



НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ УМОВ (1846—1915)

Н

иколай Алексеевич

Умов посвятил свою жизнь теоретической и экспериментальной физике. Интересы его были широки и разносторонни. В совершенстве владея оружием математического анализа, он обогатил науку решением труднейших проблем теоретической физики — проблемы колебаний в неограниченной упругой среде, термомеханических явлений в твёрдых телах, электродинамики, гидродинамики и земного магнетизма. Впервые в науке он разработал учение о Движении энергии, ставшее теперь неотъемлемой частью электромагнитной теории и всей вообще современной физики. Экспериментальной физике он дал метод спектрального анализа цветных тел.



Николай Алексеевич Умов родился 4 февраля 1846 года в городе Симбирске (ныне. Ульяновск). Родоначальником семейства Умовых был помещик Казанской губернии Павел Михайлович Наумов, который от крепостной крестьянки Матрёны Тихоновны, не пожелавшей выйти за него замуж, дабы не рассорить его с родными, имел несколько сыновей и дочерей. Всем детям П. М. Наумова по «высочайшему повелению» была дана впоследствии фамилия Умовых.

Младший сын Наумова — Алексей Павлович был отцом Н. А. Умова. Это был образованный человек, страстный любитель естественных наук. Будучи врачом, он много занимался собиранием естественно-исторических коллекций. Немудрено, что и сам Н. А. Умов уже с ранних лет почувствовал

неудержимое влечение к естественным наукам и физике. Во время пребывания в гимназии это влечение превратилось в твёрдое намерение стать исследователем в области физико-математических наук. Окончив гимназию в 1863 г., Н. А. Умов поступил на физико-математический факультет Московского университета. Здесь он с увлечением отдался занятиям по математической физике. Однако не одни лишь академические интересы владели Н. А. Умовым. Он активно работал в студенческом кружке лекторов, организовавшем чтение лекций по истории, космографии, естественным наукам для народа. В своей среде участники кружка обсуждали проблемы нравственности, философии, естествознания, народного образования, наболевшие социальные вопросы. Однако кружок был вскоре закрыт полицией. После этого Н. А. Умов организовал математический кружок, принимавший деятельное участие в жизни Математического общества. В 1867 г. Н. А. Умов окончил университет со степенью кандидата. В 1870 г. он напечатал в «Математическом сборнике» своё замечательное исследование «Законы колебаний в неограниченной среде постоянной упругости». Проблема колебаний в неограниченной среде поставлена здесь во всей полноте и разобрана с большим изяществом и глубиной. Несмотря на семидесятипятилетнюю давность, мысли, развиваемые в этой работе, так свежи и глубоки, что они и сейчас могут быть неоценимым орудием при разработке актуальнейших проблем современной науки. Одной из таких проблем, в частности, является построение теории тепловых явлений в твёрдых и, в особенности, жидких телах. В основу этой теории современная физика кладёт представление о теплоте как о совокупности очень быстрых колебаний, беспорядочно распространяющихся в твёрдом или жидком теле. Путём своеобразного приёма Н. А. Умову удалось рассмотреть задачи о распространении поперечных колебаний отдельно от задач, связанных с продольными колебаниями. Благодаря этому остроумному приёму ему удалось получить ряд важных заключений. В задаче о продольных колебаниях метод Н. А. Умова привёл к тем же результатам, к которым ранее пришёл знаменитый французский учёный Пуассон, иным путём. Выводы, полученные относительно поперечных колебаний в неограниченной среде, Н. А. Умов распространил на оптические явления. Принимая во внимание некоторые дополнительные предположения относительно свойств гипотетической среды, которая является носителем световых колебаний (идеальная упругость, малая плотность и т. д.), Н. А. Умов получает уравнения оптики, совпадающие с уравнениями, которые получил Буссинеск.

В 1871 г. Н. А. Умов представил в качестве диссертации на соискание учёной степени магистра физико-математических наук новую работу. Она была посвящена проблеме, касающейся термомеханических явлений в твёрдых упругих телах. Публичная защита диссертации прошла весьма успешно. Она состоялась в Московском университете в 1872 г. под председательством декана физико-математического факультета известного математика А. Ю. Давидова. В своём резюме А. Ю. Давидов с большой похвалой отозвался о новой работе молодого учёного, который к этому времени получил пригла-

шение занять кафедру математической физики в Одессе.

Магистерская диссертация Н. А. Умова интересна и существенна не только для чисто теоретического исследования, но и для целей практики.

Научиться рассчитывать упругие напряжения, возникающие вследствие различия температур в различных частях тела, — задача, которая является нерешённой, но практически чрезвычайно важной и по сей день. Попытки решения её, существующие в настоящее время, имеют частный характер. Постановка задачи, сделанная Н. А. Умовым, интереснее и общее; она может дать новые ценные результаты для теории и для практики, если только найдёт последователя, способного основные идеи этой замечательной работы приблизить к потребностям и условиям настоящего времени.

В Одессе Н. А. Умов был деятельным членом кружка, возглавлявшегося знаменитым русским физиологом И. М. Сеченовым. Активное участие в работе этого кружка принимал и близкий друг Н. А. Умова — выдающийся русский бактериолог И. И. Мечников.

В 1872 г. Н. А. Умов напечатал новое исследование «Теория взаимодействия на расстояниях конечных и её приложение к выводу электрических и электродинамических законов». Развивая результаты этого исследования в следующем году, он напечатал статью «Теория простых сред». Эти две статьи послужили основой для докторской диссертации Н. А. Умова, которую он защитил в Московском университете в 1874 г.

Докторская диссертация Н. А. Умова — «Уравнения движения энергии в телах» — вызвала большие споры и резкую критику со стороны официальных оппонентов — профессоров А. Г. Столетова и Ф. А. Слудского. Неофициальный оппонент проф. В. Я. Цингер тоже выступал в решительных тонах против идеи диссертации. Диспут продолжался шесть часов и на всю жизнь оставил у Н. А. Умова неприятное воспоминание. Новые взгляды не могли проложит себе путь в жизнь без боя.

В своей диссертации Н. А. Умов развивал мысль о том, что потенциальная энергия не может образоваться в одной простой среде; необходимы, по крайней мере, две среды, из которых вторая, не поддающаяся непосредственному наблюдению (скрытая среда), принимает на себя часть кинетической энергии. «Потенциальная энергия, — говорит Н. А. Умов, — есть не что иное, как живая сила движений некоторых сред, неощутимых для нас». С этой точки зрения количество кинетической энергии всегда остаётся неизменным при всякой смене явлений. Оно только перераспределяется при переходе с частиц одной среды на частицы других сред или же с одних форм движений на другие.

Путём некоторых простых допущений Ъ движении частиц скрытых сред Н. А. Умов показывает, как можно придать количественное выражение основным законам взаимодействия электрических зарядов, магнитных полюсов, электрических токов и т. д.

Кинетическая энергия всегда связана с движущейся частицей и находится там, где находится частица. Отсюда, естественно, возникает понятие о

движении энергии. Н. А. Умов первый утвердил в науке это понятие и широко пропагандировал его, считая, что для любого вида энергии возможно ввести понятие о плотности энергии и скорости её движения.

Н. А. Умов составил дифференциальные уравнения движения энергии в твёрдых телах постоянной упругости и в жидких телах. Интегрирование этих уравнений в различных частных случаях приводит к выводам большой принципиальной важности. Применяя свои идеи к распространению волн в упругой среде, Н. А. Умов приходит к заключению, что энергия целиком переносится волной от одной точки к другой, и выдвигает следующую простую теорему: «Количество энергии, проходящей через элемент поверхности тела в единицу времени, равно силе давления или натяжения, действующей на этот элемент, умноженной на скорость движения элемента». Эта теорема аналогична теореме творца электромагнитной теории света Максвелла, выведенной Максвеллом другим путём.

В 1881 г. голландский учёный Гринвис показал, что этот «закон Умова» можно с успехом применить к толкованию явлений соударения упругих тел.

Идеи Н. А. Умова, развитые им в его докторской диссертации, оказали серьёзнейшее влияние на дальнейшее развитие представлений об энергии. Позднее, в 1884 г., идеи Н. А. Умова воспринял и развил английский физик Пойнтинг в применении к электромагнитному полю. О приоритете Н. А. Умова определённо свидетельствует историк науки Ауэрбах в своей «Geschichttafeln der Physik».

Во время заграничной поездки в 1875 г. Н. А. Умовым была представлена известному физiku Кирхгофу работа на тему «О стационарном движении электричества на проводящих поверхностях произвольного вида». До Н. А. Умова эта задача решалась лишь для различных частных случаев. Сам Кирхгоф решил её для плоскости, знаменитый физик Больцман — для сферы и круглого цилиндра. Н. А. Умов дал её решение в самом общем виде. Вопрос о распределении электрических токов на поверхности любого вида Н. А. Умов свёл к вопросу о распределении токов в плоской пластинке, представляющей собой так называемое конформное отображение рассматриваемой поверхности на плоскость. Весьма трудная задача, не поддававшаяся усилиям таких учёных, как Больцман и Кирхгоф, была разрешена Н. А. Умовым просто и изящно. Результаты, полученные Н. А. Умовым, Кирхгоф в видоизменённом изложении немедленно опубликовал в ежемесячнике Берлинской академии наук от своего имени, как часть своей работы, лишь упоминая в ней имя Н. А. Умова. Это весьма огорчило Н. А. Умова, и он не раз потом жаловался на это своим товарищам.

В 1877 г. Н. А. Умов представил для напечатания в «Математическом сборнике» новую работу, посвящённую взаимодействиям между телами, погружёнными в среду постоянной упругости. Н. А. Умов поставил задачу определить характер и условия, при которых возможны кажущиеся взаимодействия между телами, погружёнными в стационарно деформированную среду постоянной упругости. Делая некоторые предположения о виде деформации

среды, он получил законы ньютонианского и электрического притяжения, закон взаимодействия магнитных масс и т. д.

В последующее пятилетие Н. А. Умов работал над созданием учебников по математической физике и решением вопросов, связанных с теорией малых колебаний.

В 1885 г. Н. А. Умов напечатал работу по такому вопросу, который считался исчерпанным, и в нём, как казалось, нельзя уже было усмотреть поле для работы исследователя. Он вскрыл геометрическое значение так называемых интегралов Френеля, уже давно встретившихся в ряде задач теоретической физики, дал теорию прибора, с помощью которого можно производить вычисления этих интегралов.

Начиная с 1886 г. Н. А. Умов, помимо теоретических исследований, стал интересоваться и экспериментальной физикой. Этот интерес у него сохранился до последних дней жизни.

В исследованиях по диффузии водных растворов, которыми он занимался с 1888 по 1891 г., содержатся весьма серьёзные возражения против так называемого закона Фика. Н. А. Умов показывает, что в случае диффузии водного раствора поваренной соли, других солей и кислот следует усомниться в правильности этого закона. О его применимости можно говорить лишь при условии полной изотермичности среды и для очень слабых растворов. Соображения Н. А. Умова впоследствии подтвердились. Попутно он разработал ряд остроумных приборов для наблюдения явлений гидроффузии — сифонный диффузиометр, диффузионный крючок и диффузионный ареометр.

Самая крупная экспериментальная работа Н. А. Умова посвящена явлениям оптической поляризации в мутных средах. Этими явлениями Н. А. Умов продолжал заниматься даже в самые последние дни своей жизни.

Ещё в 1852 г. было замечено, что матовые или шероховатые поверхности белого цвета деполяризуют свет, т. е. лишают световые колебания определённого направления. Обратное явление наблюдается на матовых чёрных, т. е. поглощающих, поверхностях. При отражении от этих поверхностей поляризация света не только не уничтожается, но даже неполяризованный свет, т. е. свет, направления колебаний в котором постоянно и совершенно случайно изменяются, оказывается поляризованным в известных направлениях отражения.

Теперь установлено, что если на окрашенную матовую поверхность пустить лучи различного цвета, то в тех цветах, которые отражаются без поглощения, имеет место деполяризация света. Наоборот, те лучи, которые частично поглощаются данным веществом, при известных условиях поляризуются им. Например, красное сукно деполяризует красные лучи и поляризует зелёные. Именно это явление Н. А. Умов и положил в основу своего метода спектрального анализа матовых поверхностей.

Н. А. Умов показал, что спектры лучей, рассеянных поверхностями различных веществ, рассматриваемые в специальный спектроскоп, построенный Н. А. Умовым, различны. Благодаря этому по виду спектра можно судить и о

веществе, рассеявшем свет.

Метод Н. А. Умова для спектрального анализа цветных тел, рассеивающих свет, даёт лишь качественную характеристику вещества, но этого бывает в ряде случаев совершенно достаточно. Метод Н. А. Умова нашёл применение к микроскопическому исследованию минералов.

В последние годы жизни Н. А. Умов выполнил ряд теоретических исследований, относящихся к вопросам геомагнетизма и теории относительности.

В запутанную картину эмпирических соотношений, касающихся распределения земного магнетизма, Н. А. Умов внёс необходимую ясность и научную обоснованность. Работами Умова по земному магнетизму был сделан столь значительный шаг, что в этом вопросе он, безусловно, стоит рядом со знаменитым математиком Гауссом. Проф. Э. Лейст в заключении к своему очерку, посвященному трудам Н. А. Умова по земному магнетизму, писал: «Гаусс исходил из геометрического представления и составил потенциальную формулу с эмпирически определяемыми 24 коэффициентами. Умов, наоборот, составил комментарий к этим коэффициентам и перевёл их опять в геометрический образ, но в совершенно новых плоскостях. Так дополняют друг друга два гениальные мыслителя Карл Фридрих Гаусс и Николай Алексеевич Умов».

В 1910 г. появилась первая работа Н. А. Умова, посвящённая теории относительности, созданной А. Эйнштейном в 1905 г. Эта работа называлась «Единообразный вывод преобразований, совместных с принципом относительности». Спустя два года появилась новая его работа по тому же вопросу: «Условия инвариантности волнового уравнения».

По отзыву знаменитого русского учёного Н. Е. Жуковского, эта работа Н. А. Умова является лучшим математическим толкованием принципа относительности. Вот что Н. Е. Жуковский пишет об этой работе: «Подобно тому, как неевклидовская геометрия и геометрия многих измерений опираются на инвариантность обобщённого представления об элементе дуги, принцип относительности по Умову имеет своё математическое содержание в инвариантности волнового уравнения распространения света».

Упомянутые две работы Н. А. Умова по теории относительности явились его лебединой песней. После выхода их в свет Н. А. Умов не смог написать больше ни одной научной работы.

Сорок лет своей жизни отдал Н. А. Умов делу науки и преподавания в университетах.

Когда он читал экспериментальную или теоретическую физику, аудитория была переполнена студентами. Слушать Н. А. Умова приходили не только студенты физико-математического факультета, но и других факультетов, особенно если это была вступительная или заключительная лекция к читаемому курсу. Многочисленные посетители собирались на эти лекции, чтобы услышать вдохновенное слово о великих достижениях физической науки, о космосе, о мироздании, в котором действуют физические законы.

Опыты на лекциях он показывал с большой торжественностью, как вол-

шебник, как маг. В физическом кабинете Московского университета сохранилась целая коллекция остроумных и поучительных «умовских» приборов.

Очень живо обрисовал образ Н. А. Умова писатель Андрей Белый.

Отмечая исключительные педагогические способности Н. А. Умова, он следующим образом описывал, как Умов «всходил на кафедру: сверкать умом, жизнью, блеском, срывать голубой покров неба и показывать коперниковскую пустоту в величавых жестах и в величавых афоризмах, которые он не выговаривал, а напевно изрекал, простёрши руки и ставя перед нами то мысли Томсона, то мысль Максвелла, то свою собственную: «На часах вселенной ударит полночь»... Пауза. «Тогда начнётся час первый»... Или: «Мы — сыны светозарного эфира»... Он любил пышность не фразы, а углублённой мысли, к каждой долго подбирал образ:.. И образы его были крылаты... и ставились они перед сознанием нашим всегда неожиданно, при демонстрации очень помпезно обставленного опыта. Он любил помпу в хорошем смысле и поражал наше студенческое воображение.

Никогда не забуду, как однажды по взмаху его руки упали все занавески в физической аудитории: мы остались во мраке; вспыхнул луч проекционного фонаря; с потолка спустилась верёвка с гирей, которую раскатали тут же; и мы внятно тогда увидели на экране появление тени и отлетание тени; а мрак пропел голосом Умова: «Мы присутствуем при вращении Земли вокруг оси».

А как он готовил нас к событию обнародования трёх принципов Ньютона! И, подготовив, вывесил гигантский плакат с аршинными буквами («принципы или законы движения»); войдя, мы ахнули, а он, подхвативши наш «ах», с великолепной простотой, но образно, вскрыл нам ньютонову мысль...

Умов был вдохновителем и интерпретатором высокой научной мысли.

Высокий, полный, седой, с огромным челом, с развевающимися «саваофовыми» власами, с прекрасной седой бородой и с мечтательными голубыми глазами, воздетыми горе, с плавно дирижирующей каким-то кием рукой, — кием или жезлом, которым он показывал то на доску, то на машины, приводимые в движение тоже в своё время знаменитым ассистентом Усагиным, он пел бывало и некое — «да будет свет» слетело с его уст».

Кому хоть раз приходилось видеть величественную фигуру Н. А. Умова, его кудластую голову льва с отяжелевшими веками глаз; кто хоть раз заглядывал в них и был овеян мудростью и голубою ласковостью их; кто слышал слово его, тот на всю жизнь уносил в памяти образ этого большого человека, учёного и философа, умевшего гармонично сочетать в себе все красоты жизни — науку, мудрость и искусство. Николай Алексеевич Умов был нравственно цельным и законченным человеком, действовавшим только так, как подсказывали ему его совесть и разум. Никакие косвенные соображения не могли поколебать его принципов и заставить поступать вопреки его собственным взглядам и убеждениям. Служение науке для него было высшим долгом.

Многообразна и плодотворна была общественная деятельность Н. А. Умова. Он был членом Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. С 1897 г. до своей кончины являлся президентом Московского общества испытателей природы. Он был одним из учредителей Московского педагогического общества, состоя долгое время председателем его физического отделения, а затем и председателем самого общества. С целью популяризации науки Н. А. Умов выпускал журнал «Научное слово», потерпев изрядные убытки на его издании.

Н. А. Умов являлся товарищем председателя известного русского «Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений им. Х. С. Леденцова». Общество это сыграло важную роль в развитии естествознания и техники в России. Благодаря ему знаменитый русский физик П. Н. Лебедев вынужденно, как и сам Н. А. Умов, покинувший Московский университет в 1911 г., смог продолжать свою научную деятельность.

Московский университет обязан Н. А. Умову организацией и постройкой физического института. Этот институт был построен по проекту, основные принципы которого изложены Н. А. Умовым в особом докладе, поданном университету. Говоря об отсутствии физических институтов в России, он отмечает: «Такое положение дел, несогласное ни с обязанностями, ни с достоинством русской нации, должно окончиться... Учреждение в Москве физического института, согласно всем требованиям, предъявляемым современной наукой, соответствовало бы и действительно назревшим потребностям и тому значению, которое имеет в деле просвещения России Московский университет».

Как учёный и общественный деятель, Н. А. Умов пользовался заслуженным авторитетом не только среди русских физиков, но и среди широкой научной общественности, а также за границей.

Помимо работ чисто научного характера, Н. А. Умов написал очень много статей по истории физики, по вопросам философии, морали, вопросам преподавания естествознания в школе и т. д. Для примера укажем на статьи: «Вопросы познания в области физических наук», «Значение Декарта в истории физических наук», «Значение опытных наук», «Эволюция мировоззрений в связи с учением Дарвина», «Эволюция физических наук и её идейное значение», «Роль человека в познаваемом им мире» и т. д. В этих статьях Н. А. Умов вырисовывается как блестящий стилист, остроумный и глубокий, прекрасно владеющий материалом и умеющий зажечь в читателе любовь к науке и восхищение перед её успехами.

15 января 1915 года Н. А. Умов скончался.

Большой учёный, глубокий мыслитель, он был в то же время и большим человеком. Он достиг той высшей культуры, о которой он сам говорил: «Обыкновенно люди только живут; высшая культура состоит в том, что люди не только живут, но и оправдывают свою жизнь».



Главнейшие труды Н. А. Умова: *Законы колебаний в неограниченной среде постоянной упругости, «Математический сборник», 1870, т. V; Теория взаимодействия на расстояниях конечных и её приложение к выводу электростатических и электродинамических законов, там же, 1872, т. VI; Теория термомеханических явлений в твёрдых упругих телах (магистерская диссертация), М., 1871; Исторический очерк теории света, «Записки Новороссийского университета», 1873, т. IX; Теория простых сред и её приложение к выводу основных законов электростатических и электродинамических взаимодействий, там же, 1873, т. X; Уравнения движения энергии в телах (докторская диссертация), Одесса, 1874; О фиктивных взаимодействиях между телами, погружёнными в среду постоянной упругости, «Мат. сб.», 1878, т. IX; О стационарном движении электричества на проводящих поверхностях произвольного вида, там же; Вывод законов электродинамической индукции, «Журн. Рус. физ.-хим. общества», физ. отд., 1881, т. XIII; Геометрическое значение интегралов Френеля, «Записки Новороссийского общества естествоиспытателей», мат. отд., 1885, т. VI; Построение геометрического образа потенциала Гаусса, как приём изыскания законов земного магнетизма, там же, 1904, т. XII; Возможный смысл теории квант, «Вестник опытной физики и математики», 1914, 50; Лекции: Курс математической физики. Введение, в. 1, «Зап. Новорос. унив.», 1876, т. XXVI; Из лекций математической физики; «Зап. Новорос. общ. естествоиспытателей», 1883, т. IV; Собрание сочинений, М., 1916, т. III (речи и статьи общего содержания: Памяти Клерка Максвелла; Вопросы познания в области физических наук; Значение Декарта в истории физических наук; Современное состояние физических теорий; Физико-механическая модель живой материи и другие).*

О Н. А. Умове: *Бачинский А. И., Николай Алексеевич Умов, «Временник общ. содействия успехам опытных наук им. Х. С. Леденцова», 1915, в. I (есть отд. оттиск) (приложен подробный перечень печатных работ Н. А. Умова); Его же, Очерк жизни и трудов Николая Алексеевича Умова, «Отчёт о состоянии и действиях Моск. унив. за 1915г.», М., 1916, ч. 1; Х во лье он О. Д., Н. А. Умов, «Журн. Рус. физ.-хим. общества», физ. отд., 1915, т. 47, в. 2; Жуковский Н. Е., Умов как математик, в «Полном Собрании сочинений» Н. Е. Жуковского, М. — Л., 1937, т. IX; Мечников И., Памяти Н. А. Умова, «Русское слово» от 4 февраля 1915 г.; Красуская О. Н. (дочь Н. А. Умова), Воспоминания о Н. А. Умове, «Физическое обозрение», 1915, № 3; М е т ц Г. Г., Памяти Н. А. Умова, там же; Лазарев П. П., Н. А. Умов, М., 1940.*

Источник: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Гос. изд-во техн.-теоретической лит-ры. — 1948.