и научную работу по физике.

Пребывание в Абердине ознаменовалось важным событием и в личной жизни Максвелла: он женился на дочери главы Маришаль-Колледжа Даниэля Дьюара Кэтрин Мери Дьюар. Произошло это событие в 1858 году. С этого времени и до конца жизни супруги Максвелл проходили свой жизненный путь рука об руку.

В 1857—1859 годах ученый провел свои расчеты движения колец Сатурна. Он показал, что жидкое кольцо при вращении разрушится возникающими в нем волнами и разобьется на отдельные спутники. Максвелл рассматривал движение конечного ряда таких спутников. Труднейшее математическое исследование принесло ему премию Адамса и славу первоклассного математика. Премированное сочинение было издано в 1859 году Кембриджским университетом.

От изучения колец Сатурна совершенно естественным был переход к рассмотрению движений молекул газа. Абердинский период жизни Максвелла закончился выступлением его на собрании Британской Ассоциации 1859 года с докладом «О динамической теории газов». Этот документ положил начало многолетним

и плодотворным исследованиям Максвелла в области кинетической теории газов и статистической физики.

Так как кафедру, где работал Максвелл, закрыли, ученому пришлось подыскивать новую работу. В 1860 году Максвелла избирают профессором натуральной философии Кинг-Колледжа в Лондоне.

Лондонский период ознаменовался публикацией большой статьи «Пояснения к динамической теории газов», которая была опубликована в ведущем английском физическом журнале «Философский журнал» в 1860 году. Этой статьей Максвелл внес огромный вклад в новую отрасль теоретической физики — статистическую физику. Основателями статистической физики в ее классической форме считаются Максвелл, Больцман и Гиббс.

Лето 1860 года перед началом осеннего семестра в Лондоне супруги Максвелл провели в родовом имении Гленлэр. Однако отдохнуть и набраться сил Максвеллу не удалось. Он заболел оспой в тяжелой форме. Врачи опасались за его жизнь. Но необычайное мужество и терпение преданной ему Кэтрин, которая делала все, чтобы выходить больного мужа, помогли им одержать победу над страшной болезнью. Таким тяжелым испытанием началась его лондонская жизнь. В этот период своей жизни Максвелл опубликовал большую статью о цветах, а также работу «Пояснения к динамической теории газов». Но главный труд его жизни был посвящен теории электричества.

Он публикует две основные работы по созданной им теории электромагнитного поля: «О физических силовых линиях» (1861—1862) и «Динамическая теория электромагнитного поля» (1864—1865). За десять лет Максвелл вырос в крупнейшего ученого, творца фундаментальной теории электромагнитных явлений, ставшей наряду с механикой, термодинамикой и статистической физикой одним из столбов классической теоретической физики.

В этот же период жизни Максвелл начал работы по электрическим измерениям. Он был особенно заинтересован в рациональной системе электрических единиц, так как созданная им электромагнитная теория света основывалась только на совпадении отношения электростатических и электромагнитных единиц электричества со скоростью света. Вполне естественно, что он стал одним из активных членов «Комиссии единиц» Британской Ассоциации. Кроме того, Максвелл глубоко понимал тесную связь науки и техники, важность этого союза как для прогресса науки, так и для технического прогресса. Поэтому с шестидесятых годов и до конца жизни он неустанно работал в области электрических измерений.

Напряженная лондонская жизнь плохо отразилась на здоровье Максвелла и его жены, и они решили пожить в своем родовом имении Гленлэре. Это решение стало неизбежным после тяжелого заболевания Максвелла в конце летнего отдыха 1865 года, который он, как обычно, проводил в своем имении. Максвелл оставил службу в Лондоне и пять лет (с 1866 по 1871 год) прожил в Гленлэре, выезжая из-

редка в Кембридж на экзамены, и лишь в 1867 году по совету врачей совершил путешествие в Италию. Занимаясь в Гленлэре хозяйственными делами. Максвелл не оставлял научных занятий. Он напряженно работал над главным трудом своей жизни «Трактатом по электричеству и магнетизму», написал книгу «Теория теплоты», важную работу о регуляторах, ряд статей по кинетической теории газов, участвовал в собраниях Британской Ассоциации. Творческая жизнь Максвелла в деревне продолжалась столь же интенсивно, как и в университетском городе.

В 1871 году Максвелл издал в Лондоне книгу «Теория тепла». Этот учебник пользовался большой популярностью. Ученый писал, что целью его книги «Теория тепла» было изложение учения о теплоте «в той последовательности, в которой оно развивалось».

Вскоре после выхода «Теории тепла» Максвелл получил предложение занять вновь организованную кафедру экспериментальной физики в Кембридже. Он согласился и 8 марта 1871 года был назначен Кавендишским профессором Кембриджского университета.

В 1873 году выходят «Трактат по электричеству и магнетизму» (в двух томах) и книга «Материя и движение».

«Материя и движение» — это небольшая книжка, посвященная изложению основ механики.

«Трактат по электричеству и магнетизму» — главный труд Максвелла и вершина его научного творчества. В нем он подвел итоги многолетней работы по электромагнетизму, начавшейся еще в начале 1854 года. Предисловие к «Трактату» датировано 1 февраля 1873 года. Девятнадцать лет работал Максвелл над своим основополагающим трудом!

Максвелл рассмотрел всю сумму знаний по электричеству и магнетизму своего времени, начиная с основных фактов электростатики и кончая созданной им электромагнитной теорией света. Он подвел итоги борьбы теорий дальнего действия и ближнего действия, начавшейся еще при жизни Ньютона, посвятив последнюю главу своей книги рассмотрению теорий действия на расстоянии. Максвелл не высказался открыто против существовавших до него теорий электричества; он изложил фарадеевскую концепцию как равноправную с господствующими теориями, но весь дух его книги, его подход к анализу электромагнитных явлений были настолько новы и необычны, что современники отказывались понять книгу.

В знаменитом предисловии к «Трактату» Максвелл так характеризует цель своего труда: описать наиболее важные из электромагнитных явлений, показать, как их можно измерить и «проследить математические соотношения между измеряемыми величинами»; Он указывает, что постарается «по возможности осветить связь математической формы этой теории и общей динамики, с тем чтобы в известной степени подготовиться к определению тех динамических законов, среди

которых нам следовало бы искать иллюстрации или объяснения электромагнитных явлений».

Законы механики Максвелл считает основными законами природы. Не случайно поэтому в качестве фундаментальной предпосылки к основным своим уравнениям электромагнитной теории он излагает основные положения динамики. Но вместе с тем Максвелл понимает, что теория Электромагнитных явлений — это качественно новая теория, не сводящаяся к механике, хотя механика и облегчает проникновение в эту новую область явлений природы.

Главные выводы Максвелла сводятся к следующему: переменное магнитное поле, возбуждаемое изменяющимся током, создает в окружающем пространстве электрическое поле, которое в свою очередь возбуждает магнитное поле, и т. д. Изменяющиеся электрические и магнитные поля, взаимно порождая друг друга, образуют единое переменное электромагнитное поле — электромагнитную волну.

Он вывел уравнения, показывающие, что магнитное поле, создаваемое источником тока, распространяется от него с постоянной скоростью. Возникнув, электромагнитное поле распространяется в пространстве со скоростью света 300 000 км/с, занимая все больший и больший объем. Д. Максвелл утверждал, что волны света имеют ту же природу, что и волны, возникающие вокруг провода, в котором есть переменный электрический ток. Они отличаются друг от друга только длиной. Очень короткие волны и есть видимый свет.

В середине семидесятых была опубликована работа Максвелла «О динамическом доказательстве молекулярного строения тел», представляющая важное дополнение к его «Теории тепла» и его работам по кинетической теории газов.

В 1874 году он начинает большую историческую работу: изучение научного наследия ученого XVIII века Генри Кавендиша и готовит ее к печати. После исследований Максвелла стало ясно, что Кавендиш задолго до Фарадея открыл влияние диэлектрика на величину емкости и за 15 лет до Кулона открыл закон электрических взаимодействий.

Работы Кавендиша по электричеству с описанием экспериментов заняли большой том, вышедший в 1879 году под названием «Статьи по электричеству почтенного Генри Кавендиша». Это была последняя книга Максвелла, выпущенная при его жизни. 5 ноября 1879 года в Кембридже он скончался.

---

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