



НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ  
УМОВ

из истории физики

**НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ УМОВ  
(1846—1915)**

**Э. В. Шпольский**

Среди русских физиков недавнего прошлого фигура Николая Алексеевича Умова — одна из самых ярких и привлекательных. Выдающийся физик — теоретик и экспериментатор, учёный на редкость высокой культуры, блестящий лектор, общественный деятель широкого размаха, он неотразимо привлекал к себе людей своей кристальной чистотой.

Н. А. Умов родился 23 января 1846 г. в Симбирске (ныне — Ульяновск). Дед его со стороны отца, Павел Михайлович Наумов, был дворянин и богатый помещик. Дети П. М. Наумова от крепостной крестьянки, которая не пожелала выйти за него замуж, чтобы не поссорить его с родными, получили фамилию Умовых. Один из них — Алексей Павлович — и был отцом Н. А. Его мать — Сусоколова — была купеческого происхождения. Повидимому, от былого состояния П. М. Наумова его детям досталось немногого. Во всяком случае семья Н. А. Умова была скромного достатка. Его отец, А. П. Умов, получил образование на медицинском факультете Казанского университета и всю свою жизнь служил. Медицина, однако, была только профессией А. П. Умова, но не его любимым делом. Главным увлечением, которое он сохранил до конца своей жизни, была систематика и биология бабочек. Он собрал ценнейшую коллекцию, заключавшую несколько десятков тысяч экземпляров; после его смерти коллекция была разделена двумя университетами — Московским и Одесским, где состояли профессорами два его сына\*).

Ранние годы жизни Николая Алексеевича протекли в обстановке, типичной для небогатых дворянских семейств: в детстве — домашнее образование под руководством гувернанток с обязательным изучением иностранных языков; затем на смену гувернанткам приходят учителя, среди которых Н. А. с особой благодарностью вспоминал Ф. А. Иванова, впервые внушившего ему любовь к математике. Наконец, пришла

\*.) Брат Н. А. Умова, В. А. Умов, был профессором гражданского права в Московском университете. Он умер молодым.

пора поступления в гимназию. Однако отец Н. А. не захотел, чтобы его дети кончили Симбирскую гимназию и переселился с семьёй в Москву. 12 лет Н. А. поступил в 3-й класс 1-й Московской гимназии. Здесь ему посчастливилось быть учеником одного из наиболее выдающихся русских педагогов-физиков — Якова Игнатьевича Вейнберга. Вот что писал о его преподавании впоследствии Н. А.<sup>1</sup>: «Он вселял любовь и веру в науку; простые, ясные и увлекательные беседы из области естествознания неотразимо влияли на слушавших его с напряжённым вниманием детей и юношей. Я был учеником 3-го класса, когда Яков Игнатьевич преподавал нам математику, а затем в высших классах — физику. Я не помню урока, к которому бы он отнёсся только формально, не помню скучного урока».

В 1863 г. Умов окончил гимназию и поступил в Московский университет на физико-математический факультет. В Московском университете Н. А. Умов получил прекрасное математическое образование. Среди профессоров, у которых учился Н. А., следует отметить математиков Н. В. Бугаева, А. Ю. Давидова, В. Я. Цингера. Астрономия была представлена Ф. А. Бредихиным, механика — Ф. А. Слудским. Менее благоприятно было положение физики. Профессором физики был Н. А. Любимов. Это был, несомненно, хороший педагог и весьма активный писатель. Многочисленными публичными лекциями и курсами лекций, сопровождавшимися эффектными демонстрациями, он много сделал для популяризации физики. Ему принадлежит хороший учебник физики для средней школы, интересный своими историческими экскурсами. Его большая, к сожалению, незаконченная «История физики» (вышло 3 тома; последний заканчивается эпохой Галилея) до сих пор представляет интерес; ему же принадлежит монография о Декарте (434 стр.), содержащая перевод «Рассуждения о методе» «с пояснениями». Однако Н. А. Любимов не был физиком-исследователем<sup>\*)</sup>, а во второй половине своей деятельности почти целиком занялся публицистикой и притом крайне реакционного направления. Вот что пишет Н. А. Умов о своём учителе физики: «Педагогическая деятельность Н. А. (Любимова) в Московском университете, несомненно, представляла значительный шаг вперёд. В постановке преподавания физики приходилось начинать почти с азбуки и доведение его до совершенства, которого оно достигло в руках Н. А., требовало больших усилий и недюжинных способностей. Труд Н. А. был большим приобретением

<sup>\*)</sup> В своих воспоминаниях об Н. А. Любимове Н. А. Умов пишет о магистерской диссертации Любимова<sup>2</sup> «Основной закон электродинамики и его приложения к теории магнитных явлений»: «Мы не находим в ней самостоятельного научного вклада, а имеем перед собой, по выражению самого автора, во внимательном восстановлении хода открытий Ампера — первый опыт изучения логики открытий в их истории». О докторской диссертации Любимова Умов там же пишет только следующее: «Это опытное исследование произведено им в физическом кабинете университета в зимнее время, причём Н. А. (Любимову) приходилось иногда заночёвывать рядом с комнатой, где производились эти опыты».

в истории кафедры физики Московского университета, но это было только полдороги. Причина обаяния, испытанного Н. А. на лекциях в Париже \*), лежала, конечно, не в блеске производившихся опытов, а в том, что лекторами были Реньо, Клод Бернар, Флуранс, Дезэнь, бывшие не только посредниками между наукой и аудиторией, но служившие движению и развитию знаний. Задачи университетской кафедры не овладевали всею деятельностью Н. А. На новом пути его работы приобретали всё более и более публицистический оттенок, увлёкший его в области, далёкие от ближайших задач профессора физики».

Только в последний год пребывания студентом Университета (в 1866 г.) Умов прослушал курс математической электростатики, прочитанный тогда ещё молодым преподавателем, но уже выдающимся физиком А. Г. Столетовым. Этот курс был записан Умовым и издан в литографированном виде. По свидетельству П. П. Лазарева, влияние Столетова на развитие Умова было очень велико.

Несомненное влияние оказали на Н. А. его профессора-математики, особенно Н. В. Бугаев. С Бугаевым Умова близко свело случайное обстоятельство. В студенческие годы Н. А. проявлял разностороннюю активность. Он не только вместе с товарищами организовал студенческий математический кружок, но и принимал деятельное участие в студенческом «Клубе самообразования», где главным деятелем был А. И. Чупров — тогда студент юридического факультета, впоследствии известный профессор политической экономии Московского университета. А. И. Чупров составил записку о необходимости широкой постановки народного образования. Эта записка была литографирована и распространялась в аудиториях. Кроме того, некоторые студенты взялись передать её профессорам, чтобы побудить их к активной деятельности в этом направлении. Н. А. Умов взялся распространять записку Чупрова среди профессоров физико-математического факультета, но сочувственное отношение встретил только у Н. В. Бугаева. Познакомившись таким образом с Умовым, Бугаев обратил внимание на талантливого студента и оказал большое влияние на его научное развитие. Именно по совету Бугаева Н. А. принялся за изучение работ выдающихся представителей математической физики — Ламе, Клебша, Клаузиса. Это изучение сказалось на первых работах Н. А. Умова, которые были целиком посвящены математической физике.

В 1867 г., т. е. в возрасте 21 года, Н. А. окончил Московский университет со званием кандидата \*\*). 9 сентября 1867 г. Совет Московского университета постановил оставить Н. А. при университете на 2 года «для усовершенствования в науках» с содержанием 400 руб. в год, начиная с апреля 1868 г. В промежуток времени

\*) В начале своей деятельности Н. А. Любимов находился в двухгодичной командировке и в Париже слушал лекции ряда учёных, перечисляемых далее Н. А. Умовым, а также работал в лаборатории Реньо (прим. Э.Ш.).

\*\*) Это звание давалось окончившим Университет с отличием; оно не имеет ничего общего с нынешней степенью кандидата.

между 1867 и 1870 гг. Н. А., наряду с подготовкой к магистрантскому экзамену, преподаёт физику во 2-й женской гимназии и читает лекции на так называемых «Лубянских женских курсах» \*). В 1870 г. Н. А. опубликовал в «Математическом сборнике» свою первую научную работу «Законы колебания в неограниченной среде постоянной упругости» («Математический сборник», т. 5, стр. 189 и 252, 1870). В этой работе Н. А. искусно пользуется методом криволинейных координат, что явилось результатом изучения работ Ламе, разившего этот метод. В том же 1870 г. Н. А. сдал магистрантский экзамен по физике, требовавший весьма усидчивой работы \*\*). Несмотря на это и на то, что во время подготовки к экзаменам Н. А. вынужден был для заработка преподавать в средней школе, уже в следующем 1871 г. он блестяще защитил магистерскую диссертацию \*\*\*), которая носила название «Теория термомеханических явлений в твёрдых упругих телах». Эта работа, как и первая работа Н. А., имела математический характер (о ней см. в приводимом ниже отзыве проф. Ф. Н. Шведова). В том же 1871 г., ещё до защиты магистерской диссертации, Н. А. был избран Одесским университетом «исправляющим» должностю доцента по кафедре физики. В «Протоколах заседаний Императорского Новороссийского Университета» (Записки Им. Новороссийского университета, т. 8, стр. 263, 1872) читаем:

«22 ноября слушали: . . . Представление того же факультета: профессор Шведов предложил факультету избрать кандидата математических наук Н. А. Умова, выдержавшего в Московском университете испытание на степень магистра, исправляющим должностью доцента по кафедре физики. В результате произведенной 18-го октября баллотировки все семь участвовавших в ней голосов оказались избирательными. Поэтому физико-математический факультет имеет честь просить совет об избрании г. Умова и. д. доцента по кафедре физики. Подлинное представление профессора Шведова при сём прилагается».

\*) «Лубянские» женские курсы, основанные в 1869 г., имели целью пополнять недостаточную подготовку к университетскому образованию, которую давали женские гимназии того времени. После основания в Москве Высших женских курсов проф. В. И. Герье Лубянские курсы были преобразованы (в 1882 г.) в физико-математический факультет с университетским планом преподавания.

\*\*) «Сдача магистерских экзаменов,— пишет П. П. Лазарев,— представляла в то время в Московском университете очень сложную задачу. Для подготовки к специальным предметам рекомендовалось огромное количество не только больших курсов, посвящённых как экспериментальной, так и теоретической физике, но и обширнейшая журнальная литература на английском немецком и французском языках. Экзамен, продолжавшийся иногда два часа, требовал от магистранта не только общих понятий и представлений о предмете, но и знания ряда деталей и математических выводов, которые нужно было держать в уме» <sup>8</sup>.

\*\*\*) Точная дата диспута не сохранилась. Утверждение Н. А. в степени магистра Советом Московского университета состоялось 15 апреля 1872 г., на основании чего А. И. Бачинский заключает, что защита состоялась в конце 1871 г.

Представление проф. Шведова, упомянутое в этой выписке из протокола, очень интересно. Оно гласит: «в одном из предыдущих заседаний факультета было признано необходимым иметь по физике ещё одного преподавателя ввиду обширности этого предмета и важности его по отношению ко всем отраслям естествоведения. В то же время г. декан факультета заявил о прошении г. Умова, кандидата физико-математических наук Моск. университета, магистранта по физике, желающего баллотироваться на должность преподавателя, поместившего в Математическом Сборнике статью по математической физике и имеющего за собой отличные письменные отзывы со стороны многих членов Московского университета. Спрошенный по этому поводу о моём мнении, я заявил, что хотя статья г. Умова и доказывает его знакомство с одной из отраслей математической физики, но для факультета важно, чтобы преподаватель такой новой и неустановившейся науки, как математическая физика, мог критически относиться к её вопросам, большую частью окончательно не решённым; вот почему я просил факультет отложить баллотировку до тех пор, пока г. Умов не даст мне возможности судить, в какой мере он способен обращаться с сырьим материалом науки. В настоящее время г. Умов решил мои сомнения самым удовлетворительным образом и притом в свою пользу, прислав мне подробное содержание своего нового труда, магистерской диссертации, представленной в факультет Московского университета и одобренной последним. Цель этого сочинения — связать теорию упругости с механической теорией тепла. Не ограничиваясь исследованием частных случаев одинаковой температуры и одинаковых нормальных давлений и натяжений во всём теле, чём уже занимались Томсон, Клаузиус и Цейнер, г. Умов взглянул на вопрос с возможно общей точки зрения: когда температура неравномерно распространена во всём теле, и последнее испытывает различные давления и натяжения в разных частях. В этом случае вопрос особенно усложняется, так как вследствие теплопроводности температура различных точек тела изменяется вместе с временем, и г. Умову пришлось бы иметь дело разом с двумя теориями — упругости и теплопроводности — основанными на различных принципах, если бы он не пришёл к счастливой мысли: связать эти теории одним общим принципом. Для этого ему послужил известный принцип сохранения энергии. Как критерий основательности и общности исследований г. Умова, может служить то обстоятельство, что из его уравнений вытекают, как частные случаи: 2-й закон механической теории теплоты, уравнения равновесия твёрдых упругих тел и уравнение теплопроводности. Основываясь на таких достоинствах этого труда, я пришёл к убеждению, что факультет наш в лице г. Умова может приобрести не только преподавателя, способного передавать результаты, добывшие другими, но и специалиста, способного двигать науку вперёд. Поэтому имею честь покорнейше просить факультет подвергнуть г. Умова баллотированию исправляющим должность доцента по математической физике и, в случае избрания, ходатайствовать перед советом об утверждении».

В начале 1872 г. Н. А. был утверждён штатным доцентом, в 1875 г.—экстраординарным, а в 1880 г., т. е. в возрасте 34 лет,—ординарным профессором Одесского университета. С момента своего появления в Одессе Умов произвёл на всех самое благоприятное впечатление. И. М. Сеченов, бывший в те годы профессором Одесского университета, в своих автобиографических записках отмечает: «Приехал из Москвы на кафедру математической физики совсем ёщё молодой человек Н. А. Умов, произведший большое впечатление своей вступительной лекцией».

Обстановка в Одесском университете была своеобразна. В числе его профессоров насчитывался ряд выдающихся учёных. Достаточно назвать уже упомянутого И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, А. О. Ковалевского. Однако общая атмосфера в Университете была неблагоприятна. И. И. Мечников<sup>5</sup> так характеризует эту обстановку: «Одесский Университет с самого своего основания отличался особым изобилием неприятных дрязг. Как учреждение тогда ёщё новое, он не сливался с городом. Профессора, в большинстве выходцы из других университетов, были в Одессе новичками и не участвовали, за крайними редкими исключениями, ни в городском управлении, ни в банках и тому подобных предприятиях. К тому же в Одессе не было других высших учебных заведений, в которых университетские профессора могли бы занимать места. Ввиду этого деятельность их сосредотачивалась исключительно в Университете. Всё свободное от чтения лекций время профессора проводили в «лектории», где главным образом перетирались косточки товарищей, созидались, укреплялись и разрушались «партии». Выборы новых профессоров и должностных лиц (деканов, секретарей и пр.) составляли наиболее частую тему разговоров. Личные симпатии и антипатии играли очень важную роль при этом. Особенно заметен был антагонизм между профессорами местного происхождения, т. е. малороссами, и москвичами. Научная оценка кандидатов большей частью подчинялась личным чувствам».

С приездом в Одессу Н. А. образовался тесный кружок, в центре которого были Н. А., И. М. Сеченов и И. И. Мечников. Вот что пишет об этом кружке И. М. Сеченов<sup>7</sup>: «В следующем (1882) году начал формироваться тот настоящий дружеский кружок, из-за которого я люблю Одессу по сие время... Для дружеского кружка трудящихся семейный дом столь же необходим, как тёплый уютный угол для усталого... Таким соединительным звеном—салоном кружка стала квартира Умовых. Хозяин, кроме утонченной любезности, оказался завязанным хлебосолом; хозяйка представляла элемент сердечности; я имел значение ёщё не совсем состаревшегося дядюшки, а душою кружка был И. И. Мечников... Кружок наш составлял партию в Университете лишь в следующем отношении: мы не искали ни деканства, ни ректорства, не старались пристроить к Университету своих родственников и не ходили ни с жалобами, ни с просьбами к попечителю, чем занимались довольно многие в Университете... Жили мы тихо.... утром

за делом в лаборатории, а вечером большую частью в нашем салоне за дружеской беседой и т. д.».

Первые два года работы Н. А. в Одессе были чрезвычайно плодотворны. В течение 1873—1874 гг. он опубликовал на русском и на немецком языках работы, которые были все посвящены развитию важнейшей идеи о движении энергии. В первых работах этого цикла Н. А. конкретизирует понятие потенциальной энергии, рассматривая её как кинетическую энергию некоторых сред «неощущимых для нас». Эта точка зрения, поддерживавшаяся также Г. Герцем и Дж. Дж. Томсоном, соответствовала духу общефилософского мировоззрения Умова (см. ниже, стр. 141). Из этой гипотезы о природе потенциальной энергии он делает следующий вывод: если вся энергия вообще есть энергия кинетическая, то всегда можно указать место, где она находится. Это место есть место частицы, которая несёт кинетическую энергию. Но в таком случае естественно поставить вопрос о движении энергии.

В последующих работах Умов уже не связывает себя специальной гипотезой о природе потенциальной энергии, но руководствуется исключительно принципом сохранения энергии. Формулировав понятие о плотности энергии в данной точке и о скорости её движения, он пишет дифференциальные уравнения движения энергии в упругом твёрдом теле и в жидкости. Для случая волнового поля в упругой среде он приходит к выводу о существовании потока энергии, распространяющегося вдоль луча. Таким образом, в работах Умова уже в 1873 г. были отчётливо формулированы принципиальные предпосылки, которые десять лет спустя были успешно использованы Пойнтингом в его теореме о потоке энергии в электромагнитном поле.

В настоящее время эти идеи вошли в учебники и общеизвестны. Однако в семидесятых годах прошлого столетия они были не только совершенно новы, но и представлялись многим в высшей степени спорными. Не следует забывать, что самая идея поля ещё не вошла в то время в обиход физиков. Фарадея понимали плохо, а «Трактат об электричестве и магнетизме» Максвелла появился в 1873 г. Ещё большие затруднения были связаны с восприятием идеи о возможности движения энергии, так как на энергию смотрели только как на некую математическую функцию и не приписывали ей субстанциального характера. Этим объясняется тот факт, что когда Умов собрал свои замечательные работы и представил их в 1874 г. в виде докторской диссертации в Московский университет, то эта диссертация встретила яростные возражения у официальных и неофициальных оппонентов, несмотря на то, что одним из официальных оппонентов был такой выдающийся физик, как А. Г. Столетов, Биограф Умова, А. И. Бачинский<sup>7</sup>, так описывает докторский диспут Н. А.: «Официальными оппонентами были профессора Столетов и Слудский (механик Э. Ш.), неофициальным выступил проф. Цингер. Оппоненты горячо критиковали основные идеи автора; диспут продолжался около шести часов и вышел очень страстным. Повторилось общеизвестное явление: крупной

идее много легче родиться из головы её автора, чем пробить себе путь в окружающей консервативной среде. О ходе своего докторского диспута Н. А. надолго сохранил неприятное воспоминание. Зато ему без сомнения впоследствии доставляло много удовольствия видеть, как основные и наиболее оспаривавшиеся его мысли делаются общепризнанными и ходячими».

В настоящее время приоритет Н. А. Умова в вопросе о движении энергии в научной литературе общепризнан. Так, например, в фундаментальной *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften* сказано по этому поводу следующее<sup>8</sup>: «Н. Умов уже в 1874 г. совершенно общим образом решил проблему движения энергии в жидких и упругих средах. Однако, напряжённое внимание к этому воззрению было привлечено лишь после того, как Пойнтинг на основании уравнений Максвелла представил поток электромагнитной энергии весьма простым законом».

Вернувшись после защиты докторской диссертации в Одессу, Н. А. продолжал напряжённо работать. Однако к проблеме движения энергии он уже не возвращался. Весьма вероятно, что в этом сыграла роль та резкая оппозиция со стороны авторитетных для Н. А. людей, такую встретила его первая работа. Для того чтобы дать представление о круге интересов Н. А. в это время, приведём названия некоторых из опубликованных работ: «О фиктивных взаимодействиях между телами, погруженными в упругую среду», «О стационарном движении электричества в проводящих поверхностях произвольного вида», «Геометрическое значение интегралов Френеля». В этой последней работе не только даётся изящная геометрическая интерпретация интегралов Френеля, но и описывается прибор для их механического вычисления.

Кроме перечисленных и некоторых других теоретических работ, в Одессе же Н. А. выполнил ряд работ экспериментального характера.

Условия для экспериментальной работы были крайне неблагоприятными. Физический кабинет Одесского университета был беден, а небольшие средства, отпускаемые на работу, были в распоряжении Шведова, отношения с которым были у Н. А. далеко не гладкими. Поэтому Умов вынужден был выбирать такие проблемы, для решения которых можно было обойтись самыми простыми или даже самодельными приборами. Эти экспериментальные работы Н. А. были посвящены вопросам растворимости солей и диффузии растворов. Во время работы Н. А. придумал ряд простых и остроумных приборов для изучения диффузии.

Педагогическая деятельность Умова в Одессе была весьма разносторонней. Он читал все отделы теоретической физики. Часть из его курсов была опубликована. Таков его Курс математической физики, I. Введение. Одесса, 1878 (содержит теорию векторов и теорию потенциала), далее: «Из лекций математической физики» (I. Теория

бесконечно-малых колебаний около положения устойчивого равновесия. II. Колебания системы с одной степенью свободы. Созвучие и абсорбция), Одесса, 1883. Остальные курсы литографировались. Кроме лекций по теоретической физике, Н. А. читал курс измерительной физики и организовал лабораторию для практических занятий студентов, что было в то время большим новшеством.

В 1893 г., проработав в Одессе 22 года, Умов расстался с ней и вернулся в Москву. Здесь он вначале читал (вместе с П. Н. Лебедевым) курс для медиков, а в 1896 г., после смерти А. Г. Столетова, получил основную кафедру и заведывание физическим кабинетом. Из научных работ Н. А., относящихся к московскому периоду, следует отметить его важную работу по земному магнетизму («Построение геометрического образа потенциала Гаусса, как приём изыскания законов земного магнетизма»), весьма высоко оценённую специалистами по геомагнетизму, и серию экспериментальных работ, относившихся к открытому им интересному явлению, которое наблюдается при диффузном отражении света от окрашенных поверхностей. Как известно, поляризованный свет при диффузном отражении частично деполяризуется. Умов обнаружил, что если рассеивающая поверхность окрашена (окрашенная бумага или текстильная ткань), то для длин волн, соответствующих максимуму абсорбции красителя, — деполяризация наименьшая, а для длин волн, отвечающих максимуму пропускания, — деполяризация наибольшая. Наоборот, при отражении неполяризованного света возникающая частичная поляризация имеет наибольшую величину в максимуме абсорбции. Пользуясь этим явлением, Умов построил особый прибор — спектрополяриметр, — который он с успехом применил для изучения спектров отражения твёрдых красителей и окрашенных поверхностей. Метод Умова оказался значительно чувствительнее обычных спектрофотометрических методов.

Н. А. сложился как учёный в эпоху расцвета классической физики. Новые теории, потребовавшие радикальной ломки установившихся представлений, появились в конце его жизни. В немолодом возрасте такая ломка, как хорошо известно, психологически очень трудна. Но Н. А. понял великое значение новых теорий и старался сделать свой вклад в их уразумение. В заметке, посвящённой теории относительности, он дал вывод преобразований Лоренца из условия инвариантности волнового уравнения; в другой заметке, посвящённой теории квантов, он попытался примирить необычные результаты этой теории с классическими представлениями.

Как профессор, Н. А. много сделал для поднятия уровня преподавания физики в Московском университете. Большой заслугой его является организация строительства физического института.

В 1897 г. в статье «Несколько мыслей по поводу высшего технического образования» Н. А. писал<sup>9</sup>: «Обратимся, например, к одному из старейших русских университетов — московскому. Казалось бы, здесь, в этом центре русского просвещения, мы должны были встре-

тить образцовый физический институт. Лекции физики посещают в Московском университете 900 человек. Есть и физический институт — лачуга — на дворе старого здания, едва вмещающий в себе 40 работающих студентов. У побывавшего в физических институтах Европы невольно выступает краска стыда, когда он смотрит на физический институт первого из русских университетов». И Н. А. пишет статьи в газетах и докладные записки, обращая внимание на крайнюю необходимость организации при Московском университете большого физического института.

Основная задача, которую преследовал при этом Н. А., заключалась в создании такого учреждения, которое позволило бы не только поставить преподавание физики на должную высоту, но и было бы приспособлено для научной работы.

«Политическое значение нации, — писал он в статье о будущем физическом институте, — может быть прочным при условии, что культурный её уровень соответствует её политическому подъёму. В наше время оружие, мужество не являются единственными факторами, обеспечивающими успех в борьбе народов за своё развитие и существование... Музей, кабинет — вот термины, характеризующие прежний взгляд: учись; институт — вот новый взгляд: учись и твори». Добившись значительных ассигнований на строительство, Н. А. вместе с П. Н. Лебедевым (в то время ещё молодым учёным) и А. П. Соколовым детально разработал проект Физического института по образцу лучших европейских институтов. Осуществление этого плана потребовало, однако, затраты большой энергии. «Наблюдения за постройкой и пререкания по её поводу брали много времени и сил у Н. А.», — писал он впоследствии в своей автобиографии. Летом 1903 г. постройка была закончена, а осенью начались лекции в той большой физической аудитории, которая и до настоящего времени является одной из самых лучших (если не лучшей) физической аудиторией в нашей стране, а солидное четырёхэтажное здание Физического института и сейчас, наряду с учебными лабораториями и аудиториями, вмещает в себе большой научно-исследовательский институт.

Если в Одессе Н. А. почти исключительно отдавал свои силы научной работе и преподаванию, то, вернувшись в Москву, он развивает широкую научно-общественную деятельность.

Выбранный в 1897 г. президентом старейшего русского учёного общества — Московского общества испытателей природы, — Н. А. заботится о расширении деятельности этого общества, сам читает в нём большое количество докладов и привлекает к его работе ряд молодых физиков и химиков.

Горячее участие принимал Н. А. и в развитии и улучшении преподавания физики в средней школе. Он был одним из учредителей Педагогического общества при Московском университете и состоял председателем Отделения преподавателей физико-химических наук. В связи с этим интересом к средней школе он написал ряд статей,

отстаивая необходимость расширения роли естествознания в противовес классическому образованию. К деятельности среди преподавателей физики Н. А. вернулся ещё в самом конце своей жизни. Когда в 1912 г. в Москве было учреждено «Московское общество изучения и распространения физических наук», которое имело главным образом педагогические задачи, Общество выбрало своим первым председателем Н. А. В 1913 г. он выступил с большой речью «Эволюция физических наук и её идеиное значение» на I Всероссийском съезде преподавателей физики, химии и космографии. Эта речь «была с энтузиазмом принята многочисленными слушателями, собравшимися со всех концов России и переполнившими зал» (А. И. Бачинский, Очерк жизни и трудов Н. А. Умова).

Нельзя не упомянуть также и ещё об одном большом культурном начинании, во главе которого стоял Н. А. В 1902 г. приват-доцент Московского университета Г. К. Рахманов (метеоролог), состоятельный человек, организовал издание научно-популярного журнала «Научное слово». Ответственным редактором его был приглашён Н. А. Умов. Он привлек к ближайшему участию в этом журнале крупнейших учёных — И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, К. А. Тимирязева, В. О. Ключевского, С. Н. Трубецкого, М. О. Гершензона и многих других. Журнал этот был настолько блестящим, что не только в русской, но и в мировой литературе он занимал выдающееся место. Достаточно упомянуть, что в нём впервые была напечатана знаменитая Крунианская лекция К. А. Тимирязева «Космическая роль растения», «Этюды о природе человека» Мечникова, «Элементы мысли» Сеченова, статьи В. О. Ключевского по русской истории и многое другое. Сам Н. А. напечатал здесь ряд блестящих статей широкого научно-философского характера («Эволюция атома», «Недоразумения в понимании природы» и др.). К сожалению, журнал этот просуществовал недолго и в 1906 г. из-за финансовых затруднений закрылся.

В 1911 г. Московский университет постигла катастрофа. В качестве протesta против незаконного увольнения министром народного просвещения Л. А. Кассо ректора, помощника ректора и проректора большое число профессоров и приват-доцентов ушло из университета\*). Ушёл и Н. А. Умов. Ему пришлось вследствие этого пойти на материальные лишения, нелёгкие для человека преклонного возраста. Он переехал из своей удобной квартиры в университете на скромную частную квартиру и материальное положение его стало вообще затруднительным. Значительную часть времени в конце своей жизни он посвятил работе в так называемом «Обществе содействия успехам опытных наук и их практических применений имени Х. С. Леденцова» (сокращённо «Леденцовское общество»), товарищем председателя которого он состоял. Общество это было организовано на средства, оставленные по заве-

\*) Подробнее об этой истории разгрома Московского университета царским министром народного просвещения см. в статье Т. П. Кравца «Творческий путь академика П. П. Лазарева», УФН, т. 27, вып. I, стр. 16, 1945.

щанию Х. С. Леденцовым, и имело своей задачей материальное содействие изобретениям и научно-исследовательской работе. Оно сыграло в этом отношении положительную роль. Так, например, после ухода из университета П. Н. Лебедева «Леденцовское общество» ассигновало ему значительные средства для продолжения работы его самого и его учеников. Это же общество предоставило средства И. П. Павлову на лабораторию по исследованию условных рефлексов.\* Оно давало средства также многочисленным изобретателям.

Н. А. Умову принадлежала в этом обществе важнейшая роль. Он был одним из главных его идеальных руководителей, определивших самый характер и направление работы общества; он выполнял нелёгкую работу по экспертизе целого потока проектов изобретений, поступавших в «Общество»; он вложил большой труд в организацию и ведение журнала, издававшегося этим обществом («Временник Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений имени Х. С. Леденцова»)\*.

Уход из университета был тяжёл для Умова не только из-за материальных затруднений. Привыкший в течение почти пятидесятилетней университетской деятельности к преподаванию и к работе в лаборатории, он чувствовал себя после ухода из университета не у дел, несмотря на большую работу в «Обществе испытателей природы», в «Леденцовском обществе» и в «Обществе изучения и распространения физических наук». Для продолжения своих исследований открытого им явления «хроматической деполяризации» Умов воспользовался товарищеским содействием проф. Петрова, руководившего лабораторией красителей в Московском Высшем техническом училище. При помощи своего прибора — спектрополяриметра, который был построен известной оптической фирмой Фюсса, он выполнил большое количество измерений спектров поляризации красителей, воспользовавшись ценной коллекцией образцов, имевшейся в лаборатории проф. Петрова.

В 1914 г. у Н. А. обнаружились признаки тяжёлого заболевания, повидимому, язвы желудка. Будучи от природы человеком крепкого здоровья, он мало обращал внимание на грозные симптомы и при малейшем улучшении начинал напряжённо работать, возвращаясь поздно домой из различных заседаний и лаборатории и не соблюдал предписанный ему режим. В конце года, однако, здоровье ухудшилось настолько, что Н. А. вынужден был слечь. Последние два месяца его жизни были быстрым угасанием. 2 января 1915 г. его не стало.

Как человек Н. А. был необычайно привлекателен. Мягкий и деликатный по натуре, он был непоколебимо твёрд, когда дело касалось моральных принципов. От всей его импозантной фигуры веяло благородством и духовной красотой. Вот что писал о нём в своих воспоминаниях И. И. Мечников: «Не могло быть и речи о том, чтобы ради

---

\*.) Деятельность Н. А. Умова в «Леденцовском обществе» наиболее подробно описана А. И. Бачинским в брошюре, изданной обществом.

какой-нибудь практической цели эта чистая личность отступила от своих убеждений. Вот почему очень скоро Н. А. завоевал любовь своих ближайших товарищей и уважение даже со стороны противников. В сеченовском кружке он получил репутацию идеалиста, далёкого от всего земного».

Подобно многим другим выдающимся русским учёным, Умов нередко выступал с речами, докладами и статьями на общенаучные темы. Эти его выступления, заботливо собранные его ближайшим учеником и другом, проф. А. И Бачинским, были опубликованы вновь в 1916 г. в виде третьего тома «Собрания сочинений Н. А. Умова». К сожалению, издание сочинений Н. А., начатое этим третьим томом, на нём же и закончилось. Несомненно, что эти речи и статьи, блестящие по форме и глубоко интересные по содержанию, были значительным вкладом в духовную культуру нашей страны. Многие из них сохранили интерес и по настоящее время. В 1888 г. в речи «Памяти Клерка Максуэла», написанной для произнесения на акте Одесского университета, но не произнесённой, так как акт не состоялся по причине студенческих волнений, Н. А. высказывает ряд смелых для того времени мыслей. Так, например, он утверждает, что «химический атом есть микрокосм» и что молекулы — «не сфабрикованные предметы», так как они «не тождественны по своей массе и по своему строению».

Большое впечатление произвела речь Умова «Физико-механическая модель живой материи», произнесённая 20 декабря 1901 г. на общем собрании XI съезда русских естествоиспытателей и врачей<sup>14</sup>. Интересно, что эта речь была произнесена непосредственно вслед за речью гистолога проф. С. М. Лукьянова (впоследствии обер-прокурора св. синода), который выступил с защитой витализма. Точка зрения Умова диаметрально противоположна; свою речь он начинает утверждением: «Виталистические теории несвоевременны: переживаемая нами эпоха должна служить не к разъединению, но к сближению задач об организованном и неорганизованном в природе». Эта речь Н. А. подверглась нападкам в реакционной газете «Новое Время» со стороны некоего Эльпе (Л. Попов). В своём (оставшемся ненапечатанным) ответе Н. А. указывает, что точка зрения Лукьянова сводится в сущности к утверждению, что жизнь есть не только нечто естественное, но и неестественное; но в таком случае научное исследование процессов жизни становится вообще бессмысленным.

В своих речах и статьях общего содержания Умов не оставался бесстрастным референтом или простым популяризатором новых идей в физике, но всегда определял своё собственное отношение к излагавшимся им физическим теориям. Интересно проследить эволюцию его физического мировоззрения. В первых своих выступлениях Умов постоянно возвращается к излюбленному им философу — Декарту и с удовлетворением отмечает те стороны физических теорий, которые он счи-

тает картезианскими. В своей речи «Значение Декарта в истории физических наук», произнесённой в Московском психологическом обществе 12 октября 1896 г. по случаю трёхсотлетия со дня рождения Декарта, Умов указывает, что значение этого философа — прежде всего в создании научной системы. По мнению Умова, «план физических учений Декарта сохраняет свою силу и до настоящего времени, и его рамки ещё не заполнены научным содержанием». Далее Умов отмечает значение Декарта в изгнании аристотелевских учений «о внутренних формах, душах или о целесообразных стремлениях мёртвой материи... Он (Декарт) изгоняет из природы всё наследие сколастики: потаённые качества, самости, аппетиты, влечения и другие понятия, заимствованные из духовной жизни человека». И далее: «Характерная черта учения Декарта — изгнание из науки о природе потаённых свойств и указание на возможность объяснения физических явлений движением — обусловила его живучесть, и научное направление, руководящееся принципами Декарта, называется картезианским или кинетическим». Сущность физического метода Декарта Умов видит в том, что «всякое свойство природы, не подводимое под категории пространства и движения, вычёркивается из разряда причин и переводится в разряд проблем». Указав, что картезианская толкование силы в механике должно состоять в том, что «сила, т. е. причина, изменяющая движение тела, есть движение невидимой нами материи, окружающей тело», Умов обращает внимание на то, что именно так решается эта задача в некоторых современных ему теориях — в работах Г. Герца и Дж. Дж. Томсона, которые допускали для объяснения потенциальной энергии «скрытые массы и скрытые движения». Перебрасывая мост от Декарта к физическим теориям XIX столетия, Умов видит в системе механики Герца с её изгнанием сил и в теории циклических движений Гельмгольца непосредственное развитие идей Декарта. Однако уже в речи «Вопросы познания в области физических наук»<sup>15</sup> (1894 г.) он с тревогой отмечает, что ясная картина упругой теории света уступает во второй половине XIX столетия более абстрактной электромагнитной теории, где отчётливое механистическое представление о световом колебании теряется. «Вместо объяснения остаются только формулы, начертанные на беспредельном пергаменте, простирающемся через всю вселенную!». Указав ряд других тревоживших его признаков «уклонения современных взглядов от картезианских воззрений», Умов спрашивает в конце речи: «Не стоим ли мы в исходе пятидесятилетия беспримерного роста естествознания на пределах достижимого?» И сейчас же даёт на этот вопрос успокоительный ответ, указывая на то, что современное состояние картины мира есть один из этапов борьбы двух противоположных направлений — картезианского, т. е. механистического, и ньютонианского, т. е. динамического — борьбы, которая имела место и в XVIII столетии, «когда слышался отбой по всей линии картезианских учений».

Через 6 лет, в 1900 г., в своей речи «Современное состояние физических теорий» Умов с большей определённостью констатирует по-

ворот, произошедший в мировоззрении физиков в конце XIX столетия. К середине этого столетия было воздвигнуто стройное и величественное здание классической физики. «Покоясь на основах, положенных Галилеем и Ньютоном, классическая физика построила умственный образ доступных нашему ощущению явлений путём раздробления явлений конечных на бесконечно-малые физические элементы». Хотя это «раздробление» осуществлялось в первой половине XIX столетия преимущественно «математическим умозрением», система классической физики отличалась замечательной способностью легко приспособляться «к новым приобретениям экспериментальной науки». Так, например, когда теплород был изгнан из науки, закон сохранения энергии, кинетическая теория газов и её следствия легко включились в классическую систему. «Нам, воспринявшим эту систему, — пишет Умов, — казалось, что мы держим в руках узел понимания физического мира». Но к концу XIX в. эта уверенность сменилась сомнениями, «учёным пришлось переживать все моменты расшатывания стройного здания и быть свидетелями его перестройки». Умов отмечает, что это новое развитие физики пошло в направлении отказа от метода «физического раздробления», т. е. того, что он раньше называл «картизианским или кинетическим мировоззрением». Сильный удар этому мировоззрению был нанесён успехами термодинамики, которая нашла метод исследования явлений, происходящих в «телах конечных», не углубляясь в вопрос об их строении, но характеризуя физические состояния макроскопическими параметрами. Еще более решительный удар мировоззрению физики середины XIX столетия был нанесён электродинамикой Максвелла, имеющей также макроскопический характер. Открытие электромагнитных волн Герцем было триумфом электродинамики Максвелла и обеспечило успех электромагнитной теории света, которая вытеснила представление о световых колебаниях эфира как механической упругой твёрдой среды и свела световую волну к представлению о переменном электромагнитном поле.

Неполнота классической системы физики вызвала потребность в создании новой системы, в качестве которой Умов называет энергетическую систему в том виде, в каком она была создана Гельмгольцем. Эта система покоятся на двух общих принципах, именно, на принципе сохранения энергии и на принципе Гамильтона. Какая-либо механическая картина явления в энергетической системе является излишней, в качестве параметров могут быть использованы величины, не имеющие ничего общего с величинами, рассматриваемыми в классической механике — например, электродвижущая сила, сила тока и т. д.

Однако Умова не удовлетворяет это феноменологическое мировоззрение. Он напоминает, в частности, что эта система не является и вполне общей, так как принцип Гамильтона «обставлен условиями, которые не всегда выполняются в природе»; в действительности он не применим к неголономным системам. В качестве выхода из положения Умов вновь указывает на механику Герца, основной принцип которой — принцип

прямейшего пути — свободен от ограничений, накладываемых на применимость принципа Гамильтона. Преимущество системы Герца Умов, верный своим прежним идеям, видит также и в том, что она «приближает нас более к старому идеалу физики — объяснить явления, понимая такое объяснение как подчинение всех явлений природы одному общему закону».

Ещё через 11 лет, в 1911 г., в речи «Характерные черты современной естественно-научной мысли»<sup>16</sup>, произнесённой на II Менделеевском съезде, Умов уже безоговорочно признаёт крушение механистической физики и торжество электромагнитной картины мира. Как физик, Умов воспринимает эту эволюцию материалистически; открытие электронов он описывает как материализацию электричества; поясняя соотношение между массой и энергией, вытекающее из теории относительности, он называет применение этого соотношения к лучистой энергии материализацией этой энергии. В явной непоследовательности с этим в его речи попадаются идеалистические фразы «материя исчезла...», «последующее развитие физики есть процесс против материи, закончившийся её изгнанием». Анализируя эту речь, С. И. Вавилов<sup>17</sup> справедливо замечает, однако, что «эти непривычные в устах Умова слова имели только по внешности и терминологически идеалистический характер. В действительности он говорил о замене постоянной массы электромагнитной... Ясно, что для Умова внешний мир был вполне объективным миром и «исчезновение материи» было только эффектной, хотя и неосторожной фразой для обозначения переменного характера ньютоновских масс».

Достигший зрелого возраста в эпоху расцвета классической физики, Н. А. видел её крушение и начало бурного роста новой физики. В отличие от многих других физиков старшего поколения он не растерялся и не объявил о «банкротстве науки», но сохранил до конца своей жизни здоровый научный оптимизм. Об этом лучше всего свидетельствуют превосходные заключительные слова его блестящей актовой речи «Эволюция атома», которая предназначалась для произнесения 12 января 1905 г., но, как и речь, посвящённая Максвеллу, не была произнесена вследствие политических событий. Вот эти слова: «Мы полагали в конце столетий, потраченных человеческой мыслью, что наука работает уже в сокровеннейших глубинах природы. Оказывается, что мы работали всё время лишь в тонкой коре мироздания! Нам предстоит новая громадная задача: физика и химия атома — микрофизика и микрохимия. И мы стоим перед нею почти так, как стояли учёные в области электричества два столетия тому назад, зная только, что наёртая смоляная палочка притягивает к себе лёгкое тело. В новой области опыт труден за недостаточностью научной техники и единственный путь есть пока наблюдение и совершенствование его методов. И если мы сравним электричество-забаву с электричеством в служении человечеству, каких успехов должны мы ожидать в течение двух ближайших столетий!

Жизнь внутреннего мира атома откроет нам свойства и законы, быть может, отличные от тех, которые составляют содержание старой, уже древней физики.

Не звучит ли над нами нота разочарования? Мы были уже у самой истины, мы её захватили, и неожиданно она отодвинулась от нас на неоценимое по своей дальности расстояние!

Да, но мы обнаружили, что задача физики заключается не только в описании явлений и изыскании соединяющих связей, т. е. законов. Силою своих экспериментальных и теоретических методов она приближает нас к единой реальности, лежащей далеко за пределами ощущаемого.

Мы сознали ещё раз величие и недосягаемую красоту истины, и это сознание является залогом непрерывающегося развития и не затухающей жизни научной мысли».

## ЛИТЕРАТУРА

Биографические данные, приводимые в настоящей статье, заимствованы из книжки А. И. Бачинского:

- I. А. И. Бачинский, Очерк жизни и трудов Николая Алексеевича Умова. Москва, 1916.
- II. Характеристики Н. А. Умова имеются в Протоколах Московского Общества испытателей природы за 1915 г., содержащих следующие статьи:
  1. Краткое слово вице-президента Общества М. А. Мензбира о заслугах Н. А. Умова перед Обществом (произнесено на заседании 10 января 1915 г.). Протоколы, стр. 1—5.
  2. М. А. Мензбир, Н. А. Умов как руководитель учёного Общества. Приложение к протоколам, стр. 23—29.
  3. Э. Лейст, Труды Н. А. Умова по земному магнетизму. Приложение к протоколам, стр. 29—42.
  4. С. А. Фёдоров, Значение и труды Умова в Обществе содействия успехам опытных наук и их практических применений имени Х. С. Лебенцова. Приложение к протоколам, стр. 42—49.
  5. Н. Е. Жуковский, Николай Алексеевич Умов как математик. Приложение к протоколам, стр. 50—55.
  6. А. А. Эйхенвальд, О научных работах Н. А. Умова по физике. Приложение к протоколам, стр. 55—64.
  7. А. А. Мануилов, Н. А. Умов как общественный деятель. Приложение к протоколам, стр. 64—66.
  8. А. В. Цингер, Николай Алексеевич Умов как учитель. Приложение к протоколам, стр. 66—75.
  9. А. И. Бачинский, Характеристика Н. А. Умова как учёного, как мыслителя и как человека. Приложение к протоколам, стр. 76—95.
- III. П. П. Лазарев, А. Г. Столетов, Н. А. Умов, П. Н. Лебедев. Ленинград, Научное Химико-техническое издательство, 1927.
- IV. П. П. Лазарев, Н. А. Умов. Изд. Московского Общества испытателей природы, Москва, 1940.
- V. А. С. Предводительев, Николай Алексеевич Умов. Учёные записки Московского университета. Юбилейная серия, вып. II. Физика. Москва, 1940, стр. 81.

VI. Издание собрания сочинений Н. А. Умова было предпринято Обществом испытателей природы и «Леденцовским обществом». Однако из запроектированных семи томов был выпущен только один (далее цитируется «собр. соч.»):

Собрание сочинений профессора Николая Алексеевича Умова. Под редакцией и с примечаниями А. И. Бачинского. Том третий. Речи и статьи общего содержания, Москва, 1916.

Список работ Н. А. Умова приведён в статье А. С. Предводителева (V) и в книжке П. П. Лазарева (IV).

#### ЦИТИРОВАННАЯ В ТЕКСТЕ ЛИТЕРАТУРА

1. Н. А. Умов, Воспоминания о Якове Игнатьевиче Вейнберге. Собр. соч., стр. 74.
  2. Н. А. Умов, Николай Алексеевич Любимов, Собр. соч., стр. 124.
  3. П. П. Лазарев, Н. А. Умов. Президент Московского Общества испытателей природы, Москва, 1940.
  4. И. М. Сеченов, Автобиографические записки, Москва, 1907, стр. 148.
  5. И. И. Мечников, Как и почему я поселился за границей. (Страницы воспоминаний. Издательство Академии Наук СССР, Москва, 1946, стр. 79).
  6. И. М. Сеченов, Автобиографические записки, Москва, 1907, стр. 151.
  7. А. И. Бачинский, Очерк жизни и трудов Николая Алексеевича Умова, Москва, 1916, стр. 21.
  8. A. Voss, Die Prinzipien der Rationellen Mechanik — Encyklopädie der Mathematischen Wissenschaften, Band III, 1, s. 111, Leipzig, 1901—1908.
  9. Н. А. Умов, Собр. соч., стр. 525.
  10. Н. А. Умов, Собр. соч., стр. 142, 143.
  11. И. И. Мечников, Памяти Н. А. Умова. (Страницы воспоминаний, Москва, 1946, стр. 67.)
  12. А. И. Бачинский, Н. А. Умов.
  13. Н. А. Умов, Собр. соч., стр. 98.
  14. Н. А. Умов, Собр. соч., стр. 184.
  15. Н. А. Умов, Собр. соч., стр. 59.
  16. Н. А. Умов, Собр. соч., стр. 390.
  17. С. И. Вавилов, В. И. Ленин и современная физика, УФН, 26, 113, 1944.
-