

АКАДЕМИЯ НАУК СССР





А. Г. СТОЛЕТОВ
(1839—1896).

М. С. СОМИНСКИЙ

Александр Григорьевич

СТОЛЕТОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград · 1970

Александр Григорьевич Столетов. Соминский М. С. Изд-во «Наука», Ленингр. отд., Л., 1970, стр. 1—352.

Книга посвящена жизни и деятельности выдающегося русского физика, профессора Московского университета Александра Григорьевича Столетова (1839—1896). Его знаменитые исследования магнитных свойств ферромагнетиков, явлений внешнего фотоэффекта, критического состояния тел, газового разряданискали ему мировую известность. Большие заслуги принадлежат ему в организации русской физики второй половины XIX столетия и в деле создания в Москве первой физической лаборатории. Много времени и сил отдал А. Г. Столетов педагогической, общественно-научной и литературной деятельности. На протяжении почти 40 лет он являлся активным деятелем Московского университета, воспитал большое число русских физиков. Около десяти лет он являлся председателем отделения физических наук Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. Широкую популярность приобрели его публичные общедоступные лекции, речи, статьи. Книга М. С. Соминского, созданная на основе изучения научного и эпистолярного наследия ученого и многочисленных архивных материалов, дает полное представление о деятельности выдающегося московского физика. Рис. 6, библи. назв. 34.

Редакционная коллегия

д-р техн. наук *Л. Д. Белькинд*, д-р биол. наук *Л. Я. Бляхер*, д-р физ.-мат. наук *А. Т. Григорьян*, д-р физ.-мат. наук *Я. Г. Дорфман*, акад. *Б. М. Кедров*, д-р экон. наук *Б. Г. Кузнецов*, д-р биол. наук *А. И. Купцов*, чл.-корр. АН СССР *С. Р. Миклулинский*, д-р ист. наук *Д. В. Ознобишин*, д-р физ.-мат. наук *И. Б. Погребысский*, канд. техн. наук *З. К. Новокшанова-Соколовская* — ученый секретарь, д-р хим. наук *Ю. И. Соловьев*, канд. техн. наук *А. С. Федоров* — зам. председателя, канд. техн. наук *И. А. Федосеев*, д-р хим. наук *Н. А. Фигуровский* — зам. председателя, канд. техн. наук *А. А. Чеканов*, д-р техн. наук *С. В. Шухардин*, д-р физ.-мат. наук *А. П. Юшкевич*, акад. *А. Л. Яншин* — председатель, д-р пед. наук *М. Г. Ярошевский*.

Ответственный редактор

д-р физ.-мат. наук *И. Б. ПОГРЕБЫССКИЙ*

ЮНЫЕ ГОДЫ

На высоком левом берегу реки Клязьмы расположен древний город Владимир, построенный Владимиром Мономахом. Некогда Владимир являлся гордостью Ростово-Суздальской земли. В середине прошлого столетия это был небольшой губернский город, едва насчитывавший восемнадцать тысяч жителей, с большим числом старинных церквей, соборов, монастырей.

В начале XX в. Владимир мало чем отличался от многих провинциальных городков России. Торговля в нем велась слабо, вывозили только лишь лес. Даже хлеб был привозной. Крупная промышленность отсутствовала полностью. Санитарное состояние находилось на чрезвычайно низком уровне. В городе имелась только одна земская больница. По свидетельству современников, «смертность относительно наличного населения ни в одном из русских городов не достигает такой поразительной высоты, как во Владимире, где она простирается до 50 на 1000».¹ Средняя же продолжительность жизни составляла всего лишь 20 с половиной лет.

Владимир не отличался и обилием светских школ. В нем имелись мужская и женская гимназии, городское училище, духовная семинария, женское епархиальное училище, духовное училище, земское ремесленное училище, детский приют и несколько начальных школ.

Однообразие и размеренность жизни во Владимире нарушались лишь по большим церковным праздникам, привлекавшим верующих и почитателей церковной ста-

¹ Ф. А. Брокгауз и И. А. Ефрон. Энциклопедический словарь, т. VI а. СПб., 1892, стр. 641.

рины, да в те дни, когда через город гнали арестантов, направлявшихся в Сибирь.

В этот город во второй половине XVI столетия и были высланы из Новгорода купцы Столетовы. По всей видимости, это переселение вызвано было следующим обстоятельством. В 1569 г., когда Иван Грозный вел тяжелую войну с Турцией и крымскими татарами, он получил донесение, в котором сообщалось, что в Новгороде организовалась сильная и многочисленная группировка, ратующая за присоединение к великому княжеству Литовскому. Организовав военный поход против Новгорода, Грозный лично прибыл туда и в течение месяца учинял расправу над изменниками. Расправа была беспощадная и жестокая. Кара Ивана Грозного обрушилась на новгородское духовенство, купечество и приказных людей. Многих, уцелевших от гневного суда Грозного, впоследствии переселили в другие города. Среди них, очевидно, и были купцы Столетовы, получившие свою фамилию за исключительное здоровье и долголетие. Столетовы обосновались во Владимире. Их потомки на протяжении многих десятилетий продолжали занятие своих предков.

29 июля 1839 г.² в семье Григория Михайловича Столетова родился сын Александр, будущий профессор физики Московского университета.

У родителей Александра Григорьевича было шесть детей: четыре сына и две дочери. Александр был четвертым. Его отец, Григорий Михайлович Столетов, купец третьей гильдии, владел небольшой кожевенной мастерской, в которой работало трое рабочих, и лавкой. Он был человеком строгих правил, принципиальным, честным и трудолюбивым. Среди горожан Григорий Михайлович пользовался уважением. К нему часто обращались за советом, зная, что неизменно получают беспристрастное суждение. Кожевенная мастерская и лавка отнимали много времени, требовали неустанных забот. Григорий Михайлович был очень занят, поэтому воспитание детей было уделом его жены.

Мать Александра Григорьевича, Александра Васильевна (до замужества Полежаева), была сердечной, умной, энергичной и образованной женщиной, горячо любившей

² Все даты в книге даны в старом стиле.

художественную литературу, искусство и музыку. Она всецело отдавалась воспитанию своих детей, которых обожала. Александра Васильевна умело и чутко руководила их занятиями, прививала детям любовь к труду, к книге, поощряла всякое хорошее начинание. Воспитателем она была идеальным и заслужила со стороны всех своих детей глубокую любовь и уважение. Она удачно сочетала в себе качества преданной матери, друга и наставника. Впоследствии, когда Александр Григорьевич учился, а затем работал в Москве, он регулярно в дни летних, а часто и зимних отпусков навещал свою мать.

Под влиянием матери Александр рано потянулся к знаниям. Этому способствовало наличие у мальчика больших, незаурядных способностей, проявившихся в самом раннем детстве. Ему еще не было пяти лет, когда он самостоятельно и незаметно для близких научился читать. Читал он много, запоем. Книги были лучшими его друзьями. С ними он любил проводить значительную часть времени. У него была прекрасная память, что немало помогало ему во всех его увлечениях. Он, например, увлекался поэзией, знал наизусть множество стихов и очень любил декламировать. Обожал русскую классику. Увлечение литературой у него было такое сильное, что многие из его товарищей и близких не сомневались в том, что в дальнейшем он изберет литературную карьеру. Впоследствии они не раз вспоминали о том, с каким упоением любил он читать прекрасно иллюстрированный журнал «Живописное обозрение». Будучи уже маститым ученым, Александр Григорьевич, вспоминая свои детские годы, часто говорил в беседе с родными: «Хотя бы на Сухаревке отыскать эти номера „Живописного обозрения“, которые доставляли мне такое наслаждение».

Наряду с матерью большое участие в воспитании Александра принимал его старший брат Николай — студент Московского университета. В 1850 г. он с золотой медалью окончил Владимирскую гимназию. Среди двенадцати выпускников он был единственным, получившим эту награду.³ Затем он поступил на математический фа-

³ А. В. Захаров. Историческая записка о Владимирской губернской гимназии за время 1833—1904 годов. Владимир, 1909, Приложения, стр. 26.

культет Московского университета. Завершив свое образование получением степени кандидата математических наук, Николай Столетов решил дальше посвятить себя военной деятельности. Сразу же после окончания университета он ушел на фронт — Россия в это время вела Крымскую войну. Участвуя в обороне Севастополя, Николай Столетов вел себя героически, его хорошо знали на севастопольских бастионах. Во время Крымской кампании он встретился с Львом Николаевичем Толстым и подружился с ним.

В 1869 г., возглавляя специальную экспедицию, так называемый закаспийский отряд, Н. Г. Столетов основал г. Красноводск. Позднее он прославился как герой обороны Шипки. Имя его и до сих пор овеяно в Болгарии ореолом славы. 24 августа 1952 г. «болгарский народ торжественно отметил 75-летие со дня славной победы русских войск и болгарских ополченцев... которая принесла освобождение болгарскому народу от турецкого ига.

«Указом Президиума Народного собрания гора Шипка, у которой разыгралась эта битва, переименована в вершину имени Столетова — русского генерала, руководившего ее обороной».⁴

После окончания войны с Турцией Николай Столетов получил ответственное дипломатическое поручение и с этой целью поехал за границу.

Военный талант Н. Г. Столетова и его боевые заслуги позволили ему получить звание генерала от инфантерии и стать членом военного совета.

Выдающиеся качества ума и характера Н. Столетова объясняют его большое влияние на младшего брата. Он был для него и братом, и старшим товарищем, и другом.

В детские годы Александру везло на хороших людей. И в семейном кругу, и в школе, и среди знакомых его семьи преобладали сердечные, образованные люди, интересовавшиеся природой, научными достижениями, живо общавшиеся друг с другом. Они не замыкались в узком мирке личных интересов и переживаний, а принадлежали к большому, общечеловеческому миру интеллигентных людей.

⁴ Правда, 1952, 25 августа, № 238.

В том же доме, где жили Столетовы, проживал учитель духовной семинарии И. Г. Соколов. Соколов был талантливым и добрым человеком. Во Владимире его считали одним из лучших преподавателей города. По мнению К. А. Тимирязева, Соколов был человеком, «несомненно, замечательных способностей, как можно заключить на основании следующего обстоятельства. Во Владимире жил врач, который, благодаря многочисленной практике, не успевал следить за своей наукой, и вот этот Соколов, несмотря на свое исключительно семинарское образование, взялся читать за него медицинские книги и сообщать ему новости по его специальности».⁵

Соколов часто пригласил к себе юного Столетова. Беседовал с ним, давал советы, рассказывал интересные, увлекательные истории, отвечал на многие вопросы любознательного мальчика. Соколов стремился всячески усилить у него интерес к наукам, привить правильные взгляды на жизнь, любовь к природе. Он часто давал мальчику номера «Живописного обозрения».

Дружба с Соколовым не в малой мере способствовала формированию характера Столетова, воспитывала в нем целеустремленность и вызывала к жизни лучшие человеческие качества. Александр Григорьевич всегда с благодарностью вспоминал о днях, проведенных совместно с Соколовым, опытным и чутким педагогом, умевшим тонко воздействовать на детскую натуру.

Склонность юного Столетова к литературе не ослабевала. Напротив, чтение книг становилось по-настоящему его любимым и необходимым занятием. К девяти же годам его литературные увлечения принимают более активную форму — он сам начинает писать. Правда, то, что он сочиняет, пока еще далеко от художественных произведений, пусть даже детских. Его первые, почти ежедневные произведения — это запись своих впечатлений в дневник, который он начал вести с девятилетнего возраста. В нем, как в зеркале, нашли отражение события его юных лет. Все записи говорят о большой жизнерадостности его автора и спокойной, приятной обста-

⁵ К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902, стр. VII.

новке, окружавшей в детские годы будущего выдающегося физика России.

Свой дневник Александр Столетов регулярно вел до четвертого класса гимназии. Из записей в дневнике и рассказов его родных и друзей видно, что он был добрым и отзывчивым, шаловливым и в то же время серьезным. Один из его школьных товарищей в своих воспоминаниях о детских годах Столетова с полным правом сказал: «Это был очаровательный ребенок».

Примерно в том же возрасте мальчик начинает сам сочинять стихи. Пишет их на разные темы и заносит в дневник. В ранние годы Александр Столетов начинает изучать французский язык. В этом ему помогает старший брат Николай, который заставляет своего младшего брата делать переводы, на уроках старается разговаривать с ним по-французски. Такая форма занятий, повседневное общение с людьми, владеющими языком, при наличии незаурядных лингвистических способностей и, конечно, большого желания добиться цели — все это позволило Столетову очень быстро и весьма основательно изучить французский язык. Позже Александр Григорьевич также в совершенстве овладел немецким и английским языками. Первокласное знание основных европейских языков, так полезное каждому научному работнику, было особенно необходимо Столетову в его последующей деятельности.

Описание детских лет Александра Григорьевича будет неполным, если не упомянуть, что он так же рано и, будучи верным себе, так же незаметно для других начал самостоятельно заниматься музыкой. Однажды, сидя за роялем, он был застигнут врасплох учителем музыки, обучавшим его сестру Вареньку игре на фортепьяно. Учитель был удивлен успехами мальчика и не мог не похвалить его.

Вследствие своей живой, весьма подвижной натуры, он, естественно, интересовался всем на свете и за многое брался с искренним неподдельным увлечением, достигая при этом заметных успехов.

В 1849 г., когда мальчику исполнилось десять лет, родители отдали его во Владимирскую гимназию, сразу во второй класс.

Владимирская губернская гимназия была основана на базе Главного народного училища, начавшего свою

деятельность 22 сентября 1786 г.⁶ Позднее училище было преобразовано в гимназию. К моменту, когда в нее был принят А. Г. Столетов, гимназия уже имела почти полувековой опыт в подготовке молодых людей. Директором гимназии в то время был образованный человек, окончивший математический факультет Московского университета, Николай Иванович Соханский. Историк Владимирской гимназии А. В. Захаров писал о нем: «Соханский управлял гимназией 19 лет в эпоху частой смены учебных уставов и крупных перемен в общественной жизни — в эпоху тревожную, и управлял с честью... Приятно читать строки, вышедшие из-под его пера: на писанные свободно-спокойным, размашистым старинным почерком, они в каждой фразе отражают деятельность серьезного и даровитого ума. Речь его проста и немногословна, но всегда деловита, а в некоторых предписаниях подчиненным, например учителям, проникнута деликатностью и благожелательностью, несмотря на официальную форму. Черновые бумаги Соханского рисуют нам общий характер его отношений к представителям дворянства и к подчиненным сослуживцам — отношений, исполненных достоинства и доброжелательности, и дают понятие о его административной деятельности...».⁷

В семи классах гимназии обязательными предметами были русский язык, закон божий, география, история, математика, физика, физическая география, естественная история, немецкий язык, французский язык, черчение и рисование, русское законоведение, а в отделении готовящихся в университет — еще и латинский язык.

Не все преподаватели были достойными, к некоторым из них гимназисты относились с нелюбовью. Но Столетову повезло: по главным предметам он учился у прекрасных педагогов. Математику и физику преподавал Николай Николаевич Бодров, «человек, по отзывам знавших его, весьма талантливый».⁸ Он великолепно владел материалом и сумел привить своим ученикам интерес к точным наукам. Бодров выделял юного Столетова,

⁶ П. Страхов. Исторический очерк Владимирской губернской гимназии. Владимир, 1896, стр. 4.

⁷ А. В. Захаров. Историческая записка..., стр. 198—200.

⁸ К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов, стр. VII.

особенно интересовался его успехами и помогал ему в выборе литературы для занятий и в самих занятиях.

Русский язык вел Александр Алексеевич Розов, хорошо знавший и любивший родную литературу.

Латынь преподавал Константин Петрович Лыткин, старавшийся оживить этот мертвый язык, который некогда был языком поэтов, писателей и ученых. А. Г. Столетов любил латынь, хорошо знал ее, не забывал и в зрелые годы, и в своих научных статьях и письмах неизменно пользовался латинскими выражениями и терминами.

Однако наибольшей любовью среди учеников и особенно у Столетова пользовался учитель истории и географии Алексей Николаевич Шемякин, человек большой культуры и высоких душевных качеств. Он оказал сильное влияние на Столетова, сохранившего о нем теплые воспоминания и чувство глубокой благодарности.

Во Владимирской гимназии, так же как и в других средних учебных заведениях России, применялись суровые воспитательные меры. Учеников наказывали за леность, дерзость по отношению к наставникам, за шалости. «Судя по официальным документам, — пишет А. В. Захаров, — поведение учащихся в изучаемую эпоху представляет, сравнительно с 30—40-ми годами, некоторые особенности, главным образом, отрицательного характера... дерзкие выходки относительно наставников становятся нередким явлением и к концу периода все учащаются: видно, что патриархальные школьные нравы старых времен исчезают, уступая место новым понятиям.

«Меры для исправления поведения учеников, для возвышения их нравственного развития сводились, с одной стороны, к нравственному воздействию на них путем наград, увещаний, обращения к влиянию семьи, а с другой — к формальным наказаниям, кончая удалением из гимназии. Виды наказаний, употребляемых как меры для исправления поведения учеников, в изучаемом периоде *de jure* оставались прежние: заключение в запертом классе, розги и исключение из гимназии...»⁹

В своих детских записях Столетов описывал, как и в каких случаях применялись наказания учеников.

⁹ А. В. Захаров. Историческая записка..., стр. 127, 128.



А. Г. Столетов
в юные годы.

В архивах Москвы и Ленинграда сохранилось большое эпистолярное наследие А. Г. Столетова, рукописи его юношеских произведений, дневник, который он вел в детстве. И тем не менее о годах, проведенных им в гимназии, к сожалению, известно очень мало. В дневнике, испещренном подробными событиями его несложной жизни, почти отсутствуют записи о гимназии. Известно, что он часто хворал и вследствие этого пропускал много уроков. Однако это не мешало ему всегда быть первым учеником. Его литературные наклонности в первые годы учения в гимназии не исчезли — художественная литература, сочинения рассказов и стихов по-прежнему продолжали составлять круг его основных интересов. Близкий друг Александра Григорьевича, профессор физики Московского университета А. П. Соколов, в своих воспоминаниях о гимназическом периоде Столетова писал:

«Наклонность к литературным занятиям сохранилась у него и в гимназии. Сначала он продолжает свой дневник, но в четвертом и пятом классах уже заменяет его более связными рассказами под именем „Мои воспоминания“. В то же время он вместе с двумя другими товарищами по гимназии берется за составление рукописного

журнала „Сборник“, которого, впрочем, появилось всего только две тетради (январь и февраль 1852 г., по 11 листов в каждой). В этом сборнике Александр Григорьевич поместил часть рассказов из „Воспоминаний“, а также и другие рассказы, самостоятельные или переводные с французского; есть там и несколько стихотворений, принадлежащих его перу. Просматривая эти детские и юношеские его произведения, уже здесь замечаешь отличительные черты пера покойного: сжатость и ясность слога, меткость определений и тонкий юмор; поражает также и необычайная для его возраста начитанность в русских писателях. Всякая глава „Воспоминаний“, например, снабжена весьма удачно подобранным мотто из Пушкина, Лермонтова или Гоголя, Козлова, Загоскина, Островского и др. Вообще обозначился также и почерк его: прямой, четкий, правильный». ¹⁰

Однако уже в старших классах гимназии интерес к активной литературной деятельности у Александра Григорьевича заметно ослабевает. Под влиянием И. Г. Соколова начинается его увлечение ботаникой. Он совершает продолжительные прогулки по окрестностям Владимира с целью пополнения своего гербария, и какой-то период со всем пылом своей натуры отдается этой новой страсти. Он тщательно заучивает латинские названия каждого растения, читает много книг, посвященных описаниям природы и растительного мира. Впрочем, увлечение ботаникой, отнимавшее у него довольно много времени, не мешает юному Столетову по-прежнему быть одним из первых учеников гимназии.

Вскоре, однако, увлечение ботаникой пропадает; на смену ему приходит интерес, и теперь уже на всю жизнь, к точным наукам, главным образом к физике.

Гимназический преподаватель математики и физики Н. Н. Бодров был прекрасным педагогом, творческим, думающим, умевшим увлекательно преподнести материал. Уроки физики очень часто сопровождались демонстрационными опытами, показом действующих физических приборов или их моделей. Его уроки были интересны и содержательны. Физика по-настоящему и надолго увлекла Александра Григорьевича. Ему настолько пра-

¹⁰ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, 1897, т. XXIX, вып. 2, стр. 27.

вились показываемые в гимназии физические демонстрации, что он старался их повторить в домашних условиях. Он начинает мастерить самодельные приборы, пытается строить машины, при помощи несложных и примитивных приспособлений показывает своим домашним физические опыты. С удовольствием читает книги по физике.

В середине июня 1856 г. Александр Столетов успешно заканчивает гимназию. За отличные успехи в учении ему была присуждена золотая медаль.¹¹ Через пять лет, в 1861 г., ту же гимназию окончил младший брат Александра Столетова — Дмитрий, будущий военный деятель, и получил серебряную медаль. Трое братьев Столетовых оказываются медалистами и оставляют после себя в гимназии хорошую память.

Увлечение физикой предопределяет дальнейшие планы Александра Столетова — он решает поступить, по примеру своего старшего брата Николая, на физико-математический факультет Московского университета. К тому времени А. Г. Столетов по своему развитию был уже вполне зрелым человеком, самостоятельным в поступках, с ясными литературными вкусами, со своими взглядами на жизнь и определенным нравственным обликом.

В формировании его прогрессивных мировоззренческих взглядов, в воспитании его характера и воли, в самом факте, что он получил прекрасное среднее образование, сыграли существенную роль и семья, и друзья, и, несомненно, Владимирская гимназия. Не случайно, конечно, что многие уроженцы Владимира, ставшие впоследствии известными людьми, учились в этой гимназии.¹²

Решение Александра Столетова о поступлении в Московский университет было одобрено его домашними: получение образования в этом учебном заведении становилось их семейной традицией. В середине лета 1856 г. Столетов приехал в Москву. Осенью того же года он стал студентом математического отделения физико-математического факультета Московского университета.

¹¹ А. В. Захаров. Историческая записка..., Прил. стр. 28.

¹² А. В. Смирнов. Уроженцы и деятели Владимирской губернии, получившие известность на различных поприщах общественной пользы, вып. 1—5. Владимир, 1896—1897; Н. А. Успенский. Наши земляки — деятели науки и искусства. Владимир, 1950.

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ УЧИТЕЛЯ

20 октября 1853 г. Николай I объявил войну Турции. Формальным поводом, послужившим причиной этого акта, был вопрос о христианских святынях в Палестине, которая в то время входила в состав Османской империи. Каждая церковь, и католическая, и православная, считала, что лишь ей принадлежит исключительное право охраны и покровительства святых мест, владение религиозными памятниками. Николай I и Луи Наполеон рьяно отстаивали права своих церквей. Однако за этим формальным спором скрывались куда менее идейные причины, и сводились они к твердому желанию расширить сферы своего влияния на Востоке.

В марте 1854 г. против России выступили Англия и Франция. Русская армия и флот сражались героически. Навсегда вошла в историю легендарная защита Севастополя, длившаяся одиннадцать месяцев. Матросы «поражали своей дисциплиной и героизмом на бастионах так же, как прежде на кораблях. Командиры — адмиралы Корнилов и Нахимов — оказались достойными своих людей», — так писал о защитниках крепости французский историк А. Мале.¹ Однако Россия не могла противостоять хорошо вооруженным армиям и в этой войне потерпела поражение. В феврале 1855 г. умер Николай I, а 18 марта 1856 г. в Париже был подписан мирный договор.

Оценивая роль царского правительства в этом конфликте, Ленин писал:

¹ История XIX века. Под ред. проф. Лависса и Рамбо, т. 5. Гос. соц.-экономич. изд., М., 1938, стр. 217.

«Крымская война показала гнилость и бессилие крепостной России».²

Поражение царизма в кровопролитной войне, все более усиливающееся недовольство крестьянских масс, перераставшее в революционное движение, левые настроения среди интеллигенции, начинавшей требовать социально-политических преобразований в стране, — все это отмечало исторический этап в жизни России, предшествовавший эпохе, получившей в нашей историографии название шестидесятых годов. Складывавшаяся революционная ситуация вынудила царское правительство 5 марта 1861 г. обнародовать манифест об отмене крепостного права. Однако этот благородный лишь с внешней стороны акт правящих кругов вкупе с помещиками был, по существу, вынужденным актом, уступкой нарастающему революционному движению крестьян и интеллигенции. В марте 1856 г. в своей речи, сказанной предводителям московского дворянства, Александр II подчеркнул, что лучше освободить крестьян от крепостной зависимости, нежели ждать, когда они освободятся сами.

Крестьянская реформа 1861 г. отняла от крестьян значительную часть земли, обязала крестьян платить помещикам кабальный выкуп. Крестьяне вынуждены были на самых тяжелых условиях арендовать помещичью землю. Громадные выкупные платежи помещикам, барщины, отработки, подати разоряли крестьянские хозяйства, вынуждали крестьян покидать насиженные места и уходить в города на заработки. Массовый приток людей, ищущих работу, был на руку владельцам фабрик и заводов — они получали дешевую рабочую силу.

Отмена крепостного права, таким образом, привела к быстрому развитию промышленного капитала.

Развитие капитализма в России, по сравнению с крупными европейскими странами, запоздало на несколько десятков лет, однако «... после 61-го года, — писал В. И. Ленин; — развитие капитализма в России пошло с такой быстротой, что в несколько десятилетий совершались превращения, занявшие в некоторых старых странах Европы целые века».³

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 20, стр. 173.

³ Там же, т. 20, стр. 174.

Резкое обострение противоречий, возникших в стране, разрастание революционной ситуации, вызванное поражением русского самодержавия в Крымской войне, привели к тому, что правительство в силу создавшихся условий вынуждено было пойти на некоторые уступки, в частности в области просвещения. Вскоре после смерти Николая I было отменено ограничение приема студентов. Дети разночинной интеллигенции и выходцы из низших сословий получили возможность поступать в университеты и даже получать государственные стипендии и жить в студенческих общежитиях. Такие студенты назывались казеннокоштными. В университетах начали восстанавливаться кафедры государственного права европейских государств и кафедры истории философии. Вновь стало возможным выписывать и получать из-за границы научную литературу без просмотра ее цензурой. Возобновились поездки в заграничные институты молодых людей, направлявшихся туда для приобретения научного опыта. Казеннокоштным студентам, если они того желали, разрешалось жить не в общежитиях, а на частных квартирах. В 1861 г. студенты были освобождены от обязанности носить форменную одежду, по которой полиция безошибочно узнавала, с кем ей приходится иметь дело. И, наконец, в июне 1863 г. вводится сравнительно либеральный устав, дававший университетам право автономии в самоуправлении, право выбирать ректора, присуждать ученые степени, а совет университета, согласно уставу, становится органом, облеченным как обязанностями, так и определенными правами.

Все эти нововведения, привнесенные в университетскую среду требованиями времени, и сами условия эпохи способствовали распространению среди студентов и преподавательского состава либеральных взглядов, мыслей и идей, заставляли глубже задумываться над животрепещущими социально-политическими проблемами, злободневными вопросами, волновавшими тогдашнее общество.

Александра Столетова, как и многих его товарищей по университету, конечно, интересовали общественно-политические события, разыгрывавшиеся в стенах университета и за его пределами. Но до поры до времени он не принимал в них активного участия. Его полностью поглощали занятия. Отдаваясь целиком наукам, он стре-

мился как можно лучше, полнее и глубже впитать в себя все то, что провозглашалось с профессорских кафедр.

Рассказывая о студенческих годах А. Г. Столетова, А. П. Соколов писал: «Он учился весьма прилежно, о чем свидетельствуют, между прочим, сохранившиеся конспекты лекций проф. Зернова и др., которые он составлял сам. Будучи стеснен в материальных средствах, он, однако, избегал иметь посторонние занятия в виде, например, частных уроков, дабы не нарушать своих научных занятий. Взявшись однажды, по настоянию проф. С. Рачинского, за перевод Дарвинова „Путешествия на корабле *Beagle*“, он с неохотой и ропотом принимался за это дело и, покончив определенный „урок“, садился „отдыхать“ за аналитическую теорию теплоты Фурье».⁴

Столетов был казеннокоштным студентом, получал стипендию, но денег ему еле хватало на скромную жизнь. Однако это его не удручало. Он полностью был поглощен занятиями. Больше всего любил физику и математику.

В период, когда учился Столетов, в Московском университете не было выдающихся физиков, в то время как среди представителей иных наук имелись крупные и творческие ученые. Физику читали профессора М. Ф. Спасский и Н. А. Любимов.

Михаил Федорович Спасский слыл, несомненно, интересным человеком. Свое образование он начал в Орловской духовной семинарии, затем поступил в Главный педагогический институт в Петербурге, по окончании которого несколько лет работал по метеорологии у академиков Ленца и Купфера. В 1836 г. его командировали за границу для усовершенствования. Там он выполнил одну экспериментальную работу по изучению призмы Николя и опубликовал ее в «Анналах Поггендорфа». Это была его первая и последняя работа по физике. Вся его последующая научная деятельность проводилась им в области метеорологии.

В 1839 г. Спасский переехал в Москву и навсегда связал свою судьбу с Московским университетом. В 1848 г. его утвердили в звании экстраординарного, а в 1850 г. — ординарного профессора. После смерти

⁴ А. П. Соколов, Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, ч. физич., 1897, т. XXIX, вып. 2, стр. 28.

своего предшественника М. Г. Павлова он возглавил кафедру физики.

Научные интересы М. Ф. Спасского были далеки от физики, он увлекался метеорологией и климатологией. В 1847 г. он защитил докторскую диссертацию «Критическое исследование о климате Москвы».

М. Ф. Спасский много и успешно занимался просветительской деятельностью — читал публичные лекции, писал научно-популярные статьи, активно боролся с распространением невежественных и ложных взглядов. «В 1853 году, когда многие даже из образованных людей толковали о столодвижении, предполагая существование неведомой силы, приводившей при их опытах в движение столы, тарелки, шляпы, Спасский написал статью с целью убедить легковерную публику в том, что она заблуждается».⁵

В студенческие годы Столетова Спасский читал экспериментальную физику и физическую географию. По отзывам современников, его лекции по физике не отличались ни глубиной, ни широтой охвата материала.

Один из первых биографов А. Г. Столетова проф. А. П. Соколов, анализируя процесс формирования Александра Григорьевича как ученого и этапы его пути в науку, решительно утверждает, что «вынесенные им из Университета познания по физике не должны были отличаться ни особенной широтой, ни систематичностью, ввиду довольно невысокого уровня, на котором находилось преподавание этой науки в то время. Экспериментальную физику читал проф. Спасский, лекции которого не отличались ни обилием научного материала, ни сколько-нибудь сносной обстановкой со стороны демонстраций и опытов. Систематические лекции математической физики, в которых студенты могли бы знакомиться с современным состоянием теоретической физики или хотя некоторых ее отделов, еще совершенно отсутствовали. Лишь на высших курсах проф. Любимовым сообщались некоторые сведения из теории света по Френелю и из электродинамики по Амперу. Наконец, недоставало вполне самого главного двигателя физического

⁵ Некролог ординарного профессора императорского Московского университета М. Ф. Спасского. Ж. мин-ва народн. просв., VII, июнь, 1853, стр. 133.



Н. А. Любимов
(1830—1898).

знания — физической лаборатории, где студенты приобретали бы первое знакомство с основными приемами опытного исследования».⁶

Это, действительно, убеждает, что Столетов увлекся физикой не под влиянием профессора Спасского. Н. А. Капцов пишет по этому поводу:

«О каком-либо влиянии Спасского на Столетова говорить не приходится. Столетов научился физике не у Спасского и почувствовал влечение к физике тоже не из-за каких-либо особых качеств лекций Спасского...

«Понятно, что для того чтобы произвести сильное впечатление на такую натуру, как Столетов, и увлечь его, надо было нечто большее, чем усердие, казенное исполнение долга и основательные познания. Это *большее* Столетов нашел не в Спасском, а в Кирхгофе».⁷

После смерти М. Ф. Спасского (1859 г.) кафедра физики перешла в руки Н. А. Любимова. Этот человек

⁶ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 28.

⁷ Н. А. Капцов. Физика в Московском университете со дня его основания и до Столетова. Ученые записки МГУ, физика, вып. LII, 1940, стр. 41.

сыграл в жизни А. Г. Столетова определенно положительную роль, хотя, как это будет показано ниже, они стояли на разных политических платформах и так же были не похожи друг на друга в научном отношении.

Николай Алексеевич Любимов родился 26 января 1830 г. в Москве. Воспитывался в семье профессора медико-хирургической академии и Московского университета А. Л. Ловецкого, читавшего курсы минералогии, зоологии и естественной истории. Когда мальчику исполнилось 10 лет, он поступил в 3-ю московскую гимназию и окончил ее с серебряной медалью. Осенью 1847 г. он начал заниматься на 2-м отделении Московского университета. По окончании его в 1851 г. в звании кандидата физико-математического факультета Н. А. Любимов некоторое время преподавал естественные науки в 4-й московской гимназии.

В 1854 г., после сдачи магистерских экзаменов, его, по ходатайству М. Ф. Спасского, зачислили в университет на должность адъюнкта, и он начал читать курс математической физики — так в то время называлась теоретическая физика.

За год до этого Любимов опубликовал свою первую научно-популярную статью в «Московских ведомостях». С этого момента он не прекращал своей научно-популярной и публицистической деятельности, объем которой все время возрастал. По словам Н. А. Умова, вся последующая деятельность Любимова «показывает, что в духовной атмосфере, среди которой работал его ум, стояло на очереди не столько движение науки вперед, сколько стремление к усвоению уже сделанных научных приобретений — к просвещению».⁸

В 1856 г. Любимов защищает магистерскую диссертацию на тему «Основной вопрос электродинамики и его приложение к теории магнитных явлений». Оппонентами на диспуте выступили профессора Н. Е. Зернов, А. Ю. Давидов и Н. Д. Брашман.

Как говорит Н. А. Умов, «мы не находим в ней самостоятельного научного вклада, а имеем перед собой, по выражению самого автора, внимательное восстановление

⁸ Н. А. Умов. Николай Алексеевич Любимов. Ж. мин-ва народ. просв., ч. СССХІІ, июль 1897, стр. 130.

ние хода открытий Ампера — первый опыт изучения логики открытий в их истории».⁹

В мае 1857 г. Любимов на два года уезжает за границу, в Париж, а затем в Геттинген. Там впервые отчетливо вылились наружу его четко сформулированные монархические взгляды, которых он неуклонно придерживался на протяжении всей своей жизни. На праздновании Татьянина дня 12 января 1858 г. собралась почти вся русская колония в Париже. В речи, произнесенной в торжественно-выспренных выражениях, Н. А. Любимов сказал:

«Мы стоим при дверях светлой эпохи, эпохи оживления мысли, когда слышится голос, высказывающий нужды, потребности, желания общества; когда пробуждается общественное сознание, ободряемое нашим царственным вождем, который владеет и нашей волей и нашими сердцами».¹⁰

В 1859 г. Любимов возвратился в Москву и вскоре же был избран экстраординарным профессором университета, а после смерти М. Ф. Спасского возглавил кафедру экспериментальной физики.

С этого момента начинается его плодотворная организационная деятельность внутри университета. Одновременно он продолжает писать научно-популярные и публицистические статьи, сотрудничает в газете «Московские ведомости» и в журнале «Русский вестник» — органах, возглавляемых и направляемых небезызвестным реакционным деятелем М. Н. Катковым.

Научно-публицистическая деятельность была ему явно по душе, и с течением времени она начинает составлять все большую долю в его практической работе. Из Любимова так и не получилось настоящего ученого. Его многочисленные научные работы не представляли ценности и не оставили в науке никакого следа. Следует, однако, отметить, что Н. А. Любимов был хорошим лектором.

Его первая вступительная лекция в Московском университете «О направлениях и задачах современной физики» произвела впечатление и дала повод Н. А. Умову подчеркнуть, что прочитанная лекция «обнаружила за-

⁹ Там же, стр. 132.

¹⁰ Там же, стр. 133.

замечательные популяризаторский и педагогический таланты»¹¹ Любимова. Он обставлял свои лекции тщательно продуманными демонстрациями, показом физических опытов и явлений. Демонстрации эти, проводимые с большим искусством, несомненно, украшали лекцию, являлись наглядной иллюстрацией к речи лектора и пользовались заслуженным успехом. Язык лекции, а также ее формальное содержание были безукоризненными. Между тем блестящие по форме лекции Любимова страдали одним весьма существенным недостатком. В трактовке серьезных физических вопросов не хватало глубины и того специфического освещения трудных мест, которое свойственно лишь ученому, привыкшему часто и углубленно думать над результатами своих собственных исследований, и не только думать, но и объяснять их.

В бытность свою в Париже Любимов был буквально очарован теми лекциями, которые он слушал. Об этих лекциях он с восторгом писал в своих корреспонденциях в Москву. Анализируя эту восторженность, Н. А. Умов говорит:

«Причина этого обаяния, испытанного Н. А. на лекциях в Париже, лежала, конечно, не в блеске производившихся опытов, но в том, что лекторами были Реньо, Клод-Бернар, Флуранс, Desains, бывшие не только посредниками между наукой и аудиторией, но служившие движению и развитию знания».¹² К сожалению, сам Любимов «движению и развитию знания» не служил.

Вместе с тем с его приходом на кафедру значительно оживилась педагогическая работа. Н. А. Любимов «поднял сразу преподавание физики в Московском университете своим талантливым изложением, популяризацией науки и стремлением довести это преподавание до уровня, с которым он ознакомился в своей заграничной поездке».¹³ Ему удалось значительно пополнить физический кабинет приборами новейшей конструкции, улучшить демонстрационные опыты. В этом же физическом кабинете он выполнил в 1865 г. работу «О дальтоновом законе и количестве пара в воздухе при низких температурах» и представил ее в качестве докторской диссертации. После за-

¹¹ Там же, стр. 133.

¹² Там же, стр. 141.

¹³ Там же, стр. 134.

циты диссертации совет университета избрал его ординарным профессором.

Н. А. Любимов стремился привлечь на кафедру талантливых людей. Так, по его инициативе в университет были приглашены А. Г. Столетов и И. Ф. Усагин, замечательный работник, впоследствии ставший выдающимся механиком, неизменным помощником в научных исследованиях ряда физиков и изобретателем. История того, как он попал в университет, довольно своеобразна. «Осенью 1874 г., — рассказывает Н. А. Умов, — сын крестьянина 19-летний И. Ф. Усагин, умевший только читать и писать, находился в услужении у своего отчима, содержавшего бакалейную лавку в Москве. Усагин, обладая большой любознательностью, тайком от отчима читал книги. . . Между прочими книгами Усагину попала старая физика Павлова, и с этого времени у него является желание изучать физику. Услыхав как-то, что есть новая физика — Любимова, Усагин приобретает ее на свои скудные средства и в послеобеденные роздыхи в подвале под помещением лавки устраивает самодельно маленький физический кабинет с электрическими машинами, гальваническими элементами и т. д. Однако затеи Усагина скоро открылись и повели к крупному столкновению между ним и его отчимом, который считал совершенно лишним стремление Усагина к учению. В декабре 1874 г. Усагин пишет письмо Н. А. Любимову, в котором, изложив свою охоту к изучению физики и встречаемые им к тому препятствия, просит совета. Дня через два Усагин получает ответ, в котором Н. А. назначает ему час для свидания. Н. А. принял горячее участие в судьбе Усагина и посоветовал ему посвятить себя ознакомлению с построением физических инструментов. Для осуществления такого плана нужно было получить согласие отчима, и Н. А., надевши ордена, отправился в лавку. Поездка Н. А. увенчалась успехом: отчим отпустил Усагина на новое поприще. Н. А. помещает Усагина в семью архивариуса Московского университета Ларьфонова, платит из личных средств по 15 р. в месяц за стол и квартиру Усагина и определяет его учеником в университетскую мастерскую. . . Он должен был ежедневно являться к Н. А., который в продолжение шести месяцев в утренние часы обучал его арифметике, краткой геометрии, алгебре и грамматике. Через год Усагин помогал Н. А.

на лекциях физики в лицее цесаревича Николая, а в 1882 г., после смерти механика Симонова, занял его место в университете».¹⁴

С 1892 г., будучи уже членом Совета Министерства народного просвещения, Любимов начал печатать в приложениях к журналу Министерства народного просвещения свой капитальный труд, посвященный истории физики. Это была первая попытка на русском языке обобщить громадный материал. Свою историю физики¹⁵ он затем издал отдельно в трех томах.

Этот фундаментальный по тем временам труд снискал заслуженное признание читателей, главным образом преподавателей школ и университетов. На протяжении длительного времени он служил единственным фактически источником на русском языке, откуда черпались сведения исторического характера. Отбрасывая некоторые недостатки этого произведения, неизбежные в работах подобного рода, можно утверждать, что трехтомная история физики Любимова — серьезная творческая работа, несомненно, принесшая большую пользу.

Автор потратил много труда и сил на обработку и осмысливание громадного исторического материала, используя для этой цели первоисточники и произведения авторитетных ученых.

Н. А. Любимов прекрасно понимал, как важно всякому научному деятелю хорошо знать историю своей науки, которая не только повышает его культурный уровень, но только расширяет его умственный кругозор и способствует более правильной оценке перспективы, но и помогает избежать повторения ошибок. Нельзя плодотворно развивать научную область, не зная хорошо ее прошлого, ее успехов и неудач, ее тенденций развития.

К сожалению, Н. А. Любимов не успел завершить предпринятого труда — в 1898 г. он умер. Последняя часть написанной им истории физики обрывается повествованием о научных событиях, происходивших в XVII в.

Преподавание математических наук по сравнению с физическими представляло приятный контраст. Яркой

¹⁴ Там же, стр. 139.

¹⁵ Н. А. Любимов. История физики. Опыт изучения логики открытий в их истории, ч. первая. Период греческой науки. СПб., 1892; ч. вторая. Период средневековой науки. СПб., 1894; ч. третья. Эпоха опыта и механической философии. СПб., 1896.



Н. Е. Зернов
(1804—1862).

личностью в этой области являлся профессор Николай Ефимович Зернов (1804—1862). Хотя после него и не осталось крупных, оригинальных математических исследований, тем не менее он глубоко знал и понимал математику, любил ее и отдавался ей целиком. В 1882 г. Зернов окончил со званием кандидата физико-математический факультет Московского университета. Через семь лет защитил магистерскую диссертацию на тему «О суточном и годовом движении Земли». Долгое время преподавал математику и физику в средних учебных заведениях Москвы. В 1834 г. стал адъюнктом Московского университета, через год — экстраординарным профессором и был «назначен для преподавания чистой... математики».¹⁶ В 1837 г. Зернов защитил докторскую диссертацию на тему «Рассуждение об интеграции уравнений с частными дифференциалами», сыгравшую определенную роль в развитии математики в России. С 1842 г. он — ординарный профессор.

Зернов написал несколько первоклассных учебников по математике, среди них «Дифференциальное исчисле-

¹⁶ Биографический словарь профессоров и преподавателей императорского Московского университета, М., 1855, стр. 338.

ние», «удостоенное от С.-Петербургской Академии наук половиной Демидовской премии».¹⁷

Николай Ефимович блестяще читал лекции и всегда собирал многочисленную аудиторию. Столетов слушал его с неослабным интересом и вниманием, тщательно вел конспект. Зернов умел донести до студентов глубокие математические познания, а главное, у наиболее способных из них привить на всю жизнь любовь к математике.

Прикладную математику и механику читал профессор Николай Дмитриевич Брашман (1796—1866). Он родился 17 июня 1796 г. в небольшом городе Австрии Росенове. Учился в Венском университете и Политехническом институте. Переехав в Россию, преподавал в Казанском университете математику, астрономию, механику. В 1834 г. его перевели в Московский университет на должность экстраординарного профессора по кафедре прикладной математики. В январе 1835 г. он становится ординарным профессором.

Свою блестящую педагогическую деятельность Брашман удачно сочетал с чисто научной. Изданные им «Курс аналитической геометрии» (1836 г.) и «Теория равновесия тел твердых и жидких» (1837 г.) были отмечены полной Демидовской премией. Его плодотворные научные работы, основные результаты которых он опубликовал в виде монографий и статей, получили признание и послужили поводом к избранию его в 1855 г. в члены-корреспонденты Петербургской Академии наук.¹⁸

«Брашман оказал большое влияние на формирование научных интересов русских ученых-механиков, при этом многие из них были избраны в Академию. Ему принадлежат 26 мемуаров, большая часть которых была опубликована в московских изданиях. Его капитальный труд „Теоретическая механика“ увидел свет в Москве в 1859 г.

«С Академией Брашман поддерживал постоянную связь. Живое общение установилось между ним и Остроградским, а позднее — Чебышевым.

«Брашман воспитал целую плеяду русских математиков и механиков. Его учениками были академики

¹⁷ Там же, стр. 338.

¹⁸ Б. Л. Молодзиевский. Список членов императорской Академии наук. СПб., 1908, стр. 208.



Н. Д. Брашман
(1796—1866).

П. Л. Чебышев, О. И. Сомов и член-корреспондент Академии Н. В. Маиевский».¹⁹

Имея таких учителей, как Брашман и Зернов, Столетов, естественно, приобрел глубокие математические познания и любовь к математике пронес через всю свою жизнь. Возвращаясь однажды с Ф. А. Бредихиным с заседания, на котором Столетов делал доклад, К. А. Тимирязев выразил восхищение только что прослушанным сообщением. На что Бредихин ответил:

«Заметьте, что вы можете судить только о половине его достоинств. Если бы вы могли только оценить, какой это математик!».²⁰

В 1860 г. Александр Григорьевич Столетов окончил физико-математический факультет Московского университета со званием кандидата. Задолго до этого на него обратил внимание Н. А. Любимов, который видел в Сто-

¹⁹ История Академии наук СССР, т. второй. Изд-во «Наука», М.—Л., 1964, стр. 57.

²⁰ К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902, стр. XVI.

летове человека с незаурядными способностями, преданного науке, серьезного и трудолюбивого. Такие люди нужны науке. Любимов возбудил перед Советом университета ходатайство об оставлении Столетова при университете для подготовки к профессорскому званию. Совет поддержал ходатайство, направив его попечителю Московского учебного округа. Однако попечитель долго не принимал никакого решения и лишь в феврале 1861 г. ответил отказом, мотивируя это свое решение тем, что в соответствии с Университетским уставом казеннокоштный студент обязан после завершения образования по крайней мере в течение 6 лет служить в системе Министерства. Однако ни декан факультета профессор Г. Е. Щуровский, ни Н. А. Любимов не сложили оружия и продолжали настаивать на удовлетворении своего первоначального ходатайства. В результате их борьбы, в которую включились многие должностные лица, в начале сентября 1861 г. вышло решение об оставлении А. Г. Столетова при университете. В жизни А. Г. Столетова начался новый этап.

ПОЕЗДКА ЗА ГРАНИЦУ

В начальный период своей научной и педагогической деятельности, когда Александр Григорьевич только еще вступал в науку, он близко сдружился с магистром физики Константином Александровичем Рачинским. В этой дружбе они оба находили большое удовлетворение. Позднее у Столетова возникли дружеские отношения и с его братом — С. А. Рачинским, профессором ботаники Московского университета.

Братья Рачинские, будучи прогрессивными людьми и талантливыми учеными, вели не только большую просветительскую деятельность, но и вносили большой вклад в развитие наук. Весной 1862 г. они пожертвовали Московскому университету стипендию, специально предназначенную для научной заграничной командировки на 2 года наиболее достойного молодого ученого.

Такая поездка представлялась весьма полезной для молодых людей любой специальности, и особенно для физиков, так как в эти годы в России еще не было хорошо оборудованных физических лабораторий, за исключением, может быть, лаборатории Петербургской Академии наук. Учиться физическому эксперименту фактически было негде, и оставался единственный выход — поездка в Европу.

Когда вопрос о возможности командирования был окончательно решен, возникла проблема отыскания подходящего кандидата. Профессор Н. А. Любимов считал, что из всех возможных претендентов кандидатура Столетова наиболее всего отвечает поставленным условиям. Не вызывало никакого сомнения, что энергичный, трудолюбивый, с незаурядными способностями и хорошим знанием иностранных языков, Столетов с большой поль-

зой проведет время в лабораториях выдающихся европейских физиков. Энергичное представление Любимова было поддержано профессором Н. Э. Лясковским. В результате право поехать в двухгодичную командировку с содержанием 1000 руб. в год было предоставлено Столетову. Оставалось лишь выбрать место поездки. Свой выбор Александр Григорьевич остановил на Гейдельберге — городе, в котором жили и работали такие выдающиеся физики, как Кирхгоф и Гельмгольд.

По словам А. П. Соколова, «Гейдельберг являлся одним из самых сильных центров умственной деятельности, где были сосредоточены в университете научные светила вроде Кирхгофа, Бунзена, Гельмгольца и др. Неудивительно поэтому, что в него стекались тогда в изобилии иностранцы; туда же, главным образом, потянулись и те молодые русские ученые, которые в начале шестидесятых годов были, под руководством хирурга Пирогова, командированы за границу для приготовления к профессорскому званию. Гейдельберг сделался, таким образом, в то время центром русской учащейся молодежи: здесь образовался русский кружок, в котором получались многие русские журналы и газеты; здесь собирались и знакомились между собой русские молодые люди».¹

Как уже сказано, в это время в Германии находился выдающийся деятель-медицины, просветитель и гуманист Николай Иванович Пирогов (1810—1884). Это был человек исключительной честности и принципиальности, вписавший славные страницы в историю культуры России.

Пирогова по праву считают великим хирургом и выдающимся прогрессивным общественным деятелем. Как медик он внес значительный вклад в медицинскую науку. Его труды приобрели международную известность, оказали большое влияние на развитие хирургии и принесли ему мировую славу. Он создал ряд новых учреждений, таких, например, как анатомический институт и госпитальная хирургическая клиника, которые дали возможность осуществить проведение важнейших специальных исследований. Работы Н. И. Пирогова справедливо причисляются к выдающимся творениям человеческого ума.

¹ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, ч. физич., 1897, т. XXIX, вып. 2, стр. 29.

Прогрессивный характер его общественной деятельности с особой силой проявился в период, когда он был попечителем Одесского и Киевского учебных округов и вызывал резкое недовольство со стороны правящих кругов. Его благородные, гуманистические мысли и идеи, которые он старался претворять в жизнь, не только не поддерживали царские чиновники, но и отвергали их. В 1861 г. по требованию генерал-губернатора юго-западного края князя И. И. Васильчикова Н. И. Пирогова уволили с должности.

После того как министром народного просвещения стал А. В. Головнин, Н. И. Пирогов вновь был привлечен для работы. Ему предложили поехать за границу для руководства молодыми начинающими учеными из России, оставленными при университетах и посланными в заграничную командировку для совершенствования и подготовки к профессорскому званию. Откликнувшись на предложение А. В. Головнина, Н. И. Пирогов отправился за границу.

В письме к Н. И. Пирогову от 23 марта 1862 г. А. В. Головнин сообщал: «Главное поручение, которое возлагается на Вас по воле государя, состоит в руководстве и направлении тех молодых ученых, коих Министерство народного просвещения отправит за границу для приготовления к профессорскому званию и коим предписано будет являться к Вам и действовать по Вашим наставлениям. Для сего я просил бы Вас покорнейше: 1) указывать каждому из них тех профессоров, слушание которых было бы для них всего полезней; 2) сближать их с такими профессорами; 3) доставлять им средства пользоваться, по возможности, всеми учебными пособиями; 4) личными советами и руководством оказывать помощь при ученых трудах и 5) наблюдать, по возможности, за ходом их занятий и сообщать о них министерству с заключением о способностях и познаниях каждого».²

Будучи человеком передовых, прогрессивных взглядов, неустанно борющимся против национального гнета, существовавшего в дореволюционной России, Н. И. Пирогов снискал себе заслуженную любовь и уважение

² С. Я. Штрайх. И. И. Мечников и Н. И. Пирогов. Обществ. врач., 1916, № 10, стр. 503, 504.

среди лучшей части русской интеллигенции. Яркая фигура Н. И. Пирогова являлась тем центром, вокруг которого концентрировалась русская молодежь, находившаяся за границей.

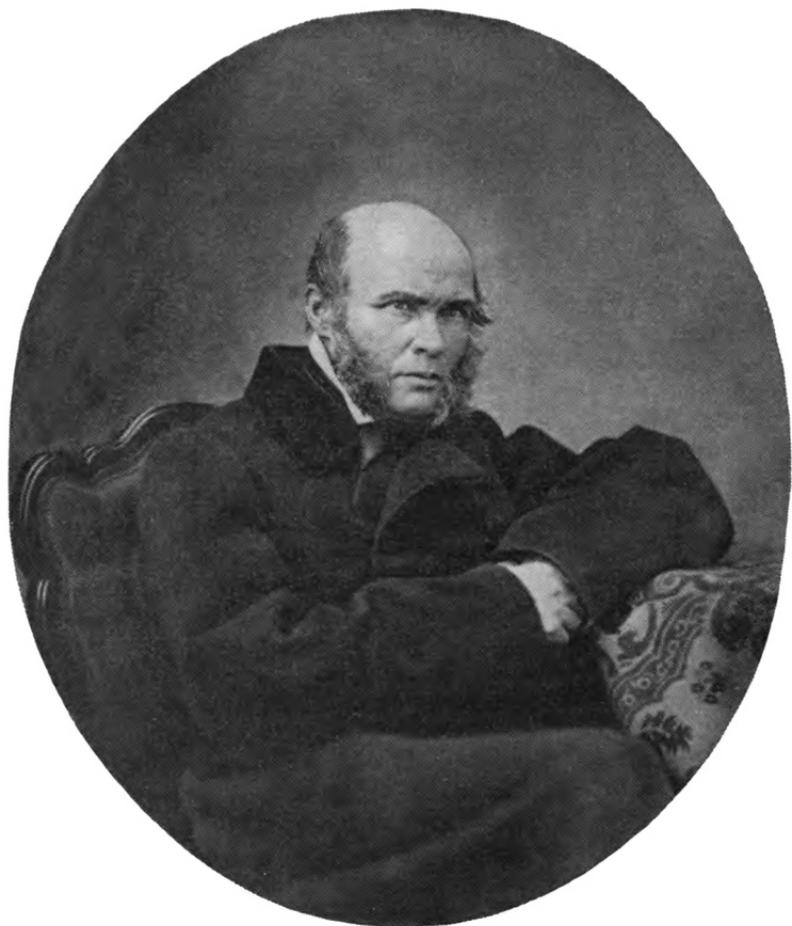
Приехав в Гейдельберг летом 1862 г., Александр Григорьевич Столетов начал посещать лекции по математической физике одного из основоположников спектрального анализа Г. Кирхгофа (1824—1887), находившегося в это время на вершине своей славы.

Поскольку к тому времени Кирхгоф еще не имел физической лаборатории, приехавшие в Гейдельберг иностранцы никаких практических работ по физике не проводили. Александр Григорьевич вынужден был ограничиться слушанием теоретических курсов. Этот период для Столетова не пропал даром, ибо Кирхгоф, будучи первоклассным ученым, в своих лекциях, естественно, освещал самое современное состояние вопроса, а кроме того, читал их с большим знанием дела, широким охватом и глубиной.

Лекции Кирхгофа Столетов слушал с напряженным вниманием и большим интересом. Он принимал активное участие в разборе этих лекций в группе молодых русских ученых. В своем биографическом очерке, посвященном жизни А. Г. Столетова, Климент Аркадьевич Тимирязев писал:

«Из многочисленных русских, поселившихся тогда в Гейдельберге, выделился, между прочим, кружок молодых ученых, посещавших лекции Кирхгофа по математической физике. „Хотя большинство из нас, — рассказывал мне один из участников этого кружка, В. Ф. Лугинин,³ — было старше Столетова и многие обладали весьма основательным математическим образованием, но с первых же разов, как мы стали собираться для составления лекций, он резко выдвинулся вперед; то, чего мы добивались с трудом, ему давалось шутя, и вскоре он сделался уже не простым сотрудником, а руководителем наших занятий“. Могу со своей стороны прибавить, что когда через несколько уже лет я, в свою очередь, провел в Гейдельберге несколько семестров, по-

³ В. Ф. Лугинин — впоследствии профессор Московского университета, пожертвовавший университету свою замечательную термохимическую лабораторию и библиотеку.



Н И. Пирогов (1810—1881).

сеща, между прочим, и практические занятия у Кирхгофа, мне доводилось слышать еще свежее предание об одном молодом русском, с виду почти мальчике, изумлявшем всех своими блестящими способностями».⁴

Там же Столетов слушает лекции Гельмгольца (1821—1894) по физиологии, этого удивительного по разносторонности своих научных интересов человека, о котором Столетов позднее говорил:

«Гельмголец дорог нам не только как гениальный ученый: он — в то же время самый заслуженный из современных насадителей науки вообще, и в частности в нашем отечестве. Многие десятки русских натуралистов и врачей, получивших известность своей общественной деятельностью и учеными трудами, обязаны своим специальным образованием Гельмгольцу. Значение его в качестве международного учителя, думаю, ни для одной страны (кроме родной ему Германии) не было так велико, как для России. . .

«Сперва практический врач, потом, поочередно, профессор анатомии и патологии, физиологии, физики — гениальный физиолог и физик с глубоким фондом математических познаний — Гельмголец является, прежде всего, представителем единства и цельности *естествознания* в гораздо большей мере, чем некогда был знаменитый Гумбольдт. . .

«Необычайная разносторонность этой феноменальной одаренной природы, его глубокое философское образование, его живое чутье к поэзии и искусству, ко всему, что возвышает и красит жизнь, — все это дает особый колорит научному творчеству Гельмгольца».⁵

Лекции Гельмгольца производили на слушателей сильное впечатление.

«Чтобы при пятичасовых лекциях в неделю, — говорит В. А. Михельсон, — прочесть эти четыре части физики, разумеется, приходилось излагать лишь самое существенное и притом в довольно сжатом виде. Кроме того, надо заметить, что курс профессора Гельмгольца был рассчитан на слушателей, только начинающих зани-

⁴ К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902, стр. VIII.

⁵ А. Г. Столетов. Г. Гельмголец. В кн.: Общедоступные лекции. . ., стр. 142.



Г. Р. Кирхгоф
(1824—1887).



Г. Л. Гельмгольц
(1821—1894).

маться физикой, и поэтому был элементарным в хорошем смысле этого слова. Тем не менее или, лучше сказать, именно поэтому курс этот представляет весьма большой интерес и для человека, уже специально посвятившего себя занятию физикой, и, особенно, готовящегося к профессуре. Несмотря на некоторую негладкость в изложении, профессор Гельмгольц обладал в высокой степени талантом сказать многое в немногих словах, и поэтому курс его является чрезвычайно оригинальным.

«В особенности интересны и при полной общедоступности весьма глубокомысленны были те лекции, в которых делались более или менее отвлеченные философские отступления и обобщения; таковы были: общее введение, содержавшее указание о значении и положении физики среди других наук, и определение главных понятий, лежащих в основе ее, в особенности понятий „о законе“ и „о силе“, и, наконец, классификация различных отделов физики. Затем лекции, в которых говорилось о законе сохранения энергии и превращениях различных видов энергии одного в другой, лекция, посвященная рассмотрению законов термодинамики, и лекция о волнообразных движениях вообще как введение в акустику, а также теория ледников и состояния внутренности земного шара.

«Весь курс был обставлен прекрасными (хотя не роскошными), иногда весьма оригинальными опытами».⁶

Интенсивно пополняя свои теоретические познания, Столетов вместе с тем мечтал о работе в экспериментальной лаборатории, в которой мог бы научиться искусству ставить опыты. Но лаборатория Кирхгофа все еще не была готова. О том же самом мечтал и К. А. Рачинский, находившийся со своей семьей в это время в Гейдельберге. Он решил создать небольшую физическую лабораторию у себя дома. Столетов с радостью откликнулся на это решение. Скромная лаборатория вскоре была создана, и Столетов начал в ней постигать основные элементы экспериментального искусства.

Летом 1863 г. А. Г. Столетов и К. А. Рачинский решили поехать в Геттинген, где Александр Григорьевич слушал лекции Вебера (1804—1891), а также Мейера

⁶ А. В. Лебединский, У. И. Франкфурт, А. М. Френк. Гельмгольц. Изд-во «Наука», М., 1966, стр. 151.

по теоретической оптике. В письме к своему брату Столетов писал:

«Вебер преоригинальный старичок. Одет довольно цинически, говорит престранно, не договаривая, растягивая слова и пр. Взглянув на него и даже послушав его, и не подумаешь, что столько дельного, нового, теоретически глубокого вышло из этой головы».⁷ В Геттингене же Столетов приступил к выполнению ряда практических работ по физике.

Пробыв некоторое время в этом городе, Столетов переехал в Берлин. Там он в течение зимы 1863—1864 гг. слушал лекции Магнуса, Квинке, Паальцова, Дове и работал в частной физической лаборатории Магнуса.

Затем Столетов решил вернуться в Гейдельберг к Кирхгофу, у которого только что открылась физическая лаборатория при университете. Вместе с ним поехал и М. П. Авенариус,⁸ с которым он близко сдружился и жил с ним в одной квартире.

В Гейдельберге Столетов, как и прежде, слушал лекции Кирхгофа по математической физике и очень много работал под руководством этого ученого в лаборатории физического практикума. Совместная работа сблизила их. Между ними возникла дружба. В Кирхгофе Столетов видел выдающегося ученого, обогатившего науку рядом ценных открытий. В своем ученике Кирхгоф усмотрел талантливого, настойчивого в достижении цели, серьезного и чрезвычайно работоспособного молодого человека, упорно стремящегося овладеть знаниями.

Кирхгоф никогда не делал комплиментов своим ученикам и всегда давал им весьма трезвую, а подчас даже и суровую оценку. Столетова же он считал своим лучшим учеником.

По возвращении в Москву Столетов не порвал связи с Кирхгофом и переписывался с ним на протяжении всех последующих лет, вплоть до его смерти.

По свидетельству профессора Московского университета А. К. Тимирязева, располагавшего значительным количеством подлинных писем Кирхгофа и Столетова,

⁷ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 30.

⁸ М. П. Авенариус — впоследствии профессор Киевского университета, основоположник известной физической школы, занимавшейся главным образом критическим состоянием.

«Кирхгоф в последние годы своей жизни все неизданные еще свои работы, прежде чем отправлять их в печать, посылал Столетову. Они обменивались в письмах своими взглядами по поводу этих работ».⁹

В одной из статей А. Г. Столетов следующими словами рисует образ Кирхгофа:

«Автор этих строк имел счастье несколько лет пользоваться и лекциями и частными беседами Кирхгофа и мог пристально всмотреться в личность знаменитого учителя. Простота обращения и неутомимая внимательность в отношении к учащимся, постоянная деятельность и самообладание мысли, дар сжатой, но отчетливой речи — вот что поражало нас в Кирхгофе. Во всем сказывается сильная воля, чувство долга, высокое и чуждое высокомерию самолюбие. Мы мало привыкли соединять в уме понятия о гении и о любви к порядку; фраза, что „гений есть высшее терпение“, также находит мало веры. Поучительно видеть ту аккуратность, с какой Кирхгоф ведет свои бумаги, красивым и неспешным почерком записывает *in extenso*¹⁰ все продуманное и сделанное. Видишь, что эта глубина и точность мысли далась не вдруг и не даром: она — плод упорной работы над собой».¹¹

А в другой своей статье, посвященной памяти замечательного русского физика М. П. Авенариуса, Столетов писал:

«Мало подготовленный по теоретической физике, Авенариус был вначале приверженцем чисто эмпирической школы, представителем которой оставался его берлинский учитель Магнус. Перейдя к Кирхгофу, он научился ценить этого превосходного ученого и учителя. Для М. П., равно как и для пишущего эти строки (в ту пору бывшего также гейдельбергским студентом), лекции и указания Кирхгофа были истинным откровением. Физическая наука в ее идеальном виде, как сочетание теоретической мысли с экспериментальным искусством, предстала нам здесь впервые в лице творца спектрального анализа.

⁹ А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Ученые записки МГУ, Юбил. серия, в. LII, физика, 1940, стр. 59.

¹⁰ Полностью, дословно (лат.).

¹¹ А. Г. Столетов. Г. Р. Кирхгоф. В кн.: Общедоступные лекции..., стр. 4, 5.



{М. П. Авенариус (1845—1891).
Акварель, принадлежащая родственнику М. П. Авенариуса —
С. Б. Врасскому.

Кирхгоф, Бунзен, Гельмгольц (в то время профессор физиологии) стояли в апогее своей славы...».¹²

В Москву Столетов вернулся в начале 1866 г., пробыв, таким образом, за границей вместо двух лет три с половиной года. Назначенного первоначально срока не хватило для завершения научной программы, и Столетов вынужден был обратиться с просьбой о продлении срока пребывания за границей.

Пребывание Столетова за границей совпало с началом интенсивного развития научной деятельности в области физики. В ряде европейских стран начали создаваться физические лаборатории и институты. В различных городах Европы, а затем в Петербурге появились специальные физические практикумы для студентов. Становилось все яснее и яснее, что физика, подарившая миру величайшие открытия, является важнейшей наукой, без развития которой невозможен дальнейший прогресс. Этот процесс стремительного роста научно-исследовательских учреждений, начавшийся в конце шестидесятых годов, захватил большинство культурных европейских стран.

Столетов, являвшийся свидетелем этого подъема интереса к физике и сам прекрасно понявший выдающуюся роль физических исследований, вернулся в Москву с твердым намерением принять активное участие в создании условий, которые могли бы способствовать поднятию отечественного уровня физической науки.

В 1866 г. в Московском университете началась научная жизнь Александра Григорьевича Столетова.

¹² А. Г. Столетов. М. П. Авенариус. Собр. соч., т. 2. ОГИЗ, М.—Л., 1941, стр. 420.

ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ

Появление Столетова в Московском университете совпало с началом важного в жизни страны исторического периода, характерного общим подъемом всех областей народного хозяйства, расцветом науки и искусства, активностью революционного движения. Шестидесятые годы оставили в анналах истории большой и глубокий след еще и как годы революционного подъема среди интеллигенции. В этот период все передовые ученые становились яркими сторонниками преобразования России на демократических началах. Они разделяли взгляды революционных демократов и рассматривали свою научную деятельность с позиций той пользы, которую можно принести народу. Они несли свои знания в народ, вели большую просветительную работу. Ведущим мировоззрением в среде прогрессивных научных деятелей становится материалистическое мировоззрение, или, как тогда говорили, «реализм», принимающее активную форму, ведущее борьбу с идеалистическими концепциями и догмами во всех их видах и проявлениях. Среди ученых с прогрессивными взглядами были такие корифеи, как И. И. Мечников, А. М. Бутлеров, Д. И. Менделеев, И. П. Павлов, К. А. Тимирязев, И. М. Сеченов, В. О. Ковалевский, С. В. Ковалевская и многие другие.

Развитие капитализма в России и оживление революционного движения вызвали соответствующий подъем научной деятельности.

«Не пробудись наше общество вообще к новой кипучей деятельности, — писал К. А. Тимирязев, — может быть, Менделеев и Ценковский скоротали бы свой век учителями в Симферополе и Ярославле, правовед Ковалевский был бы прокурором, юнкер Бекетов — эскадрон-

ным командиром, а сапер Сеченов рыл бы траншеи по всем правилам своего искусства».¹

В эти же годы недостижимых вершин в своем совершенствовании достигли литература и искусство. Начиная с 1860 г. в течение двадцати—двадцати пяти лет миру были подарены лучшие произведения Гончарова, Льва Толстого, Салтыкова-Щедрина, Тургенева, Достоевского, Некрасова, Островского, Помяловского, Глеба Успенского, Короленко, Гаршина, Чехова и других писателей.

Выдающиеся русские художники, утверждая демократические начала в изобразительном искусстве, создали замечательные полотна, отражавшие быт народа, его жизнь. Передвижники Крамской, Перов, Репин, Суриков, Маковский, Ге, Мясоедов, баталист Верещагин, пейзажисты Шишкин, Васильев, Куинджи, Поленов, Левитан, певец русского народного эпоса Васнецов, скульптор Антокольский находили большое и полное удовлетворение, отдавая свой талант народу.

На 60—80-е годы падает и расцвет музыкальной культуры России. Выдающиеся произведения Серова, Рубинштейна, Чайковского, Балакирева, Мусоргского, Римского-Корсакова, Бородина, Кюи становятся достоянием всего цивилизованного мира, значение их выходит далеко за пределы чисто национальной культуры.

«В области искусства, в творчестве сердца, — писал Алексей Максимович Горький, — русский народ обнаружил изумительную силу, создав при наличии ужаснейших условий прекрасную литературу, удивительную живопись и оригинальную музыку, которой восхищается весь мир. Замкнуты были уста народа, связаны крылья души, но сердце его родило десятки великих художников слова, звуков, красок».²

В этот период в высших учебных заведениях все смелее начинает звучать голос прогрессивных профессоров и преподавателей, проповедующих передовые научные взгляды. Студенческие массы все лучше и яснее начинают разбираться в политической обстановке. Они организуют революционные кружки, читают запрещен-

¹ К. А. Тимирязев. Развитие естествознания в России в эпоху 60-х годов. В кн.: К. А. Тимирязев. Сочинения, т. VIII. Сельхозгиз, М., 1939, стр. 144.

² М. Горький. О литературе. Статьи и речи. Сов. писатель, М., 1937, стр. 152.

ную политическую литературу, участвуют в студенческом движении, ставящем себе целью борьбу с уродливыми проявлениями русского самодержавия.

До поры до времени власти были вынуждены мириться с происходящим, ожидая удобного момента для того, чтобы положить конец «распущенности». Этот момент наступил.

4 апреля 1866 г. в Летнем саду Д. В. Каракозов пытался застрелить Александра II. Покушение не удалось. Покушавшийся был схвачен на месте, позднее осужден и повешен.

Быстрел Каракозова послужил сигналом для наступления реакции. Началась расправа над передовыми, прогрессивными людьми. Отстранялись от должностей даже те, кто никак не мог быть заподозрен в сочувствии левому движению. 12 апреля царь пригласил к себе министра народного просвещения А. В. Головнина:

«Благодарю вас, — сказал он, — за Вашу службу. Но теперешнее время требует другой системы управления министерством, других начал и большей энергии. Я назначил на Ваше место графа Толстого».³

В царском рескрипте, данном 13 мая 1866 г. на имя председателя комитета министров князя Гагарина, Александр II писал:

«Мое внимание уже обращено на воспитание юношества. Мною даны указания на тот конец, чтобы оно было направляемо в духе истин религии, уважения к правам собственности и соблюдения коренных начал общественного порядка и чтобы в учебных заведениях всех ведомств не было допускаемо ни явное, ни тайное проповедание тех разрушительных понятий, которые одинаково враждебны всем условиям нравственного и материального благосостояния народа. Но преподавание, соответствующее истинным потребностям юношества, не принесло бы всей ожидаемой от него пользы, если бы в частной семейной жизни проводились учения, несогласные с правилами христианского благочестия и с верноподданническими обязанностями. По сему я имею твердую надежду, что видам моим по этому важному предмету бу-

³ А. В. Никитенко. Моя повесть о самом себе, т. II. СПб., 1905, стр. 287.

дет оказано ревностное содействие в кругу домашнего воспитания...».⁴

Всемерно охраняя юношество от «пагубных» идей, стараясь воспитать молодое поколение в нужном для самодержавия направлении, правящие круги делали все возможное для претворения в жизнь этой цели. Проводя неуклонно свою политику в средней школе и высших учебных заведениях, царское правительство надеялось, таким образом, подготовить верноподданнически настроенных молодых людей.

Министр народного просвещения А. С. Шишаков, «руководивший» образованием и наукой с 1824 по 1828 годы, приказывал своим помощникам «охранять юношество от заразы лжемудрыми умствованиями, ветро-тленными мечтаниями, пухлою гордостью и пагубным самолюбием; науки, изощряющие ум, не составят без веры и без нравственности благоденствия народного; сверх сего, науки полезны только тогда, когда, как соль, употребляются и преподаются в меру, смотря по состоянию людей и по надобности, какую всякое звание в них имеет; обучать грамоте весь народ принесло бы более вреда, нежели пользы».⁵

Попечитель Казанского университета, пресловутый М. Л. Магницкий следующим образом определял задачи профессоров: «Благоразумное преподавание политического права...» должно показать, что «правление монархическое установлено самим богом, и законодательство, в сем порядке устанавливаемое, есть выражение воли вышнего...».

«Профессор теоретической и опытной физики...» должен был «во все продолжение курса своего» непрестанно указывать «на премудрость Божию и ограниченность наших чувств и орудий для познания непрестанно окружающих нас чудес...».

«Профессор истории российской...» должен был доказать, что «отечество наше в истинном просвещении упредило многие современные государства...», и доказать «сие распоряжениями по части учебной...». Этот профессор обязан был «распространяться о славе, которой оте-

⁴ Там же, стр. 587, 588.

⁵ С. Я. Штрайх. Н. И. Пирогов. Журн.-газет. объедин., М., 1933, стр. 17, 18.

чество наше обязано дому Романовых, о добродетелях и патриотизме его родоначальника...».

«Профессор философии обязан без всякой пощады отвергать...» как «заблуждение и ложь все то, что несогласно с разумом священного писания...».

Профессор математики должен доказывать, что «единица есть символ единого бога, а гипотенуза в прямоугольном треугольнике есть символ сретения правды и мира, правосудия и любви, через ходатая бога и человека, соединившего горнее с дальним, небесное с земным».

Что касается геологии, то ее предписывалось упразднить, так как эта наука в «системах вулканистов и непутистов противна священному писанию».⁶

Таковы были просветительские идеи и установки верховных жрецов культуры и просвещения старой России — министров, попечителей учебных округов, царских чиновников, «руководивших» просвещением и наукой. Их прямые «потомки», стоявшие у власти во второй половине XIX и в начале XX столетия, конечно, иначе относились и к просвещению, и к науке. Однако все их поступки и административные действия диктовались, в первую голову, политическими мотивами и обстоятельствами, в угоду которым часто приносились в жертву и научная целесообразность, и нужды просвещения, и научные интересы. Царские чиновники, ведавшие наукой, мало способствовали ее развитию, в лучшем случае не мешали этому процессу.

В 1861 г. волна событий забросила на пост министра народного просвещения А. В. Головнина (1821—1886), который по тем временам слыл деятелем умеренно-либеральных взглядов. Однако по своему интеллектуальному развитию и образовательному цензу это был человек ограниченный, и руководство просвещением и наукой вряд ли отвечало его внутренним достоинствам. Известный общественный и политический деятель старой России, отнюдь не противник монархического строя, профессор Московского университета Б. Н. Чичерин (1828—1904) писал, что Головнин «не имея ни ума, ни образования, ни умения распознавать людей и с ними обходиться, чиновник с головы до ног, хотя с либеральным направлением, он все свои усилия устремлял на сниска-

⁶ Там же, стр. 18, 19.

ние популярности, но именно ее не нашел. Министр он был никуда не годный... Он всеми неправдами поддерживал именно тех, кого следовало удалить, как в видах общественной пользы, так и для собственных его выгод. „Московские ведомости“ были его злейшим врагом, а он покровительствовал их клеветам и упрочивал их влияние в университете, прибегая при этом к самым непозволительным ухищрениям. Тупоумие этого человека обнаруживалось здесь вполне».⁷

Но Голóвнин, как мы видели, недолго был министром народного просвещения.

Каков был моральный и политический облик вновь назначенного министра народного просвещения Д. А. Толстого, легко представить себе, ознакомившись с характеристикой, данной ему Б. Н. Чичериным.

«Когда Соловьев⁸... вернулся в Москву, — пишет Б. Н. Чичерин, — я спросил у него: видел ли он нового министра и какое он на него произвел впечатление. „Как я на него взглянул, — отвечал он, — так у меня руки опустились. Вы не можете себе представить, что это за гнусная фигура“».

«Впечатление было не напрасное. Немного можно назвать людей, которые бы сделали столько зла России. Он был создан для того, чтобы служить орудием реакции: человек не глупый, с твердым характером, но бюрократ до мозга костей, узкий и упорный, не выдавший ничего, кроме петербургских сфер, ненавидящий всякое независимое движение, всякое явление свободы, при этом лишенный всех нравственных побуждений, лживый, алчный, злой, мстительный, коварный, готовый на все для достижения личных целей, а вместе доводящий раболепство и угодничество до тех крайних пределов, которые обыкновенно правятся царям, но во всех порядочных людях возбуждают омерзение».⁹

Деятельность Д. А. Толстого в качестве министра народного просвещения снискала ему печальную славу активного сторонника самодержавия, непримиримого

⁷ Воспоминания Бориса Николаевича Чичерина. Московский университет, Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1929, стр. 132.

⁸ С. М. Соловьев (1820—1879) — известный русский историк, профессор Московского университета.

⁹ Воспоминания Бориса Николаевича Чичерина, стр. 192, 193.

врага разночинной интеллигенции, проводника ряда реакционных мероприятий, инициатора пересмотра университетского устава 1863 г., автора нового, реакционного устава, проведенного Деляновым в 1884 г.

Граф Д. А. Толстой был реакционером по убеждению, монархистом, врагом самых элементарных свобод, но он всегда имел свое «я», пусть даже отвратительное. Его же помощник Делянов был просто беспринципным человеком, злым и мерзким, трусливым и подлым негодяем, не имевшим ни своих мыслей, ни идей, всю жизнь подбостранно выслуживавшимся перед всяким начальством. «Это был клевет, — пишет Б. Н. Чичерин, — толстенький старичок с свиной... физиономией и с мягкими, добродушными приемами, он умственно был полнейшее ничтожество, а нравственно совершеннейший подлец, холоп всякого, у кого были сила и власть. Сделавшись впоследствии сам министром, он был таким же лакеем Каткова, который его посадил и держал его в руках. Капустин¹⁰ остроумно приложил к двум особам, которым в то время были вверены судьбы народного просвещения в России, имена действующих лиц в юмористической испанской трагедии Кузьмы Пруtkова. Мы Толстого и Делянова иначе не называли, как Дон-Мерзавец и Донна-Ослабелла».¹¹

Реакционная политика царского правительства, отстаивавшего интересы помещиков и городской буржуазии, пренебрегавшего подлинными народными интересами, правительства, которое в качестве жрецов культуры и просвещения избрало обер-прокурора святейшего синода Толстого и мелкого лизоблюда Делянова, вызывала среди прогрессивных слоев интеллигенции бурю негодования, иногда переходящую в мощную демонстрацию протеста.

В обстановку революционной активизации народных масс, с одной стороны, и усиления реакции, с другой, и попал Столетов, вернувшись в 1866 г. из своей заграничной командировки в Московский университет.

До его возвращения на физико-математическом факультете студентам нерегулярно, но все же читался курс

¹⁰ М. Н. Капустин (1828—1899) — крупный юрист, профессор международного права Московского университета.

¹¹ Воспоминания Бориса Николаевича Чичерина, стр. 197, 198.

математической физики. В построении самого курса не было определенной системы и даже не было определенных разделов. Каждый читал этот курс по-своему, как находил нужным, не согласовывая с другими дисциплинами. Когда Столетов вернулся из-за границы, руководитель кафедры опытной физики профессор Н. А. Любимов просил его взяться за чтение курса математической физики, а кроме того, и физической географии. Подобное предложение было, пожалуй, наиболее приемлемым для Столетова, так как в то время в университете физической лаборатории не существовало и не имелось никакой возможности вести экспериментальные исследования.

Горя желанием как можно скорее приступить к активной деятельности, Столетов уже в феврале 1866 г. начал чтение курсов математической физики и физической географии. Перед ним возникла довольно трудная задача. Он должен был заново строить свои курсы, главным образом, конечно, курс математической физики, ибо он не мог опираться на опыт своих предшественников. Правда, Столетов сам только что слушал блестящие по форме и глубокие по содержанию лекции Кирхгофа, но они все же были рассчитаны на более подготовленную аудиторию и поэтому могли служить лишь подспорьем Столетову в подготавливаемых им курсах.

В течение двенадцати лет Столетов читал студентам курс математической (теоретической) физики. И на протяжении всего этого периода он непрерывно совершенствовал его. В результате, по отзывам современников Столетова, его лекции всегда отличались блестящей, безукоризненной формой, правильностью языка и высоким научным уровнем. К. А. Тимирязев писал: «Он поставил сначала математическую, а затем экспериментальную физику на высоту, соответствующую их современному развитию».¹²

Ученик Александра Григорьевича Д. А. Гольдгаммер (1860—1922), ставший впоследствии профессором Казанского университета, в таких словах характеризовал педагогическое мастерство своего учителя:

«Мне пришлось слушать электричество (1880—1881) и теплоту (1881—1882), и влияние этих чисто теорети-

¹² К. А. Тимирязев. Насущные задачи современного естествознания. М., 1904, стр. 444.

ческих лекций лучше всего видно из того, что следствием их являлось оставление молодых людей при университете по кафедре физики. В то же время мне пришлось ознакомиться с настоящей специальностью Александра Григорьевича, и я увидел трудность следить за его точными, полными глубокого интереса лекциями, не записывая их самому. И вот с осени 1881 г. я занялся изданием лекций теплоты и тут вполне оценил все, что Столетов умел давать на своих лекциях. Такая в сущности скучная материя, как теплопроводность, излагалась Столетовым так живо и увлекательно, иллюстрировалась такими интересными примерами и искусно подобранными цифровыми данными из самых разнообразных источников, что теплопроводность слушалась как роман. Интерес возрос еще более, когда со второй половины года Александр Григорьевич перешел к механической теории тепла — этому великому завоеванию второй половины нашего века. Два основных закона термодинамики, эквивалентность тепла и работы и принцип Клаузиуса, их приложение к однородным телам всех состояний, затем к состоянию смесей твердого тела и жидкого, жидкого тела и газа, твердого тела и газа; совсем новые в то время исследования о критической температуре и изложение только что переведенной на немецкий язык знаменитой статьи van der Waals'a — все вводило слушателей в область самых жгучих, самых интересных вопросов времени и вызывало захватывающий интерес». ¹³

В отличие от «красноречивых» лекторов, делающих доклады или читающих лекции с безудержным пафосом, энергичной жестикуляцией, за которыми иногда не чувствуется самого главного — глубины, Столетов читал лекции с подъемом, но сдержанно, вкладывая в свои слова большое физическое содержание.

Увлечение с детских лет художественной литературой, понимание глубины и красоты произведений русских классиков, блестящее владение родным языком — все это помогло Столетову стать первоклассным лектором, читающим свои лекции живым, образным языком. «Но нигде талант изложения не обнаруживался в такой степени, как в его публичных лекциях и речах, представляющих об-

¹³ Д. А. Гольдгаммер. Памяти профессора А. Г. Столетова. Казань, 1897, стр. 7.

разцы блестящего, изящного изложения самых сложных, трудно доступных пониманию публики новейших завоеваний науки, или яркие, глубоко продуманные картины знаменательных моментов ее истории».¹⁴

С первых же шагов Столетова как педагога учащаяся молодежь видела в нем требовательного, строгого и принципиального ученого, ревниво относящегося к своей науке. Он ненавидел и не прощал фанфаронство. Неукоснительно требовал от своих студентов углубленной проработки прослушанных лекций, добиваясь блестящих знаний своего предмета. Однако он не менее строго относился и к самому себе. На протяжении почти тридцати лет преподавательской деятельности у него не было каких-либо неудач или срывов. Он тщательно и много готовился к лекциям, обдумывал каждую из них. И поэтому любая лекция Столетова являлась образцом законченности. Своей строгостью к себе и учащейся молодежи, вошедшей впоследствии в поговорку, А. Г. Столетов снискал себе заслуженное уважение и популярность. «Этой популярностью А. Г. пользовался широко. Учащаяся молодежь не могла не сознавать присутствия сильного, строгого ума, широкой культуры и энергической воли, направляемой к тому, чтобы ценой неустанных трудов поставить науку на возможно высокий уровень, а учащий всем своим, может быть, несколько сдержанным, но всегда безукоризненным отношением выражал ей не заискивающее, а действительное уважение».¹⁵

Не прерывая своей педагогической работы, Столетов начал активно готовиться к защите магистерской диссертации. Перед ним стояла проблема: делать экспериментальную работу вне Москвы, в какой-нибудь гостеприимной лаборатории, ибо в Москве еще не существовало физических лабораторий, или же приняться за теоретическое исследование. Столетов мог поехать в Петербургский университет к Ф. Ф. Петрушевскому, который в это время интенсивно расширял свой физический кабинет. Но такое решение повлекло бы за собой срыв читаемых им курсов. Кроме того, лаборатория Петрушевского находилась еще в процессе становления, в ней не хватало рабочих мест, ощущался недостаток в приборах, и проведение серьезного

¹⁴ К. А. Тимирязев. Насущные задачи..., стр. 445.

¹⁵ Там же, стр. 456—457.

экспериментального исследования было бы сопряжено со значительными трудностями. Поэтому вполне естественно, что А. Г. Столетов остановил свой выбор на работе теоретического характера. Темой своего исследования он выбрал вопрос, связанный с теорией электричества, озаглавив его: «Общая задача электростатики и приведение ее к простейшему случаю». Забегая несколько вперед, следует отметить, что, выполнив эту работу, Столетов показал блестящее владение математическим аппаратом, который в его руках был не книгой за семью печатями, а серьезным и необходимым средством, помогающим раскрывать физическое содержание вопроса.

Постановку и обоснование задачи А. Г. Столетов формулировал следующими словами:

«... рассматривается задача о равновесии электричества на проводниках в ее общем виде: берется произвольное число проводников, сплошных или полых, в присутствии произвольного комплекса неподвижных электрических полюсов.

«Можно доказать, что и в этой общей форме задача об электрическом равновесии допускает решение, и потом только одно — так же, как это имеет место для случая одного проводника».¹⁶

Следовательно, задача, поставленная А. Г. Столетовым в его диссертационной работе, сводилась к тому, чтобы чисто теоретически найти распределение электрических зарядов на проводниках, изолированных друг от друга и находящихся в некотором электрическом поле, созданном присутствием «произвольного комплекса неподвижных электрических полюсов», т. е. зарядов. Для двух изолированных проводников эта задача была решена английскими учеными — математиком Морффи и физиком В. Томсоном — с помощью принципа последовательных наведений. Физический смысл этой задачи таков: имеются два изолированных проводника K и L , из которых K предварительно заряжен, допустим, отрицательным электричеством, а L заряда не имеет. Однако, если к проводнику L поднести проводник K , тогда и проводник L зарядится вследствие наличия электростатической индукции. Но появившийся на L заряд в свою очередь вызовет

¹⁶ А. Г. Столетов. Общая задача электростатики и ее приведение к простейшему случаю. М., 1869, стр. 1.

изменение первоначального заряда на K . Новый, измененный заряд проводника K вызовет соответствующее изменение электрического заряда на проводнике L . Вновь возникший заряд на L снова вызовет изменение заряда на K и т. д. Для того чтобы установить окончательное распределение электричества на проводниках K и L , принцип последовательных наведений математически сводил эту задачу к бесконечному сходящемуся ряду, дававшему установившееся распределение электрических зарядов на проводниках K и L .

В своей же диссертации Столетов показал, что принцип Морфи — Томсона можно применить и для случая какого угодно количества проводников. Таким образом, обобщив этот принцип, он получил весьма удачное решение.

Надо сказать, что решенная Столетовым задача по своему смыслу содержала больше математических элементов, чем физических. Тем не менее она представляла интерес в равной мере как для физиков, так и для математиков. 15 февраля 1869 г. на заседании Московского математического общества Столетов сделал доклад, в котором изложил общий ход решения задачи и принципы, положенные в основу исследования, а в мае того же года он защитил магистерскую диссертацию. Теоретическая работа А. Г. Столетова, показавшая блестящее знание математического аппарата ее автором, в то же время явилась, по существу, прообразом последующих теоретических работ, выполненных в России. Характерные ее черты: исключительная четкость формулируемых положений, простое и изящное изложение, полнота решения.

В том же году Александр Григорьевич стал доцентом.

Еще с детских лет А. Г. Столетов отличался слабым здоровьем. С возрастом это не прошло, а, пожалуй, даже ухудшилось. Это почувствовалось вскоре после защиты магистерской диссертации. Напряженные занятия в течение четырех лет в университете, затем более чем трехлетняя командировка за границу, где почти не пришлось отдыхать, и, наконец, работа над теоретической диссертацией — все это привело к сильнейшему нервному расстройству. Столетов серьезно заболел. На несколько месяцев пришлось бросить всякую умственную работу и заняться лечением. Лишь к осени 1870 г. Александр Григорьевич почувствовал некоторое улучшение и смог приступить к чтению лекций.



И И. Боргман
(1849—1914).



Н. А. Геахус
(1845—1918).

Много позднее, в письме к своему другу и ученику Владимиру Александровичу Михельсону, серьезно болевшему туберкулезом легких, А. Г. Столетов писал:

«Не знаю, утепит ли Вас, если я расскажу в двух словах собственную историю. После командировки в 1862—65 гг. я вернулся совсем больной — с расстроенными нервами, головными болями, неисправным пищеварением и пр. Сразу затянулся в преподавание двух предметов, отвлекавшее от неготовой еще диссертации, и в то же время лечился. На таком положении, получая от Университета 500 рублей (!) и субсидию от старшего брата, пробыл три года — до утверждения доцентом. Вслед за тем вытерпел нервную горячку (накопилось!), которая вычеркнула целый год из моего академического существования. После бури воздух освежился — и теперь, перевалив за половину срока, обещаемого мне моей фамилией, могу мечтать о полном ее оправдании. . .»¹⁷

Обладая всеми необходимыми данными для того чтобы стать теоретиком, А. Г. Столетов все же отказался от этого пути. С самого начала научной деятельности его влекло к эксперименту. Будучи в Гейдельберге, слушая интереснейшие лекции Кирхгофа, он с не меньшим удовольствием проделывал задачи физического практикума. По приезде в Москву мысль об экспериментальной работе не оставляла его ни на минуту. Он отчетливо представлял себе, что без первоклассных физических лабораторий никакого развития физики в России быть не может. Позднее в одном из своих докладов А. Г. Столетов говорил:

«Было время, когда физика только что складывалась, когда физик содержался в черном теле и главной своей добродетелью считал „уменье пилить буравчиком и сверлить пилой“. . . С тех пор наука росла и быстро стала творить чудеса: приемы исследований стали точнее, работа ученого отделилась от работы техника. Наконец, уже почти на наших глазах возник вопрос о *физических лабораториях*. Признано, что не всякое помещение, не всякий дом годится для точных физических работ, что посвященное им здание раз навсегда должно быть наделено известным специальным комфортом. Относительно астрономии и химии это признано было раньше; дошла очередь и до физики. Оказалось, что потребности успешной работы здесь

¹⁷ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61.

никак не легче и проще, а чуть ли не еще сложнее, разнообразнее и ценнее».¹⁸

В Москве Столетов одним из первых поставил вопрос об организации физической лаборатории. По его представлениям, физическая лаборатория должна была бы стать центром научно-исследовательской работы профессора и его помощников, где студенты могли бы приобретать экспериментальные навыки. Он понимал, что преподавать физику — науку, все выводы которой строятся на точных экспериментальных данных, без параллельных практических студенческих занятий дальше нельзя. Для того чтобы из воспитанников университета выходили физики, хорошо владеющие не только теорией вопроса, но и техникой эксперимента, существенно необходимо параллельно с теоретической подготовкой развивать в студенте экспериментальные навыки, любовь к наблюдениям. Эти идеи, конечно, не были новы. Первый в России физический студенческий практикум, впоследствии превратившийся в крупную физическую лабораторию, был открыт в 1865 г. в Петербургском университете Федором Фомичом Петрушевским. В ней работал И. И. Боргман, Н. А. Гезехус, Н. Г. Егоров, Н. П. Слугинов, Г. А. Любославский, А. И. Садовский, В. К. Лебединский и многие другие. Некоторые из них были еще студентами, когда начинался период организации физической лаборатории в Москве.

Продолжая усиленно хлопотать об открытии физической лаборатории, А. Г. Столетов встретил горячую поддержку со стороны Н. А. Любимова. Надо сказать, что профессор Любимов неоднократно поддерживал Александра Григорьевича в его начинаниях. На этот раз Любимов решил принять активное участие в деле организации физической лаборатории. Весной 1871 г. он представил факультету и Совету университета мотивированное заявление, в котором кратко обосновывалась необходимость открытия лаборатории и излагалась просьба отвести для нее соответствующее помещение.

Несмотря на энергичные меры, предпринятые Столетовым, и сочувственное отношение Любимова к этому вопросу, его разрешение откладывалось на неопределенный срок.

¹⁸ Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902, стр. 74.

ДОКТОРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Весной 1871 г. Александр Григорьевич снова поехал к Кирхгофу в Гейдельберг. К этому времени Столетов был уже физиком, вполне подготовленным к тому, чтобы приняться за выполнение докторской диссертации. На этот раз он решил провести серьезное экспериментальное исследование. Между тем в Москве по-прежнему не было физической лаборатории. В других городах России лаборатории только возникали или, как, например, в Петербурге, переживали процесс становления. Поэтому Столетову пришлось обратиться к Кирхгофу с просьбой разрешить ему выполнить экспериментальную работу в Гейдельберге. Кирхгоф прислал ответ, в котором весьма радушно предоставлял место в своей лаборатории.

По приезде к Кирхгофу А. Г. Столетов предпринял опытное исследование, посвященное изучению зависимости магнитной восприимчивости железа χ от напряженности магнитного поля H . Надо заметить, что, будучи в Гейдельберге еще в 1865 г., Столетов уже интересовался этой проблемой, никем как следует не разработанной. Таким образом, начиная свое экспериментальное изучение зависимости магнитной восприимчивости от намагничивающей силы, А. Г. Столетов брался фактически за новый вопрос.

В Гейдельберге Столетов пробыл всего лишь полгода, с мая по ноябрь, успев выполнить за этот короткий срок все необходимые опыты, и возвратился в Москву для последующей обработки полученного им материала и написания самой диссертации.

В начале 1872 г. диссертация Столетова «Исследование о функции намагничения мягкого железа» была им представлена в факультет. В апреле 1872 г. состоялся диспут, который закончился присуждением Александру

Григорьевичу ученой степени доктора физических наук. Оппонентами по диссертации выступили профессора Н. А. Любимов и Ф. А. Слудский.

В своей речи на диспуте А. Г. Столетов в следующих словах сформулировал стоящую перед ним задачу:

«...учение о переходе тел из обыкновенного в так называемое магнитное состояние — предмет моей диссертации. Самый факт намагничения приобрел великое значение в физике со времени открытий Фарадея, утвердивших всеобщность процесса намагничения — восприимчивость всех тел природы, в большей или меньшей степени, к действию магнитных сил... Уже полвека тому назад, в эпоху, когда железо и его соединения считались единственными представителями магнитных сил, явилась первая попытка теории намагничения железа. Эта теория, данная Пуассоном, на первый взгляд оттолкнет современного читателя своей верностью языку гипотезы о магнитных жидкостях; но в сущности она приводится к немногим положениям чисто фактического характера. Кроме вышеприведенных законов магнетизма, принимается: 1) что направления намагничения в данной точке железа совпадают с направлением намагничивающей силы и 2) что напряженность намагничения пропорциональна величине этой силы. На том построена вся теория.

«Из этих основных положений второе при сверке с опытом оказалось ложным. Пришлось изменить, обобщить теорию; это сделал Кирхгоф. Вместо постоянного фактора пропорциональности введена некоторая эмпирическая функция намагничивающей силы и формы железного тела — функция, знание которой необходимо и достаточно для того, чтобы дать общей задаче о намагничении железа вполне определенную аналитическую постановку.

«Эта-то обобщенная теория, вполне верная духу современной науки, дала тему для моего труда. Упомянутая мною функция, которую предлагаю назвать функцией намагничения¹ железа, составляет предмет моих исследований».²

¹ Функцией намагничения А. Г. Столетов назвал величину κ , характеризующую данный магнетик. В настоящее время величину κ называют коэффициентом намагничения, или магнитной восприимчивостью.

² А. Г. Столетов в. Собр. соч., т. I. Гостехтеоретиздат, М.—Л., 1939, стр. 78, 79.

В основу методики экспериментального исследования Столетов положил принцип, ранее теоретически разработанный Кирхгофом, но на практике никем еще не испытанный. Сущность его заключалась в следующем: «... представим себе железное кольцо, точнее говоря, тело вращения, у которого ось вращения проходит вне массы. Положим, что это кольцо по всей периферии обвито проволокой (*главной проволокой*) в виде оборотов, тесно один к другому прилегающих, из коих каждый можно считать замкнутым плоским контуром, перпендикулярным к осевой или центральной линии кольца. Концы главной проволоки, сходящиеся к одной точке, пусть будут соединены с полюсами гальванической цепи. Сквозь такой сомкнутый железом наполненный соленоид перекинем в один или несколько оборотов или петель другую проволоку (назовем ее *вторичной*) и замкнем ее посредством гальванометра; эти вторичные, наружные обороты могут иметь какую угодно форму, величину и расположение — могут быть одинаковы и различны.

«Каждый раз, когда мы замыкаем цепь в главной проволоке, гальванометр, введенный во вторичную, обнаруживает присутствие мгновенного тока. Этот ток есть результат двойного *наведения* во вторичной проволоке: 1) прямого гальванического наведения (*Volta-Induction*) вследствие появления тока в главной проволоке; 2) магнитного наведения (*Magneto-Induction*) через посредство железного кольца, которое, намагничиваясь от действия главного тока, тем самым наводит ток в близлежащем замкнутом проводнике. Оба наведения действуют в одном и том же направлении, но второе, т. е. магнитное, вообще говоря, гораздо сильнее, чем прямое.

«При размыкании цепи исчезновение тока и возбужденного им магнетизма железной массы наводит во вторичной проволоке ток, противоположный прежнему.

«По величине оба тока должны быть *равны*, если примем, что железо при размыкании цепи теряет свой магнетизм; вследствие остаточного магнетизма *первый* ток, ток замыкания, будет сильнее, чем следующий за ним ток размыкания. Предполагаем, что перед началом опыта железо не было намагничено или имело только слабый магнетизм. Если повторять замыкание (с той же целью), то все следующие токи (начиная со второго) будут приблизительно одинаковы.

«Вместо замыкания и размыкания цепи мы можем употреблять *перемену направления тока*, причем железо каждый раз *перемагничивается*. Эта форма опыта дает более сильные наведенные токи и ведет к более постоянным результатам: мы знаем, что в этом случае влияние остаточного магнетизма в известной мере устраняется.

«Если примем, что остаточный магнетизм незначителен, или, по крайней мере, сила, истрачиваемая на его уничтожение, составляет лишь малую долю полной намагничивающей силы, то ясно, что ток, наводимый при перемagnetичении (при обращении главного тока), будет вдвое сильнее, чем ток при замыкании или размыкании».³

Зная необходимые параметры катушки, а также силу тока, текущую по ее виткам, легко рассчитать напряженность намагничивающего поля H .

Следовательно, в экспериментальной части своей диссертационной работы А. Г. Столетов использовал два новшества. Во-первых, он применял образец в форме кольца, что давало большие преимущества по сравнению с образцами иных форм. Главное из них заключалось в том, что результаты измерений в этом случае подвергались точному теоретическому расчету, а кроме того, до минимума сводились погрешности измерений. Зная силу тока, точные размеры тороида и число витков, легко вычислить намагничивающую силу. Во-вторых, для своих исследований он разработал метод баллистического гальванометра, отличающийся точностью, надежностью и простотой.

Когда собранная им установка была испытана, Столетов приступил к измерениям. До его работ было известно, что магнитная восприимчивость железа χ зависит от напряженности магнитного поля H — убывает с его ростом. Но эта зависимость определялась лишь для сравнительно высоких значений H , в слабых же полях поведение χ не изучалось. Поэтому когда А. Г. Столетов начал записывать в лабораторный журнал первые результаты своих наблюдений, он был поражен ими. Оказалось, «что при слабых силах функция намагничения не только не убывает, не только не остается постоянной, но возрастает весьма быстро и при некоторой величине намагни-

³ А. Г. Столетов. Исследование о функции намагничения мягкого железа. М., 1872, стр. 17.

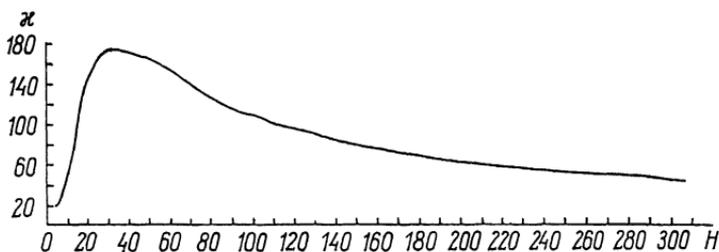


Рис. 1. Зависимость магнитной восприимчивости χ от напряженности магнитного поля H .

чивающей силы достигает maximum'a; около него функция намагничения представляет цифры, вчетверо, впятеро превышающие все найденные для нее до сих пор. Такой результат не мог не приковать к себе внимания, и работа мало-помалу разрасталась».⁴

Исследовав поведение магнитной восприимчивости мягкого железа как в области слабых, так и относительно сильных полей, А. Г. Столетов обнаружил, что сначала, по мере возрастания магнитного поля, величина магнитной восприимчивости довольно быстро растет. При некотором значении напряженности поля χ достигает своего максимального значения, а затем плавно уменьшается, асимптотически приближаясь к значению, близкому к нулю (рис. 1).

Сейчас зависимость $\chi=f(H)$, впервые установленная Столетовым, описывается во всех учебниках по физике, тогда же, почти целый век тому назад, она послужила отправным пунктом для дальнейших исследований физиков в области учения о природе магнетизма.

Наука о магнитных явлениях складывалась постепенно, на протяжении длинного отрезка лет. Среди представлений на природу магнетизма, когда-то созданных учеными, одни не выдержали экзамена времени и оказались несостоятельными, другие дожили до наших дней. Современное учение о магнетизме коротко основывается на следующих исходных данных. В природе существуют вещества, способные намагничиваться. Они получили наименование магнетиков. Степень намагниченности того или иного

⁴ А. Г. Столетов. Собр. соч., т. I, стр. 79, 80.

магнетика характеризуется вектором намагничения I , равным отношению магнитного момента всего магнетика M к его объему V , $I=M/V$. Следовательно, вектор намагничения I численно равен магнитному моменту единицы объема магнетика.

Если магнетик находится в каком-то внешнем однородном магнитном поле напряженностью H , то магнитная индукция внутри магнетика $B=H+4\pi I$. Она, как показывает формула, связана с напряженностью магнитного поля H . Из самых общих соображений следует, что вектор намагничения I пропорционален напряженности магнитного поля H

$$I = \kappa H,$$

где κ — коэффициент пропорциональности, получивший название магнитной восприимчивости вещества, зависящий от рода вещества и его состояния. κ — это та величина, изучением которой и занимался А. Г. Столетов.

Из сопоставлений выражений для B и I следует, что

$$B = H + 4\pi\kappa H, \text{ или } B = \mu H,$$

где $\mu=1+4\pi\kappa$ — величина, названная магнитной проницаемостью вещества.

По своим магнитным свойствам все вещества делятся на три группы: пара-, диа- и ферромагнетики. Вещества, для которых магнитная проницаемость $\mu > 1$, называются парамагнитными, или парамагнетиками; вещества с $\mu < 1$ относятся к группе диамагнетиков, а вещества, для которых $\mu \gg 1$, называются ферромагнетиками.

Величина μ для всех веществ всегда положительна, в то время как магнитная восприимчивость κ для разных веществ может принимать значения как положительные, так и отрицательные. Отрицательные значения κ означают, что данное вещество — диамагнетик.

Какова природа ферромагнетизма? В свое время был высказан ряд теорий, пытавшихся объяснить ферромагнитные свойства веществ. Наиболее состоятельная из них, созданная французским физиком Вейсом, заключается в следующем. В ферромагнетике существуют макроскопические области спонтанного намагничивания, иначе называемые доменами. Линейные размеры доменов порядка 10^{-2} — 10^{-3} см. Каждый домен составлен из большого

количества атомов, электроны которых обладают магнитными моментами, ориентированными при температуре ниже температуры Кюри строго в каком-то одном направлении. Следовательно, каждый домен намагничен и имеет магнитный момент, определенным образом ориентированный в пространстве. Если бы магнитные моменты всех доменов ферромагнетика строго совпадали друг с другом, т. е. были бы направлены в одну и ту же сторону, то такой ферромагнетик обладал бы всеми свойствами сильного магнита. Однако известно, что в отсутствие внешнего магнитного поля ферромагнетики не всегда намагничены. Это объясняется тем, что в обычном, не намагниченом во внешнем поле ферромагнетике домены имеют беспорядочную ориентацию, их магнитные моменты направлены в самые разнообразные стороны, а поэтому полный магнитный момент всего ферромагнетика равен нулю. Таким образом, получается, что каждый домен — это маленький магнитик. Совокупность же большого числа беспорядочно ориентированных доменов внешне никаких магнитных свойств не проявляет.

Вопрос о первопричине, о том, под влиянием каких физических факторов возникают сами домены, почему в их границах магнитные моменты электронов строго ориентированы, здесь рассматриваться не будет, так как разумное его объяснение было найдено не классической, а квантовой механикой и является достаточно сложным. Заметим лишь, что в 1928 г. ясность в эту физическую проблему внес советский физик-теоретик Я. И. Френкель. Несколько позднее ее разработкой занимался немецкий физик В. Гейзенберг.

В каждом ферромагнетике домены могут существовать лишь до определенной температуры, получившей название температуры Кюри, выше которой они распадаются, и ферромагнетик превращается в парамагнитное вещество. Попутно отметим, что выше температуры Кюри у ферромагнетика наблюдается также и изменение ряда других его свойств: электро- и теплопроводности, теплоемкости и т. д.

Когда ферромагнетик попадает во внешнее магнитное поле, последнее стремится ориентировать магнитные моменты доменов таким образом, чтобы они были направлены вдоль этого поля. По мере увеличения напряженности внешнего магнитного поля магнитные моменты до-

менов все более поворачиваются в его сторону. Наконец, наступит такой момент, когда они точно станут вдоль поля, что соответствует случаю полного насыщения. Дальнейшее повышение напряженности внешнего магнитного поля уже больше ничего изменить не может. В процессе намагничивания ферромагнетика определенную роль играет температура. С понижением температуры, когда тепловое движение становится менее интенсивным, для насыщения ферромагнетика нужна меньшая по величине напряженность внешнего магнитного поля. И наоборот, с повышением температуры насыщение наступает при более высокой напряженности намагничивающего поля.

Как известно, у ферромагнетиков наблюдается явление гистерезиса. Оно объясняется существованием доменов. Намагничивание всякого ферромагнетика внешним магнитным полем сопровождается своеобразным трением доменов. Поэтому при снятии внешнего магнитного поля ферромагнетик остается слабо намагниченным, обладая остаточным магнетизмом. Наличие этого внутреннего трения и определяет появление гистерезиса. Существование трения, кроме того, приводит к тому, что когда ферромагнитный материал помещается во внешнее переменное магнитное поле, он нагревается, что сопровождается бесполезной потерей энергии.

Ферромагнетизм — свойство, которым могут обладать лишь магнетики, находящиеся в твердой фазе. Магнитные моменты свободных атомов ферромагнитных элементов по своей величине почти не отличаются от магнитных моментов ряда атомов парамагнитных элементов.

Как показал А. Г. Столетов, магнитная восприимчивость ферромагнетика χ , а следовательно, и магнитная проницаемость μ определенным образом зависят от напряженности магнитного поля. Знание этой зависимости совершенно необходимо при расчете и конструировании всевозможного рода электромагнитных цепей.

Таким образом, экспериментальное исследование Столетова, послужившее основой для его докторской диссертации, завершилось открытием фундаментальной закономерности, имеющей важное теоретическое и практическое значение. В заключительной части своей диссертации Столетов писал:

«Предлагаемый этюд далеко не исчерпывает вопрос о функции намагничения мягкого железа. В нем я ста-

рался только указать на значение этой функции в теории намагничения, разъяснить некоторые неточности, встречаемые у различных авторов по названному вопросу, и, наконец, дать образчик экспериментального исследования функции χ . Время и обстоятельства не позволили сделать больше. Методами, изложенными здесь или им подобными, надлежало бы исследовать функцию намагничения у различных сортов железа, проследить зависимость ее от температуры, от повторений намагничения и т. д. Вопрос, как мне кажется, имеет достаточную важность. С одной стороны, изучение его может внести свет в наши догадки о сущности того молекулярного процесса, который мы называем магнитным состоянием тел. Уже теперь, на основании здесь изложенных данных, можно сказать, что гипотеза о вращении молекулярных магнитов железа в той форме, как она развита у Вебера, не подтверждается опытом: восходящее течение χ при слабых намагничивающих силах противоречит этой гипотезе. С другой стороны, изучение функции намагничения железа может иметь практическую важность при устройстве и употреблении как *электромагнитных двигателей*, так и тех *магнитоэлектрических машин* нового рода, в которых временное намагничивание железа играет главную роль (снаряды Н. Уайльда, Сименса, Ладда и др.). Знание свойств железа относительно временного намагничивания так же необходимо здесь, как необходимо знакомство со свойствами пара для теории паровых машин. Только при таком знании мы получим возможность обсудить а priori наивыгоднейшую конструкцию подобного снаряда и наперед рассчитать его полезное действие».⁵

По поводу этих, завершающих диссертацию, слов П. Н. Лебедев позднее писал:

«Такое заключение теперь нам кажется простым и естественным, так как мы знаем, что указанным методом действительно воспользовались впоследствии многие ученые, но нам трудно представить себе все значение приведенных слов, если мы увидим, что они помечены: „Москва, 8 марта 1872 г.“, когда еще не было и намека на современную электротехнику: только тогда мы сможем

⁵ А. Г. Столетов. Исследование о функции..., стр. 78.

оценить замечательную проницательность молодого физика».⁶

Значение работы Столетова велико. Ее результаты послужили исходным пунктом для дальнейшего развития этой области знания. Сначала за границей (Юинг, Баур, Рауланд и другие), а затем в России начались интенсивные исследования в области магнетизма. Применяв в своих опытах метод намагничивающего кольца, Столетов доказал преимущество этого метода, в котором исключается влияние самой формы тела. Методика, примененная Столетовым, впоследствии легла в основу экспериментальных методов исследования магнитных свойств ферромагнетиков, идущих для изготовления электротехнических агрегатов. Что же касается практической важности открытой Столетовым закономерности, то она бесспорна, ибо в основу расчета ряда электрических агрегатов, например электродвигателей и динамомашин, положен расчет магнитной цепи. Последний же может быть грамотно произведен лишь в том случае, если хорошо известны магнитные свойства материалов.

«Исследование о функции намагничения мягкого железа» было последним экспериментальным исследованием А. Г. Столетова, проведенным им вне стен университета. В июне 1872 г. он был произведен в экстраординарные профессора, а в следующем, 1873 г. — в ординарные.

⁶ П. Н. Лебедев. Экспериментальные работы А. Г. Столетова. Собр. соч., М., 1913, стр. 280.

ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ РОССИИ

В 60—70-х годах XIX столетия в России не было определенного центра, объединяющего всех физиков страны. Совершенно отсутствовала периодическая печать по физике. Вся физическая литература сводилась к академическим мемуарам, выходящим от времени до времени, и к магистерским и докторским диссертациям, отпечатанным небольшим тиражом. Естественно, что физики, разбросанные по университетским городам России, никак не были связаны друг с другом, не имели, по существу, никакого научного общения, не обменивались опытом своей работы.

Неудивительно, что при таком положении многие профессора ограничивали свою научную деятельность защитой двух обязательных диссертаций — магистерской и докторской. С получением степени доктора наук некоторые прекращали дальнейшую научную деятельность. К тому же и сами диссертации готовились в основном за границей, главным образом, в немецких университетах.

Характеризуя состояние физики в начале второй половины прошлого столетия, известный петербургский физик Н. А. Гезехус говорил:

«В России тогда физика была в совершенном младенчестве и полном застое. Ни преданий, ни школы, ни студенческих практических занятий, без которых трудно выработаться хорошему экспериментатору; ни средств и необходимой обстановки, которые образуются лишь постепенно, медленно; ни органа, ни собраний, которые дали бы возможность обмениваться мыслями и возбуждали бы к деятельности — всего этого не было тогда и в помине.

Вполне успешно и плодотворно работали тогда чуть ли не одни академики Ленц и Якоби».¹

Мысль о необходимости объединения физиков в общество или кружок стала все чаще появляться у многих передовых ученых того периода. Вначале эта идея принимала формы частных собраний.

Так, например, не оставляя своего намерения создать в стенах Московского университета настоящую, благоустроенную физическую лабораторию, А. Г. Столетов пришел к мысли о необходимости объединения физиков Москвы. Он считал, что совместный разбор и обсуждение животрепещущих, актуальных физических проблем и более частое общение ученых друг с другом должно принести большую пользу, способствуя развитию физических исследований и созданию московской научной школы физиков, так необходимой для правильной организации науки и выбора рациональных путей ее развития.

Идея эта была, несомненно, важной, и скорейшее претворение ее в жизнь становилось все более настоятельным. В 1871 г. Столетов организовал своего рода физический кружок, участники которого собирались у него на квартире. В обстановке домашнего уюта и широкого гостеприимства происходили заседания этого кружка. Его участники делали сообщения о работе иностранных и отечественных физиков, подготавливали обзоры литературы, на заседаниях кружка происходил живой, непринужденный обмен мыслями, идеями. В его регулярной работе принимали участие В. Я. Цингер, Ф. А. Слудский, Ф. А. Бредихин, Н. А. Шапошников, Н. Н. Шиллер, Н. А. Умов, Н. Е. Жуковский, В. В. Преображенский, П. А. Зилов, Г. Б. Фишер и другие.

В Петербурге передовые физики собирались на квартире у известного педагога К. Д. Краевича, автора широко распространенного в свое время школьного учебника физики, на котором воспиталось большое количество ученых, инженеров, врачей, агрономов и многих других специалистов.

В домашней обстановке, на квартире К. Д. Краевича обсуждались разнообразные научные вопросы, делались

¹ Н. Гезехус. Исторический очерк десятилетия деятельности физического Общества при импер. С.-Петербургском университете. ЖРФХО, ч. физич., 1882, т. XIV, вып. 9, стр. 518.

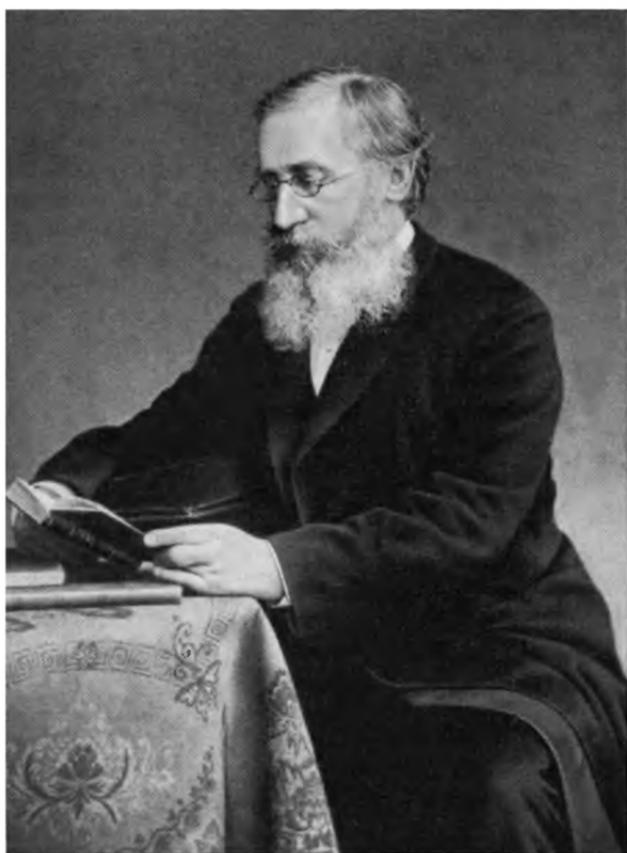
обзорные доклады и даже ставились несложные эксперименты. Собрания на квартире К. Д. Краевича пользовались несомненным успехом и были многолюдны. Кружок Краевича имел большое значение в деле объединения петербургских физиков.

Подобные частные собрания были не единичным явлением, и с каждым годом число их увеличивалось — назревала почва для создания единой организации, объединяющей всех физиков России, направляющей их работу, позволяющей личное общение друг с другом из редкого, эпизодического явления превратить в нормальное и периодическое событие.

Научная активность физиков, их стремление объединиться в единую организацию, создать свой печатный орган завершилась в марте 1872 г. созданием в Петербурге Физического общества. До этого при Петербургском университете существовало Русское химическое общество, основанное в 1868 г. Его первым председателем был знаменитый в то время академик Н. Н. Зинин. Одним из главных и идейных организаторов Физического общества был заслуженный профессор, ученик Э. Х. Ленца — Федор Фомич Петрушевский. С первого дня основания и на протяжении тридцати лет Федор Фомич руководил и направлял деятельность Общества, занимая в нем почетную должность председателя. Ф. Ф. Петрушевский сделал чрезвычайно много для становления и процветания этой, столь полезной и необходимой организации. Физическое общество проводило большую и нужную работу и, несомненно, внесло ценный вклад в дело развития физики в России.

Первый же год существования Общества показал, что оно будет пользоваться уважением и популярностью, а ведь первый год его деятельности вовсе не был особенно активным. С начала деятельности Обществу была обеспечена поддержка Дмитрия Ивановича Менделеева, который, кстати, сделал в нем первое научное сообщение, посвященное сличению двух метров и двух килограммов с нормальными мерами парижской консерватории искусств и ремесел.

В 1873 г. журнал Химического общества был преобразован в журнал Русского физико-химического общества — физики России получили, наконец, свой периодический журнал, освещающий не только деятельность отечествен-



Ф. Ф. Петрушевский
(1828—1904).

ных ученых, но знакомящий своих читателей с последними достижениями зарубежной науки. Первая физическая статья в журнале «О рассеянии электричества в газах» принадлежала перу Д. К. Бобылева, первого делопроизводителя Общества и первого редактора физического отдела журнала.

Дмитрий Иванович Менделеев, активно участвовавший в деятельности как Физического, так и Химического обществ, в январе 1876 г. предложил слить их в единое Русское физико-химическое общество. По мнению Менделеева, такое слияние двух самостоятельных обществ должно было содействовать увеличению значения единого Общества, упрочению его положения и укреплению всей его структуры. Предложение Д. И. Менделеева было поддержано основной массой физиков и химиков, и в январе 1878 г. произошло официальное слияние двух обществ — 51-е заседание Физического общества в то же время было первым заседанием физического отделения Русского физико-химического общества при Петербургском университете. С этого момента началась еще более интенсивная деятельность физического отделения Общества, вокруг которого объединились все физики старой России. Эта деятельность была поистине многогранной. Среди большого разнообразия вопросов, которыми занималось Физико-химическое общество, трудно выделить главное. Первый параграф устава Общества гласил:

«При С.-Петербургском университете учреждается Русское физико-химическое общество с целью содействовать успехам всех частей физики и химии и распространять физико-химические знания. Для этого Общество назначает заседания, издает журнал, открывает публичные чтения и прибегает к разным мерам, соответствующим научным целям Общества».²

Однако эта скупая формулировка задач Общества лишь в малой мере отражает ту огромную деятельность, которую проводило все Общество в целом и в частности физическое отделение.

Русское физико-химическое общество издавало научный журнал, состоявший из физической и химической частей. До революции журнал Русского физико-химического общества был по существу единственным централь-

² Архив АН СССР, ф. 326, оп. 2, № 1.

ным журналом, в котором физики и химики России могли печатать свои работы.

Физическая часть журнала в свою очередь состояла из двух самостоятельных отделов. В первом отделе печатались оригинальные работы отечественных ученых. Помимо этого ежемесячно печатались еще протоколы заседаний физического отделения. Отдел второй был целиком посвящен реферированию иностранных работ. В этом же отделе регулярно помещались протоколы заседаний иностранных физических обществ и некоторых иностранных Академий наук. Широкие круги читателей журнала имели возможность регулярно знакомиться с их деятельностью. В освещении работы зарубежных обществ всегда особое место занимало Французское общество. Протоколы заседаний этого Общества печатались более подробно, а президент Французского физического общества одновременно являлся неперменным членом Русского физико-химического общества.

Таким образом, русские и иностранные физики имели возможность подробно знакомиться не только с законченными физическими исследованиями, но и быть в курсе всех событий, происходящих в жизни Общества.

В год выходило девять выпусков журнала. Выпускать номера журнала чаще было невозможно, так как он не только не приносил никакого дохода, а наоборот, его издание требовало затраты значительных средств. Источником же покрытия всех материальных затрат было стесненное в деньгах Физико-химическое общество.

Ни одна из первоклассных работ, выполненных выдающимися физиками России, не миновала страниц ЖРФХО. В нем печатали свои работы Менделеев, Бредихин, Авенариус, Жуковский, Вышнеградский, Коновалов, Кирпичев, Лачинов, Рыкачев, Ляпунов, Столетов, Шведов, Умов, Глазенап, Чиколев, Слугинов, Яблочков, Гольдгаммер, Вульф, Надеждин, Михельсон, Лебедев, Попов, Иоффе и многие другие выдающиеся представители физической мысли старой и новой России.

Если заседания физического отделения Общества объединяли в основном петербургских физиков, то журнал сплавивал всех физиков России, служил проповедником физических знаний, являлся ареной больших и малых полемик, воспитывал новые поколения ученых. И если Русское физико-химическое общество принесло

нашей стране огромную, неоценимую пользу, то не в малой степени этому способствовали скромно изданные книжки первого физического журнала.

В 1882 г. Н. А. Гезехус говорил:

«Можно без преувеличения сказать, что история Русского физического общества есть вместе с тем история физики в России за последние десять лет. С основания Физического общества почти все, что касается физики в России, сосредотачивается исключительно в нем, отражаясь тем или иным путем и оставляя в нем, во всяком случае, свой след. Большая часть физических исследований русских ученых печатается с тех пор в журнале Физического общества; другие же, появляющиеся в записках Академии, в иностранных периодических изданиях или выходящие отдельными книгами, находят в нашем журнале или краткий отзыв, замечание или упоминание, но так или иначе вообще не минуя Физического общества».³

Итак, в начале 70-х годов произошло объединение физиков России в рамках Русского физико-химического общества и, кроме того, физиков Москвы, объединенных физическим кружком А. Г. Столетова. Конечно, московские физики принимали активное участие в жизни Русского физико-химического общества и являлись его членами, но по вполне естественным причинам не могли присутствовать на всех заседаниях Общества. Московский физический кружок Столетова в свое время, несомненно, сыграл положительную роль. Впоследствии, когда А. Г. Столетов был избран председателем физического отделения Общества любителей естествознания, кружок Столетова формально перестал существовать, слился с физическим отделением, составив его основное ядро.

Для более полной картины состояния физики в России в начале 70-х годов следует сказать еще об одном зарождавшемся физическом центре — Университете святого Владимира в Киеве. В 1865 г. сюда пришел только что защитивший магистерскую диссертацию Михаил Петрович Авенариус, который принес с собой дух новой физики. «Его привлекательная наружность, интересная, прекрасно прочитанная вступительная лекция по новому еще тогда вопросу о спектральном анализе и применении его к изу-

³ Н. А. Гезехус. Исторический очерк. . . , стр. 518.

чению Солнца сразу завоевали ему расположение студентов, не изменявшееся и не ослабевавшее до последних дней его профессорской деятельности.⁴

Серьезный, широко образованный физик, М. П. Авенариус создал первую в России физическую школу, активная деятельность которой, в основном посвященная широкому изучению критического состояния, началась примерно с 1873 г. Из школы М. П. Авенариуса вышли такие физики, как В. И. Заиончевский, А. И. Надеждин, О. Э. Страус, К. Н. Жук, И. И. Косоногов и другие.

Несмотря на то что физическая лаборатория М. П. Авенариуса не обладала ни достаточным помещением, ни обилием физических приборов, она все же делала большое и полезное дело и, в частности, получила весьма точные данные о критических температурах для большого числа жидкостей. «Это были первые прямые определения критических данных, сделанные после того, как исследования Андриуса прочно установили самое понятие о критическом состоянии. Упомянутая нами работа надолго определила деятельность Авенариуса и его учеников. Около четвертой доли всего того запаса цифр критических температур, который собран в „Physikalische Tabellen“ Ландольта и Бернштейна (2-е изд. 1894 г.), добыто в молодой киевской лаборатории. Из нее же вышли, между прочим, первые точные показания о критической температуре воды — сперва косвенным путем, из наблюдений г. Страуса над растворами, потом — прямым остроумным способом Надеждина».⁵

Киевская физическая школа Авенариуса, работавшая над одной крупной по тем временам научной проблемой, достигла своего расцвета примерно в середине 80-х годов. Основной же научный фундамент этой школы был заложен Авенариусом в 1873 г.

Таково было положение физики в России в 70—80-х годах.

Вскоре после приезда из Гейдельберга, еще до защиты докторской диссертации, А. Г. Столетов возобновил свои хлопоты по поводу организации физической лаборатории. На этот раз дело увенчалось успехом. В немалой

⁴ А. Г. Столетов. М. П. Авенариус. ЖРФХО, ч. физич., 1895, т. XXVII, вып. 8, стр. 223.

⁵ Там же.

степени этому способствовал ректор университета С. М. Соловьев. Осенью 1872 г. факультет получил помещение для устройства в нем физической лаборатории. По мысли А. Г. Столетова, в лаборатории должен был проходить физический практикум для студентов и проводиться научная работа силами профессоров и сотрудников кафедр.

В конце того же 1872 г. физическая лаборатория была уже готова к приему студентов — практические занятия по физике начались. Естественно, что заведующим лабораторией был назначен А. Г. Столетов. Первым лаборантом был Р. А. Колли.

Руководя практическими занятиями студентов по физике и являясь научным руководителем лаборатории, Столетов, между тем, продолжал оставаться профессором математической физики и физической географии. И лишь в 1883 г. вслед за уходом Н. А. Любимова из университета он перешел на кафедру опытной физики.

Педагогические обязанности отнимали у Столетова очень много времени, кроме того, физическая лаборатория еще не была достаточно хорошо оборудована. Тем не менее он продолжает заниматься научной работой. Свое новое экспериментальное исследование он посвятил разработке метода измерения отношения электромагнитной единицы количества электричества к электростатической.

Причины, побудившие А. Г. Столетова заняться этим исследованием, уводят нас к 1865 г. В этом году выдающийся английский физик Джеймс Клерк Максвелл создал свою знаменитую электромагнитную теорию света.

Максвелл предположил, — а в этом самый главный смысл его теории, — что если в каком-либо месте возникают колебания величин магнитной и электрической напряженности, то эти колебания не ограничиваются какой-либо частью пространства, а распространяются со скоростью света во все стороны. Из нового учения Максвелла следовало, что в природе должны существовать электромагнитные волны, распространяющиеся с точно такой же скоростью, с какой распространяется видимый свет, но отличающиеся от света лишь длиной своей волны.

Вся эта теория в целом, несмотря на то что она была в состоянии объяснить почти все известные к тому вре-



Здание, в котором помещалась физическая лаборатория университета.

мени оптические явления и даже предсказать новые, в среде многих физиков второй половины XIX столетия вызвала к себе самое недоверчивое отношение, граничащее с полным ее игнорированием. Ученый мир разделился на два лагеря: в одном из них — и самом многочисленном — находились убежденные сторонники упругой теории Гюйгенса, Юнга и Френеля, в другом — малочисленные по своему составу приверженцы нового учения Максвелла.

Возникли горячие споры. Максвелл утверждал, что видимый свет составляет лишь ничтожную часть большой группы явлений, что помимо света должны существовать самые разнообразные электромагнитные волны с точно такими же свойствами, какими обладает видимый свет, но никто из физиков, даже и сам Максвелл, не мог обнаружить этих волн. Максвелл утверждал, — и это как следствие вытекало из его теории, — что должно существовать световое давление. Он даже вычислил его величину, но никто из физиков, в том числе и сам Максвелл, не смог привести ни единого экспериментального подтверждения существования давления света. И не уди-

вительно, что подавляющее большинство самых выдающихся физиков вплоть до 1888 г., т. е. до замечательных работ Генриха Герца, отрицательно относилось к «дикувинным идеям» английского ученого.

А. Г. Столетов, как и некоторые его коллеги, примыкал к немногочисленным тогда сторонникам Максвелла. Он убежденно верил в справедливость его теоретических представлений. Однако замечательной теорией Максвелла, представлявшей собой стройное логическое построение, очень не хватало надежных экспериментальных обоснований. В своем «Трактате об электричестве и магнетизме» Максвелл показал, что отношение электромагнитной единицы количества электричества к электростатической равняется скорости распространения электромагнитных возмущений в безвоздушном пространстве. Но этот чисто теоретический результат, являвшийся основным, фундаментальным выводом теории, также не был подкреплён точными и надёжными опытными данными. Поэтому теоретические представления Максвелла являлись, по существу, не более чем гениальной догадкой. Правда, некоторые опытные данные, служившие для Максвелла отправным пунктом, все же существовали. В своем «Трактате об электричестве и магнетизме» Максвелл ссылается на опыты, проведенные Вебером и Кольраушем, а также Томсоном. Однако результаты их измерений не могли служить строгим основанием, позволявшим отождествлять скорость света со скоростью распространения электромагнитных возмущений, хотя по своему численному значению были весьма близки друг к другу. Следовательно, для того чтобы обосновать смелые воззрения Максвелла, требовались новые, более точные и надёжные опытные данные. Это было тем более необходимо, что в 70-х годах, как мы уже говорили, многие даже самые крупные ученые не смогли сразу оценить электромагнитную концепцию, считая ее несостоятельной.

А. Г. Столетов а priori считал, что отношение электромагнитной единицы количества электричества к единице электростатической должно равняться скорости света. Убеждение в справедливости подобного тождества, а кроме того, ясное понимание важности его доказательства и побудили Столетова взяться за тонкое и кропотливое научное изыскание. Сам А. Г. Столетов такими

словами формулирует цель предпринятого им исследования:

«Задачу настоящей работы составляет точное определение отношения единиц электромагнитных и электростатических — определение той скорости (v Максвелла), которая представляет скорость распространения электромагнитных действий в воздухе (или пустоте) и которая, по всей вероятности, не отличается от скорости света в той же самой среде». ⁶

Мысль о проведении этой работы у него возникла в 1871 г. Он тщательно продумывал методику и пришел к выводу, что «среди различных методов, которые применялись для установления величины v , существует один, который... может дать весьма точные результаты: это — метод *абсолютного конденсатора*, т. е. конденсатора с воздухом (или вакуумом), емкость которого может быть точно вычислена по его форме и размерам». ⁷

В том же 1871 г., будучи в Гейдельберге и работая над своей докторской диссертацией, Столетов заказал конденсатор механику Мейерштейну, который изготовил его лишь через три года. Таким образом, Столетов начал свои измерения в 1874 г. в недавно организованной им физической лаборатории. Эта работа была первым научным изысканием, проведенным Столетовым не на чужбине, а в своей лаборатории, на создание которой было положено так много труда.

В своей статье «Об одном методе определения отношения электромагнитных и электростатических единиц (v Максвелла)», помещенной в одном из французских научных журналов, Столетов писал:

«Этот конденсатор заряжается батареей Вольты, а потом сравнивают разрядный ток с постоянным током, который непосредственно вызывается той же батареей в цепи заданного сопротивления...»

«После большого числа переделок, согласно указаниям опыта, конденсатор, которым я пользовался, принял окончательную форму, изображенную на прилагаемом рисунке 2».

⁶ А. Г. Столетов. Собр. соч., т. I. Гостехтеоретиздат, М.—Л., 1939, стр. 177.

⁷ Там же, стр. 177.

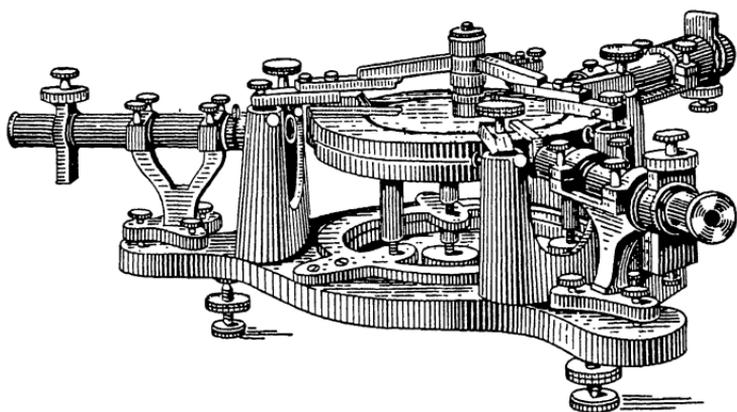


Рис. 2. Абсолютный конденсатор А. Г. Столетова, служивший для определения отношения электромагнитных и электростатических единиц.

Приводя описание опыта, Столетов писал:

«... я пропускал через обыкновенный гальванометр Томсона целый ряд разрядов, около ста в секунду; они действуют на иглу гальванометра как постоянный ток. Этот результат достигается коммутатором — иначе, вращающимся распределителем, достаточно сходным с тем, какой имеется в телеграфе Бодо.

«На прилагаемой диаграмме 3 можно видеть общее расположение приборов...»

«Легко заметить, что при каждом обороте колеса происходят шесть зарядов и шесть разрядов верхнего диска. Разряды происходят через гальванометр. Сверх того необходимые условия для правильного использования конденсатора с кольцом оказываются выполненными: верхний диск заряжается в то время, как он имеет тот же потенциал (нуль), что и кольцо, в то время как другой диск находится при отличающемся потенциале; далее, верхний диск остается изолированным и разряжается только тогда, когда потенциал другого приведен к нулю».⁸

Пользуясь разработанным им методом, Столетов измерил отношение электромагнитной единицы количества электричества к единице электростатической. Численное значение этого отношения оказалось равным 298 000 и 300 000 км/сек.

⁸ Там же, стр. 179—182.

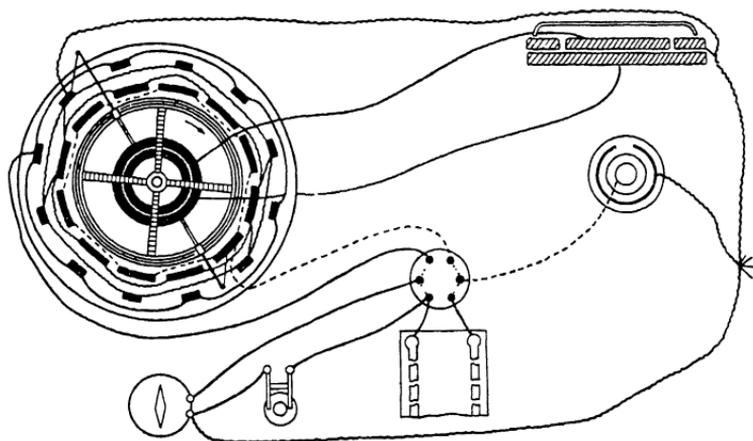


Рис. 3. Схематическое расположение приборов в установке А. Г. Столетова.

«Впоследствии многие ученые, — говорил П. Н. Лебедев, — пользовались указанным методом, и точнейшими определениями „ v “ мы обязаны ему. Те трудности, на которые А. Г. шел, взявшись за подобную работу, указывают на огромный интерес, который возбуждало в нем это таинственное равенство „ v “ со скоростью света, — интерес, который заставил его создать физическую лабораторию, приспособленную для научных работ».⁹

Столетов намеревался совершенствовать лабораторную аппаратуру и продолжать далее свои исследования. Но это намерение не удалось привести в исполнение, так как один из дисков конденсатора во время случайного падения на пол был поврежден. Вследствие этого несчастного случая работа приостановилась. Не имея возможности из-за отсутствия хороших мастерских исправить повреждение, Столетов более не возвращался к этой теме. Однако, понимая важность подобного рода работ, он настаивал на их продолжении. В докладе на заседании Французского физического общества, состоявшемся 23 сентября 1881 г., А. Г. Столетов говорил:

«Но не определенные результаты, которые я в состоянии или буду в состоянии получить, не желание заявить о приоритете вызывает во мне желание говорить об этой

⁹ П. Н. Лебедев. Собр. соч. М., 1913, стр. 282.

работе. Мои приборы в том виде, в каком они сейчас находятся или скоро будут находиться, далеки от совершенства; однако продолжительное изучение вопроса показало мне, что здесь дело не в несовершенстве метода. Я уверен, что ряд опытов, сделанных по плану, который я только что изложил, но выполненных с первоклассными инструментами, могут дать нам значение v с четырьмя точными цифрами. По этой причине мне бы хотелось видеть свою программу реализованной в цикле работ, связанных с международной комиссией по установлению ома».¹⁰

На международном конгрессе электриков в Париже, заседания которого происходили с середины сентября 1881 г., А. Г. Столетов, являвшийся одним из представителей делегации России, внес предложение о дальнейшем осуществлении работ по определению отношения электромагнитной единицы количества электричества к электростатической. Во время заседаний конгресса выяснилась необходимость создания особой международной комиссии для выполнения работы по установлению электромагнитных единиц. Это позволило Столетову просить конгресс поручить комиссии выполнить эту работу. В своей статье, посвященной итогам деятельности конгресса в Париже, Столетов писал:

«Предполагаемая международная комиссия, будучи снабжена всеми средствами для самых абсолютных измерений, могла бы, по мнению нижеподписавшегося, заняться, помимо главной своей задачи, еще другой. . . Она могла бы определить с точностью отношение между электромагнитными и электростатическими единицами. Известно, что это отношение выражается помощью некоторой скорости, которая, по существующим данным, весьма близка к скорости света. . . Понятно, что вопрос не только имеет значение для точного перевода одной системы электрических единиц в другую, но и имеет особую важность по отношению к открывающейся связи между теорией электричества и теорией света — связи, впервые намеченной в классических трудах Максвелла. . .

«В силу изложенных соображений, нижеподписавшийся в 6-м заседании 1-й секции конгресса (10/22 сен-

¹⁰ А. Г. Столетов. Собр. соч., т. I, стр. 183—184.

тября) сделал предложение, которое в протоколах резюмировано так: „Г-н Столетов (Россия) предлагает, чтобы международная комиссия, которой поручено установление электромагнитных единиц, занялась бы также определением отношения электромагнитных и электростатических единиц, используя для этого все ресурсы современной науки. Важность этого вопроса для науки широчайшим образом оправдывает труды, сопряженные с этим измерением“.

«Упомянутое предложение было поддержано г. Маскаром и принято собранием».¹¹

Завершив работу по определению отношения электромагнитной единицы количества электричества к единице электростатической, проделанную Столетовым в физической лаборатории Московского университета, Александр Григорьевич примерно на восемь лет прерывает свою экспериментальную деятельность.

Текущие дела по университету, неустанные заботы об улучшении условий подготовки студентов и связанные с этим хлопоты по перестройке физической лаборатории, проведение реформы преподавания физики и много других необходимых дел — все это не давало Столетову возможности заниматься экспериментальной научно-исследовательской работой.

В 1880 г., когда А. Г. Столетов закончил вчерне свою работу по определению максвелловской величины ν , он уже пользовался широкой известностью как в России, так и за границей. Авторитет его как ученого и педагога уже в то время был велик, что и послужило поводом для избрания его председателем физического отделения Общества любителей естествознания. В течение восьми лет Столетов был целиком поглощен университетскими делами и большой общественной работой, проводившейся им в Москве.

Новые экспериментальные исследования, принесшие ему международное признание, были начаты лишь в 1888 г.

¹¹ Там же, стр. 357—358.

ПЕДАГОГ И ПОПУЛЯРИЗАТОР

В конце 1882 г. профессор Н. А. Любимов, заведовавший кафедрой опытной физики, решил уйти из университета, сменив профессорскую деятельность на карьеру чиновника Министерства просвещения. Заведование кафедрой перешло к А. Г. Столетову. Новые обязанности, возложенные на него и больше соответствовавшие его научным интересам, заставили передать кафедру математической физики и физической географии А. П. Соколову, приглашенному в Москву из Варшавского университета, где Соколов был в то время доцентом. Руководство практическими занятиями студентов по физике в физической лаборатории также перешло к нему. Официальное же заведование лабораторией Столетов оставил за собой.

Этот период в жизни Столетова был целиком посвящен большой и напряженной работе на поприще просвещения в самом широком смысле этого слова. Прежде всего он предпринял энергичные хлопоты по переоборудованию физической аудитории, которая удовлетворяла своему назначению лишь в малой степени. В своем выступлении 14 декабря 1883 г. на заседании отделения физических наук Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии Столетов отметил:

«В старейшем русском университете под физикой — около 110 саж... Эта сотня квадратных саженей представляет притом чрезполосицу — два участка, в двух разных домах, разделенных большими дворами и улицей... Аудитория лишена солнечного света, почти лишена и дневного, имеет 140 мест — приблизительно для одной четверти наличного числа слушателей (оно доходит в текущем году до 389 человек на математическом факультете и около 300 на медицинском, коему читается особый

курс) и представляет, как бы по особому заказу, все возможные неудобства. Коллекция бедна, и нужны многие тысячи, чтобы ее пополнить и облагородить.

«Вот обстановка физических кафедр в нашей стране».¹

Обосновав необходимость переоборудования физической аудитории, Столетов сделал соответствующее представление на факультете и в Правлении университета. Были отпущены специальные средства, и под неослабным наблюдением Столетова физическая аудитория в 1884 г. была кардинально переделана. «В настоящем виде ей могли бы позавидовать не только все физические аудитории русских университетов, но и многие заграничные. Вместо полутемного, неуклюжего помещения мы имеем обширную, высокую и светлую залу, вмещающую в себя около 400 человек слушателей. Аудитория снабжена всеми необходимыми лекционными приспособлениями: газом, водой из городского водопровода, прекрасным электрическим освещением. Имеются большой гелиостат для солнечного света, газовый двигатель и динамомашинка для постоянных и переменных токов, большой экспериментальный стол, хорошо действующая система затемнения аудитории, экраны, доски и пр. Достаточно сказать, что во время последнего IX съезда естествоиспытателей и врачей в Москве в 1893—94 году съехавшиеся к нам со всех концов России ученые гости выражали единодушно свое удивление и восторг от нашей аудитории, а профессор Петербургского университета И. И. Боргман охарактеризовал ее одним словом — „чудная“ аудитория».²

Уже в первые годы своей преподавательской деятельности в университете Столетов предпринял большую работу с целью поднятия уровня преподавания. Получив кафедру опытной физики, он энергично принялся за улучшение читаемого курса, который был им тщательно продуман от начала до конца и, по существу, совершенно заново переработан. Весьма интересна оценка этой стороны деятельности Столетова, данная А. П. Соколовым.

«В прежнее время, — пишет он, — эта важная наука

¹ А. Г. Столетов. Физические лаборатории у нас и за границей. Гр. отд. физич. наук Общ-ва любит. естеств., антр. и этногр., 1884, т. 2, вып. 2, стр. 35.

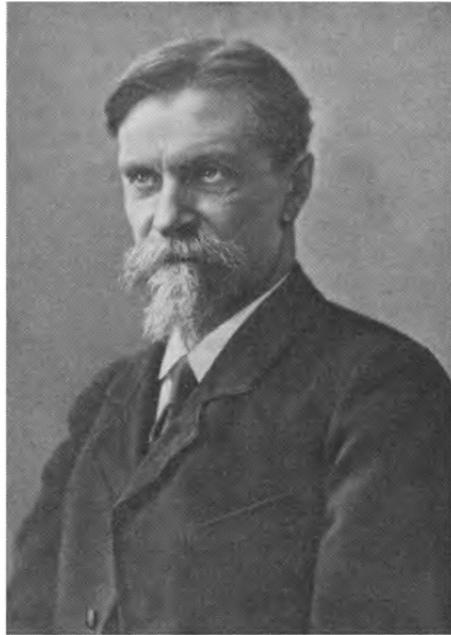
² А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, ч. физич. 1897, т. XXIX, вып. 2, стр. 42—43.

читалась совместно студентам математического и медицинского факультетов в течение первого курса при четырех недельных часах. Математикам сообщались, кроме того, некоторые дополнительные сведения на втором курсе при двух часах в неделю. Самое содержание лекций и особенно их экспериментальная обстановка были довольно элементарного свойства и далеко не соответствовали ни современному состоянию преподавания физики в западноевропейских университетах, ни той важности, какую она имеет в кругу прочих наук университетского курса. По настоянию Александра Григорьевича чтение лекций экспериментальной физики для студентов-медиков было отделено от лекций для математиков и естественников... Для медиков был сохранен прежний 4-часовой годичный курс, тогда как математикам и естественникам преподавание физики разделено на два года, при 4-х часах в неделю в оба года. Кроме того, по содержанию эти курсы значительно изменились: ставя механику в основу всех физических знаний, Ал. Григ. значительно расширил преподавание этого важного отдела физики, хотя и другие отделы также получили более значительное развитие; вообще же курсы поставлены в большее соответствие с современным уровнем нашей науки, чем это было до него...

«Лекции Ал. Гр. по опытной физике отличались всегда обилием материала, строгой системой, ясностью и необыкновенной увлекательностью изложения, так что охотно посещались студентами других курсов и даже других факультетов. Демонстративная обстановка лекций была всегда безупречна, хотя он избегал излишеств демонстраций, отнимающих слишком много времени и потому лишаящих лекции полноты теоретического изложения».³

Несомненно, Столетов был первоклассным лектором. Владея в совершенстве литературной формой языка, он читал лекции безукоризненно. Характерно, что к своей педагогической работе он относился как к чрезвычайно важному и ответственному делу, не менее важному, чем проведение серьезного научного исследования. Поэтому, оценивая деятельность Столетова, необходимо рассматривать ее под углом зрения самого Столетова,

³ Там же, стр. 43—45.



К. А. Тимирязев
(1843—1920).

считавшего, что работа профессора должна складываться из двух направлений: научных исследований и обучения студентов. Столетов придавал в равной мере серьезное значение как научной, так и преподавательской деятельности, позволяющей при надлежащей постановке дела непрерывно обеспечивать науку новым пополнением квалифицированных ученых. Убеждение в исключительной важности дела подготовки молодых людей и той роли, которая отводится в связи с этим профессору, являлось тем источником, откуда Столетов черпал силы и вдохновение для своей творческой педагогической деятельности. Вот почему Столетов был исключительным лектором, а его лекции, неизменно собиравшие большую аудиторию, пользовались огромной и, конечно, заслуженной популярностью.

Александр Григорьевич всегда чрезвычайно серьезно готовился к своим лекциям. Продумывая каждый тезис, каждое выдвигаемое положение, он тщательно разрабатывал каждую лекцию. В этой добросовестной работе над собой проявлялась в полной мере исключительная

требовательность к себе. Это давало ему право быть требовательным также и к другим. Очень хорошо знавший Столетова и как человека, и как профессора университета К. А. Тимирязев писал о нем:

«Особенно чуток он был к своим обязанностям по отношению к слушателям, университетским или публике: здесь уважение к науке и к аудитории сливалось в одно общее чувство. Очень нередкое равнодушие, выражающееся словами „сойдет и так“, было для него невыносимо. Никогда не забуду, как в этих самых стенах он распекал меня, как школьника, за один неудавшийся в моем сообщении опыт. Тщетно представлял я себе в оправдание, что неудача произошла от того, что во время перерыва заседания сдвинут был прибор, а я заметил, когда было уже поздно. Он только строго повторял: „перед публикой не может быть удач или неудач. Понимаете — не может быть“. И, конечно, был прав. . .

«Неукоснительно строгий по отношению к самому себе, он не только по праву, но просто безотчетно был требователен по отношению к другим, да и, помимо всякой требовательности, одного его присутствия было достаточно для того, чтобы почувствовать потребность и самому как-то подтянуться; сравнение с ним выступало невольным укором.

«Здесь необходимо коснуться вопроса, каковы были его отношения к учащейся молодежи. Пользовался ли он ее симпатиями? Ответить на этот вопрос невозможно, не вникнув глубже в дело. Не подлежит сомнению, что слава строгого, чуть не до жестокости строгого экзаменатора создалась у него в первые годы его преподавания на медицинском факультете, и что причина этого явления лежит гораздо глубже, чем обыкновенно полагают, являясь результатом того архаического состояния, в котором находится преподавание естествознания на медицинских факультетах. . . Студент-медик первых курсов должен проглотить без малого все естествознание плюс еще известное число своих собственных специальных предметов. И учащие, и учащиеся давно сознавали невозможность этого положения, и вот с давних пор устанавливается какое-то немое соглашение, что это учение не настоящее, а так для вида, для формы. Очень хорошо припоминаю слова одного зоолога: „Да я ведь их как экзаменую? Спросишь: шпанская муха — муха? Если скажет

«да» — ну, значит, тройка, а скажет «нет» — четверка“. Сохранилось предание о таком приеме: экзаменатор прежде всего спрашивает экзаменуемого: „с боем или без боя?“. „Без боя“ означало тройку без экзамена, а „с боем“ значило, что экзаменующийся желал подвергать себя всем случайностям экзамена. Понятно, что не только подобное, но и сколько-нибудь не серьезное отношение к экзамену, такое непедagogическое воздействие учащихся на учащихся при первых их шагах в университете для Александра Григорьевича было невысказано...».⁴

Да, А. Г. Столетов был, безусловно, чрезвычайно строгим экзаменатором. На экзаменах он требовал четких и ясных ответов, свидетельствующих о хорошем знании и, главное, понимании предмета. Это отмечали все его современники. Писатель Андрей Белый, сын профессора Московского университета Н. В. Бугаева, крупного математика, бывшего несколько лет деканом физико-математического факультета, в таких словах отзывался о Столетове:

«Знаменитый профессор Столетов: крупный физик, умница, чудак, экзаменационная гроза».⁵

В своей книге, посвященной знаменитым уроженцам Владимирской губернии, А. В. Смирнов пишет:

«Всегда точный, до самозабвения любивший избранный предмет науки, А. Г. и от студентов требовал внимательного отношения к делу, и за свою строгость, может быть, не всегда нравился молодым людям; но он не искал популярности иными путями, кроме как на почве научных занятий, и истинно преданные студенты всегда с уважением относились к профессору и, конечно, забудут те прискорбные случаи, когда А. Г. на испытании находил нужным чуть не целому курсу ставить неудовлетворительные отметки».⁶

Вместе с тем сам Александр Григорьевич очень не любил экзамены и не только потому, что они его сильно

⁴ К. А. Тимирязев. Насущные задачи современного естествознания. М., 1904, стр. 450—455.

⁵ Андрей Белый. На рубеже двух столетий. Изд-во «Земля и фабрика», М.—Л., 1931, стр. 247.

⁶ А. В. Смирнов. Уроженцы и деятели Владимирской губернии, получившие известность на различных поприщах общественной пользы, вып. 1. Владимир, 1896, стр. 238.

утомляли. В своих многочисленных письмах, адресованных В. А. Михельсону, он нередко жаловался, что вскоре приближается экзаменационная пора и ему вновь придется «страдать за всевозможными экзаменами».⁷

Вспоминая деятельность А. Г. Столетова как профессора Московского университета, А. П. Соколов рассказывает:

«... Столетов много заботился об облегчении студентам правильного усвоения читаемых им лекций. Для сей цели он охотно принимал на себя редактирование переводов или самостоятельных сочинений по физике, могущих служить студентам в качестве пособий к его курсам. Так, его трудами и под его редакцией издан посмертный труд его ученика Зворыкина: „Лекции физической географии“, куда Александр Григорьевич вложил не мало своих знаний. Затем им был редактирован и снабжен многочисленными примечаниями перевод курса Жубера: „Основы учения об электричестве“. Наконец, он сам принял на себя труд составления подробного конспекта по 2-й части курса опытной физики с отделами: акустики, оптики, электричества, магнетизма. Первые два отдела легли впоследствии в основу его капитального труда: „Введение в акустику и оптику“, который представляет собой ценный вклад в учебную литературу, не только русскую, но и западноевропейскую».⁸

Говоря об А. Г. Столетове как об университетском профессоре, следует отметить его необычайную скрупулезность во всем, что касалось учебного плана, программы, выполняемых студенческих заданий и т. д. Его письма к Н. А. Умову дают полное представление об этой черте характера Столетова.

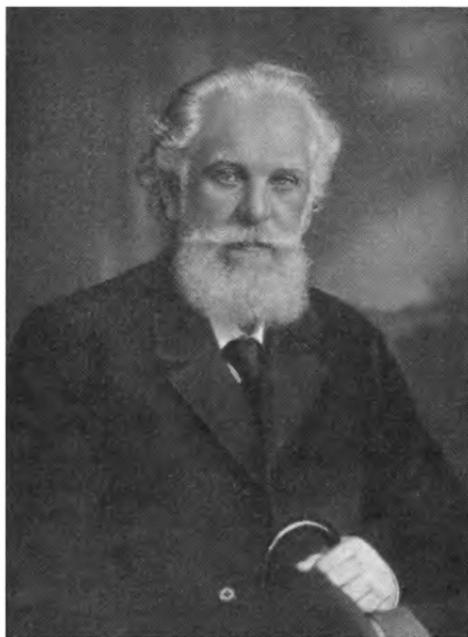
«10 марта 1896.

Милостивый Государь Николай Алексеевич,

Из числа вновь доставленных мне (по Комиссии) тетрадей позволяю себе теперь же переслать Вам для предварительного просмотра, *в возможно скором времени*, четыре конспекта (Мухина — 2, В. Обухова — 1, Н. Обухова — 1), которые внушают мне сомнение относительно размера и объема обнимае-

⁷ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 50.

⁸ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 45.



Н. А. Умов
(1846—1915).

мых сведений. На мой взгляд, конспектами такого характера трудно руководствоваться при экзамене. В случае, если Ваше мнение о том или другом конспекте будет таково же, придется возможно скоро уведомить о том авторов, чтобы они озаботились пополнением или заменю недостаточного.

Примите уверение в моем почтении и преданности.

А. Столетов».

«10 марта 96.

Милостивый государь Николай Алексеевич,
Ваш отзыв о 4-х конспектах, к сожалению, не решает для меня главного вопроса: обнимают ли они, хотя бы в самой краткой форме, материал, соответствующий „трехчасовому семестральному курсу“, как это указано „Правилами“. Сомнение мое касалось именно этого пункта, а не многословности или краткости изложения. Замечу, однако, что

в некоторых конспектах, при общей сжатости, есть ненужные исторические дигрессии и т. п.

С истинным почтением остаюсь

А. Столетов». ⁹

Александр Григорьевич всегда стойко и последовательно защищал свою точку зрения на то или иное учебное мероприятие, если считал его справедливым. Примером тому может служить ответ Столетова на письмо Умова. 11 ноября 1895 г. Умов направил Столетову письмо такого содержания:

«Милостивый Государь Александр Григорьевич!

В курсах, читаемых по теоретической физике, студенты знакомятся с целым рядом физических величин и законов, которые остаются для них, при обстановке моего преподавания, мертвыми знаками. Для пользы преподавания я считаю нужным вести параллельно моим теоретическим курсам еще сообразованный с ними курс практических упражнений в лаборатории. Эти упражнения, более специальные, не могут встречаться с теми, которые уже ведутся в физической лаборатории, так как они требуют и более специальных знаний. В виду этого и принимая во внимание расширение лаборатории, я обращаюсь к Вам с просьбою отделить одну комнату для указанных занятий студентов.

Готовый к услугам Вашим

Н. Умов». ¹⁰

Буквально через день Столетов отправил Умову свой ответ:

«12 ноября 1895.

Милостивый Государь Николай Алексеевич,

Внимательно обсудив совместно с А. П. Соколовым содержание Вашего вчерашнего письма, я прихожу к следующим соображениям:

Физическая лаборатория наша не имела и не имеет другой цели, как ознакомление студентов

⁹ Архив АН СССР, ф. 320, оп. 2, № 134, лл. 16, 17.

¹⁰ Там же.

на практике с „физическими величинами и физическими законами“, насколько это возможно при наших условиях и насколько требуется пределами *общеобязательного* курса. Кроме того, в лаборатории отводится место для немногих лиц, оставляемых при университете для дальнейших занятий по предмету физики.

К сожалению, несмотря на постоянное расширение лаборатории и ее средств, она и теперь далеко не достаточна для этой цели: принимается к занятиям менее половины из числа *желающих*; указанное же Министерством еще в 1884 г. введение занятий для *всех* обязательных слушателей — остается и теперь невыполнимым идеалом.

Что касается теоретических курсов, которые последовательно читались мною и проф. Соколовым, а ныне читаются Вами, то, и по вышеуказанным причинам, и по самому значению этих курсов (с 1884 г. притом необязательных), они не сопровождались какими-либо особыми демонстрациями или упражнениями. И в более богатых западных университетах подобные курсы ведутся при таких же условиях.

Ввиду этого я крайне затруднился бы выделить какую-либо часть лаборатории для второстепенных целей, когда *главная* потребность столь далека от полного удовлетворения. Притом мне, если бы мы и выделили комнату, как Вы того желаете, пользование в ней *снарядами* оказалось бы невозможным: снаряды, употребляемые для лабораторной практики, не могут быть перемещаемы без полного расстройств уже организованных занятий; постоянная же переноска свободных инструментов из физического кабинета и обратно туда представляла бы крайние неудобства.

Насколько я понимаю Ваши цели, они могли бы быть достигнуты прежде всего проведением следующих мер...».

Письмо заканчивалось следующей фразой:

«Я желал бы надеяться, что вы удовольствуетесь этими предложениями. В противном случае мне

придется подробнее развить мои разъяснения и представить их на усмотрение факультета.

Примите уверение в моем совершенном уважении и преданности

А. Столетов». ¹¹

Тридцатилетняя педагогическая деятельность А. Г. Столетова сказалась самым благоприятным образом на культурном уровне молодых людей, покинувших стены Московского университета. Большинство, слушавших Столетова, в своей последующей практической деятельности педагогов старалось во всем быть похожими на своего учителя. Все те, кому приходилось бывать на лекциях Столетова, слышать его яркую, образную речь, насыщенную обилием самых последних научных фактов — никогда не могли забыть ни саму обстановку лекции, ни образ профессора.

Нисколько не преувеличивая роли Столетова в истории Московского университета, можно уверенно сказать, что лишь с его приходом культура преподавания физики была поднята на должную высоту. В этом и заключается немалая заслуга Александра Григорьевича и перед Московским университетом, и перед физикой вообще.

Много времени Столетов отдавал популяризаторской деятельности, считая это дело чрезвычайно важным. Блестяще, с особой убежденностью читал он научно-популярные публичные лекции, о которых знала вся Москва.

«... нигде талант изложения не обнаруживался в такой степени, — вспоминал К. А. Тимирязев, — как в его публичных лекциях и речах, представляющих образцы блестящего, изящного изложения самых сложных, трудно доступных пониманию публики новейших завоеваний науки, или яркие, глубоко продуманные картины знаменательных моментов ее истории. Все, кому дорога память Александра Григорьевича и кто сохранил еще живое воспоминание о высоком наслаждении, вынесенном из этих лекций, получают возможность восстановить до некоторой степени в своей памяти эти впечатления

¹¹ Там же.

благодаря редакции Русской Мысли, предпринявшей издание Сборника речей и публичных лекций Александра Григорьевича. Конечно, на страницах немой книги трудно уловить то умение заставлять говорить за себя самые факты, то стройное слияние между словом и дополняющим его опытом, в котором выражалось особенное искусство лектора. Но зато со страниц этой книги он выступает таким, каков он был, ученым-мыслителем, приглашающим читателя проникнуть с ним в глубину научной мысли, ученым-художником, развертывающим перед ним всю ее поэтическую ширь. Найдется немало книг, которые в таком малом объеме охватывали бы такой широкий кругозор идей. Солнце и атом; осязательная материя и незримый, но еще очевиднее заявляющий о своем существовании эфир; видимая звуковая волна и законы вызываемых ею ощущений, или таинственная, всеохватывающая электрическая волна, включающая, как частный случай, и волны света, — словом все очередные вопросы науки, все ее новейшие завоевания восстают здесь перед читателем. А чередуясь с ними, проходят художественно очерченные образы гигантов научной мысли: вот — Винчи, этот провидец, предвосхитивший открытия будущих веков, ослепительный метеор, блеснувший на едва занимавшейся заре естествознания, человек-миф, если бы он не был исторической действительностью; вот — Ньютон, вечный недосыгаемый идеал, явившийся словно затем, чтобы показать людям, чего может достигнуть человеческая мысль; вот — Кирхгоф, один из тех могучих умов, которые создали науку девятнадцатого века; вот, наконец, — Гельмгольд, универсальный гений, вместивший почти все точное знание этого века науки, обнявший все явления природы в могучем синтезе своего закона. . .»¹²

Современники Столетова, хорошо знавшие его и как ученого, и как лектора, всегда с восхищением отзывались о его научно-популярных лекциях. На эти лекции обычно собиралось громадное число слушателей, аудитория всегда была переполнена. Этот успех Столетова-лектора объясняется тем, что в его лекциях всегда находили отражение самые современные достижения науки. Его публичные выступления перед широкой

¹² К. А. Тимирязев. Насущные задачи. . ., стр. 445, 446.

публикой, как, впрочем, и перед любой другой аудиторией, неизменно находились на уровне времени. Сама лекция, тщательно продуманная и методически хорошо отработанная, как правило, не имела изъянов. Его речь, спокойная и плавная, без театральной жестикуляции и ложного пафоса, произносимая твердым, ясным голосом, увлекала, захватывала слушателей. Свои публичные лекции Александр Григорьевич обставлял прекрасными демонстрациями.

Столетов, тщательно следивший за выходившими монографиями и периодической печатью по физике, сразу же знакомил свою аудиторию с последними достижениями науки и техники. Как только в Москве появился один из первых экземпляров усовершенствованного фонографа, он быстро стал достоянием широкой публики — в течение трех вечеров Столетов читал лекции о его устройстве и демонстрировал его в действии. В одном из писем к В. А. Михельсону Столетов писал:

«... теперь о наших новостях — и прежде всего об эдисономании трех последних дней.

«Здесь у Блока есть самый последний тип фонографа — один из двух экземпляров в Европе (другой преподнесен государю). Я пригласил его демонстрировать студентам в течение трех вечеров, пуская каждый день по 400—500 студентов (преимущественно слушателей физики). Успех вышел колоссальный — нечто необычное. Представьте себе битком набитую аудиторию. Начинаю я кратким объяснением (около получаса), с рисунками в проложении. Затем перед нами поочередно раздаются — соло на кларнете, декламация Южина, пение Nikita, английская сцена со свистом и хохотом и пр. и пр. Затем начинаем творить новые фонограммы: певица поет романс, граф Толстой *films* (студент) играет на балалайке, студенты поют „Вниз по матушке“ и „Gaudeamus“; все это по очереди записываем и воспроизводим. В заключение я прокричал по-английски фонограмму к Эдиссону (она будет ему переслана) и отправил от имени профессоров и студентов телеграмму ему же.

«Удивительное зрелище представляла аудитория в эти три вечера (8—11 ч.): энтузиазм беспредельный; досталось и Блоку и мне! Теперь мы нашумели на всю

Москву: последние вечера к нам ломились уже и посторонние лица. . .».¹³

А в другом письме Михельсону А. Г. Столетов писал: «Я на днях читал публичную лекцию о фонографе с участием Муромцевой, кларнетиста и проч., была огромная публика. Лекция (в Истор[ическом] музее) была от Техн[ического] общ[ества] и в его пользу. По сему поводу изучал в микроскоп фонограммы, и Ив[ан] Фил[иппович]¹⁴ ухитрился даже воспроизвести микрофотографии».¹⁵

Слава о блестящих по форме и глубоких по содержанию лекциях Столетова распространилась далеко за пределами Москвы. Летом 1889 г. Столетов находился в Париже, где принимал участие в работах Второго международного конгресса электриков. «По возвращении осенью в Москву Ал. Гр. получил из С.-Петербурга приглашение от распорядительного комитета VIII съезда русских естествоиспытателей и врачей прочесть лекцию на одном из общих собраний съезда; Ал. Гр. откликнулся сочувственно на этот призыв и принялся за речь. Предметом ее он избрал трудный вопрос, выдвинутый снова на очередь недавними блестящими открытиями Герца, вопрос о тождестве волн света и электричества. Ал. Гр. мастерски справился с этой задачей. . . Всем присутствовавшим на VIII съезде естествоиспытателей в Петербурге, вероятно, памятно публичное заседание в зале дворянского собрания 3 января 1894 г., когда двухтысячная толпа, собравшаяся на это заседание, с затаенным дыханием внимала этой речи маститого русского ученого, речи, произнесенной звучным, прочувственным голосом; памятен также им и тот взрыв восторга, который овладел этой очарованной толпой по окончании речи, и те шумные рукоплескания, которыми долго после того оглашалась зала благородного собрания. С тех пор слава Ал. Гр. Столетова как блестящего оратора и образцового популяризатора непоколебимо утвердилась во всей интеллигентной России».¹⁶

¹³ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, лл. 35, 36.

¹⁴ Иван Филиппович Усагин — лаборант физической лаборатории.

¹⁵ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 39.

¹⁶ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 56.

В начале 1891 г. в Берлине был организован международный комитет, специально созданный для разработки программы празднования юбилея Г. Гельмгольца, которому 31 августа исполнялось 70 лет. Комитет направил в различные университеты, в том числе и заграничные, призывы присоединиться к намечающемуся чествованию выдающегося физика XIX столетия. А. Г. Столетов решил устроить по этому поводу публичные чтения лекций в Москве, в которых раскрывались бы научные заслуги ученого, а денежный сбор с лекций направить в международный комитет. На предложение А. Г. Столетова откликнулись многие московские ученые. 4, 7 и 11 апреля 1891 г. в физической аудитории университета при многочисленном стечении публики эти лекции были с успехом прочитаны. Текст их впоследствии был издан в виде специального сборника «Герман фон Гельмгольц».

Сам А. Г. Столетов в этом цикле прочел три лекции: «Г. ф. Гельмгольц», «Работы Гельмгольца по акустике» и «Заключительные слова цикла лекций о Г. ф. Гельмгольце».

В письме к В. А. Михельсону от 14 апреля 1891 г. А. Г. Столетов писал:

«Дорогой Владимир Александрович,

Мы только что окончили публичные лекции о Гельмгольце. Не знаю доходят ли к Вам московские газеты, по сему прилагаю из „Моск. Вед.“ первоначальную и последующие публикации. . .

Лекции прошли довольно красиво, много опытов и портретов, картин, обилие освещения. Сбор рублей на 100 не дошел до полного, а именно, дал 1315 р., а за очисткой расходов осталось ровно 1000 р., которые и переведены в Берлин. Как видите, мы потрудились не даром.

Лекции, быть может, напечатаем, если Совет согласится поместить их в Ученые записки или в Приложение к ним, что нам советуют.

На самый юбилей Helmholtz'a Совет командует меня делегатом и пошлет адрес». ¹⁷

¹⁷ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 42.



А. С. Владимирский
(1837—1880).

Торжества Гельмгольца отняли у Столетова немало времени. В начале 1892 г. он еще продолжал заботиться о выпуске в свет сборника читанных лекций. В письме В. А. Михельсону 21 апреля 1892 г. А. Г. Столетов писал:

«Наши прошлогодние лекции уже печатают, и, может быть, книжка будет готова до вакаций. В предисловии сообщаю разные данные о празднестве и фонде и помещу речь Гельмгольца. Выйдет прилично изданная книжка, с рисунками, стоящая мне не мало хлопот. . .»¹⁸

Принимая активное участие в чтении научно-популярных лекций по физике для широкой аудитории, Столетов привлекал к этому роду деятельности и других крупных ученых. Считая, что такие лекции приносят большую пользу, он проявлял настойчивость и упорство в тех случаях, когда какой-либо ученый отказывался принимать участие в этом начинании или же медлил с ответом.

В 1881 г. А. Г. Столетов был избран председателем физического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии вместо умершего профессора А. С. Владимирского. Приход Столетова к руко-

¹⁸ Там же, л. 53.

водству физическим отделением оживил его деятельность. Новый председатель «никоим образом не упускал из виду и общественной деятельности этого отделения, насколько она проявляется в его публичных заседаниях, в которых интеллигентная публика знакомится в понятной для нее форме с текущими вопросами, интересующими в данное время ученый мир. Ал[ександр] Гр[игорьевич] заботился устраивать эти публичные заседания как можно чаще, не менее четырех в год, привлекал всеми средствами талантливых ученых к публичным чтениям на них, но прежде всего сам оживлял их. Публика всякий раз стекалась в изобилии на такие публичные чтения Столетова и приходила в восторг от его изящных и увлекательных лекций, обставленных всегда интересными опытами, которые выполнялись с безукоризненной отчетливостью. Ал[ександр] Гр[игорьевич] сам сознавал чарующее влияние своих публичных речей и довольно часто произносил их в открытых заседаниях всего Общества...

«Впрочем публичные заседания физического отдела не ограничивались одними только рефератами теоретического свойства. Ал[ександр] Гр[игорьевич] чутко следил за потребностями и интересами общества в данный момент и старался удовлетворить этой потребности устройством публичных сообщений по соответственным вопросам. Так, когда в половине восьмидесятых годов в нашем обществе проявился особый интерес к электротехнике под влиянием быстрого прогресса этого отдела техники на западе, Ал[ександр] Гр[игорьевич] организовал при физическом отделе ряд публичных лекций по этому вопросу. Чтение лекций приняли на себя лица, непосредственно интересовавшиеся электротехникой, и потому сообщения их возбуждали живой интерес и в самой публике».¹⁹

На протяжении нескольких лет Столетов был душой физического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, игравшего в интеллектуальной жизни Москвы заметную и благотворную роль. Александр Григорьевич являлся фактическим вождем московских физиков.

¹⁹ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 51—52.

Основу физического отделения Общества составляли члены столетовского кружка, собиравшиеся еще у него на квартире, которые и образовали затем физико-математическую комиссию отделения. «О деятельности этой комиссии, — писал впоследствии Н. Е. Жуковский, — свидетельствуют многочисленные рефераты, названия которых помещены в изданиях трудов отделения. Устройство физико-математической комиссии внесло новую живую струю в деятельность физического отделения, подняв его на научную высоту.

«Рядом с физико-математической комиссией А. Г. развивал также деятельность прежде существовавшей комиссии прикладной физики, которая под его руководством сделалась средоточием электротехников. Здесь показывались новые аппараты и разрешались электротехнические вопросы.

«Под председательством А. Г. была основана еще третья комиссия — химическая, которая развилась потом в самостоятельное отделение.

«Но особенное внимание А. Г. было обращено на устройство публичных заседаний. Мы помним эти блестящие заседания: о кипении жидкостей, о статическом электричестве, о кометных хвостах, заседание в память столетия Ньютона и т. д. А. Г. являлся душой этих заседаний, и как он умел их устраивать! Все было обдуманно, заранее подготовлено и на своем месте. А. Г. был строг к соучастникам заседаний, которым не раз от него доставалось, но на него никто не обижался, потому что всякий знал, что под его руководством успех был обеспечен. А. Г. не упускал случая пользоваться для публичных заседаний Общества приезжающими в Москву учеными, особенно часто выступал на его публичных заседаниях его друг А. И. Воейков.

«Александр Григорьевич не был в прямом смысле основателем физического отделения Общества любителей естествознания. Это отделение открылось до председательства Столетова. Но тот животворящий дух, которым живет и будет жить физическое отделение, вложен в него Александром Григорьевичем. . .»²⁰

²⁰ Н. Е. Жуковский. О деятельности А. Г. Столетова в Обществе любителей. Тр. отд. физич. наук Общ-ва любит. естест., антроп. и этногр., 1893, т. 9, вып. 2, стр. 53, 54.

Много труда вложил Столетов, чтобы оживить отдел прикладной физики Политехнического музея. В течение девяти лет Александр Григорьевич был директором этого отдела. В 1889 г. он отказался от директорства из-за большой загруженности в университете. Его место занял А. Репман, который впоследствии говорил, что девятилетнее руководство Столетовым «физическим отделом музея оставило по себе неизгладимый след его научной деятельности. Но участие А. Г. в развитии отдела прикладной физики музея этим не кончилось, первое же мое обращение к А. Г. с просьбой оказать мне содействие в решении некоторых вопросов было встречено им с такой готовностью, с таким радушием, что я до последних дней его жизни не стеснялся пользоваться его просвещенными советами по организации отдела...».²¹

Активная общественная деятельность Столетова в Обществе любителей естествознания не могла, конечно, пройти незамеченной не только в самом Обществе, но и среди интеллигенции Москвы. Столетова ценили как ученого, знали о большой популяризаторской работе, которую он проводил, любили его публичные выступления, ждали их и охотно посещали. Оценив заслуги Столетова на научно-общественном поприще, в 1884 г. Общество присудило ему большую золотую медаль, а в 1886 г. в знак «уважения к многолетней его научной деятельности, а также из признательности за ведение дел физического отдела, энергическое участие в его трудах и за содействие целям Общества многочисленными рефератами, обставленными образцово в экспериментальном отношении» избрало его своим почетным членом.

Осенью 1881 г. в качестве одного из делегатов России Столетов принимал активное участие в работах Первого международного конгресса электриков в Париже. Он был избран членом жюри на электрической выставке и членом особой комиссии, учрежденной при первой (научной) секции конгресса. Международный конгресс электриков ставил перед собой задачу — разработать систему электрических единиц. В этом вопросе мнение Столетова сыграло большую роль. Так, по его настоянию, за единицу сопротивления конгресс принял решение считать ом, а не сименс, как того хотели немецкие делегаты.

²¹ Там же, стр. 54.

Этот вопрос интенсивно дебатировался, но предложение Столетова одержало верх. Такое же деятельное участие принимал Столетов и в работах жюри, число членов которого достигало 150 чел.

В августе 1889 г. в Париже собрался Второй международный конгресс электриков. Столетов также участвовал в его работах и был даже избран вице-президентом конгресса. Подобное избрание красноречиво свидетельствовало о том большом уважении, которое питали к Столетову его иностранные коллеги. Этот почет, оказанный московскому профессору, зиждился не на дипломатической почве, не являлся данью России со стороны иностранных государств, а относился лично к самому Столетову, к его большим научным заслугам, хорошо известным за рубежом.

АКТИНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Со времени своего последнего экспериментального исследования и вплоть до начала 1888 г. Столетов не имел никакой возможности заниматься научной работой, что чрезвычайно его тяготило. В письмах к В. А. Михельсону Столетов часто сетовал на то, что экзамены отнимают у него много времени и не дают ему работать.

«Дальнейшие опыты у меня затягиваются, да и экзамены мучат; надеюсь в конце мая и в июне поработать».

«У нас последние дни почти летняя погода, и все обличает наступление того каторжного месяца мая, в течение которого у меня бывало последние годы до 25—27 экзаменных дней (да и теперь будет немногим меньше)».¹

Однако в начале 1888 г. Александр Григорьевич, несмотря на свою необычайную занятость, сумел выделить время и снова принялся за научную работу. В течение нескольких месяцев напряженной работы он сделал ряд ценных открытий, принесших ему мировое признание. Явления, изучением которых он так успешно занимался, были названы им актино-электрическими. Теперь их называют фотоэлектрическими. Предыстория этой большой научной проблемы для современного читателя представляет несомненный интерес, тем более что она непосредственно связана с замечательной научной деятельностью жившего в Германии во второй половине прошлого века выдающегося физика Генриха Рудольфа Герца.

«Исследования Герца являются одним из наиболее замечательных во всей истории физики триумфов экспе-

¹ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, лл. 16, 33.

риментального умения, изобретательности и осторожности в сделанных выводах».²

Эти слова, в которых высказана столь высокая и справедливая оценка деятельности Герца, принадлежат знаменитому английскому физику Дж. Дж. Томсону. Научное наследие, оставленное человечеству прославленным естествоиспытателем, настолько велико по своей значимости, что слова, сказанные Томсоном, не содержат в себе никакого преувеличения. Генрих Герц, действительно, внес в физику выдающийся научный вклад. Широкой публике наиболее известны его работы по экспериментальному обоснованию существования электромагнитных волн и обстоятельному изучению их свойств. Упомянув лишь об этой части научного творчества Герца, необходимо особо подчеркнуть, что он вызвал к жизни идею о том, что электромагнитные волны могут и должны явиться великолепным средством связи. Некоторые авторы утверждают, что Герц якобы был убежден, что его открытие не имеет никакой практической ценности. Подробное утверждение, по-видимому, не имеет под собой сколько-нибудь обоснованной почвы. Герц никогда не считал, что открытые им электромагнитные волны не могут быть использованы для целей связи. В предыстории радио Генриху Герцу принадлежит одно из самых почетных мест. Это прекрасно понимал А. С. Попов, который 12 марта 1896 г. послал из одной аудитории Петербургского университета в другую первую в мире радиограмму. Она состояла всего лишь из двух слов: «Heinrich Hertz».

13 декабря 1888 г. на заседании Берлинской академии наук Герц сделал доклад об открытии им электромагнитных волн и об изучении их свойств. Его доклад вызвал бурю восторга. Весь ученый мир чрезвычайно высоко оценил исследования Герца. Лучшие европейские университеты считали для себя честью пригласить к себе талантливого ученого. Со всех сторон его осыпали почестями. Академии Берлина, Вены, Геттингена, Турина, Болоньи, Рима, Мюнхена избрали Герца своим членом-корреспондентом. Британское общество естествоиспытателей, Манчестерское философское общество, Московское

² Л. И. Мандельштам. Введение. В кн.: 50 лет радио. Из предыстории радио. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1948, вып. 1, стр. 27.



Г. Р. Герц
(1857—1894).

общество любителей естествознания и другие научные учреждения избрали его своим членом. Ему были присуждены: Неаполитанская медаль Маттеучи, медаль Парижской академии наук (премия Лаказа), Венской академии (премия Баумгартнера), Лондонского Королевского общества, премия Бресса Королевской Академии в Турине и др. В его честь назван ряд физических и математических понятий: герцевы волны, вектор Герца, функция Герца, единица частоты — герц — и ее производные.

Занимаясь в 1877 г. исследованиями электромагнитных волн, Герц попутно открыл совершенно новое явление. Оно заключалось в том, что искровой разряд, проходивший между двумя электродами, каждый раз облегчался в том случае, когда электроды освещались ультрафиолетовыми лучами. Со свойственным ему чутьем физика Герц не прошел мимо такого, на первый взгляд незначительного, факта, а сразу же обратил внимание

на это явление и всесторонне его исследовал. Результаты своего исследования он изложил в статье «О влиянии ультрафиолетового света на электрический разряд», появившейся в том же 1887 г.³

«Недавно я опубликовал ряд опытов, произведенных мной над явлениями резонанса на очень быстрые электрические колебания. — писал Герц в этой статье, — при этих опытах, благодаря одному и тому же разряду индукционной катушки, т. е. в одно и то же время, были возбуждаемы две электрические искры. Одна из них, искра *A*, была разрядной искрой индукционной катушки и служила для возбуждения первичных колебаний. Вторая, искра *B*, принадлежала индуцированному вторичному колебанию. Последняя была довольно слабо светящейся; при опытах нужно было точно измерить ее максимальную длину. Однажды, когда для облегчения наблюдения я заключил искру *B* в затемняющую коробку, я заметил, что внутри коробки максимальная длина искры стала весьма заметно меньшей, чем была раньше. При постепенном удалении отдельных частей коробки я нашел, что неблагоприятное действие оказывала только та ее часть, которая закрывала сторону искры *B*, обращенную к *A*. Стенка, помещающаяся с этой стороны, оказывала действие не только в том случае, когда она находилась в непосредственной близости с искрой *B*, но также и тогда, когда она была помещаема на более значительном расстоянии от *B* между искрами *A* и *B*. Это явление заслуживало более подробного изучения. Я сообщаю здесь те факты, которые я мог установить в продолжении исследования».⁴

В описываемый период Герц начинал свои исследования с электромагнитными волнами. В его распоряжении находилась установка, состоящая из большой катушки Румкорфа, специального ртутного прерывателя, периодически включавшего и выключавшего электрическую цепь батарей, снабжавших токком всю систему разрядника, между электродами которого проскакивала искра.

³ H. Hertz. Ueber einen Einfluss des ultravioletten Lichtes auf die elektrische Entladung. Wiedemann's Annalen, Bd. 81, 1887.

⁴ Г. Герц. О действии ультрафиолетового света на разряд электричества. Сб. «50 лет волн Герца». Изд-во АН СССР, М.—Л., 1938, стр. 136.

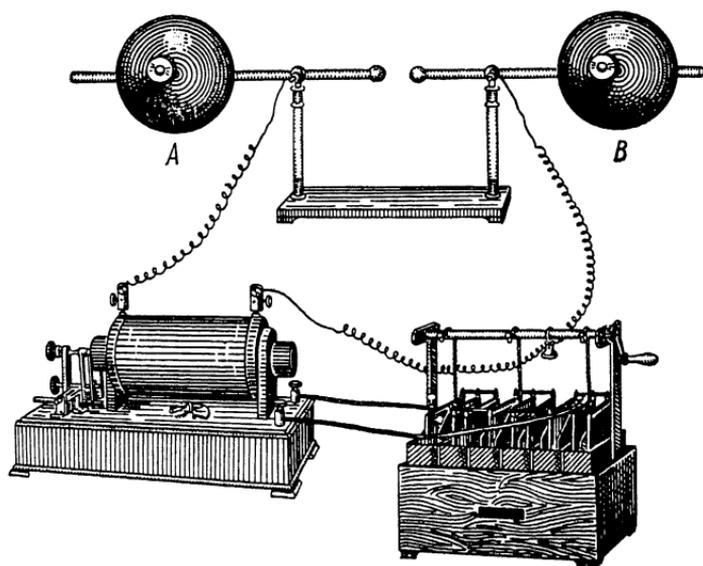


Рис. 4. Вибратор Генриха Герца.

Разрядник представлял собой такое устройство: два медных стержня, укрепленные на изолирующих колонках. Медные стержни не касаются друг друга; между ними существует воздушный промежуток длиною в несколько сантиметров. Концы стержней в средней части разрядника заканчиваются небольшими металлическими шариками. Медные стержни разрядника при помощи проводов соединяются с зажимами катушки Румкорфа. После включения в цепь батарей катушка Румкорфа начинает создавать высокое напряжение порядка 40 000 в. А так как зажимы катушки соединены с медными стержнями, то между последними также появляется разность потенциалов того же порядка, что и между зажимами катушек (рис. 4).

После включения батарей катушка Румкорфа начинает вырабатывать высокое напряжение, которое при помощи проводов подается на стержни разрядника. Если разность потенциалов при данном расстоянии шариков друг от друга достигнет определенной величины, в воздушном промежутке между шариками возникнет разрядная искра.

Если же, не уменьшая разности потенциалов, увеличивать длину воздушного промежутка, т. е. увеличить расстояние между шариками, то искра потухнет. Известно, что при определенной разности потенциалов и данном давлении газа разрядная искра имеет строго определенную длину, которую можно только уменьшить, сдвигая друг к другу стержни разрядника, но не увеличить. Если же нужно получить более длинную искру, то для этого необходимо увеличить разность потенциалов.

Таково принципиальное устройство установки Герца. Однако, помимо этого основного прибора, Герц имел еще одну, подобно первой, установку, но уже не с большой катушкой Румкорфа, а с маленькой. Вторая катушка меньших размеров также создавала искру в воздушном промежутке своего разрядника, но, естественно, меньшей длины, порядка 1 мм. Обе установки питались от одной батареи и были расположены близко друг от друга.

Экспериментируя с этими установками, Герц и обнаружил новое явление.

В упомянутой нами работе Герц писал:

«...удобнее и нагляднее всего можно вызвать это явление, включая в одну и ту же цепь тока две индукционные катушки с общим прерывателем, из которых одна дает искру *A*, другая — искру *B*. При дальнейших опытах я пользовался почти исключительно этим расположением приборов. Так как мне удалось опыты с целым рядом различных индукционных катушек, то, следовательно, эти опыты возможны с любой парой таких аппаратов. Все-таки мне кажется целесообразным точное описание того расположения приборов при опыте, которое дало мне лучшие результаты и которым я больше всего пользовался. Искру *A* давала большая индукционная катушка Румкорфа длиной в 52 см и диаметром в 20 см, приводимая в действие шестью большими элементами Бунзена *e* и снабженная особым ртутным прерывателем. Между острием и пластинкой катушка эта могла давать искры до 10 см длиной, между двумя шариками — искры приблизительно до 3 см длиной. Большею частью я пользовался искрой длиной в 1 см между остриями обыкновенного разрядника *d*. Искру *B* давала небольшая индукционная катушка *l*... сила тока этой катушки была сравнительно большая, но максимальное расстояние, пробиваемое искрой, равнялось лишь 0.5 — 1 см. Так как она

была включена в цепь большой индукционной катушки, то ее конденсатор не оказывал своего действия, и поэтому получались искры длиной всего лишь в 1—2 мм. Я пользовался искрами приблизительно в 1 мм между никелированными шариками... Если при таком выборе приборов расположить оба искровых промежутка параллельно друг другу на не слишком большом расстоянии, привести в действие прерыватель и раздвинуть искровой микрометр настолько, чтобы искры могли еще проскакать в нем равномерно, то эти искры потухнут сейчас же и совершенно, если между двумя искровыми промежутками d и f поставить пластину p из металла, стекла и т. п. Искры сейчас же появятся опять, если пластина будет удалена.

«Явление становится все более отчетливым, если искру B будем приближать к искре A . Расстояние между обеими искрами, при котором я в первый раз заметил это явление, равнялось 1.5 м, и, следовательно, при таком расстоянии действие может быть еще достаточно заметным.

«По некоторым признакам я замечал наличие этого действия при расстоянии между искрами до 3 м. Однако при таких расстояниях явление обнаруживается только в большей или меньшей равномерности потока искр B ; при расстояниях меньше 1 м интенсивность явления может быть измерена разностью между максимальной длиной до и после помещения пластины».⁵

Итак, существо нового явления, открытого Герцем, вполне ясно, по крайней мере, с внешней стороны — описание, данное автором этого открытия, изложено в простых и понятных словах.

Каждый раз, когда Герц устанавливал между большой и маленькой искрой непрозрачный экран, маленькая искра моментально потухала. Стоило ему только убрать экран, как маленькая искра появлялась снова. Повторяя эти опыты очень много раз, Герц неизменно получал один и тот же результат. Чем можно объяснить такое странное явление? Тщательно анализируя результаты своих опытов, Герц пришел к выводу, что «... это явление заключается не в том, что экран мешает появлению искры B , а в том, что он уничтожает действие искры A .

⁵ Там же, стр. 137.

вследствие которого увеличивается пробиваемое искрой расстояние».⁶

Следовательно, Герц твердо считал, что разгадка этого явления таится в действии большой искры на малую. Но что это за действие? В чем конкретно его особенность, специфичность?

Ответить на этот вопрос был в состоянии опыт. Герц это прекрасно понимал и продолжал свои исследования.

Сначала он пытался установить, как влияет на маленькую, или, как он ее называл, пассивную искру форма большой (активной) искры. Проведя значительное число опытов, ему пришлось констатировать:

«Действие активной искры не зависит от ее особой формы. Действие проявляли искры между шариками и между остриями. Короткие, прямые искры обнаруживали влияние точно так же, как и длинные, зазубренные. Не было никакого существенного различия между слабо светящимися голубоватыми искрами и яркими искрами блестящего белого цвета. Даже искры длиной в 2 мм проявляли влияние на большом расстоянии. Далее, действие исходит не из какой-нибудь определенной части искры; в нем участвует каждая ее часть. Это утверждение можно доказать, если заключить искровой промежуток в стеклянную трубку. Стекло не пропускает действия, и, следовательно, искра при таком устройстве является не действующей. Но как только мы откроем небольшую часть искры на одном из полюсов или в середине, действие тотчас проявляется».⁷

Таким образом, предположение о том, что, может быть, форма искры играет какую-то существенную роль, отпадало полностью. Поиски истинной причины продолжались.

Герц приготовил электроды из различных металлов, полагая, что, возможно, материал стержней как-то влияет на величину эффекта. Результат получился отрицательный.

Рядом опытов ему удалось установить, что «действие активной искры распространяется во все стороны прямолинейно, образуя лучи в точности по законам распространения света».⁸

⁶ Там же, стр. 139.

⁷ Там же, стр. 139.

⁸ Там же, стр. 142.

Этот факт был важным звеном в общей цепи наблюдений. Он в какой-то мере приближал решение загадки. Продолжая неуклонно свои поиски, ставя эксперимент за экспериментом, Герц обнаруживает еще одно важное обстоятельство. Оказывается, что существуют такие экраны, которые не уничтожают полностью действие активной искры на пассивную, а лишь несколько его ослабляют. Такие экраны изготовлялись из особых веществ. Открытие этого факта побудило Герца исследовать влияние разных веществ на действие искры.

Исследования Герца не ограничились изучением только твердых тел, он также внимательно исследовал большое количество всевозможных жидкостей и газов. Однако все эти многочисленные эксперименты не могли дать в руки ключ к разгадке основной задачи. Почему пассивная искра сразу же потухает, как только непрозрачный экран заслоняет ее от действия активной искры — на этот вопрос Герц ответить не мог.

Однажды, работая в своей лаборатории, Герц обратил внимание на то, что «не все части пассивной искры принимают одинаковое участие в действии; действие проявляется близ электродов, главным образом, вблизи отрицательного».⁹

Этот результат удлинял еще на одно звено цепь экспериментальных фактов, однако до полного раскрытия сущности открытого Герцем явления было далеко.

После того как были проделаны в большом количестве опыты, принесшие с собой некоторые результаты, Герц мог констатировать, «что свет активной искры должен быть принимаем за ближайшую причину исходящего от нее действия... Но если наблюдаемое явление есть вообще действие света, то все-таки на основании результатов явлений преломления его надо считать исключительно действием ультрафиолетового света. Что оно не является действием какого-нибудь рода видимых лучей, доказывается тем, что стекло и слюда непроницаемы для него, а для видимых лучей прозрачны. Но что, с другой стороны, действие производится ультрафиолетовым светом, это становится само по себе вероятным благодаря явлениям поглощения. Вода, горный хрусталь, сернистые соединения легких металлов в особой степени проницаемы

⁹ Там же, стр. 147.

для ультрафиолетового света и для исследуемого здесь действия; бензол и сродные с ним тела особенно непрозрачны для обоих . . .».¹⁰

Свою статью Герц заключает такими словами:

«Согласно результатам наших опытов, ультрафиолетовый свет обладает способностью увеличивать длину искры от разрядов индукционной катушки и сродных разрядов. Условия, при которых он проявляет свое действие на эти разряды, конечно, довольно сложны, и поэтому является желательным изучение действия также и при более простых условиях, в особенности без индукционной катушки. Стараясь достичь успеха в этом отношении, я встретил затруднения. Поэтому в настоящее время я ограничиваюсь тем, что сообщаю установленные мною факты, не создавая никакой теории относительно того, каким образом возникают наблюдаемые явления».¹¹

Дальнейших работ в этой области Герц не производил.

Каковы при этом те физические процессы, которые возникают при облучении ультрафиолетовым светом отрицательного электрода разрядника, что конкретно при этом происходит, почему при прежней разности потенциалов проскакивающая между шариками искра могла становиться длиннее, какие скрытые силы вызывают этот эффект — на все эти вопросы Герц, конечно, ответить не мог. Предельно ясно было лишь одно: ультрафиолетовое излучение явно облегчает искровой разряд. Это было твердо установленным экспериментальным фактом, не имеющим пока какого-нибудь разумного теоретического объяснения, что и подтвердил сам Герц.

Свое, ставшее классическим, исследование «О влиянии ультрафиолетового света на электрический разряд» Герц, как уже отмечалось, провел в период, когда он интенсивно занимался своей фундаментальной работой по изучению электромагнитных волн. И тем не менее, заметив на первый взгляд совершенно второстепенное явление, на которое ни один рядовой физик не обратил бы никакого внимания, Герц сразу же понял, что оно отражает протекание каких-то интереснейших физических процессов и, отвлекшись на некоторое время от своей главной за-

¹⁰ Там же, стр. 151.

¹¹ Там же, стр. 153, 154.

дачи, принялся за изучение возникшего перед ним совершенно нового вопроса.

В его дневниках и письмах к родителям в полной мере нашли отражение волновавшие его в то время вопросы. Просмотр этих интересных документов убеждает нас в том, что, по крайней мере, на протяжении шести месяцев Герца интересовало проводимое им исследование, хотя в течение этого срока он отдал ему всего лишь 20 полных рабочих дней, остальное время поглощала основная проблема — изучение электромагнитных волн.¹²

В то время ни сам Герц, ни его современники не отдавали себе вполне ясного отчета, насколько крупную роль сыграет в науке и технике это открытие, получившее впоследствии название внешнего фотоэлектрического эффекта. Между тем открытие Герца привлекло к себе внимание многих ученых, и некоторые из них занялись дальнейшим его изучением. Однако не очень много новых опытных фактов удалось добыть исследователям, продолжавшим начатое Герцем дело — открытое им явление по-прежнему оставалось загадкой.

В следующем году немецкому физику В. Гальваксу удалось установить, что открытый Герцем эффект наблюдается каждый раз, когда заряженная отрицательным электричеством металлическая поверхность подвергается воздействию ультрафиолетовых лучей.

Гальвакс ставит такой опыт. Хорошо отполированная круглая цинковая пластинка диаметром 8 см подсоединялась к электроскопу и заряжалась отрицательным электрическим зарядом. Затем пластинка освещалась ультрафиолетовыми лучами, при этом листочки электроскопа начинали быстро спадать. Это, естественно, означало, что под действием ультрафиолетовых лучей отрицательно заряженная пластинка теряла свой отрицательный заряд. Затем облучению ультрафиолетовыми лучами подвергалась та же пластинка, но не заряженная. В этом случае она приобретала положительный заряд. Все эти новые экспериментальные факты, несомненно, представляли интерес, однако до полного понимания внутреннего механизма явления было довольно далеко. Во всяком случае сам Гальвакс фактически мало приблизил исследуемое

¹² Johanna Hertz. H. Hertz. Erinnerungen, Briefe und Tagebücher, Leipzig, 1928.

явление к разгадке. В заключительной части своей статьи он писал:

«Таким образом, имеются основания предположить, что при освещении отрицательно заряженных чистых металлических пластин их поверхность испытывает такие изменения, что с них уходят отрицательно заряженные частички, перемещающиеся в приложенном поле по линиям сил. Вопрос о том, как происходит этот перенос — так же, как происходит обычная потеря заряда, или иначе — должен пока остаться открытым.

«Так как наше явление обусловлено какими-то процессами, происходящими на поверхности пластин, и так как действие на отрицательное и положительное электричество оказывается различным, то из всех возможных предположений для объяснения этого явления мне представляется наиболее вероятным то, согласно которому на поверхности происходит каким-то образом разделение двух родов электричества. Опыты, предпринятые в этом направлении, дали, правда, результат, подтверждающий это предположение; однако они еще слишком малочисленны, а их условия недостаточно разнообразны, чтобы можно было прийти к окончательному заключению. Поэтому я должен отложить пока их опубликование».¹³

Таково было, в основном, положение к началу 1888 г.

Этот круг еще не разгаданных явлений заинтересовал Столетова. Надо сказать, что Александр Григорьевич был физиком особого класса с необычайно развитым физическим чутьем. Он всегда очень тонко умел отличать главное от второстепенного и очень хорошо ощущал актуальность проблемы. Поэтому, когда он начал свои знаменитые актино-электрические исследования, он прекрасно понимал, что подробное и обстоятельное изучение обещает впереди много важного и интересного для науки. Его предположения более чем оправдались в его же собственных работах — Столетову удалось установить основные особенности и закономерности исследуемого им явления и открыть новые.

Общепризнано, что актино-электрические исследования Столетова — наиболее выдающиеся из его научных работ. Это тем более поразительно, что эти исследования

¹³ W. Hallwachs. Ueber den Einfluss des Lichtes elektrisch geladene Körper. Wiedemann's Annalen, Bd., 33, 1888.

проводились в крайне неблагоприятных условиях. Вспоминая об этом периоде деятельности Столетова, А. Соколов пишет:

«Не имея места в лаборатории и не желая его отнимать у практикантов-студентов, Ал. Гр. расположился со своими опытами в маленькой комнате при физическом кабинете, вовсе для точных исследований не приспособленной, подверженной в течение дня всевозможным сотрясениям. Так как при этих условиях работа с таким деликатным инструментом, как Томсонов гальванометр, была немислима, то ему приходилось делать наблюдения по вечерам и в праздничные дни. Будучи обременен лекциями (8 час. в неделю) и другими служебными обязанностями, он и не имел времени работать в иные дни. Торопясь поскорее закончить исследование, которым одновременно занимались несколько ученых за границей, он должен был посвятить ему и часть лета 1888 г., лишая себя, таким образом, необходимого летнего отдыха вдали от города».¹⁴

Во второй половине февраля 1888 г. Столетов начал свои опыты. В этот период изучением внешнего фотоэффекта занимались и другие физики: в Италии — А. Риги, во Франции — Е. Биша и Р. Blondlo, в Германии — Э. Видеман, В. Гальвакс, Г. Эберт. Все они, а особенно Август Риги, были серьезными исследователями. В одном из писем, адресованных В. А. Михельсону, Столетов писал:

«Только что вернулся в Москву из Владимира, благодарю за письмо — в нем почти все, что мне желалось, уже есть. Статейка моя напечатана в *Comptes Rendus*, хотя еще не видал ее. Опыты Righi — опять предвосхищение моих, хотя опять не вполне; очень уж модную тему мне приходится разрабатывать — каждую неделю кто-нибудь об этом пишет. На днях диспут Гольдгаммера. Кланяюсь Кундту».¹⁵

В своей монографии, обобщающей в основном все его актино-электрические исследования, Столетов пишет:

«Повторяя в начале 1888 г. интересные опыты гг. Герца, Э. Видемана и Эберта, Гальвакса относительно

¹⁴ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, ч. физич., 1897, т. XXIX, вып. 2, стр. 54.

¹⁵ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 15.

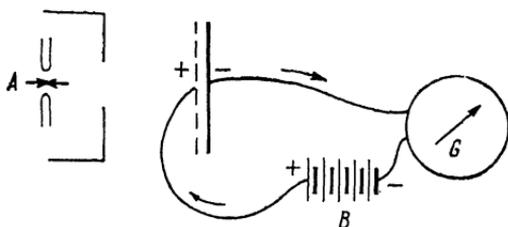


Рис. 5. Схема актино-электрической установки А. Г. Столетова.

действия лучей на электрические разряды высокого напряжения, я вздумал испытать, получится ли подобное действие при электричестве слабых потенциалов... Моя попытка имела успех выше ожидания. Первые мои опыты начаты около 20 февраля 1888 г. и продолжались непрерывно, насколько позволяли другие занятия, по 21 июня 1888 г. В течение этого времени мне удалось, полагаю, осветить некоторые любопытные вопросы относительно „актино-электрических действий“». ¹⁶

Исследования Столетова ни в коей мере нельзя назвать повторением работ Герца, Видемана и Эберта, Гальвакса, во-первых, потому, что, как ниже это будет видно, Столетов создал совершенно новую и отличную от своих предшественников методику, во-вторых, при изучении эффекта пользовался слабыми электрическими полями и, наконец, в-третьих, получил новые и замечательные результаты.

Первый результат Александр Григорьевич получил 26 февраля 1888 г.

«Основной опыт, — пишет он, — который после некоторых неудач, зависевших от выбора гальванометра, совершенно убедительно удался 26 февраля (ст. ст.) 1888 г., состоял в следующем:

«Два металлических диска („арматуры“, „электроды“) в 22 см диаметром были установлены вертикально и друг другу параллельно (фиг. 5) перед электрическим фонарем Дюбоска, из которого вынуты все стекла. В фонаре имела лампа с вольтовой дугой А (регулятор Фуко—Дюбоска), питаемая динамомашинной (обыкновенно около 70 вольт и 12 ампер). Один из дисков, ближайший

¹⁶ А. Г. Столетов. Актинно-электрические исследования. М., 1889, стр. 1.

к фонарю, сделан из тонкой металлической сетки (встречаемой в продаже), латунной или железной, иногда гальванопластически покрытой другим металлом, которая была натянута в круглом кольце; другой диск — сплошной (металлическая пластинка).

«Диски соединены между собой проволокой, в которую введены гальваническая батарея *B* и чувствительный астатический гальванометр Томсона с большим сопротивлением (5212 ом) . . .

«Таким образом, мои два диска представляли род воздушного конденсатора, заряжаемого сравнительно невысокой электродвижущей силой. Благодаря свойству передней сетчатой арматуры, задняя арматура могла быть освещается лучами вольтовой дуги с внутренней стороны, т. е. с той, где преимущественно накапливается электрический заряд. Другая арматура (сетка) освещалась с невыгодной (слабо заряженной) стороны прямыми лучами, с внутренней же стороны — лишь отраженными от сплошного диска. Такая комбинация казалась мне наиболее удобной, чтобы обнаружить разряжающее действие лучей, что и оправдалось вполне. Размеры дисков были рассчитаны так, чтобы при расстоянии их от вольтовой дуги около 20 см (т. е. довольно малом, но не дающем еще слишком быстрого и большого нагревания) арматуры освещались на всем протяжении лучами, выходящими из отверстия фонаря (10 см диаметра).

«Этот „сетчатый конденсатор“ составляет главную и существенную принадлежность почти всех моих опытов».

«Я назвал пару дисков *конденсатором*. Мы можем, с другой стороны, назвать их парой *электродов*, погруженных в воздух, который при известных условиях освещения должен был обнаружить действительную или кажущуюся электропроводность, пропускать электрический ток, как бы замыкая собой „цепь“ (разорванную этим воздушным слоем, пока нет действия лучей). В последующем я называю мои диски то арматурами, то электродами. . .

«Слово *ток* употребляю в самом общем смысле, не решая пока, какого рода процесс здесь происходит — кондуктивный, электролитический или конвективный». ¹⁷

¹⁷ Там же, стр. 24.

Эта простая по замыслу схема, впервые предложенная Столетовым, оказалась настолько удобной и надежной, что вплоть до настоящего времени она применяется для измерения очень слабых фототоков — высокая техника современного физического эксперимента почти ничего не добавила к методике Столетова.

Легко понять, что в такой схеме при обычных условиях электрический ток наблюдаться не может, так как цепь разорвана.

Однако, вопреки всем привычным и известным фактам, 26 февраля 1888 г. Столетов наблюдал в своей разорванной цепи электрический ток, который появлялся каждый раз лишь в том случае, если задний электрод освещался сильным светом вольтовой дуги и при этом сетка была соединена с положительным полюсом батареи, а сплошной диск — с отрицательным.

За первым опытом Столетов поставил второй, третий, повторяя много раз одно и то же, — результат неизменно оставался прежним:

*«если задний (изнутри освещаемый) диск конденсатора служит отрицательным полюсом батареи, а передний (сетка) — положительным, в цепи идет электрический ток всякий раз, когда лучи вольтовой дуги беспрепятственно падают на арматуру».*¹⁸

Это открытие являлось шагом вперед, оно красноречиво свидетельствовало о том, что свет, падая на сплошной диск, соединенный с отрицательным полюсом батареи, производит буквально магическое действие, в результате которого воздушный промежуток, разрывающий электрическую цепь, как бы сам становится, наподобие металлической проволоки, проводником электрических зарядов.

Получив свои первые результаты, А. Г. Столетов продолжал исследования, пытаясь найти разгадку столь замечательного явления. Сначала он решил получить ответ на такой вопрос: не зависит ли действие света от его качества? Иными словами, обладают ли одинаковой активностью красные, желтые, зеленые, синие и другие лучи.

Для решения этого вопроса ему пришлось проделать много опытов, которые показали, что наиболее активными оказываются ультрафиолетовые лучи.

¹⁸ Там же.

«Очевидно, — пишет Столетов, — что *дейательные* лучи суть лучи ультрафиолетовые и притом особенно малой длины волн (не пропускаемые стеклом), лучи, которых нет в солнечном спектре (благодаря, конечно, атмосферному поглощению).

«Действительно, попытка получить какое-либо актино-электрическое действие от солнечных лучей привела к отрицательному результату. В ясный день конденсатор, заряженный свежеприготовленной батареей *в 200 элементов Беетца (около 212 вольт) с возможно сближенными арматурами, был выставлен на открытом балконе нормально к солнечным лучам; гальванометр не дал ни малейшего отклонения. С той же батареей и при дисках, раздвинутых на 5 мм, вольтова дуга дала отклонение в 640 делений».¹⁹

Этот вывод, полученный на основе очень чистых опытов, совпадал с выводами Герца, в опытах которого ультрафиолетовый свет выполнял главную роль.

Следующую задачу, которую предстояло решить, Столетов видел в том, чтобы выяснить возможно более полно механизм самого действия света, создающего такие условия, при которых возникает электрический ток в разорванной цепи. Недостаточно было одного лишь экспериментального факта, отчетливо показывающего активное влияние света на возникновение электрического тока. Необходимо было выяснить, почему, в силу каких причин имеет место этот экспериментальный факт, какие физические процессы возникают при этом. Можно было строить самые различные предположения, например, считать, что появление электрического тока возникает потому, что под действием ультрафиолетового света воздух, заключенный между сеткой и сплошным диском, приобретает свойства проводника. Можно было придумать и другие объяснения. Столетов пошел по другому пути; он считал, что на все эти вопросы должен ответить опыт — и только он.

Через некоторое время Столетову удается убедительно показать, что основная роль во всем эффекте принадлежит металлическому электроду, соединенному с отрицательным полюсом батареи, а вовсе не воздуху или какому-нибудь другому газу, окружающему электрод.

¹⁹ Там же.

С предельной ясностью излагает свои выводы Столетов. «Лучи, — говорит он, — которые освещают воздушный слой, не задевая поверхности (отрицательно) заряженного тела, не производят действия; лучи должны падать на нее. Мало того, лучи должны *поглощаться* отрицательно заряженной поверхностью. Очевидно, важно при этом поглощение в тончайшем верхнем слое электрода — в том слое, где, так сказать, сидит электрический заряд. Вещество, не вполне прозрачное для активных лучей в виде достаточно толстого слоя, может казаться абсолютно прозрачным с точки зрения такого поверхностного поглощения».²⁰

Доказывая, что основная роль во всем явлении принадлежит отрицательному диску, Столетов вместе с тем делает замечательное открытие, имеющее глубокий физический смысл, а именно, он показывает, что «лучи должны поглощаться отрицательно заряженной поверхностью»,²¹ что только в этом случае во всей цепи пойдет электрический ток. Если искусственно создать такие условия, а это можно сделать довольно просто, при которых металлический диск не будет поглощать падающий на него свет, — никакого эффекта наблюдаться не будет.

Открытие Столетова очень ясно показало, что появление электрической энергии в его опытах с токами, возникающими под действием ультрафиолетового света, стало возможным лишь благодаря тому, что эту энергию принес с собой свет, поглощенный металлическим диском.

Попутно с этим Александр Григорьевич сделал еще одно открытие. Он впервые высказал мысль, доказав ее на опыте, что различные материалы должны обладать различной чувствительностью к актино-электрическому действию. «С самого начала моих исследований, — пишет он, — я заподозрил, что в прямой связи с поглощением активных лучей той или другой пластинкой стоит ее чувствительность к актино-электрическому действию (конечно, при условии отрицательного заряда)... Эта мысль оправдалась рядом любопытных опытов, ранее меня никем не произведенных, и повела к открытию особенно чувствительных электродов».²²

²⁰ Там же, стр. 8.

²¹ Там же.

²² Там же.

Целой серией экспериментов ему удалось показать справедливость такого предположения. Он испытал большое разнообразие веществ, установив вполне надежные и точные количественные данные.

Затем он показывает, «что нашлись жидкости, которые ведут себя *подобно металлам*, что жидкое состояние само по себе не есть препятствие для актино-электрической чувствительности...

«Но при внимательном сравнении оказалось, что некоторые из только что названных красок по своей чувствительности далеко *превосходят все металлы*, хотя бы только что очищенные. Так, при одинаковых условиях (100 Zn|Ag|Cu, 20 мм между арматурами) концентрированный раствор фуксина (жидкий) давал отклонение в 1.5 раза с лишком большее, чем свежее вычищенная серебряная поверхность, нигрозин — в 2 раза с лишком, фиолетовая окраска (Methylviolet) — в $2\frac{1}{2}$, зеленая (Methylgrün) — в 3 раза с лишком. Итак, в этих красках мы имеем тела *особенно чувствительные к актино-электрическим разрядам*».²³

При проведении своих многочисленных опытов он обнаруживает, что фотокатоды обладают свойством терять фоточувствительность к излучению. Это то, что теперь принято называть термином «фотоэлектрической утомляемости», причем впервые этот термин был введен в научную литературу Столетовым.

«Нужно заметить, — пишет Столетов, — что свежая чистка, всегда усиливая чувствительность металла, вместе с тем придает ей менее стойкий характер; только что вычищенный круг *быстрее утомляется*, особенно под действием лучей, т. е. быстрее теряет чувствительность. Поэтому при опытах, требующих постоянства эффекта в течение некоторого времени, я предпочитаю не употреблять только что чищенного диска, а делать чистку за несколько часов, еще лучше — накануне».²⁴

А. Г. Столетов продолжает далее изучать различные стороны фотоэффекта. Как выше было замечено, основным источником ультрафиолетового излучения у него служила вольтова дуга. В процессе работы, непрерывно имея дело со светом вольтовой дуги, он замечает, что

²³ Там же, стр. 10.

²⁴ Там же, стр. 10.

актино-электрическое явление возникает почти мгновенно — оно не имеет инерции. Это значит, что после освещения диска светом ток возникает практически мгновенно и так же мгновенно прекращается с прекращением освещения.

Сначала ему приходится бороться с наличием такого факта, так как «необыкновенная чуткость актино-электрического тока ко всякому изменению дуги немало затрудняет количественные наблюдения. Всякий спуск регулятора, всякое дрожание и вращение дуги мгновенно отзывается на величине гальванометрического отклонения. Едва ли есть другой способ так зорко следить за постоянством электрического света... как эти актино-электрические наблюдения».²⁵

Затем он ставит перед собой новую задачу: «Мгновенно ли (говоря практически) устанавливается актино-электрический ток, и соответствует ли его величина наличной (современной) силе освещения? Другими словами, быстро прерывистое освещение дает ли начало прерывистому току или же току без резких изменений — быть может, даже току совсем постоянному?».²⁶

Для решения вопроса Столетов придумывает остроумную схему с вращающимся диском и оригинально устроенным прерывателем и электродами, позволявшими сделать так, чтобы «при вращении картона с прерывателем актино-электрическая цепь замыкалась попеременно то через гальванометр, то мимо него».²⁷

На первых стадиях этого нового исследования Столетову приходится тщательно устранять всевозможные побочные эффекты, маскирующие основное явление. Для этого он конструирует весьма оригинальные приборы. Анализ проведенных опытов позволяет ему сделать единственно возможный вывод: актино-электрические явления безынерционны, т. е. электрический ток возникает практически в тот же самый момент, как только на диск упадут лучи света.

«Тщательно принимая в расчет источники ошибок, — пишет он, — я пришел к заключению, что, помимо их, никакого заметного влияния скорости на величину тока

²⁵ Там же, стр. 14.

²⁶ Там же, стр. 20.

²⁷ Там же, стр. 22.

в гальванометре не замечается и что запаздывание тока, если оно и есть, не превышает $1/1000$ доли секунды. То-есть, практически говоря, ток проявляется и исчезает одновременно с освещением, и, следовательно, при прерывистом освещении ток — также прерывистый с тем же периодом».²⁸

Этот вывод Столетова о малой инерционности фотоэффекта, характеризующий свойство вакуумного фотоэлемента, благодаря которому он нашел такое широкое практическое использование, был подтвержден другими исследователями, но значительно позднее. Первое уточнение времени инерции τ было произведено Л. Марксом и К. Лихтенкером лишь в 1913 г., т. е. через 30 с лишним лет. Они показали, что $\tau \approx 1.5 \cdot 10^{-7}$ сек. В 1928 г. Лауренс и Биме выяснили, что $\tau \leq 3 \cdot 10^{-9}$ сек. Таким образом, еще в начале своих фотоэлектрических исследований Столетов сумел заметить, что фотоэффект практически безынерционен, и первый экспериментально оценил численное значение времени инерции τ , которое оказалось меньшим чем 10^{-3} сек.

Наблюдая возникновение электрического тока под действием ультрафиолетового света, Столетов поставил перед собой еще одну задачу — выяснить, как зависит сила тока от освещения. Этот вопрос представлял большой интерес.

Не было никаких сомнений в том, что сила тока при актино-электрическом эффекте каким-то определенным образом связана с освещением металлического диска, что должна существовать определенная закономерность, отражающая эту связь.

Столетов приступил к решению задачи со свойственной ему энергией. Для проведения опытов ему пришлось сконструировать особое приспособление. По описанию Столетова оно было устроено так:

«Большой картонный круг с 7 окошками по секторам (причем окошки и промежутки все одинаковой ширины) помещался вертикально между фонарем и конденсатором и приводился во вращение с различными скоростями, начиная от весьма медленной (1 оборот в 1 сек., причем гальванометр еще показывал постоянное отклонение) до самой большой, какую удобно было получить (11 обо-

²⁸ Там же, стр. 24.

ротов в 1 сек.). Попеременно делались наблюдения актино-электрического тока — при покое (постоянное освещение) и при вращении с определенной скоростью».²⁹

Рассмотрим действие этого перфоратора несколько подробнее. Предположим, что металлический диск в схеме Столетова освещается постоянным светом вольтовой дуги. При этом, как известно, во всей цепи идет электрический ток совершенно определенной величины. Теперь по пути светового потока поставим сконструированный Столетовым «большой картонный круг с 7 окошками» и приведем этот круг во вращение. Легко понять, что в этом случае только половина прежнего светового потока достигает металлического диска, другая же половина отражается обратно, потому что в картонном круге имеется 7 окошек, в которые может свободно проходить световой поток, и семь непрозрачных промежутков, от которых свет отражается обратно. Площадь всех окошек в точности равна площади всех промежутков. Следовательно, когда картонный круг, пересекающий световые лучи, вращается, световой поток на своем пути попеременно встречает то окошко, то равный ему по площади непрозрачный промежуток — половина светового потока пройдет, другая же половина отразится обратно.

Как это скажется на показании гальванометра, т. е. на величине электрического тока?

Если сила тока не зависит от интенсивности светового потока, то показания гальванометра останутся прежними, соответствующими тому случаю, когда ультрафиолетовое излучение прямо падает на металлический диск, не встречая на своем пути никакого препятствия. Если же сила тока зависит от величины падающего на катод светового потока, то показания гальванометра изменятся, если световой поток будет прегражден вращающимся диском с окошками. Наблюдая показания гальванометра в том и другом случае, можно вывести суждение о закономерной связи, существующей между силой актино-электрического тока и интенсивностью светового потока. Столетов так и поступал. Им «попеременно делались наблюдения актино-электрического тока — при покое (постоянном освещении) и при вращении с определенной скоростью;

²⁹ Там же, стр. 18.

оказалось, что в последнем случае ток весьма точно равенется половине полного. Так, в одном ряде наблюдений с возрастанием скорости получились отношения: 0.501, 0.493, 0.503; в другом: 0.511, 0.498, 0.501. (Большого согласия нельзя и ожидать, тем более, что особого контрольного аппарата не было, а просто чередовались наблюдения при покое и при вращении)». ³⁰

Несмотря на очевидность результатов проделанных опытов, позволивших Столетову сделать совершенно четкий вывод: сила актино-электрического тока тем больше, чем больше интенсивность светового потока, он все же не мог считать эту часть работы вполне законченной. Изменив условия эксперимента, Столетов пришел к тому же самому выводу другим путем.

«Накопец, — пишет он, — можно еще иначе исследовать зависимость тока от полного количества лучей, меняя не яркость освещения, а величину освещенной части площади... Известная доля (сектор) площади сетки ($\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$) закрывалась почти прилегающим экраном (непрозрачным или стеклянным), так что лучи проходили только через непокрытую часть. Ток в гальванометре уменьшался при этом пропорционально величине освещенного сектора...». ³¹

Таким образом, исследования Столетова наглядно подтвердили его предположение о существовании важной закономерности, отражающей связь между падающим на катод лучистым потоком и силой возникающего актино-электрического тока.

В связи с опытами по установлению связи между интенсивностью падающего освещения и силой актино-электрического тока необходимо остановиться на одном примечательном факте. В своей монографии Столетов пишет:

«Прежде чем опишу попытки решить иным путем эту последнюю дилемму, прибавлю несколько слов по вопросу о пропорциональности между действием и силой освещения. Еще раньше описанных опытов (с двумя конденсаторами и с вращающимся кругом) я думал испытать эту пропорциональность, *наклоняя* арматуры конденсатора к направлению лучей (от 90 до 45°). Лучи

³⁰ Там же.

³¹ Там же, стр. 19.

сводились в параллельный пучок с помощью кварцевой линзы. Если деятельные лучи сполна поглощаются одной из арматур, то такой наклон, по-видимому, не должен изменять действия (при условии, конечно, что пучок лучей никогда не выходит за пределы поверхности арматуры). От полированных металлов такого полного поглощения нельзя ожидать, а вследствие отражения, которое возрастает с углом падения, количество, поглощенное, должно уменьшаться при наклоне дисков: соответственно этому уменьшается разрядный ток. Когда же я покрыл цельную арматуру копотью, чтобы обеспечить отсутствие отражения, оказалось, что наклон дисков заметно (на 5—10%) *увеличивает* силу тока. Результат этот остался для меня непонятным: заметное поглощение активных лучей воздухом может вести к подобному (говоря качественно) следствию, но не в таком размере».³²

Этот на первый взгляд незначительный факт, на который все же обратил внимание Столетов, на самом деле чрезвычайно существен, ибо он свидетельствует о том, что Столетов наблюдал одно из проявлений селективного фотоэффекта, открытого значительно позднее Р. Полем и П. Прингсгеймом.

Следующим и, несомненно, важным открытием Столетова было установление строгой количественной закономерности между силой фототока и разностью потенциалов, прикладываемой к сетке и металлическому диску, т. е. к двум электродам газового промежутка, из которых один служил фотокатодом, а другой — анодом.

Для решения этой интересной задачи Столетов совершенствует свою аппаратуру, дополнительно вводя в нее новые элементы. В результате длительных и многочисленных измерений были получены строгие зависимости между силой фототока i и электродвижущей силой E , частично представленных на рис. 6. Кривые снимались при различных расстояниях сетки от фотокатода. Каждая из кривых, изображенных на рисунке, соответствует определенному расстоянию $x+n$ мм сетки от катода, причем $x=1.5$ мм.

Столетов устанавливает, что «когда расстояние δ не велико, ток приблизительно пропорционален электродвижущей силе лишь при наименьших величинах этой

³² Там же.

последней, а затем, по мере ее возрастания, хотя и растет так же, но *все медленнее*. Так, при $\delta = x + 1$ (т. е. 2.5 мм) увеличение E в 100 раз усиливает i не более как в 11 раз.

«Чем больше расстояние δ , тем далее вверх отодвигаются те пределы электродвижущей силы, между которыми ток остается приблизительно ей пропорциональным. Так, при $\delta = 6.5$ эта пропорциональность видна между $E = 5$ и $E = 10$; при $\delta = 26.5$ — между $E = 25$ и $E = 50$. *Ниже* этих пределов (т. е. при меньших значениях E) открывается область, которой не замечается в первых двух столбцах: в ней ток растет *быстрее*, чем электродвижущая сила (так, при $\delta = 6.5$ — между $E = 2$ и $E = 5$, при $\delta = 11.5$ — до $E = 10$, при $\delta = 26.5$ — до $E = 25$ и т. д.).

«Другими словами, в кривых, выражающих силу тока i как функцию электродвижущей силы E для $\delta = 6.5, 11.5$ и пр., замечается перегиб, который соответствует тем большей E , чем больше δ ».³³

Функциональная зависимость i от E позволила Столетову сделать вывод о существовании тока насыщения. В то время этот факт не мог быть разумно интерпретирован, и тем не менее Столетов понимал, что открытие существования тока насыщения представляет собой существенное звено в цепи понимания природы фотоэффекта.

В своей монографии, посвященной исследованию актино-электрических явлений, Столетов, оценивая результаты своей работы, писал: «не касаясь в этой статье опытов, произведенных мною пока еще в предварительном виде над актино-электрическими разрядами в различных газах и парах и под различными давлениями, постараюсь вкратце сопоставить результаты, найденные для воздуха при обыкновенном давлении:

«1. Лучи вольтовой дуги, падая на поверхность отрицательно заряженного тела, уносят с него заряд. Смотри по тому, пополняется ли заряд и насколько быстро, это удаление заряда может сопровождаться заметным падением потенциала или нет.

«2. Это действие лучей есть строго униполярное; положительный заряд лучами не уносится.

³³ Там же, стр. 47.

«3. По всей вероятности, кажущееся заряджение нейтральных тел лучами объясняется той же причиной.

«4. Разряжающим действием обладают — если не исключительно, то с громадным превосходством перед прочими — лучи самой высокой преломляемости, недостающие в солнечном спектре ($\lambda < 295 \cdot 10^{-6}$ мм). Чем спектр обильнее такими лучами, тем сильнее действие.

«5. Для разряда лучами необходимо, чтобы лучи поглощались поверхностью тела. Чем больше поглощение активных лучей, тем поверхность чувствительнее к их разряжающему действию.

«6. Такой чувствительностью без значительных различий обладают все металлы, но особенно высока она у некоторых красящих веществ (анилиновых красок). Вода, хорошо пропускающая активные лучи, лишена чувствительности.

«7. Разряжающее действие лучей обнаруживается даже при весьма кратковременном освещении, причем между моментом освещения и моментом соответственного разряда не протекает заметного времени.

«8. Разряжающее действие *ceteris paribus*³⁴ пропорционально энергии активных лучей, падающих на разряжаемую поверхность.

«9. Действие обнаруживается даже при ничтожных отрицательных плотностях заряда; величина его зависит от этой плотности; с возрастанием плотности до некото-

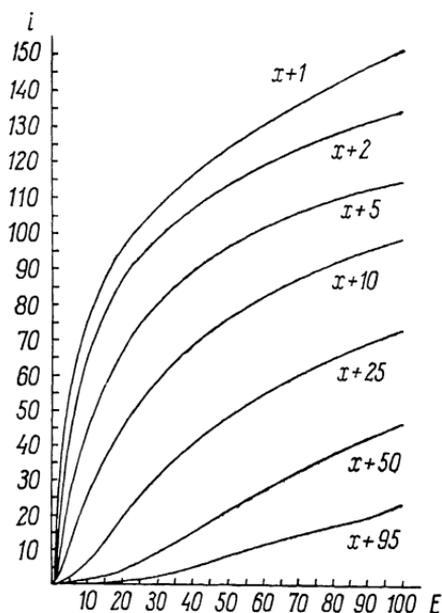


Рис. 6. Зависимость силы фототока от разности потенциалов.

³⁴ При прочих равных условиях (лат.).

рого предела оно растет быстрее, чем плотность, а потом медленнее и медленнее.

«10. Две пластинки разнородных в ряду Вольты металлов, помещенные в воздухе, представляют роль гальванического элемента, как скоро электроотрицательная пластинка освещена активными лучами.

«11. Каков бы ни был механизм актино-электрического разряда, мы вправе рассматривать его как некоторый ток электричества, причем воздух (сам по себе или благодаря присутствию в нем посторонних частиц) играет роль дурного проводника. Кажущееся сопротивление этому току не подчиняется закону Ома, но в определенных условиях имеет определенную величину.

«12. Актинно-электрическое действие усиливается с повышением температуры».³⁵

Классические исследования Столетова пролили яркий свет на новое и в те времена мало понятное явление, послужив основным фундаментом, на котором впоследствии выросло стройное здание обширной и самостоятельной области физики — электронной физики.

Непонятым продолжало оставаться лишь одно: что же все-таки происходит в процессе поглощения света металлическим диском-катодом? Какова природа возникающего актино-электрического тока? Надо сказать, что на этот последний вопрос Столетов ответа дать не мог по вполне естественной причине, заключающейся в состоянии физических знаний конца 80-х годов прошлого столетия. Ни Герц, ни Столетов, ни Гальвакс, ни Риги, ни Видеман и, вообще, ни один из современников Столетова принципиально не мог дать правильного и тем более исчерпывающего ответа на этот вопрос, никто из них не мог раскрыть механизма возникновения внешнего фотоэффекта, потому что в эпоху Столетова еще ничего не было известно ни о строении атома, ни о существовании электронов, ни о их способности покидать при известных обстоятельствах пределы тела, ни о квантово-механических представлениях и законах — могущественных законах естествознания. Никому из них не удалось понять природу фотоэффекта потому, что наука и экспериментальная техника того времени еще не достигли

³⁵ А. Г. Столетов. Актинно-электрические исследования, стр. 42.

необходимого для понимания фотоэлектрических явлений уровня. Это одна сторона. Имеется и другая, заключающаяся в том, что свои исследования внешнего фотоэффекта, явления, обладающего сугубо квантовыми свойствами, Столетов проводил в период, когда электромагнитная концепция Максвелла получила в работах Герца блестящее экспериментальное обоснование, т. е. в период триумфа электромагнитной теории света. Но, как мы теперь хорошо знаем, ни одна из волновых теорий света не в состоянии объяснить закономерности фотоэффекта. К этому следует еще добавить, что в эпоху Столетова господствовали своеобразные взгляды на природу электрических явлений, чуждые идеям о корпускулярной структуре электричества. Все эти взгляды, идеи и представления физической науки того времени не могли не довлеть над умонастроениями ученых. Столетов, как и все его современники, был сыном своего века. Поэтому окончательная разгадка внешнего фотоэффекта не могла появиться раньше, чем появилась на свет классическая работа А. Эйнштейна, выполненная им в 1905 г. Однако к чести Столетова следует сказать, что он чрезвычайно близко подошел к раскрытию физической сущности этого явления. Даже самое беглое и сжатое рассмотрение работ выдающегося физика нашей страны показывает, насколько глубоко разбирался он во всех этих вопросах и насколько дальновиден, прозорлив он был. Это утверждение станет еще более очевидным, если вспомнить, что исследованием актино-электрического эффекта занималось достаточно большое число крупных физиков, и ни один из них не смог установить истинной природы актино-электрических явлений; поэтому тем более поразительным является точка зрения Столетова, считавшего, «что в разрядах, происходящих под действием лучей, необходимую роль играет механическая конвекция электричества».³⁶

Эта точка зрения была поистине замечательной, предвосхитившей разгадку актино-электрического эффекта. Подвергая тщательному анализу результаты всех своих многочисленных опытов и обдумывая их, А. Г. Столетов приходит к твердому убеждению, что ток в газовом промежутке между сеткой и металлическим диском созда-

³⁶ Там же, стр. 44.

ется электрически заряженными частичками. Большое количество таких заряженных частичек, двигающихся в одном направлении, от электрода к электроду, и образует тот ток, который течет во всей цепи и регистрируется гальванометром.

Развивая свою мысль о механическом переносе электричества сквозь газовый промежуток, А. Г. Столетов твердо считает, что «на актино-электрические токи следует смотреть как на токи конвективные»,³⁷ т. е. на токи, образуемые переносом мельчайших частиц электричества.

«Служат ли орудиями конвекции, переносителями зарядов, самые частицы газа, — продолжает он, — или же пылинки катода, подобно тому как это бывает ... при разрядах в крурковых трубках... это — другой вопрос».³⁸ Прекрасно понимая, что высказывание этой смелой и в физическом смысле прозорливой идеи не есть еще решение задачи, А. Г. Столетов говорит:

«Но как бы то ни было, мысль о конвекции зарядов тем или другим путем — т. е. частицами ли газа или пылинками катода — еще не есть полное объяснение всего явления, как, по-видимому, склонны думать некоторые. Эта мысль объясняет нам, как продолжается удаление заряда через газ, объясняет, почему только в газовой среде явление может обнаружиться; но мы еще не поняли вполне, почему и как начинается процесс. Почему те или другие частицы отделяются от поверхности электрода, почему действие униполярно, почему оно стимулируется лишь лучами известной категории и стоит в тесной связи с поглощением этих лучей поверхностью катода? Эти-то пункты и составляют главный нерв загадки».³⁹

Вполне обоснованной критике подвергает Столетов всякую иную точку зрения на природу фотоэффекта, в частности, точку зрения Аррениуса, придерживавшегося того взгляда, что перенос электричества с фотокатода обязан электролитической проводимости газа. В ответ на воззрения Аррениуса Столетов законно возражает, что в случае актино-электрических явлений «признать здесь конвекцию необходимо, а осложнять ее

³⁷ Там же, стр. 45.

³⁸ Там же.

³⁹ Там же.

электролизом газа нет достаточных поводов»,⁴⁰ ибо такая точка зрения шведского физика не может объяснить истинной природы фотоэффекта.

Таковы в самых общих и сжатых чертах основные результаты, полученные А. Г. Столетовым по изучению внешнего фотоэффекта при атмосферном давлении. Однако для того чтобы представить себе, отчетливо и ясно, в достаточно достоверной ретроспективе вклад, внесенный им в этот важнейший раздел физики, необходимо хотя бы несколько слов посвятить современным взглядам на природу внешнего фотоэффекта.

Сущность этого явления заключается в том, что под действием падающего на тело электромагнитного излучения с его поверхности в окружающее пространство вылетают электроны. В 1905 г. А. Эйнштейн создал квантовую теорию света. Согласно этой теории, фотоны, поглощенные веществом, в процессе поглощения отдают свою энергию атомам вещества, благодаря чему входящие в их состав электроны приобретают способность преодолевать удерживающие их связи с ядром и с поверхностью тела и вылетают наружу.

Рассмотрим энергетический баланс одного элементарного акта поглощения, когда на атом вещества падает один фотон, обладающий энергией $\epsilon = h\nu$, где ν — частота падающего света, а h — постоянная Планка ($h = 6.625 \cdot 10^{-27}$ эрг. сек.), и атом поглощает этот фотон. Вся энергия фотона $h\nu$ при этом полностью передается одному из электронов, входящих в состав данного атома. Если количество энергии, передаваемой электрону, достаточно велико, то электрон приобретает способность вылететь из состава своего атома. Тогда вся энергия поглощенного атомом фотона $h\nu$ пойдет на следующее:

- 1) ионизацию атома, т. е. на преодоление сил связи между электроном и ядром;
- 2) работу выхода электрона из поверхностного слоя вещества;
- 3) сообщение электрону, вылетевшему за пределы тела, некоторой скорости v .

Обозначим затрачиваемую на ионизацию атома энергию через A_1 , а энергию, затрачиваемую в процессе вы-

⁴⁰ Там же, стр. 47.

хода электрона из поверхностного слоя вещества, — через A_2 . Тогда

$$h\nu = A_1 + A_2 + \frac{mv^2}{2}. \quad (1)$$

Здесь $\frac{mv^2}{2}$ — кинетическая энергия вылетевшего с поверхности тела электрона. Эта формула Эйнштейна утверждает, что если энергия поглощенного фотона настолько велика, что ее хватает и на ионизацию атома, и на работу выхода электрона за пределы тела, то электрон может вылететь в окружающее пространство, и фотоэффект возможен. Следовательно, непременным условием возникновения фотоэффекта в неметаллических веществах должно являться соблюдение неравенства:

$$h\nu > A_1 + A_2,$$

т. е. энергия поглощаемого фотона должна, по крайней мере, быть больше суммы работ, затрачиваемых на ионизацию атома и на выход электрона за пределы тела.

Соотношение (1) по самому своему существу представляет собой не что иное, как закон сохранения и превращения энергии, записанный в математической форме для случая взаимодействия фотона с атомом, и выражает собой ту мысль, что при акте поглощения лучистая энергия превращается в другие формы энергии.

В случае фотоэффекта с металлов, которые имеют большое количество свободных электронов, уравнение Эйнштейна приобретает следующий вид:

$$h\nu = A_2 + \frac{mv^2}{2}. \quad (2)$$

Оно выражает собою тот факт, что фотоэффект у металлов — это испускание под воздействием излучения не связанных, а лишь свободных электронов. Для них $A_1 = 0$.

Твердо установлено, что внешний фотоэффект может наблюдаться при воздействии излучения на твердые, жидкие и газообразные вещества. Особенно активно он протекает у некоторых металлов.

Из представлений на природу фотоэффекта, созданных Эйнштейном, как логическое следствие вытекают основные его закономерности, в частности, закон, экспе-

риментально открытый Столетовым и утверждающий, что сила фототока пропорциональна интенсивности падающего на фотокатод лучистого потока. Действительно, каждый фотон, поглощенный фотоэлектрически активной поверхностью, в принципе может выбросить наружу один электрон. И чем больше интенсивность потока, тем большее количество фотонов упадет на эмиттирующую поверхность, а следовательно, и тем большее количество электронов вылетит наружу.

Из уравнения (2) вытекает следующий закон внешнего фотоэффекта: для каждого вещества существует свое пороговое значение частоты падающего света ν_0 , ниже которой фотоэффект не возникает. Длина волны света λ_0 , соответствующая пороговой частоте ν_0 , называется длинноволновой, или красной, границей фотоэффекта.

Физический смысл сформулированного закона заключается в том, что при $\nu < \nu_0$ энергия фотона $h\nu < A_2$, т. е. меньше работы выхода. Следовательно, такой малоэнергетический фотон просто не в состоянии освободить электрон.

Третий закон фотоэффекта утверждает, что максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно зависит от частоты падающего излучения и совершенно не зависит от его интенсивности:

$$\frac{mv^2}{2} = h\nu - A_2 .$$

Из сопоставлений современных взглядов и взглядов Столетова на природу внешнего фотоэффекта видно, насколько близко он подошел к пониманию этого явления.

Проведенный разбор работ Столетова относится к тем из них, которые были выполнены на воздухе при обычном атмосферном давлении. Между тем его чрезвычайно интересовали фотоэлектрические явления в различных и притом разреженных газах. Интерес этот, помимо всего, был вызван еще и тем, что в то время существовали теории, приписывавшие весь эффект не фотокатоду, а прилегающему к нему газу. Свои первые опыты Александр Григорьевич начал еще весной 1888 г.

Для изучения этих явлений в разреженных газах пришлось построить специальный прибор. По описанию

Столетова, он представлял собой «цилиндрическую коробку высотой в 46 мм, диаметром в 87 мм. Стенки цилиндра стеклянные, покрытые лаком; основание с одной стороны состояло из металлического кольца, на которое накладывалась прекрасная кварцевая пластинка (69 мм диаметром и 5 мм толщиной); с другой стороны основанием цилиндра служил кусок металла, в котором вращался микрометрический винт (шаг=0.36 мм) с разделенным барабаном. На внутреннем конце винта помещался выверенный плоский диск, состоявший из посеребренной латуни почти такого же диаметра, как и у кварцевой пластинки; это — отрицательная арматура конденсатора. Внутренняя поверхность кварца посеребрена; на серебряном слое проведены черточки наподобие дифракционной решетки — это положительная арматура...

«Несколько предварительных опытов было выполнено с этим прибором. Расстояние между арматурами (0.72 мм) и электродвижущая сила (100 элементов цинк—вода—медь) оставались все время без изменения. С помощью насоса с поршнями, соединенного с насосом Шпренгеля, можно было наполнять коробку различными высушенными газами. Актино-электрические токи измерялись при поднятии заслонки, закрывающей фонарь. Изоляция была сделана весьма старательно, и обыкновенные электрические потери (при спущенной заслонке) были незначительны даже при самых больших разрежениях».⁴¹

Уже 25 мая 1888 г. Столетов писал Михельсону:

«Я в последнее время все экзаменовал — до изнеможения; осталось еще два дня в Комиссии. В свободные минуты занимался актин[о-электрическими] токами в разреж[енном] воздухе. Явления очень сложные, но один простой закон обнаружил: давление, при котором ток достигает maximum'a, пропорционально эл. дв. сил/расст., т. е. проп[орционально] заряду конденсатора. Этот закон проследил в широких пределах. Он, как будто, указывает, что орудием конвекции служит самый воздух: не умею объяснить себе, почему бы такая простая связь получа-

⁴¹ А. Г. Столетов. Собр. соч., т. I. Гостехтеориздат, М.—Л., 1939, стр. 267. Впервые статья «Продолжение актино-электрических исследований» появилась во французском академическом журнале «Comptes rendus», 1888, т. 107, стр. 91, 92.

лась, если бы действовало распыление (Lenard и Wolf). Но как объяснить себе процесс и, в частности, этот закон о maximum'e, ума не приложу.

«Не придет ли Вам в голову какая-нибудь идея?»

«Ваше письмо, если напишете вскоре, вероятно, еще застанет меня здесь...».⁴²

Эти предварительные опыты по изучению актино-электрических явлений в разреженных газах Столетов, однако, вынужден был вскоре оставить ввиду большой перегрузки по учебной работе. Снова он вернулся к ним лишь в первой половине 1890 г. На этот раз он довел свои исследования до конца, открыв закономерность, послужившую впоследствии основой для построения Таунсендом теории «несамостоятельного газового разряда».⁴³ Своим открытием он не замедлил поделиться с Михельсоном. В письме к нему от 21 июня 1890 г. Столетов сообщал:

«Я только что отправил отсюда статью в Société de Physique, где изложены весенние результаты относительно разреженного воздуха. Общий ход явлений мне был известен еще из прежних (1888 г.) летучих наблюдений, а теперь повозился с этим несколько подробнее. Метода та же: condensateur à réseau и гальванометр. При разрежении ток *ceteris paribus* растет сперва медленно, потом быстро переходит maximum и затем спускается, но не до нуля, а стремится к некоему конечному пределу, не зависящему от степени заряда. Если, напр., строить кривые $i = \varphi(P)$ для разных величин электродв. силы E (при одинаковом расстоянии арматур), то получаются кривые вроде прилагаемых. При этом абсциссы наибольших ординат (P_m) относятся как E (т. е. для чертежа как 100:60...), только при слабых зарядах шах теряется (пример — нижняя кривая). Подобное получается, меняя расстояние l арматур при одинаковой E , или меняя E и l одновременно. Величина P_m очень аккуратно следует закону $P_m \times l/E = \text{const}$; другими словами: P_m пропорционально заряду арматур; исключением являются только случаи слабых зарядов (малое E или большое l), где

⁴² Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 21.

⁴³ J. S. Townsend. The theory of ionisation of Gases by Collision. London, 1910.

кривая все время идет в гору, стремясь к тому же пределу, как и прочие.

«Вот этот-то простой закон меня порадовал; я его проследил в довольно широких пределах (между $P_m = 25$ мм и $P_m = 0.4$ мм давления). Но, к немалому удивлению, оказалось, что при порядочных разрежениях перестает выполняться то более общее соотношение, которое ход кривой $i = \varphi(P)$ зависит лишь от E/l , т. е. от заряда; оказалось, напротив, что пропорциональное изменение величин E и l дает уже весьма отличную от прежней кривую, и только место *maxim'a* (P_m) вполне определяется отношением E/l (зарядом).

«Единственная мораль, которую я из сего умею извлечь, состоит в том, что воздух играет прямую роль в этой конвекции, но что, кроме воздуха, действует что-то еще — либо пары ртути, либо пыль металла, которая должна отделяться по Lenard'у и Wolf'у. Можно заключить, что при полном разрежении сила тока не зависела бы ни от E , ни от l , и все-таки была бы отлична от нуля.

«Любопытно будет посмотреть другие газы и пары». ⁴⁴

Таким образом, Столетов открыл совершенно новый закон, описывающий поведение фототока в зависимости от давления газа. Это новое явление в мировой литературе получило наименование «эффекта Столетова», а постоянная величина в формуле $P_m \times l/E = \text{const}$ — «константы Столетова».

Столетов экспериментально доказал, что изменение давления газа приводит к увеличению фототока в несколько раз. Это существенное обстоятельство позднее легло в основу устройства газонаполненных фотоэлементов.

Его опыты показали также, что при максимально достижимом разрежении фототок вовсе не падает до нуля. Все эти факты позволили Столетову заключить свою работу 1890 г. «Об актино-электрических токах в разреженных газах» следующими словами:

«Закон 4 (т. е. $P_m \times l/E = \text{const}$, — *M. C.*), определяющий критическое давление, по-видимому, доказывает, что воздух принимает непосредственное участие в актино-

⁴⁴ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, лл. 24, 25.

электрической конвекции; трудно представить себе, что такое простое соотношение могло бы осуществляться, если бы дело обстояло иначе. С другой стороны, существование определенного и конечного предела, к которому стремится ток по мере того, как P стремится к нулю (речь идет о токе насыщений, — *М. С.*), подсказывает предположение, что существуют другие причины, которые способствуют этой конвекции. . .»⁴⁵

Английский физик Таунсенд, опубликовавший в 1910 г. монографию «The theory of ionisation of Gases by Collision», в которой излагалась его теория газового разряда, теоретически обосновал закон Столетова. В упомянутой книге Таунсенд, развивая свою теорию, основывается на классических опытах Столетова и полученных им числовых данных.

Уже говорилось, что фотоэлектрические исследования Столетова были широко известны в России и за рубежом и принесли ему заслуженную славу. Статьи свои Столетов публиковал не только в журнале «Русского физико-химического общества», но и во французских журналах «Comptes rendus hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences» и «Journal de Physique». Результаты его исследований неоднократно представлялись известным французским физиком академиком Э. Маскаром в Парижской академии наук, а в 1889 г. на Втором международном конгрессе электриков Столетов сам делал подробное сообщение о своих работах.

Публикации Столетова находили живой отклик в среде физиков, на этой почве началась даже полемика между ним и итальянским физиком Риги, который в одной из своих статей 1888 г. утверждал, что некоторые из заявленных результатов Столетова уже опубликованы им в заметке, представленной 4 марта Академии dei Lincei в Риме. Мысль применять один из металлов в виде сетки, существенная для такого рода исследований, уравнивание потенциала двух металлов под действием света, вытекающая отсюда возможность количественной оценки разности потенциалов металлов, усиление эффекта при введении цинка в дугу, служащую источником света, и т. д. — вот пункты, в которых работа Столетова, конечно, еще не зна-

⁴⁵ А. Г. Столетов. Собр. соч., т. 1. Гостехтеоретиздат, М.—Л., 1939, стр. 275.

когого с работами итальянского ученого, находится в полном соответствии с его исследованиями.

Риги был очень доволен тем, что за исключением одного небольшого расхождения его результаты полностью подтверждаются результатами Столетова. Как он утверждал, расхождение это заключается в том, что Столетов не наблюдал почти никакого эффекта, когда сплошной диск заряжен положительно, *тогда как он нашел даже в этом случае весьма ощутимое действие.*

Столетов, действительно, не наблюдал фотоэффекта с положительно заряженной металлической пластины и даже подчеркивал это обстоятельство в своей статье:

«... Я с самого начала моих исследований категорически настаивал на совершенной *униполярности* актино-электрического действия, т. е. на нечувствительности положительных зарядов к лучам. О такой униполярности еще ранее меня определительно высказался Э. Видеман и Эберт (при своих опытах с электричеством *высокого* потенциала); но их метода (наблюдение искр) не может считаться особенно чувствительной. С другой стороны, Гальвакс находил заметное разряжение и у положительно наэлектризованных тел. Риги, произведший несколько опытов, весьма схожих с моими (с электрометром вместо гальванометра), находит полное между нами согласие во всем, *за исключением* утверждаемой мною нечувствительности положительного электрода».⁴⁶

Риги же категорически утверждал, что наблюдал «весьма ощутимое действие» на положительно заряженную пластину. Между тем, мы сейчас знаем, что подобное наблюдение ошибочное и что Риги от него очень скоро отказался. Свой отказ он обставил, по меньшей мере, странной, если не сказать большего, оговоркой, пытаясь убедить читателей его статьи, что якобы не он, Риги, а именно Столетов наблюдал фотоэффект с положительно заряженной пластины. Это обстоятельство побудило Столетова в своей обзорной статье довольно резко написать:

«Меня крайне изумило... что Риги, впоследствии переменявший свое мнение и пытающийся, по-видимому, внушить, что он и всегда думал так, как теперь, в одной

⁴⁶ А. Г. Столетов. Активно-электрические исследования, стр. 5.

из своих последних статей позволяет себе совершенно извратить истину, утверждая, будто *не он, а я* сомневался в нечувствительности положительного электрода. Более бесцеремонного способа сваливать свои грехи на чужую голову мне никогда еще не встречалось». ⁴⁷

Побуждаемый стремлением восстановить истину, Столетов направляет в итальянский журнал «Nuovo Cimento» письмо с просьбой его опубликовать. В письме Столетов пишет:

«Синьор редактор!

В своей статье, озаглавленной „Об электрических явлениях, вызываемых излучениями“, проф. Риги говорит по поводу моих исследований: „В позднейшем сообщении, после признания моего приоритета относительно проделанных им опытов, Столетов сообщает о дальнейших опытах, из которых следует, что, в противоположность тому, что он утверждал в своем первом сообщении, излучение действует только на отрицательно заряженные тела, соглашаясь таким образом со мной в том единственном пункте, в котором наши результаты расходились друг с другом“.

На самом деле это я настаивал с самого начала на нечувствительности положительных зарядов, синьор Риги в этом сомневался. Вот что синьор Риги сам говорит по поводу моего первого сообщения: „Я счастлив, что за исключением одного небольшого расхождения (Столетов не наблюдает почти никакого эффекта, когда сплошной диск заряжен положительно, тогда как я нашел даже в этом случае весьма ощутимое действие), мои результаты находят в результатах Столетова столь полное подтверждение“. Это как раз противоположно тому, что синьор Риги утверждает теперь.

Добавлю, что признание приоритета, о котором говорит синьор Риги, относится только к некоторым результатам, общим нам обоим, а не ко всем моим опытам вообще, — мои методы не тождественны с методами синьора Риги и среди моих результатов

⁴⁷ Там же, стр. 6.

имеются и другие, о которых ничего не публиковал синьор Риги.

Вы меня очень обяжете опубликованием этого письма в Вашем уважаемом журнале.

А. Столетов

Профессор физики в Московском университете». ⁴⁸

За этим письмом последовал следующий ответ Риги:

«Действительно, синьор Столетов с самого начала не наблюдал никакого эффекта, когда сплошной диск был заряжен положительно. Тогда как я имел ясно выраженный эффект с самых первых опытов. Утверждая этот экспериментальный факт и не приводя сразу же преждевременных объяснений, я не имел в виду сказать, что излучения оказывают действие также на положительные тела. Это разъяснилось в последующих заметках, где я показал (то, что я предполагал уже сначала), что это явление вызвано светом, рассеянным отрицательной сеткой. Поэтому не верно, что я когда-либо мог предполагать возможность прямого действия излучений на положительные тела. Доказательством этого является то, что в той же моей первой заметке я привел другой факт приобретения положительного заряда заряженным проводником; этот факт непременно требует принять, что положительные заряды (только порядка величины, которыми я тогда пользовался) излучениями не рассеиваются. Только в дальнейшем Столетов также принял, что когда диск положителен, имеет место действие отраженного света на отрицательную сетку; таким образом, в этом пункте между нами установилось согласие.

«Тогда как, таким образом, я расположен признать, что в первой моей фразе, приводимой синьором Столетовым, я выразился не вполне точно, я надеюсь, что синьор Столетов останется в свою очередь убежденным в несправедливости брошенного по моему адресу обвинения, что я верил в существование действия излучений на положительные тела.

«Что касается вопроса о приоритете, то я не считаю необходимым на нем настаивать; всякий, прочитавший

⁴⁸ Il Nuovo Cimento, 1889, 25. Перевод писем любезно предоставила проф. М. В. Савостьянова.

наши работы, составит себе собственное мнение по этому вопросу».⁴⁹

Эта полемика в какой-то мере отражает обстановку того времени и, кроме того, показывает, как интенсивно велись работы в области изучения внешнего фотоэффекта. Однако возвратимся вновь к работам Столетова.

Классические исследования Столетова фотоэлектрических явлений оказали большое и глубокое влияние на дальнейшее развитие физики фотоэлектричества и газового разряда, не говоря уже о том, что методы измерения слабых актино-электрических токов и инерции явления, впервые им разработанные, лежат в основе лабораторных схем и установок, применяемых в наши дни.

Для того чтобы правильно оценить только эту часть научного наследия Столетова, его работы по фотоэффекту, достаточно лишь вспомнить, на каком уровне находилось тогда учение об электричестве и свете. В тот период, после появления известных работ Генриха Герца, электромагнитная теория света получила всеобщее признание. Даже скептики, не признававшие стройности смелых идей Максвелла, вынуждены были изменить свою позицию.

1887 год, явившийся переломным годом в истории эволюции учения о природе света, с другой стороны, знаменовал собой открытие фотоэффекта, закономерности которого не могли быть поняты с позиций волновой трактовки света. Вместе с тем, когда Столетов проводил свои исследования, как выше уже отмечалось, никто и ничего не знал ни о строении атома, ни о существовании электронов, ни о квантовомеханических законах. И, наконец, не существовало еще правильной теоретической картины, отражающей процессы, происходящие при прохождении тока через газы. Ко всему этому следует еще добавить, что Столетов должен был заново создавать методику исследований.

Если принять во внимание все эти факты, станет очевидным, какие громадные трудности стояли на пути Столетова и как он мастерски сумел их преодолеть.

Основная трудность заключалась, естественно, в теоретическом истолковании полученных результатов. Ничего не зная о существовании электрона, невозможно вскрыть

⁴⁹ Там же.

физическое содержание фотозффекта. Тем не менее, Столетов твердо стоял на той точке зрения, что на фототоки следует смотреть как на конвекционный процесс. Здесь, как впрочем и во всем остальном, проявился глубоко научный и материалистический подход Столетова при трактовке нового физического явления.

Результаты научной деятельности Столетова дали возможность физикам вплотную подойти к окончательной разгадке фотоэлектрического эффекта. Недаром такой опытный физик, как Август Кундт, воспитавший большое количество ученых, в том числе и русских, в беседе с В. А. Михельсоном сказал:

«Исследование актино-электрических явлений очень трудно; если в этой области сделано что-нибудь хорошее, то это только работы Столетова».⁵⁰

После работ Столетова оставалось сделать лишь один шаг к полному пониманию этого явления. Этот последний шаг был сделан наукой, но уже после смерти Столетова, которому так и не довелось увидеть своими глазами, какое громадное развитие получила область физики, так успешно начатая автором актино-электрических исследований.

⁵⁰ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 1, № 153, л. 8.

УЧЕНИКИ А. Г. СТОЛЕТОВА

Открытие А. Г. Столетовым в Московском университете физического студенческого практикума и физической лабораторий резко изменило условия подготовки физиков России. В результате колоссального научного и педагогического труда А. Г. Столетова Московский университет со временем становится одним из центров физических знаний в стране, а многочисленные ученики Александра Григорьевича продолжают научную работу по физике как в самом университете, так и далеко за его пределами. В физической лаборатории работали Н. Н. Шиллер, А. П. Соколов, В. А. Михельсон, В. С. Щегляев, Д. А. Гольдгаммер, Р. А. Колли, П. А. Зиллов, Б. В. Станкевич, П. Н. Лебедев, В. А. Ульянин, Б. Б. Голицын, Н. П. Кастерин и другие русские физики. Все они впоследствии стали профессорами, возглавившими соответствующие кафедры в различных высших учебных заведениях России, а П. Н. Лебедев своими исследованиями приобрел международную известность. А. Г. Столетов, следовательно, был по существу тем первым в Московском университете ученым, который воспитал многочисленную по тем временам плеяду физиков-исследователей.

Александр Григорьевич много сил и энергии вкладывал в подготовку молодых ученых. Не считаясь со своим временем, он проводил необходимые дополнительные занятия, давал консультации, засиживался допоздна со своими учениками в лаборатории. «Но особенной заботливостью пользовались со стороны Александра Григорьевича те из его учеников, которые своими способностями и прилежанием успели обратить на себя его внимание и были оставлены при университете для приготовления к профессорскому званию по кафедре физики. Он по-



П. Н. Лебедев, В. А. Ульянин, Е. И. Брюсов.

стоянно следил за их дальнейшими занятиями, как теоретическими, так и в лаборатории, живо интересовался их успехами и всеми зависящими от него средствами облегчал их первые шаги на научном поприще. Хотя уровень физических сведений, сообщаемых ныне в Московском университете, стоит неизмеримо выше того, на котором находился прежде, однако Александр Григорьевич ясно сознавал, что нам все же еще далеко до Западной Европы с ее дворцами-физическими институтами, с ее первоклассными учителями, с ее атмосферой свободной науки. Он слишком живо помнил то громадное воспитательное и образовательное влияние, какое на него самого имела эта жизнь в центрах европейской цивилизации, и считал своим долгом приобщить к ней своих наиболее видных учеников. Поэтому он не переставал хлопотать о командировании за границу лиц, оставленных при университете по кафедре физики, и обыкновенно достигал своей цели.

«Но и за границей он не оставлял своих учеников без попечений, а скорее удваивал последнее. Прежде всего молодые ученые снабжались рекомендательными письмами к Гельмгольцу, Кирхгофу или Кундту. Далее сношения с командированными поддерживались постоянной

перепиской, и здесь заботы Ал[ександра] Гр[игорьевича] доходили иногда до мелочей, до советов, как дешевле и лучше устроиться в том или другом городе. Продолжая обнаруживать живой интерес к их работам за границей, он часто помогал советом, а иногда и более деятельно, заказывая на счет лаборатории аппараты, нужные для их работ. Отчеты, представляемые командированными, Ал. Гр. просматривал с особенным вниманием, указывал на их недостатки, а иногда и сам исправлял их и даже принимал на себя труд корректирования при напечатании. Нам известен, наконец, случай, когда Ал. Гр. оказал весьма сильную поддержку материальными средствами одному своему ученику за границей, когда этот последний по причине болезни очутился в весьма затруднительном положении, а в пособии от университета ему было отказано...

«Но оказывая молодым ученым всевозможную помощь и поддержку в их первых научных шагах, Ал[ександр] Гр[игорьевич] требовал от их ученых работ, магистерских и докторских диссертаций, чтобы они действительно представляли собой вклад в науку, являлись бы результатом усидчивого труда и основательного изучения вопроса, а не плодом скороспешных наблюдений или незрелых рассуждений. Придавая, по справедливости, этим диссертациям весьма важное значение, он относился к разбору их чрезвычайно добросовестно и обыкновенно не полагался на одно только собственное суждение».¹

Забота А. Г. Столетова о своих учениках, особенно о тех, кто упорно стремился к знаниям, была поистине отеческой. Совершенно естественно поэтому, что его ученики до конца дней своих сохраняли к нему чувства глубокого уважения и благодарности. Уже будучи сами учеными, профессорами университетов и институтов, они не переставали обращаться к нему за советами, помощью и содействием. С большинством из них он вел постоянную переписку по всевозможным научным вопросам.

Насколько трогательно относился А. Г. Столетов к своим ученикам, можно судить по следующему примеру. Его лучший ученик Владимир Александрович Михельсон подготовил магистерскую диссертацию «О нормальной

¹ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, ч. физич., 1897, т. XXIX, вып. 2, стр. 46—48.

скорости воспламенения горючих газовых смесей». Работа эта была замечательной. А. Г. Столетов настолько высоко ее ценил, что собирался на Совете после защиты предложить присвоить В. А. Михельсону сразу же докторскую степень, минуя магистерскую. И действительно, 16 сентября 1894 г. В. А. Михельсону была присуждена степень доктора.

Зная, что В. А. Михельсон будет волноваться, желая его ободрить и преподать ему ряд советов, А. Г. Столетов пишет ему следующее письмо.

«8 сент. 1894

Дорогой Владимир Александрович,

Из некоторых слов Н. А. Умова вижу, что он сомневается в достаточности Вашей „теории Бунзенова пламени“, находя, что Вы не обратили внимания на состояние струй по переходе чрез поверхность сгорания (?). Сообщаю о сем, чтобы Вы имели в виду.

Вы, конечно, знаете, что в начале диспута Вам придется сказать небольшую речь о предмете Вашего исследования, а затем обыкновенно диспутант прочитывает вслух тезисы. Речь можете сделать не длинную, чтобы не утомить себя и не исчерпать сил ранее надобности.

Прежде всего — не волнуйтесь и помните, что Вы в знакомой и сочувственной среде. Для большего спокойствия нервов может быть сочтете нужным принять перед диспутом какой-нибудь calmant...

Не мешает побывать у попечителя и ректора до диспута и пригласить их присутствовать на оном (в сем случае лучше употребить фрак). Попечитель обыкновенно не бывает, но иногда и он присутствует.

Ваш А. Столетов.

P. S₁. Е. И. Брюсов жалуется, что у него нет экземпляра диссертации. Не имеете ли свободного экз.?

P. S₂. Если затрудняетесь насчет типографии и печатания, то можете поручить все дело мне — я отошлю в университетскую и даже сам прокорректирую».²

² Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 64, лл. 99, 100.

На протяжении ряда лет А. Г. Столетов отечески заботился о Михельсоне, помогал ему, причем эта помощь всегда была облечена в рамки исключительной чуткости и тактичности.

В. А. Михельсон с молодых лет болел туберкулезом легких. Ему пришлось долгие годы лечиться за границей. Но для этого необходимы были деньги, которых постоянно не хватало. На этой почве неоднократно возникали трудные ситуации. И каждый раз положение спасало энергичное вмешательство А. Г. Столетова, который выхлопатывал своему ученику пособия, субсидии, командировки и оказывал ему личную материальную поддержку. Вот характерное письмо А. Г. Столетова, адресованное В. А. Михельсону за границу:

«Дорогой Владимир Александрович,

Воротаясь в Москву, я долго ждал вестей от Вас и, наконец, получил письмо от 16/28 — в тот момент, когда в сообществе А. П. Соколова направлялся в заседание Мошнинской комиссии.

А в этой комиссии — скажу теперь же — единогласно присудили Вам очередную премию, удостоив другого конкурента (Герига) только почетного отзыва. Нет сомнения, что сей приговор будет утвержден отделением и Обществом. Значит, у Вас будет еще 300 р. — не лишние при данных обстоятельствах.

Не думайте, что Вы помешали увенчать Герига. Из очень обстоятельных отзывов, сообщенных вчера тремя физиками и химиками, специально разучившими статьи Герига, явствует, что если бы он был один на арене, то все-таки премии бы не получил.

Ваше письмо ничего тревожного не содержит, хотя желательно бы более быстрое поправление и более веселый строй мыслей. Итак, Вы проводите зиму вдаль, а где именно — на высотах без микробов или в тепле — это уж как рассудят мудрые люди. Думаю, что такая мера необходима, и надеюсь, что принесет пользу. Командировка на лето Вам дана, а теперь нужно испросить продолжение ее. Я потому не поднимал этого дела, что, не получая писем, думал, не собираетесь ли в Россию; а теперь пустим это в ход, и, конечно, возражений не будет.

У меня в этом году необычайно многочисленная аудитория на мат. фак.: более 500! Так как не всем достаются сколько-нибудь удобные места, пришлось прибегнуть к экстренным мерам: 1) даю конспект и 2) делаю „повторительный час“ — повторение показанных в течение недели опытов для тех, кто плохо видел.

Как видите, гонорар мой все растет, и денег некуда девать. А посему, если будете затрудняться в деньгах, вспомните, что есть такой богач, который очень заинтересован Вашим выздоровлением, и обращайтесь к нему „ничтоже сумняшеся“ — когда-нибудь сочтемся, а теперь только бы выздороветь. И, раз оставшись на осень за границей, *ни в каком случае* не возвращайтесь зимой или ранней весной.

Все наши очень Вам кланяются. А. П. Соколов хандрит, „неврастенничает“ и даже думает, не отпроситься ли в отпуск на Сандвичевы острова.

Ваш А. Столетов». ³

Владимир Александрович Михельсон (1860—1927) был незаурядной личностью, и лишь тяжелая болезнь, не оставившая его до конца жизни, не позволила ему осуществить все свои замыслы.

В 1883 г. В. А. Михельсон окончил физико-математический факультет Московского университета и по ходатайству А. Г. Столетова был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию. Весной 1887 г. сдал магистерские экзамены и вскоре поехал за границу. В лаборатории Г. Гельмгольца он выполнил крупные по значению экспериментальные исследования в области физики горения. По отзывам специалистов, упомянутые работы В. А. Михельсона «впоследствии явились основными в этой новой развившейся главе физики». ⁴

Как уже было сказано, 16 сентября 1894 г. защита В. А. Михельсоном диссертации «О нормальной скорости воспламенения горючих газовых смесей» закончилась присуждением ему степени доктора. Вскоре он занял кафедру физики в Сельскохозяйственной и лесной академии

³ Там же, лл. 30, 31.

⁴ А. С. Предводителев. В. А. Михельсон и Д. А. Гольдгаммер. В кн.: Очерки по истории физики в России. Учпедгиз, М., 1949, стр. 186.

в Петровском-Разумовском под Москвой (ныне Сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева).

Помимо его замечательных и ставших классическими работ по изучению процессов горения, широкую известность приобрели его работы по обоснованию второго начала термодинамики и принципа Допплера.

Еще более интересны и важны его исследования распределения энергии в спектре абсолютно черного тела, выполненные им еще в 1887 г. Известно, что распределение энергии в спектре абсолютно черного тела совершенно определенным образом зависит от его температуры и длины волны. При любой температуре излучающего тела форма кривой, отражающей зависимость энергии от длины волны излучения, имеет один максимум, по обе стороны от которого кривая плавно спадает. В. А. Михельсон первым среди физиков предпринял попытку теоретически обосновать закономерности черного излучения. Полученная им зависимость между длиной волны λ_{\max} , соответствующей максимальной энергии излучения, и температурой излучения T имеет такой вид

$$\lambda_{\max} T^2 = \text{const.}$$

Между тем, мы теперь знаем, что правильная зависимость определяется соотношением:

$$\lambda_{\max} T = \text{const.},$$

установленным В. Вином в 1894 г.

Несмотря на то что численный результат, полученный В. А. Михельсоном, не точно описывает наблюдаемую на опыте зависимость между λ_{\max} и T , значение его работы огромно, так как она приблизила решение кардинальной физической проблемы. Оценивая роль этой работы в исторической перспективе, известный физик О. Д. Хвольсон пишет:

«Первый, пытавшийся теоретически определить вид функции $E(\lambda, T)$, был В. А. Михельсон (в Москве), и в этом заключается его бессмертная заслуга. Он дал первый толчок к разработке одного из важнейших вопросов современной физики».⁵

⁵ О. Д. Хвольсон. Курс физики, т. 2. Гос. изд-во, Берлин, 1923, стр. 112.

Вслед за Михельсоном другие физики на протяжении последних лет прошлого столетия предприняли попытки определить вид функции $E(\lambda, T)$, но все их усилия оказались безуспешными. Среди этих физиков были Вин, Рэлей, Джинс, Вебер и другие. К концу XIX столетия проблема эта зашла в тупик. Он усугубился после того, как в 1895 г. Д. У. Рэлей и Д. Х. Джинс, базируясь на законах классической электродинамики, исключительно тщательно и совершенно корректно проделав все необходимые теоретические расчеты, безупречные как с математической стороны, так и с физической, получили некое выражение для функции $E(\lambda, T)$, которое оказалось в прямом противоречии с наблюдаемой на опыте зависимостью энергии в спектре от частоты излучения. Теоретическая кривая Рэрея—Джинса отличалась от опытной, полученной примерно в то же время Вином и Луммером, как небо от земли. В области малых частот ход обеих кривых примерно совпадал, в области же высоких — обе кривые расходились в диаметрально противоположные стороны. С ростом частоты экспериментальная кривая идет вниз, приближаясь к нулю, в то время как кривая Рэрея—Джинса резко взмывает вверх. Из соотношения Рэрея—Джинса следует, что общая энергия излучения всех частот при любых температурах должна быть чрезвычайно большой, что никак не согласуется с опытом. Подобная ситуация, возникшая в физике в последние годы XIX в., получила название «ультрафиолетовой катастрофы». Ультрафиолетовой потому, что расхождение кривых начинается в области высоких частот, т. е. вблизи ультрафиолетовой части спектра.

Этот тупик суждено было разрешить XX веку, начало которого совпало с появлением в физике новых смелых идей, ломавших старые и устоявшиеся представления на природу вещей. 14 декабря 1900 г. на заседании Физического общества Макс Планк сообщил присутствующим, что ему удалось вывести выражение для функции $E(\lambda, T)$, полностью совпадающее с зависимостями, наблюдаемыми на опыте. «Первый шаг Планка был совершенно эмпирическим. Он установил, что, вычтя единицу из знаменателя формулы Вина и подобрав входящие в нее постоянные, можно получить формулу, переходящую для длинных волн в закон Рэрея и всюду совпадающую с экспериментом. Планк знал, что он получил пра-

вильную формулу и что она должна быть выведена теоретически. Его положение было слегка похоже на положение студента, который подсмотрел в конце книги ответ и стоит теперь перед необходимостью найти путь, которым этот ответ может быть получен. Планк всевозможными методами пытался получить эту правильную формулу из классической физики. В конце концов он был вынужден прийти к заключению, что вывод Рэля не имел никаких изъянов и что порок должен иметься в самой классической теории». ⁶ Какой это порок? Михельсон и Вин, Рэлей и Джинс выводили свои формулы в предположении, что испускание и поглощение лучистой энергии — процесс непрерывный. Разумеется, такое предположение полностью соответствовало принципам классической физики, и с позиций этих принципов классическая физика, конечно, не имела пороков. Главный корень зла заключался отнюдь не в несуществующих пороках классической теории, а в том, что, как мы теперь знаем, классическая физика имеет границы, в пределах которых она представляет собой вполне доброкачественную науку, все выводы которой великолепно подтверждаются на опыте, а за пределами этих границ она оказывается бессильной в трактовке наблюдаемых явлений. Поэтому безупречный с позиций классической физики теоретический вывод Рэля и Джинса оказался на практике несостоятельным и вовсе не потому, что классическая физика имела пороки, а потому, что для данного конкретного случая ее просто нельзя было применять, чего, конечно, не знали ни Михельсон, ни Вин, ни Рэлей, ни Джинс, ни Вебер. Поэтому их тщетные попытки заранее обрекались на неудачу. Планк вывел соотношение для функции $E(\lambda, T)$ в предположении, не связанном с принципами классической физики, что произведение энергии на время во всех случаях представляет собой величину, кратную некоторой постоянной h , названной потом «постоянной Планка». Введя эту гипотезу, Планк и получил формулу, правильно описывающую закон распределения энергии в спектре абсолютно черного тела. Вместе с тем эта гипотеза содержала в себе глубокий физический смысл, заключающийся в том, что свет в действительности излучается не непрерывно,

⁶ М. Р. Уэр и Д. А. Ричардс. Физика атома. Госатомиздат, М., 1961, стр. 50.

а отдельными, не связанными друг с другом, порциями, квантами. Энергия каждого кванта $\epsilon = h\nu$, где ν — частота излучения. Столь смелое предположение, базировавшееся на поразительной интуиции гениального естествоиспытателя, ликвидировало тупик, в который зашла физика этого периода. День 14 декабря 1900 г. навсегда останется в летописях истории как день, возвестивший миру начало новой научной эры.

Великий бард классической физики, так много сделавший в ней, Макс Планк до конца своих дней был предан ее идеалам.

«За Планком, — писал академик А. Ф. Иоффе, — навсегда закреплена в истории заслуга открытия квантов. Хотя Планк вызвал революцию в физике, но сам не был революционером. Он всячески старался как можно меньше отходить от положений классической физики. Он отрицал квантовую природу самой лучистой энергии и хотел свести все к скрытому в глубинах атома механизму испускания света. С трудом только он согласился затронуть акты поглощения. То обстоятельство, что теория Планка покоилась на новой гипотезе квантов, показал Эренфест; Планк же считал это выводом из классической теории».⁷

В предыстории открытия квантов фигурируют крупные европейские физики, среди них и профессор Сельскохозяйственной академии Владимир Александрович Михельсон, который в проблеме изучения закономерностей излучения, «несомненно, является предшественником западноевропейских ученых В. Вина и М. Планка».⁸

В. А. Михельсон был творческим ученым, глубоко понимавшим задачи науки. Он хорошо знал философию, любил ее и некоторые свои литературные труды насыщал философским содержанием. Его перу принадлежит известный учебник физики, по которому занимались многие поколения молодых людей.

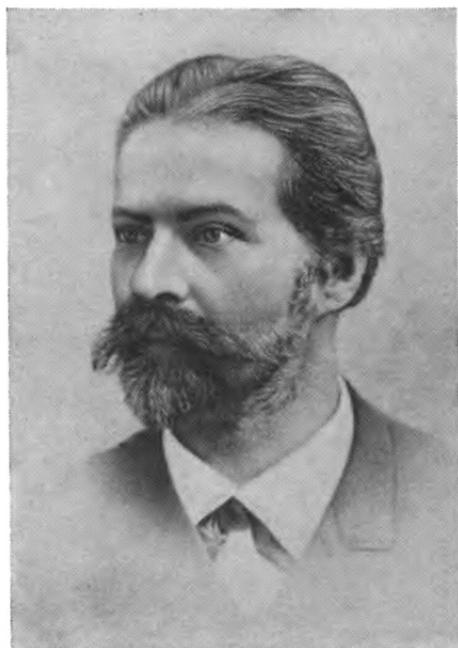
По тем временам А. Г. Столетов воспитал большое число физиков. Многие из них уже трудились в разных городах России. Так, например, первый штатный лаборант физической лаборатории Р. А. Колли (1845—1891) после

⁷ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 78.

⁸ А. С. Предводителев. В. А. Михельсон и Д. А. Гольдгаммер, стр. 187.



А. П. Соколов
(1854—1928).



Н. Н. Шиллер
(1848—1910).

защиты в 1876 г. магистерской диссертации «Исследование одного случая работы гальванического тока» уехал в Казанский университет. Там же он написал докторскую диссертацию «О поляризации в электролитах» и защитил ее в Московском университете 21 октября 1878 г. 2 декабря был утвержден экстраординарным профессором, 19 января 1880 г. стал ординарным профессором.

После десятилетнего пребывания в Казани Р. А. Колли переехал под Москву и возглавил кафедру физики в Сельскохозяйственной академии, одновременно же став заведующим метеорологической обсерваторией. Его работы в этот период в основном были посвящены изучению электромагнитных колебаний.

Другого своего ученика — Алексея Петровича Соколова (1854—1928) — А. Г. Столетов привлек к себе в лабораторию в 1875 г., когда тот был еще студентом.

После окончания Московского университета с золотой медалью А. П. Соколова оставили при университете для подготовки к профессорскому званию. Затем на два года его командировали за границу. В начале 1882 г. он защитил кандидатскую диссертацию «О гальванической поляризации электродов». В следующем же году, по предложению А. Г. Столетова, он стал доцентом университета и начал читать теоретическую физику, геофизику и вести практические занятия со студентами.

В 1886 г. А. П. Соколов защитил докторскую диссертацию «Опытное исследование электрических колебаний в электролитах». Это была экспериментальная работа, которую он выполнил в созданной Столетовым физической лаборатории. В должности профессора Московского университета А. П. Соколов проработал более 35 лет, и до смерти А. Г. Столетова работал с ним в тесном контакте.

Основные научные исследования Соколова посвящены изучению радиоактивных свойств и воздействию проникающего излучения на физические и биологические свойства воздуха.

А. П. Соколов активно участвовал в претворении в жизнь идеи А. Г. Столетова — создании физического института при университете. Лишь в 1897 г., уже после смерти А. Г. Столетова, был утвержден проект специального здания для института. Осенью 1903 г. институт был открыт. Его дальнейшее развитие определялось также и деятельностью А. П. Соколова, который организовал два

хорошо поставленных физических практикума — один по общей физике, другой — специальный, радиологическую лабораторию, механическую и стеклодувную мастерские. По свидетельству ближайшего сотрудника Соколова К. П. Яковлева: «Практикум имел прекрасно подобранный список задач, располагал новейшими приборами и мог успешно конкурировать с лучшими физическими практикумами западноевропейских университетов».⁹

Николай Николаевич Шиллер (1848—1910) также был учеником А. Г. Столетова. Окончив с золотой медалью 1-ю Московскую гимназию, он поступил на физико-математический факультет Московского университета. После его окончания и сдачи магистерского экзамена начал работать у А. Г. Столетова в физической лаборатории. Ездил за границу в научную командировку. Обе диссертации: магистерскую — «Опытное исследование электрических колебаний» и докторскую — «Электромагнитные свойства концов разомкнутых цепей и диэлектриков» защищал соответственно в 1875 и в 1876 гг. в Московском университете.

После получения первой ученой степени Н. Н. Шиллер начал читать теоретическую физику в Киевском университете святого Владимира. Осенью 1890 г. параллельно стал заведовать физической лабораторией, организованной в свое время М. П. Авенариусом. В 1903 г. был назначен директором Харьковского технологического института, а затем — членом Совета Министерства народного просвещения.

Наряду с большой и напряженной преподавательской деятельностью, Н. Н. Шиллер много времени уделял научной работе. Круг его научных интересов был широк и разнообразен. Среди его работ наибольшую известность приобрели работы по оптике, механике, электричеству и в особенности по термодинамике. В общей сложности он опубликовал 78 научных трудов. Среди них три учебных курса.

Под руководством А. Г. Столетова выполнил свою докторскую диссертацию П. А. Зилев (1850—1921). В 1884 г. он перешел из Московского технического училища в Варшавский университет. Там он создал физическую лабора-

⁹ К. П. Яковлев. Алексей Петрович Соколов. Уч. зап. МГУ, юбилейная сер., физика, вып. LII, 1940, стр. 118.

торию. П. А. Зилев — автор неоднократно переиздававшегося двухтомного учебника «Курс физики» и ряда научно-популярных статей.

Плодотворно работали, главным образом, на поприще высшего образования В. С. Щегляев (1841—1916), ставший профессором Московского технического училища; Д. А. Гольдгаммер (1860—1922) — профессор Казанского университета; Б. В. Станкевич (1860—1917) — профессор Варшавского, Одесского и Московского университетов.

Прямым учеником А. Г. Столетова являлся также и Н. П. Кастерин (1869—1947). После окончания в 1892 г. Московского университета он был оставлен в нем для подготовки к профессорскому званию и одновременно начал работать в физической лаборатории. В 1896 г. отправился в заграничную научную командировку: работал у Э. Варбурга в Берлине, у Г. А. Лоренца и Г. Камерлинг-Оннеса — в Лейдене. После возвращения в Москву начал читать в университете различные теоретические курсы.

Весной 1905 г. он защищал магистерскую диссертацию «Распространение волн в неоднородных средах», однако Совет присудил ему степень доктора физики.

В 1906 г. Кастерин уехал в Одесский университет, в котором был профессором физики по 1922 г. Затем он вновь возвратился в Москву и работал в Институте биофизики и Институте физики Московского университета.

Наибольшую известность приобрели его работы по изучению распространения звуковых волн в слоистой структуре и в среде, состоящей из твердых шаров, и по исследованию прохождения донного льда.

Многие русские физики испытали на себе непосредственное и благотворное влияние Столетова. Среди них Н. А. Умов, Н. А. Шалошников, Н. Е. Жуковский, П. А. Преображенский, И. С. Громека, В. И. Ребиков, П. М. Покровский, С. П. Световидов, П. Н. Лебедев и другие.

А. Г. Столетов всегда довольно хорошо разбирался в людях, быстро распознавал, в ком кроется талант. Так, в 1891 г. он пригласил к себе в лабораторию на должность ассистента только что вернувшегося из Страсбурга П. Н. Лебедева. Со Столетовым «у Лебедева сразу установились те совершенно особые отношения, которые могут



П. А. Зилов
(1850—1921).



П. Н. Лебедев
(1866—1912).

существовать только между крупными учеными, и о Столетове Петр Николаевич вспоминал постоянно с благодарностью до самого последнего времени». ¹⁰

А. Г. Столетов видел, что его новый ассистент стремится как можно скорее приступить к выполнению научных исследований, план которых им был ранее тщательно продуман, и старался всемерно ему помочь.

А в одном из писем, посланном В. А. Михельсону 16 октября 1892 г., А. Г. Столетов писал:

«Лебедев все лето работал в Москве и хвалится, что достиг хороших вещей по части Гертцовщины, но пока еще не делал сообщений». ¹¹

Это был начальный период московской жизни Лебедева, когда он приступил к своей первой работе, посвященной действию электромагнитных волн на резонаторы.

А. Г. Столетов все более привязывался к своему молодому ассистенту. Вскоре между ними возникла крепкая дружба, которая с течением времени становилась все теплее. В последние годы жизни Столетов испытывал особенную потребность в общении со своим молодым другом. Они работали в одном здании и, конечно, часто виделись. Тем не менее Столетов нередко писал Лебедеву короткие записки, из содержания которых видно, насколько дружны они были. Вот некоторые из них:

«Приехал Н. Н. Шиллер, и мы сегодня у А. П. Соколова (с 8 ч. вечера). Желательно Ваше присутствие».

«Если Вы в лаборатории, то выберите минутку зайти ко мне».

«Будьте так любезны, покажите (вместе с Е. И. Брюсовым) нашу лабораторию моему товарищу В. П. Гроздову, а также — нечто из Ваших Hertziana!».

«Петр Николаевич, зайдите на минуточку (в любое время). Я опять чувствую себя дурно и хочу посидеть дома, а между тем, имею нечто Вам сказать. Не задержу».

Ваш А. Столетов».

¹⁰ П. П. Лазарев. Очерки истории русской науки. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1950, стр. 114.

¹¹ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 65.

«Многоуважаемый Петр Николаевич,

Неожиданный припадок (вчера ранним утром) заставил меня отложить задуманный обед до завтра (понед.); прошу пожаловать в 5 ч. Мне теперь лучше, и я не боюсь новой отсрочки.

Ваш А. Столетов».

«Петру Николаевичу Лебедеву.

Что это Вы исчезли. Не опять ли сокрушены инфлуэндой или „световым давлением“? Сегодня опять был Вульф в чаянии Вас видеть; а я собирался Вам опровергать Brillouin'a, взяв на себя роль „advocatus diaboli“ (!)¹²

Ваш А. Столетов».

Обстановка в физической лаборатории А. Г. Столетова была очень благоприятная — рабочая атмосфера, дружеские, доброжелательные отношения. Однако материальные условия в ней были далеко не на высоте. Оборудования не хватало, даже не было обычного токарного станка. Тем не менее лучшие работы П. Н. Лебедева вышли из стен Московского университета.

В лаборатории Столетова П. Н. Лебедев горячо принялся за осуществление своей программы. Он работал очень интенсивно, совмещая научную деятельность с большой педагогической работой. Он целеустремленно шел к единой цели — экспериментальному обоснованию светового давления. Чрезвычайно уставал. У него появились головокружения. В одном из писем Столетов в полупушутливой форме ему писал:

«С прискорбием вижу, что световое давление начинает сказываться теми коварными симптомами, каких я всегда от него ожидал. Постарайтесь довести голову до совершенной пустоты — может, тогда, вопреки Вашим ожиданиям, вовсе перестанет вертеться.

Ваш А. Столетов».¹³

Все ученики Александра Григорьевича глубоко уважали своего учителя и не только за то, что он лично сде-

¹² Там же, ф. 293, оп. 3, № 103, лл. 1—28.

¹³ Там же.

лаа для них, для формирования их как ученых, а главным образом за его постоянный подвиг, который он совершил, в тяжелейших условиях развивая физику в России. В 1911 г. П. Н. Лебедев с горечью напишет:

«Русский ученый, у которого есть и способности, и желание работать в области чистой науки, волею судеб желателен в особенно тяжелые условия, благодаря своей крепостной зависимости от учебных учреждений, и если мы теперь, в годовщину 19-го февраля, с жутким чувством читали воспоминания о том, как баре помыкали своими крепостными художниками и заставляли их красить заборы, то, может быть, с таким же жутким чувством наши потомки через пятьдесят лет будут читать воспоминания о той учебной барщине, которую отбывали Менделеевы, Сеченовы, Столетовы и ныне здравствующие крупные русские ученые, чтобы только получить право производить свои ученые работы, чтобы оплатить возможность прославить Россию своими открытиями».¹⁴

А. Г. Столетов был поистине главой московских физиков. Глубоко и всесторонне образованный, хорошо понимавший и знавший художественную литературу, искусство, музыку, дороживший духовными ценностями Александр Григорьевич являл собой пример подлинного интеллигента. Он принадлежал к той категории людей, которые во все времена относились к лучшей и наиболее интересной части общества. И вполне естественно поэтому, что вокруг него группировались неизменно все те, кто по своим интеллектуальным достоинствам был таким же, как он, или те, кто стремился быть подобным ему. Они охотно бывали у него в доме и испытывали удовлетворение от общения с ним. Столетов имел много друзей и сам стремился умножать их число. Особенно крепкие дружеские отношения были у него с К. А. Тимирязевым, Ф. А. Бредихиным, В. И. Танеевым, В. В. Марковниковым, В. А. Михельсоном. Все они жили одними интересами, были преданы науке, страстно ненавидели произвол власть имущих и в меру своих сил и возможностей боролись с насилием, попранием законности, ущемлением прав человека. Профессор Московского университета В. В. Марковников, находясь в июле 1893 г. на одном из курортов,

¹⁴ П. Н. Лебедев. Русское общество и русские национальные лаборатории. Русские ведомости, 1911, № 90.

с горькой иронией записал в своем дневнике: «В особенности гнетет мысль, что через два месяца я должен быть опять в Москве. Как охотно поселился бы я здесь на несколько лет . . . чтобы, набравшись сил, снова явиться домой на борьбу. На борьбу! Да к чему она? Ведь ничего не достигнешь. В эту минуту я случайно взглянул на обертку календаря Гатцука, который жена захватила с собой, и вижу там изображено: „413-й год со времени свержения татарского ига“. В четыре столетия, нечего сказать, далеко мы ушли! Не тот ли же хан и не те ли же баскаки, для которых закон существует только для того, чтобы его нарушать постоянно и всегда, как только вздумается? Недавно еще это делалось просто во имя произвола или, вернее сказать, без всяких рассуждений, и все с этим мирились как с чем-то неизбежным. Так было при Николае; но, как известно, в прошлое царствование мы сделали „огромный шаг в направлении прогресса“, и вот теперь мы уже не можем оставаться рабами, ибо узнали, что рабство унижительно для цивилизованных народов. Теперь мы не бессознательные рабы; за последние 15 и в особенности 10 лет у нас появились в литературе (благодаря талантливой инициативе Каткова) учения, возводящие, с одной стороны, произвол, а с другой — рабскую покорность в теорию».¹⁵

А. Г. Столетов дружил и поддерживал знакомство со многими москвичами. В конце 70-х годов он стал активным участником кружка, созданного известным адвокатом Владимиром Ивановичем Танеевым, братом композитора Сергея Ивановича Танеева.

По словам А. К. Тимирязева, Владимир Иванович «был исключительный для своего времени человек. Он выступал защитником в большом числе политических процессов того времени, в том числе в известном „Нечаевском“ процессе. Он, по-видимому, был или лично знаком с Карлом Марксом или тесно связан с ним через посредство общих знакомых. Об этом свидетельствуют следующие слова самого Маркса. В феврале 1877 года мужу одной из участниц Парижской коммуны — Елизаветы Дмитриевой, привлеченному к суду в Петербурге, грозила ссылка в Сибирь. Маркс, желая оказать Дмитриевой по-

¹⁵ Записки В. В. Марковникова. Русский архив, 1910, № 3, стр. 371.

мощь, просил проф. М. М. Ковалевского, с которым Маркс был хорошо знаком и который был близким другом Танеева, обратиться к Танееву, как адвокату. Вот строки из письма Маркса от 9/1—1877 г., относящиеся к Танееву: „Г-н Тансев, которого Вы знаете и которого я с давних пор уважаю как преданного друга освобождения народа, может быть, единственный адвокат в Москве, который возьмется за такое неблагодарное дело. Я буду Вам очень благодарен, если Вы от моего имени попросите его принять участие в исключительно тяжелом положении нашего друга. Ваш Карл Маркс“.

«Кроме того, пишущий эти строки видел в руках В. И. Танеева портрет Маркса с автографом... Но какие связи были у Танеева с Марксом, установить не удалось. На все вопросы в этом направлении Танеев с улыбкой отмалчивался, вероятно, по конспиративным соображениям. С конца семидесятых годов Танеев регулярно — раз в месяц (первое воскресенье после первого числа каждого месяца) устраивал в ресторане „Эрмитаж“ т. н. „академический обед“, на который он сам рассылал приглашения профессорам университета, ученым, писателям, артистам по своему выбору. Так, составилась довольно тесный кружок. Попасть на эти обеды считалось большой честью. Обычно сам Танеев на этих обедах выступал с каким-либо научно-философским докладом и завязывал оживленный спор. Он обладал удивительной способностью вызывать своих собеседников на горячий спор. Из числа профессоров физико-математического факультета в этот кружок входили А. Г. Столетов, К. А. Тимирязев, В. В. Марковников, В. Ф. Лугинин, впоследствии к ним присоединились П. Н. Лебедев и недавно умерший академик И. А. Каблуков. Из юристов и экономистов: А. И. Чупров, С. А. Муромцев, М. М. Ковалевский (пока ему не пришлось покинуть Россию). Из медиков известные психиатры — С. С. Корсаков, В. С. Сербский. Из писателей бывали иногда И. С. Тургенев, М. Е. Салтыков-Щедрин и П. Д. Боборыкин, из артистов А. И. Сумбатов-Южин и артист Большого театра Б. Б. Корсов, из композиторов С. И. Танеев и изредка П. И. Чайковский и ряд других лиц. В годы реакции этот кружок играл большую роль в жизни передовой интеллигенции Москвы. Пишущий эти строки помнит с самого раннего детства, по рассказам отца, об этом кружке и его участниках. После

каждого такого обеда в течение нескольких дней у нас дома шли разговоры о том, что было на обеде, приводились остроумные высказывания как самого Танеева, так и других участников кружка. А. Г. Столетов был одним из деятельных членов кружка и был лично очень дружен с Танеевым, с которым они были земляками.¹⁶

Андрей Белый, хорошо знавший В. И. Танеева, в таких словах характеризует его:

«Владимир Иванович Танеев, талантливый адвокат и личность весьма замечательная в своем времени ... поклонник Фурье, прекрасно начитанный в социологической литературе, знаток Сен-Симона и Луи Блана, лично переписывавшийся с Карлом Марксом, он для профессорской Москвы восьмидесятых годов опасен во всех отношениях; за общение и за опасные фразы Танеева могло влететь не Танееву, а, например, любому профессору, с ним тесно общающемуся — тем более, что этот не боявшийся слов человек организовывал ежемесячные обеды в Эрмитаже и много лет рассылал приглашения сливкам нашего круга; и там, за обедом, высказывал сногшибательные сентенции о том, что надо не оставить камня на камне на нашем строе.

«Не сомневаюсь в искренности ужасно красных речей, потому что уверен в безусловной правдивости этого человека...»

«Танеев был крайне честен; однажды, в бытность его адвокатом, к нему явился известнейший миллионер, прося взяться за дело, которое и стал излагать; Танеев слушал с добродушным хладнокровием; дело изложено; Танеев молчит; молчит озадаченный молчанием миллионер; и вдруг раздается короткое, отрывистое, негромкое:

«— Пошел вон, скотина!»

«И миллионер, схватив шапку, молча исчезает. Таких эпизодов не мало с ним было».¹⁷

Вот каково было окружение Столетова, та общественная среда, которая воздействовала на него и ощущала на себе его влияние. Все, кто мог считать себя его другом

¹⁶ А. К. Тлммиряев. Александр Григорьевич Столетов. Изд-во МГУ, М., 1948, стр. 32.

¹⁷ Андрей Белый. На рубеже двух столетий. Изд-во «Земля и фабрика», М.—Л., 1930, стр. 136, 146.

или даже товарищем, принадлежали к передовой части интеллигенции, творчески активной, исповедовавшей прогрессивные политические взгляды. Все они много думали о судьбах своей родины, обменивались взглядами и пытались найти наиболее правильные, логично обоснованные, разумные пути к ее обновлению. Не всегда их взгляды совпадали, и расхождения нередко заходили далеко. Но всех объединяло одно — страстное желание сделать жизнь прекрасной. И это желание оказывалось сильнее расхождений, возникавших в беседах.

Когда друзья собирались вместе, они обсуждали не только политические вопросы. Наука и искусство, художественная литература и музыка и многое другое служили темами дружеских бесед. Нередко их встречи завершались музицированием. Столетов неплохо играл на фортепиано, кто-то из присутствовавших соглашался петь, иной раз певцом оказывался В. В. Марковников, и тогда начинался концерт.

Так жили эти люди. День за днем проходил в напряженном творческом труде, доставлявшем радости, а порой и огорчения. Но огорчения, совершенно неизбежные во всяком созидательном процессе, сменялись новым чувством радости, побуждавшим с еще большей настойчивостью продолжать свое дело. Никто из тех, кто придерживался подобного образа жизни, никогда не забывал слов латинского изречения: *ad cogitandum et agendum homo natus est*,¹⁸ и в работе, прекращавшейся лишь в периоды отдыха, видел смысл своего существования.

¹⁸ Человек рожден для мысли и действия (лат.).

А. Г. СТОЛЕТОВ-КРИТИК

Александр Григорьевич Столетов был, несомненно, одним из выдающихся деятелей дореволюционной науки. Его научное творчество оказало заметное влияние на общий прогресс физики. Он не только не отставал от века, но, наоборот, часто оказывался впереди его. Счастлирое сочетание большого таланта, неутомимого трудолюбия, высокого чувства общественного долга и критико-аналитического склада ума обусловили цельность его натуры. С самых ранних школьных лет и до последних своих дней он чрезвычайно много работал. В труде он находил и смысл своей жизни и отдохновение. Когда, в силу разных обстоятельств, главным образом из-за болезни, врачи запрещали ему работать, он тяжело переносил этот запрет и с величайшим нетерпением ожидал того момента, когда снова будет в состоянии приступить к любимым занятиям. В своих воспоминаниях о нем А. П. Соколов писал:

«Александр Григорьевич, бесспорно, соединял в себе богатые природные дарования с необыкновенной любовью к науке и с трудолюбием. Этим только и можно объяснить себе ту массу труда, который он совершил за время своей жизни, несмотря на слабое здоровье и многие неблагоприятные обстоятельства, препятствовавшие развитию его деятельности. Достаточно сказать, что его никогда нельзя было застать праздным — он или читал или писал всю свою жизнь».¹

Вся его сознательная жизнь сводилась, в основном, лишь к той или иной форме научной деятельности.

¹ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, ч. физич., 1897, т. XXIX, вып. 2, стр. 67.

Наука была для него счастливым источником, откуда черпал он силы, вдохновение, почти все свои радости и удовольствия. Подлинный испытатель природы, горячо любивший ее, он ревниво охранял чистоту науки от посягательств невежд и попутчиков, от легкомысленного и поверхностного отношения к ней, и сам являлся примером беззаветного служения ее высокому идеалам.

Столетов принадлежал к числу глубоко образованных ученых. Его эрудиция выходила далеко за пределы собственно физики. Как и многие лучшие представители русской интеллигенции, он был человеком широких интересов. По словам А. П. Соколова, он отнюдь «не был узким специалистом, погруженным только в интересы своей науки; он был, напротив, человеком чрезвычайно разнообразно образованным... Он был глубоким знатоком русской литературы: Гоголь, Тургенев, Толстой... перечитывались им по многу раз; чтение их составляло обыкновенно его вечернее занятие перед сном. Обладая весьма хорошей памятью, Столетов прекрасно владел иностранными языками — французским, немецким и английским, хотя не имел в детстве иностранных учителей. Это дало ему возможность ознакомиться с классическими произведениями богатой западноевропейской литературы в подлинниках, и в лучших из них, как то в творениях Гете, Шекспира, Байрона и других, он был глубоко начитан. Впрочем, интересовался он и современной европейской литературой и особенно хорошо был знаком с новейшими французскими беллетристическими произведениями.

«Основательное знакомство с отечественной и иностранной литературой, в связи с хорошей памятью, заметно сказывалось во всех произведениях А. Г. Столетова, особенно в его публичных речах, изобилующих удачными цитатами или меткими выражениями из классических авторов, что, конечно, придавало его речам много живости и блеска. Эта же начитанность в русских писателях помогла ему выработать чрезвычайно легкий и правильный стиль: все его произведения, начиная с факультетских или светских докладов и кончая его лучшими публичными речами, отличаются необыкновенной ясностью мысли в связи с краткостью и правильностью в изложении. Эта красивая форма изложения давалась ему притом, можно сказать, сама собой — все черновые его речи и

докладов испытывали лишь самые незначительные исправления при переделке набело. Поэтому работа эта у него шла необыкновенно быстро».²

Столетов всегда был в курсе всех научных событий. Он очень много читал и поэтому прекрасно знал специальную научную литературу, даже и ту, которая не была тематически связана непосредственно с его личной научной работой. Ни одна новая статья или книга по физике не могли миновать его самого пристального внимания. И, что самое замечательное, все прочитанное он подвергал глубокому критическому анализу. Такой же подход он проявлял не только к печатному слову, но и вообще ко всем событиям, так или иначе становившимся ему известными или в которых он сам принимал непосредственное участие. Все проходило через призму его острой, беспощадной и справедливой критики. Критическое, в самом лучшем понимании этого слова, отношение Столетова к окружающему его миру не знало ни границ, ни смягчающих обстоятельств. Он всегда был принципиален и никогда не шел ни на какие компромиссы.

Деятельность Столетова, как строгого научного критика, сыграла в свое время немаловажную роль и помогла избежать многие научные ошибки.

Несмотря на исключительную его занятость в университете и в Обществе любителей естествознания научной, лекционной и общественной работой, он все же находил время для выступления в печати с критическим разбором книг, статей, опубликованных научных работ и вел обширную переписку с журналами, учеными и учреждениями по всевозможным научным вопросам.

В начале февраля 1888 г. профессор Военно-медицинской академии Н. Г. Егоров, автор учебника «Основы медицинской физики»,³ за год до этого получил от А. Г. Столетова письмо следующего содержания:

«Многоуважаемый Николай Григорьевич,

Заинтересованный слухами о Вашем учебнике, я на днях приобрел книгу. Не могу не выразить удивления, что В.-мед. управление, издав Ваш труд (до-

² Там же, стр. 67, 68.

³ Н. Г. Егоров. Основы медицинской физики. Руководство для врачей и студентов, СПб., 1886.

вольно скоро и довольно дорого), по-видимому, не снабдило Вас даже экземплярами для рассылки товарищам-специалистам, как это водится.

Могу ли откровенно поделиться первыми впечатлениями? Без сомнения, книге предстоит не одно издание. В предисловии Вы оговариваетесь относительно ее спешности. Все вызывает набросать теперь же несколько заметок с самыми искренними и добрыми целями. Если они Вас не обидят, готов продолжать и впредь по мере того, как буду знакомиться с книгой.

Прежде всего — я принципиально *против элементарного* учебника со *специально-медицинской* окраской. Учите *сперва* основам, а *потом* — медицински-интересным ее статьям. Я сам читаю медикам, и всегда заявлял эту мысль категорически и факультету, и министерству. Принятый у нас размер курса (1 год, 4 часа) считаю едва достаточным для основ физики; если нужна еще *медицинская физика* — устройте потом особый курс. Если бы наши гимназии подготовляли из физики, первый курс можно бы признать лишним, и читать прямо медицинскую физику, но в ней уже не повторять, что такое скорость или как отталкиваются наэлектризованные тела, а считать основы эти известными. Смешение же двух таких курсов, да еще в столь малом размере, считаю научно и педагогически неудобным.

Неужели рационально „уяснить“ элементарные понятия геометрии или механики с помощью сложной системы глазных мускулов? Неужели можно толковать об артериальных волнах или о мускульной работе — явлениях опять крайне сложных — предпослав по несколько строк о гидродинамике и еще меньше об упругости и не осветив основы более простыми примерами? Если такое смешение и возможно, то не иначе, как при тройном (по малой мере) объеме учебника, причем основное и простейшее должно быть достаточно выяснено, прежде чем заговорить о более сложном и специальном.

Но оставим принцип и обратимся к выполнению. Отдаю справедливость и живости изложения, и подбору новых интересных опытов и приборов (только зачем столько *имен*? Зачем все эти Паке, Дельбеф,

Розенштиль и *tutti quanti*⁴). Но с вещами, хотя и старыми, но, действительно, *основными* Вы уж очень не церемонитесь. С грустью вижу, что местами вас подвел *Daniell* — книга, написанная бойко и самоновейшим языком, но представляющая во многих местах образец легкомыслия.⁵ Например:

Англичане (Thomson, Tait) ввели термин *консервативная система* в смысле *система, подчиняющаяся правилу сохранения энергии*. Так понимают его и Махвелл, и др. По такой терминологии в природе *нет* неконсерв[ативных] систем, и начало сохранения энергии равнозначительно тому, что *всякая система (и вся природа) консервативна* (Махвелл, Matter and motion; Thomsen-Tait и где угодно).

A *Daniell* эту штуку не понял и переврал. У него термин *консерват[ивная] система* выходит непонятным и излишним. Ружье и пуля — почему-то неконсерват[ивная] система, а пуля и земля — почему-то консервативная (хотя пуля, брошенная не вертикально, не возвращается в исходную точку). Это просто путаница.

Точно так же дивит меня (вошедшее опять из *Daniell*'я) место о радиометре и о сфероид[альном] состоянии. Во-первых, в книге, где всеобщему тяготению отведено две страницы, уделять почти столько же места мало разъясненному и практически пока неважному опыту Крукса — непростительно. Во-вторых, объяснять сфероид[альное] состояние ссылкой на радиометр — значит объяснять более понятное менее понятным. Зачем и откуда тут этот Круксовский слой (которому Вы и определения не даете)? Есть слой пара, частицы его ударяются о жидкость и пластинку — ну и будет; но почему он Круксовский? ей богу не знаю. Кажется, сам Крукс никаких претензий на него не заявлял. Кстати, скажу, что все эти Круксовские соображения о радиальном (лучистом) состоянии и пр. (а Вы их частенько трогаете) надо принимать *cum grano salis*,⁶ и, очевидно,

⁴ Всякие другие (лат.).

⁵ А. Г. Столетов говорит о популярном в то время учебнике английского физика: A. Daniell. A. Text book of the Principles of Physics. London, 1885.

⁶ Буквально, с крупницей соли (лат.), т. е. с умом, с иронией.

что в его разрядных свечениях дело происходит не так, как он думал; зачем совать эти недоказанные и даже прямо отвергнутые вещи в элементарный учебник?

Тому же Daniell'ю обязаны Вы и курьезным местом... где центр *фигуры* смешивается с центром *массы*, и сей последний определяется чисто геометрически, без помощи масс (!). Опять взял Daniell у Thomson—Tait'a, да переврал. И такая точка есть, якобы, только в *твердом* теле. И важность оной точки, якобы, в том состоит, что „при поступательном движении твердого тела достаточно рассматривать только движение центра инерции“ (почему не любой какой-либо точки?).

Нет, решительный мой совет — бросьте Daniell'я: человек он ненадежный и великий путаник.

Кроме Daniell'я, попутал Вас и П. П. Ф-дер-Флит. Механика его (я знаю только большую, в 2-х томах), между нами сказать, блистает только невероятным многословием. Странно видеть, что упоминая *Ньютона*, кажется, только один раз, Вы *Ф. д. Флита* цитируете чуть не на каждой странице, точно он такую реформу произвел в механике! Могу оправдать сие лишь чувством товарищества, да и то довольно бы одного указания на книгу.

Тех, по-видимому, Ф. д. Флитовских, речей, какие стоят у Вас в конце р. 34 (*сила есть действие одного тела на другое, сила есть не только... но и взаимодействие двух или большего числа тел*) не могу одобрить. Это — попытка перевести неудобопереводимое. Maxwell говорит: „If we take into account the whole phenomenon of the action between the two portions of matter we call it Stress“ (Matter and Motion, XXXVII;⁷ Tait говорит: „Every action between two bodies is a Stress“ (property of Matter, § 128).⁸

Прекрасно — но хорошо англичанам, когда у них есть слово stress, которому они и дали такое особое

⁷ Если мы принимаем во внимание полностью явление взаимодействия между двумя частями материи, мы называем это напряжением (англ.).

⁸ Каждое действие между двумя телами — это напряжение (англ.).

научное значение. А обходиться по-русски для двух понятий с одним словом (*сила*) — неудобно; в русском переложении мысль теряет и ясность, и значительность. Ведь слову *сила* дано предварительно точное определение (впрочем, виноват — определение этого я у Вас не нахожу); а потом говорится: сила есть не только, но и ... Не лучше ли было попросту и по-старому, но ясно и определенно *указать третий закон Ньютона*? А Вы этого так и не сделали: этот важный закон изложен и не вполне, и неясным языком.

В статье о теплоте Вы не определяете *температуру* как эмпирический признак, а прямо... дефинируете ее теоретически (опять Daniell!). При этом не точно говорите, что когда увеличиваем кинет[ическую] энергию частиц вдвое, то вдвое увеличивается температура. Оговорки, что это относится к *абсолютной* температуре, не сделано, и речь об абсол[ютной] температуре идет уже после. Читатель вправе заключить, что тело при 2° С имеет вдвое большую кинет[ическую] энергию частиц, чем при 1° С.

Дальнейших отделов книги я еще почти не просматривал; но странности попадались и там. Напр[имер]: „мы так же мало можем представить себе абсолютный нуль потенциала, как и абсолютный покой“. Мне кажется, абс[олютный] нуль потенциала вовсе не трудно себе представить, затруднения в двух случаях совсем не сходные.

Дальше, „вольт = 1/300 работы“ или, как поправлено в купленном мною экземпляре, по-видимому, карандашом автора, „вольт = 1/300 эрга = ...“. Это не так. Вольт не есть работа, след[овательно], его нельзя выражать в эргах или сравнивать с другой работой. Фраза не точна ни в первоначальном, ни в исправленном виде.

Точно так же неправда, будто вольт-ампер (или уатт) = 40 миллион. эргов: это не уатт, а вольт-кулон. В след[ующей] строке Вы сами выражаете уатт в *лошадях* (причем неисправленная опечатка гласит 1/140 вместо 1/740), а ведь эрг нельзя выражать в лошадях. Вот еще: «принято считать за абс[олютную] электром[агнит-

ную] единицу силы тока такой ток, при котором круглый проводник в 1 см при радиусе круга в 1 см...“ — не понятно ...

Вот на первый раз несколько заметок. Повторяю — если не обидитесь, буду продолжать по мере знакомства с книгой. Душевно желаю, чтобы при 2-м издании она освободилась от недосмотров и, в частности, от влияния Daniell'я. Повторяю и то, что если хотите сделать *элементарный* и в то же время *медицинский* учебник, нельзя ограничивать книгу таким объемом. А лучше всего эти две цели разделить.

Ваш душевно преданный
А. Столетов».⁹

К сожалению, нам ничего неизвестно о том, как реагировал профессор Н. Г. Егоров на это письмо. Во всяком случае можно смело утверждать, что автор учебника не преминул реализовать все справедливые замечания Столетова. Однако не это обстоятельство представляет для нас интерес. Дело, конечно, не в том, как поступил Н. Г. Егоров: воспользовался ли он советами своего критика или, наоборот, отверг их. Главное заключается в том, что это письмо достаточно ярко отражает лицо Столетова, его принципиальную нетерпимость ко всякому проявлению халатности, небрежности, легкомысленному отношению к науке, ко всякому искажению истины. Исключительно строгий по отношению к себе, он никогда не прощал чужих прегрешений. «Таким же он был, — пишет К. А. Тимирязев, — и в вопросах нравственных: признав что-либо справедливым или натолкнувшись на несправедливость, он шел напрямик для достижения первого, для устранения второй. Не выискивая борьбы, он никогда не уклонялся от нее ради эгоистического желания спокойствия, достижения житейских благ или сохранения так называемого „мира и согласия“. Fais ce que dois, advienne que pourra¹⁰ — было его неизменным правилом. В этом потомке старых новгородцев было что-то гордое, непреклонное — полное отсутствие податливости, так сказать, пластичности, готовой ко всему приспособляться... Сам непреклонный в своих

⁹ Архив АН СССР, ф. 336, оп. 1, № 48, лл. 1—4.

¹⁰ Делай, что должно, будет, что будет (фр.).

нравственных принципах, он и в других людях прежде всего, выше всего ценил нравственную устойчивость. Ни уважение к уму и заслугам, ни годы дружбы, никакие другие соображения не могли его вынудить отнестись уступчиво к человеку, по его мнению, уклонившемуся от требований нравственного долга. Такой человек, такие люди для него просто переставали существовать, хотя бы ради этого ему приходилось оказываться изолированным, восстанавливать против себя сильное большинство. В таких случаях он мог смело применять к себе слова Виктора Гюго: «когда я бывал с большинством, меня это радовало, когда я оставался в меньшинстве, я этим гордился — потому что руководился он в своих поступках исключительно своим понятием о нравственном долге. Никто ревнивей его не отстаивал своих прав, личных и коллегиальных. Но зато ничто не оскорбляло его так, как смещения понятия о праве с безнаказанностью; он считал, что право там, где правда, а возможность безнаказанно совершить поступок еще не дает права на его совершение. Во всей общественной деятельности он всегда стоял за строгое исполнение закона. Таких людей обыкновенно называют бестактными, беспокорными».¹¹ Очень высоко ценил человеческие качества А. Г. Столетова и А. П. Соколов:

«Кто всякому делу А. Г. Столетов относился чрезвычайно добросовестно, изучая его со всех сторон, вникая во все подробности. Эта основательность Столетова была хорошо известна его товарищам, и потому неудивительно, что никакое факультетское дело, требовавшее серьезного изучения, не решалось без его деятельного участия; он часто являлся руководителем в различного рода комиссиях, к нему часто обращались за советами и мнениями и товарищи, и из округа, и из министерства.

«Но самыми отличительными и драгоценными чертами... были его правдивость, постоянство убеждений и высокое сознание долга... Неизвестно ни одного случая, когда бы Столетов, ради каких-либо интересов, старался сознательно извратить истину, представить факты или события в ложном свете. Наоборот, можно было быть всегда уверенным, что рассказ Ал[ександра]

¹¹ К. А. Тимирязев. Насущные задачи современного естествознания. М., 1904, стр. 450—452.

Гр[игорьевича] есть совершенно точное изображение действительности, без прикрас, но и без утайки темных сторон.

«В вопросах этики Столетов руководился теми же принципами, что и в вопросах науки — принципами ясности и неизменности убеждений. Этого человека никогда нельзя было упрекнуть в том, чтобы он, ради своих интересов, изменил своим убеждениям, чтобы он старался приспособиться к требованиям среды или обстоятельств; он предпочитал оставаться верным своим принципам, хотя иногда это стоило ему немалых страданий.

«А. Г. Столетов был проникнут сознанием долга не только в серьезных делах, но даже в мелочах, но он не был ни формалистом, ни педантом, а дорожил и интересовался всегда лишь живым делом. В своих отношениях к служебным обязанностям, к студентам, к товарищам и начальству он руководился всегда сознанием долга и никогда не уклонялся от его исполнения. Строгий по отношению к самому себе, он не допускал никаких уступлений и со стороны других, поэтому его обращение с окружающими могло иногда носить характер резкости, хотя его требования оставались законными и справедливыми».

«Ал[ександр] Гр[игорьевич] дорожил своим словом и потому никогда не обещал, не сообразив возможности исполнить обещанное; но раз давши слово, он уже держал его крепко, на него можно было положиться, как на самого себя. В его отношениях с знакомыми, даже друзьями чувствовалась некоторая сдержанность, заставлявшая и других также быть с ним сдержанным. Однако это не исключало в нем сердечности и глубины чувства».¹²

Некоторые во всем этом видели лишь проявление плохого, тяжелого характера, а между тем, Столетов был просто глубоко принципиальным и честным человеком. Его принципы и определяли его отношение к окружающей обстановке. Он не мог никому простить ни лжи, ни фальши, ни лицемерия, ни бесчестности. Он близко к сердцу принимал не только свои неудачи или успехи, но его живо интересовали, а подчас и захватывали дела его знакомых, друзей и даже неизвестных ему людей. Однако наиболее ревниво он относился к науке.

¹² А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 68.

Ее интересы были ему дороже всего. Поэтому Столетов всегда горячо реагировал на появление новой научной статьи, книги, доклада. Он никогда не прощал безграмотности в публичных выступлениях или печатном слове и обрушивал свой гнев на голову виновника. В своей критике он не щадил никого, если тот, кого он критиковал, действительно, заслуживал к себе критическое отношение. В суровой, честной, принципиальной критике Столетов усматривал один из активных и действительных методов борьбы с лженаукой, с отсталыми или неправильными взглядами, один из методов воспитания, средство, способствующее дальнейшему прогрессу науки.

В своих критико-публицистических статьях Столетов безжалостно, подчас чрезвычайно резко критиковал те или иные заблуждения автора и давал им соответствующие оценки. Иногда, правда, это случилось лишь со статьями, написанными им против Н. А. Любимова, направление критических замечаний Столетова принимало особенно резкую форму. По-видимому, это имело все те же основы — непримиримость Столетова ко всякому извращению истины, полное отрицание каких бы то ни было компромиссов, сделок со своей совестью.

Отношение Столетова к Любимову заслуживает того, чтобы о нем сказать несколько слов, ибо оно весьма показательно для оценки глубокой принципиальности Столетова.

В бытность Любимова в университете Столетов непрерывно ощущал с его стороны серьезную и существенную поддержку всем своим основным начинаниям. Любимов во многом помогал Столетову. После перехода Любимова из университета на постоянную работу в Министерство народного просвещения его и так уж достаточно правые взгляды стали еще более верноподданническими. Он буквально начал воспевать монархию. В 1875 г. Любимов, до того много писавший о системе университетского образования, выпустил небольшую брошюру под названием «Университетский вопрос».

В указанной брошюре Любимов, ратуя за отмену либерального университетского устава 1863 г., необоснованно нападал на демократическое студенчество и университетских профессоров, обвиняя их в целом ряде прегрешений, например в том, что: «В весьма заметной доле наших научных деятелей нового поколения...

нельзя не усмотреть резкого недостатка как элементов учености, так и элементов общего образования. Многих именно эти недостатки удерживают от составления ученых сочинений».¹³

Брошюра Любимова вызвала в Столетове и его коллегам резкое чувство негодования и протеста. 25 декабря 1876 г. 35 профессоров университета направили Н. А. Любимову коллективное письмо, в котором писали:

«Такой образ действий вынуждает нас из чувства нравственной брезгливости просить Вас прекратить с нами всякие отношения, кроме служебных, разорвать которые не в нашей власти».¹⁴

Этот факт и вообще весь инцидент с Любимовым надолго остался в памяти его современников. Почти 35 лет спустя один из них, профессор М. М. Ковалевский, писал:

«В письме, полученном г. Любимовым, значилось, что отныне с ним порваны всякие связи и прекращается даже простое знакомство. Г. Любимов пожелал сделать вид, что считает такое заявление несерьезным. При встрече в профессорской с С. А. Муромцевым, бывшим в то время только преподавателем университета, Любимов, как ни в чем не бывало, протянул ему руку, хотя Муромцев и был одним из лиц, подписавших коллективное послание. Незначительное положение, занимаемое пока в университетской корпорации молодым ученым, отчасти объясняет расчет Любимова, что протянутая рука не останется в воздухе. Но Муромцев поспешил разуверить его на этот счет. Последствием был новый донос Любимова, на этот раз уже высшему начальству, а последнее, в лице министра просвещения графа Толстого, воспользовалось представившимся случаем, чтобы возложить ответственность за все происшедшее на тогдашнего ректора университета, знаменитого русского историка С. М. Соловьева».¹⁵

¹³ Н. Любимов. Университетский вопрос. Русский вестник, 1876, № 12, стр. 601.

¹⁴ История Московского университета. Изд-во МГУ, М., 1953, стр. 270.

¹⁵ М. Ковалевский. Московский университет в конце 70-х и начале 80-х годов прошлого века. Вестник Европы, 1910, май, стр. 186.

Брошюра Любимова заставила Столетова написать ответную статью, в которой он писал:

«Кто изрекает эти строгие приговоры? Что такое г. Любимов как профессор и как ученый?»

«Мы живо помним голос, громко раздававшийся по поводу университетского вопроса в эпоху, предшествующую уставу 1863 года. Горячей любовью к делу и высокой компетентностью дышало меткое, порою резкое слово. Оно принадлежало ученому, известному всей Европе обширными и глубокими трудами — ученому, каких немного может насчитать Россия (Н. И. Пирогову). Такое слово было веско, и будь оно резче сто-крат, его и тогда бы выслушивали со вниманием и по-чтением.

«То ли теперь? Человек, который, хвастаясь своим гражданским мужеством, выступает судьей и обличителем университетов — что такое он сам? Какой ученой репутацией заручился он, какими заслугами стяжал себе право „взглянуть на дело сверху“? .. Может ли он смотреть сверху на своих товарищей или ему приходится смотреть на них снизу вверх, не видя того, что повыше? Или, наконец, он вовсе не смотрит на внешний мир, а предается самосозерцанию?»

«Мы надеемся показать, что наш строгий цензор с буквальной точностью олицетворяет собой начертанную им грустную картину. В его обличении есть бесспорная крупица правды: он живо и метко изобразил нам — самого себя...»

«Не так давно г. Любимов издал в свет учебник, который, благодаря официальным рекомендациям, в три года достиг второго издания. Этот учебник¹⁶ едва затронут нашей критикой — с немалыми похвалами, отчасти вылившимися, по-видимому, из-под дружеского пера...»

«Книга задумана с претензиями и, видимо, рассчитана на то, чтобы показать все обилие „элементов учености“ в ее авторе. Это — курс физики „на историческом основании“ — таково второе заглавие книги... Автор, цитируя Бекона, берет „внедрять“ знание „тем самым путем, каким оно впервые открыто“. Тем самым — значит, по его мнению, „теми самыми словами“ или, точнее,

¹⁶ Н. Любимов. Начальная физика в объеме гимназического преподавания. М., 1876.

отрывочными цитатами из физиков старых и новых. Насколько осуществима и насколько благодарна такая задача, об этом рассуждать не будем; но курса „на историческом основании“ автор во всяком случае не написал и „внедряемое“ им есть не столько знание, сколько „элементы учености“, или эрудиции. Ученость эта нехитрая: стоит набрать побольше книг, преимущественно старых, и, развернув каждую, где попало, выписать несколько строк в кавычках. Получается винегрет довольно любопытный, но мало полезный и обременительный для учащегося. Этот винегрет рассеян у г. Любимова среди догматического текста, который сам по себе ничем не отличается от обыкновенного, средней руки учебника, написанного притом неточным и небрежным языком; разве только игривость изложения и особенная темнота фразы там, где автор претендовал сказать что-то новое, но не сумел — представляет нечто оригинальное, и здесь постоянно напоминая о журнальной деятельности автора...».¹⁷

Эта выдержка из статьи Столетова чрезвычайно ярко характеризует непримиримость ее автора ко всякому проявлению небрежности, недобросовестности в науке. Это тем более показательное, что в данном случае огонь своей критики Столетов сосредоточил против Любимова — человека, который на протяжении многих лет работы в университете неизменно помогал ему. И все же это, казалось бы, немаловажное обстоятельство ни в какой мере не отразилось на смягчении тона статьи. Правда, нельзя не отметить, что в оценке Любимова как профессора и автора учебника Столетов не пожалел темных красок. Более того, он, по-видимому, в известной степени преувеличил недостатки учебника, который все же был на уровне времени и, конечно, сыграл положительную роль. Что же касается привязанности Любимова к истории науки, то она находит, несомненно, свое полное оправдание. На этом поприще Любимов имеет немаловажные заслуги. Его перу принадлежит трехтомная, к сожалению, незаконченная история физики. Достаточно напомнить, что Любимов был первым в России человеком, решившим взяться за написание такого

¹⁷ А. Г. Столетов. Г. Любимов как профессор и как ученый. Русские ведомости, 1877, № 10.

труда. Со времени выхода в свет его сочинения прошло более пятидесяти лет, прежде чем другой русский историк предпринял подобную попытку. Поэтому, надо полагать, тон критики Столетова, ее острая направленность, помимо всего, определялись политическим лицом Любимова, его приверженностью правящим кругам. Любимов был преданным сторонником царского самодержавия, проводящим политику, угодную реакционной верхушке. Это не могло не вызывать у Столетова раздражения, ни тем более соответствующего резонанса в его умонастроениях и политических убеждениях и по вполне естественной причине, понятной с чисто человеческой точки зрения, психологически оправдано. Недостатки в педагогической деятельности Любимова, может быть, и не столь значительные выросли в глазах Столетова до масштабов, требующих сурового осуждения.

Упомянутая статья — не единственное выступление Столетова против Любимова. Будучи человеком либеральных взглядов, сторонником подлинных свобод, Столетов, естественно, не мог положительно относиться к деятельности реакционного профессора, чиновника Министерства народного просвещения, писавшего в «Записке о недостатках нынешнего состояния наших университетов», что «студенты, принадлежащие по семейным связям к малообразованному кругу, вращаясь нередко в низшей общественной среде, вносят в студентское общество тон неблаговоспитанности и грубости. На явления этого рода в разных университетах было указываемо многими профессорами. „Живут студенты, — говорили в Киеве, — в самом низком обществе; посещают мелкие трактиры, где мещане и прислуга. Костюмом, привычками, образом жизни, грубостью обращения мало напоминают молодых людей, посвящающих себя высшему образованию“». ¹⁸

Подлинный патриот, стремящийся своей деятельностью на поприще образования принести максимальную пользу народу, в широком смысле этого слова, Столетов, конечно, враждебно относился к взглядам Любимова и вынужден был объявить ему войну. По вполне понятным причинам он не мог придать своим статьям политической окраски, ибо, по условиям того времени, вряд ли

¹⁸ Н. А. Любимов. Записка о недостатках нынешнего состояния наших университетов. СПб., 1876, стр. 5.

кто стал бы их печатать. Поэтому вся его неприязнь к Любимову, корни которой зиждились, главным образом, на разнице в их общественно-политических взглядах, выливалась время от времени в форму публицистических статей, содержащих в себе резкую критику достоинств Любимова как профессора и ученого.

Ту же непримиримость проявлял Столетов и по отношению к другим людям, если последние, по его мнению, заслуживали упреков, осуждений, неодобрений. Характерно одно письмо Столетова, направленное Н. А. Умову — профессору Московского университета.

Дело касалось следующего. Когда В. А. Михельсон подготовил магистерскую диссертацию, то в мае 1894 г. Н. А. Умову было предложено написать на нее отзыв. Однако Умов отказался сделать это ранее 1 сентября. Возмущенный Столетов направил Умову письмо следующего содержания:

«Многоуважаемый Николай Алексеевич,

Ваше последнее решение о рецензии трудов Михельсона со ссылкой на „закон о вакации“ и с перспективой „раскрыть эти сочинения только 1-го сентября“ (почему же не 20-го августа?) равняется в данном случае полному отказу и очень меня огорчает.

Все мы нуждаемся в отдыхе, и я — полагаю — более, чем кто-либо. (Напоминать ли, что и прошлое лето, и последнюю зиму, мне пришлось работать, писать и печатать по тягостному делу, принесшему мне столько неприятностей и так мало помощи?).

Все мы, не стесняясь „законом о вакации“, охотнее всего употребляем именно это „время отдыха“ на наши экстренные труды.

Вы и сами признаете это, говоря о „необходимости составления курсов“. Но об этой „необходимости“ странно слышать от столь опытного преподавателя, уже 25 лет читающего тот же предмет. Остается пожалеть, что Вы, по-видимому, обременили себя сразу слишком большим числом лекций (некоторые из них могли бы год—два остаться на моих плечах, если бы не Ваше собственное желание), и что это мешает Вашему участию в тех

именно делах, где Ваш голос особенно желался и ценился факультетом.

Как ни нуждаемся мы оба в отдыхе, бедный Михельсон, едва оправляющийся (не зная, на долго ли?) от тяжелой болезни, еще более заслуживает особенных забот. Его интересы стоят, в моих глазах, на первом плане, и мне было бы жаль, если бы по моей вине ему пришлось ждать и волноваться хотя бы лишнюю неделю.

Не желая откладывать диспута на неопределенное время, я буду вынужден вследствие Вашего ответа сохранить за собою (*буде факультет вновь того пожелает*) труд по составлению отзыва (порученный мне 28 февраля 1890 г.) к первому после вакансии заседанию, хотя бы с риском, что этот отзыв сделается предметом таких же сомнений и нареканий, как и прошлогодний.

Но, может быть, ввиду затрагиваемого мною теперь же (в предварительном заявлении) вопроса об удостоении магистранта прямо степени *доктора* факультет найдет нужным все-таки отсрочить рассмотрение дела, пока и Вы не ознакомитесь с ним достаточно. В таком случае я прошу А. А. Тихомирова уведомить меня завтра же, чтоб я мог предупредить Михельсона о промедлении. (Понятно, что М[ихельсон] о моей надежде дать ему докторскую не знает).

Совершенно уважающий Вас и готовый к услугам

А. Столетов». ¹⁹

Нетрудно усмотреть в этом письме горечь обиды и досады на своего сотоварища по университету. У Столетова было настолько сильно развито чувство долга, что он не мог иначе отнестись к отказу Умова, может быть, даже оправданному.

Столетов подвергал смелой критике работу научных обществ, деятельность журналов, организаций. Его никто не вызывал на эту критику, он сам проявлял инициативу, ибо был глубоко убежден в том, что настоящая справедливая критика, вскрывающая ошибки, показывающая

¹⁹ Архив АН СССР, ф. 320, оп. 2, № 134, л. 11.

слабые стороны и недостатки, является важным и необходимым средством, составной частью в развитии науки. Отчетливее, чем кто-либо другой из его современников, он понимал, что без критического обсуждения и разбора деятельности ученого наука не может нормально двигаться вперед. Подвергая критическому разбору научную статью, книгу или публичное выступление, находя в них те или иные недостатки, он не только подвергал их осуждению, но, главное, указывал правильные пути к их исправлению. Его критика никогда не страдала однобокостью — широкая эрудиция, правильные мировоззренческие позиции, большой личный опыт ученого давали ему возможность указывать истинное направление. Он обращал внимание не только на серьезные пробелы, но и на мелкие недостатки. В одном из своих выступлений профессор С.-Петербургского университета, редактор физической части журнала Русского физико-химического общества И. И. Боргман говорил, что Столетов «близко к сердцу принимал . . . вообще все, что только относилось к его любимой специальности. У меня хранятся письма, в которых Александр Григорьевич указывал мне, как редактору, даже на самые незначительные промахи, попадавшиеся в рефератах, которые помещаются во втором отделе нашего журнала. Да, Александр Григорьевич был строгий судья, но он был и ревнитель истинной науки! Искренняя глубокая любовь к науке и к правде были его девизом».²⁰

Критико-публицистическая деятельность Столетова была поистине выдающейся. Она отнимала у него значительную часть времени, но цель оправдывала средства: критические статьи Столетова и до сего времени представляют собой золотой фонд его научного наследия. На одном из заседаний Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, посвященном памяти Столетова, И. И. Боргман совершенно правильно сказал:

«Я хочу обратить внимание настоящего собрания на особое дарование Александра Григорьевича, на замечательный талант его к научно-критическому анализу.

²⁰ И. И. Боргман. О деятельности А. Г. Столетова в Физико-химическом Обществе, 1898. Тр. отд. физич. наук Общ-ва любит. естеств., антроп. и этногр., т. 9, вып. 2, стр. 51.

Эта сторона деятельности Александра Григорьевича яснее всего проявлялась в журнале нашего Общества. Из 16 статей, помещенных А[лександром] Г[ригорьевичем] в журнале РФХО, 11 было критических. Критике Александра Григорьевича подпали работы почти по всем отраслям физики: по теплоте, по звуку, по электричеству и по свету. Александр Григорьевич необыкновенно метко подмечал слабые стороны разбираемой статьи, строго, а подчас и весьма едко указывал автору сделанные ошибки, но в таком споре никогда не выходил из пределов самого изысканного литературного приличия. Почти в каждой критической статье Александра Григорьевича встречается и его собственное творчество, содержится много нового, отлично выясняющего рассматриваемый вопрос. Для подтверждения сказанного достаточно указать на статью „О критической температуре“ и „Об электричестве при прикосновении“. Эти статьи, несмотря на их полемический характер, вполне могут быть причислены к списку самостоятельных исследований покойного. Только при самом основательном знании всего громадного предмета физики и при обширном философском образовании, соединенных с искусством владеть пером, можно писать такие критические статьи, какие принадлежат Александру Григорьевичу». ²¹

Однако наиболее ярко критический талант Столетова проявился в его знаменитых четырех статьях, посвященных критическому состоянию тел. Собственно говоря, эти статьи следует отнести скорее всего к серьезным научным исследованиям, в которых в равной степени нашли свое отражение как творческие, оригинальные идеи их автора, так и тщательно обоснованная, строгая научная критика.

Глубокий интерес к физике газообразного состояния возник у Столетова в общем-то значительно ранее появления упомянутых работ. В январе 1879 г. на торжественном собрании Московского университета Столетов произнес речь «Очерк развития наших сведений о газах». В том же году она была издана в виде отдельной монографии, а кроме того, вошла в сборник. ²²

²¹ Там же, стр. 51.

²² А. Г. Столетов. Очерк развития наших сведений о газах. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902.

«Очерк развития наших сведений о газах» представляет собой глубокий и критически осмысленный историко-философский обзор учения о газообразном состоянии вещества. В вводной части своего «Очерка» автор излагает свое отношение к этой области физики. Он пишет:

«Истекший год начался на Западе поразительным завоеванием в области физических наук: 10-го января н. с. 1878 года . . . на земле впервые увидели *твердый водород*. Этот легчайший из газов, этот газ по преимуществу, всех упорнее сопротивлявшийся сжижению — потек жидкой струей, посыпался как дробь. Незадолго перед тем удалось сгустить и заморозить остальные упорные или постоянные газы — кислород и азот, составные части воздуха. Название *постоянный газ* утратило свой точный смысл: всякий газ при достаточном давлении и достаточном холоде становится жидким, а потом твердым телом.

«Этим важным (хотя давно предвиденным и подготовленным) результатом в известном смысле завершается ряд идей и учений, начавшихся с глубокой древности. Тела, наиболее загадочные и неуловимые, тела, когда-то казавшиеся как бы переходом к миру сверхчувственному, окончательно приравнены к остальной материи. Мысль, что газ есть только случайная или временная форма вещества, получила окончательное оправдание . . .

«Изобразить преемственность идей и изысканий, шаг за шагом приводивших к современному учению о газах, такова избранная мною тема. Мне казалось, что *история газов* представляет одну из самых любопытных глав в истории физических наук. Разнообразные интересы — научные, философские, религиозные — едва ли где сплетаются между собой так тесно, так прихотливо».²³

Интерес Столетова к физике газового состояния, а особенно к процессам перехода газовой фазы в жидкую, все возрастал. В пятой книжке ЖРФХО за 1882 г. появилась его первая из четырех статья, посвященная рассмотрению некоторых теоретических и экспериментальных результатов, полученных разными исследователями.²⁴ Появление в свет трех последних статей было вызвано тем, что в рассматриваемый период в научной

²³ Там же, стр. 24, 25.

²⁴ А. Г. Столетов. Заметки о критическом состоянии тел. ЖРФХО, ч. физич., 1882, т. XIV, № 5, стр. 167.

печати появились возражения против некоторых положений теории Эндрьюса и Ван дер Ваальса.

Ирландский физик и химик Томас Эндрьюс (1813—1885) своими многочисленными исследованиями с достаточной убедительностью показал, что для каждого газа существует некая критическая температура, ниже которой газ превращается в жидкость, в то время как выше критической температуры вещество может находиться лишь в газообразном состоянии. Достоверность выводов Эндрьюса, казалось, ни в ком не должна была вызывать никаких сомнений. Между тем некоторые экспериментаторы обнаружили новые опытные факты, которые, на первый взгляд, противоречили взглядам Эндрьюса и Ван дер Ваальса. Среди ученых, подвергнувших сомнению основы теоретических представлений о критическом состоянии, были и такие известные исследователи, как Жамен, Кальете, Вроблевский, Голицын, Пелла и другие. Кое-кто из них вообще отрицал существование критической температуры и утверждал, основываясь на своих экспериментах, что сжижение газов возможно и выше критической точки и что вообще теория критического состояния, развитая Эндрьюсом, не отражает действительного положения дел.

Столетов чувствовал, что все эти сомнения в справедливости теории, возражения против ее основ зиждились на недопонимании самих основ теории и неправильном истолковании опытных фактов. Он неоднократно высказывался против доводов критиков представлений Эндрьюса и, наконец, решил выступить в печати. Это было тем более своевременно, что некоторые физики стали постепенно солидаризироваться с научными противниками ясных идей Эндрьюса. Свое намерение Столетов долгое время не мог выполнить из-за перегруженности. Наконец, в 1891 г. ему удалось закончить свою вторую статью, 10 января 1892 г. он представил ее на заседании отделения физических наук Общества любителей естествознания.

Для того чтобы серьезно разобраться в спорном вопросе и ввести полную ясность в важнейшую область молекулярной физики, Столетов тщательно и подробно ознакомился со всей необходимой литературой, затратив на это не мало времени. Ему пришлось начать с работ Реньо и Эндрьюса, заново перечертить массу кривых состояний, произвести многочисленные вычисления фор-

мул Ван дер Ваальса и Клаузиуса, выражающих эти состояния, и подвергнуть всестороннему анализу доводы за и против. Это была поистине громадная работа, принесшая поражение всем сомневающимся в справедливости простых и четких взглядов Эндрьюса и Ван дер Ваальса.

В своем письме Михельсону, датированном 21 января 1892 г., Столетов с удовлетворением писал:

«Только что кончил статью о критич[еском] состоянии (по поводу ересей Вроблевского, Жамена, Кайльете, кн. Голицына)».²⁵

В вводной части своей статьи Столетов писал:

«Простая и глубокая мысль Эндрьюса о критическом состоянии тела, разработанная с теоретической стороны Ван дер Ваальсом, Клаузиусом и Максвеллом, а с опытной — прежде всего и более всего трудами М. П. Авенариуса и его учеников (Заиончевского, Надеждина, Страсса), затуманивается в последнее время целым рядом „возражений“ и „новых фактов“, будто бы побуждающих пересмотреть вопрос в его основах и изменить руководящие положения.

«Внимательно читая статьи Жамена, Кайльете, Вроблевского и др. на эту тему, я прихожу к тому выводу, что все высказанные ими возражения теоретического свойства основываются на недоразумениях (иногда весьма наивных), а новые факты либо отлично укладываются в прежнюю схему и служат ей новыми опорами, либо, по меньшей мере, никак не могут подорвать ее, хотя по сложности своей и не могли быть теперь же разъяснены во всех деталях.

«Так как самое существование такой литературы доказывает, что упомянутые идеи (буду просто называть их идеями Эндрьюса) не всеми физиками ясно поняты и прослежены, то нижеследующие заметки могут оказаться не бесполезными и не лишенными интереса».²⁶

Далее в своей довольно большой по объему статье Столетов последовательно разбивает доводы Вроблевского, Жамена, Кайльете и Голицына, убедительно доказывая всю их несостоятельность. Он не жалеет красок

²⁵ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 54.

²⁶ А. Г. Столетов. Собр. соч., т. 1. Гостехтеоретиздат, М.—Л., 1939, стр. 276.

для того, чтобы показать, насколько заблуждаются критики.

После того, как вторая статья вышла в свет, в печати появились новые работы по критическому состоянию и отклики на статью Столетова. В этих работах некоторые авторы продолжали упорно не соглашаться с ясными и логичными выводами Столетова. Это обстоятельство заставило Столетова вновь взяться за перо. В ноябре 1893 г. он закончил свою третью весьма обстоятельную статью. Со свойственной ему прямою Столетов писал:

«После предыдущей (2-й) моей статьи о критическом состоянии появилось несколько новых работ и заметок по этому предмету; одна из них прямо вызвана моей статьей. Это побуждает меня еще раз возвратиться к вопросу, который, как увидим, и до сего времени продолжает служить складочным местом всяческих недоразумений». ²⁷

В этой работе он подверг тщательному критическому разбору как вновь появившиеся опытные данные, так и их истолкование. Он чрезвычайно отчетливо показал, что в свете всех известных к тому времени опытных фактов справедливость представлений Эндрюса и Ван дер Ваальса остается незыблемой. Ясные и логичные доводы Столетова позволили ему закончить свою третью статью такими словами:

«Таким образом, при всем желании внимательно и беспристрастно отнестись к новым наблюдениям и к новым мыслям, я не вижу в них достаточного повода отказаться в каком-либо пункте от моих прежних рассуждений и продолжаю считать эти последние правильно представляющими ход дела, конечно, отвлекаясь от тех аномалий еще не разъясненного характера, при наличии которых всякое определенное суждение о предмете становится неполным или даже невозможным». ²⁸

Последняя статья Столетова, посвященная критическому состоянию тел, появилась в 1894 г.

В этих четырех статьях Столетов с исчерпывающей полнотой вскрыл существо вопроса, внес полную ясность в довольно запутанную проблему, подверг строгой и обоснованной критике ложные взгляды и показал

²⁷ Там же, стр. 307.

²⁸ Там же, стр. 332.

явную справедливость идей Эндрюса и Ван дер Вальса.

Здесь в полной мере проявилась непримиримость Столетова ко всякого рода искажениям научной истины, пусть даже невольным. А его последовательная и упорная борьба с критиками правильных представлений о природе вещей вызывала удивление даже у тех, кто его очень хорошо знал. В своем письме к Столетову один из его друзей, академик Сонин, в шуточной форме писал:

«Прочитал Ваши 4 статьи и последнее письмо и пришел к заключению, что свойство доктрины о непрерывности и критическом состоянии выражается, между прочим, в повышенной раздражительности у ее приверженцев. Не будучи таковым, я останусь в жидком состоянии даже тогда, когда температура наших споров перейдет за критическую».²⁹

Критические статьи, рецензии и выступления Столетова снискали ему не меньшую славу, чем его оригинальные научные исследования. И это понятно — эта сторона его деятельности принесла огромную пользу физике.

К голосу Столетова прислушивались. С его мнением считались и старались выполнять его советы и указания. Справедливая и беспристрастная критика Столетова заставляла серьезнее, продуманнее относиться к своей работе, подвергая ее всесторонней проверке. Посредственные и бесплодные университетские деятели боялись и не любили его, творческие, талантливые ученые с благодарностью относились к тем оценкам их работы, которые он давал, ибо они хорошо знали, что эта оценка объективно отражает существо дела, а не является результатом чувства личной привязанности или неприязни к данному человеку.

Суровая, а иногда даже и беспощадная критика Столетова, своим острием направленная против всякого рода путаников, помимо своей прямой цели, способствовала еще и дальнейшему развитию физики, помогала намечать правильные пути в науке.

²⁹ А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Изд-во МГУ, М., 1948, стр. 12.

НАУЧНО-ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ А. Г. СТОЛЕТОВА

А. Г. Столетов был прирожденным естествоиспытателем, любившим и понимавшим природу. Он был физиком по призванию, с широким научным кругозором, богатой эрудицией, привыкшим осмысливать природные явления. Критический склад его смелого ума позволял ему подвергать глубокому анализу законы развития человеческих знаний. Он хорошо знал историю науки и любил ее. Наиболее блестящие его очерки созданы на исторической канве. Он тщательно обдумывал план и содержание своих лекций, опытов, выступлений, статей, книг. Строгое анализирование научных идей было его естественной и настоятельной потребностью. Как подлинный ученый, хорошо знавший цели и задачи науки, он высоко оценивал значение теории и резко отрицательно относился к голому эмпиризму. С его точки зрения настоящая работа ученого, приносящая полезные плоды, должна представлять собой органическое слияние теоретических исканий с математически обработанными результатами экспериментальных исследований. Нельзя считать настоящим ученым такого физика-экспериментатора, который ограничивается описанием результатов своих опытов и не в состоянии насытить их теоретическими представлениями. Физика, как впрочем и любая другая область науки, не ремесло, а физик — не ремесленник. В своей статье, посвященной Г. Р. Кирхгофу, Столетов писал:

«Два человека своею энергическою пропагандой окончательно водворяют среди немцев методы точной физики. Это — покойный Генрих Густав Магнус (1802—1870) в Берлине и семидесятипятилетний старец Франц Эрнст Нейман (род. 1798 г.) в Кенигсберге.

«Тот и другой становятся центром целой школы ... Отчасти различные по направлению, школа Магнуса и школа Неймана *взаимно дополняют одна другую* (курсив мой, — М. С.). Магнус — поборник более непосредственного эмпиризма. С недоверием, нередко преувеличенным, избегает он всякого „теоретизирования“ и неохотно терпит математические подмостки даже там, где они вполне уместны. Как можно скорее стать на почву опыта, как можно ближе его держаться — вот его девиз. В глазах Неймана математика — мощное орудие изучения природы, необходимое звено между простым „элементарным законом“ и сложным явлением действительности; она проникает туда, где бессилён опыт, даёт суждению отчетливость и общность. Своих учеников Нейман проводит прежде всего через длинную и строгую школу механики и математической физики и не спешит знакомить их с практикой лаборатории. . .

«Один из самых замечательных талантов, прошедших школу Неймана и (отчасти) Магнуса — гейдельбергский профессор Густав Роберт Кирхгоф. В открытии, обессмертившем его имя, мы видим, говоря словами Гельмгольца, „один из самых блестящих примеров слияния теоретической проницательности с искусством экспериментатора“. Такое слияние составляет идеал современной физики».¹

Столетов убежденно считал, что наука не может состоять лишь из набора опытных фактов, без какого бы то ни было обобщения. Наука в этом случае не представляла бы собой системы знаний об окружающем мире. В своем поступательном движении наука настоятельно требует теоретических представлений, созданных на базе экспериментальных фактов. В своей речи «Очерк развития наших сведений о газах», произнесенной в торжественном собрании Московского университета 12 января 1879 г., Столетов говорил:

«Что же такое газообразное состояние вещества? Нельзя ли глубже проникнуть в механический анализ газа? Те простые законы, какие мы признали за газами, не раскроют ли нам самую натуру газа, не помогут ли

¹ А. Г. Столетов. Г. Р. Кирхгоф. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабаниных, М., 1902, стр. 2, 3.

построить теорию, которая бы удовлетворительно объяснила все, что мы знаем о газах?

«Здесь мы вступаем на почву гипотез. Но наука не обходится без гипотез и не боится их»²⁾ (курсив мой, — М. С.).

В своем кратком, но замечательном докладе, посвященном жизни и деятельности Исаака Ньютона, Столетов подчеркивал:

«Говоря свое „hypotheses non fingo“, Ньютон не думал сказать, что лишает себя удобств исследования, представляемых предварительным предположением того, что он надеялся найти возможным доказать впоследствии. Без таких предположений наука не достигла бы своего нынешнего состояния; они — необходимые ступени при поисках за более достоверным, и почти все, что ныне — теория, было некогда гипотезой».³⁾

Отнюдь не преувеличивая безграничной возможности математики в методе познания природы, Столетов считал математический аппарат крайне важным и необходимым орудием всякого физика. Он решительно возражал против высказываний выдающегося поэта, но дилетанта в физике Иоганна Вольфганга Гете, провозгласившего, что математику «следует изгнать из многих отделов физики» и что «природа немеет на пытке».

Давая характеристику научного лица Кирхгофа, Столетов говорил:

«Первые исследования Кирхгофа относятся к области электричества. С небольшим двадцати лет от роду, еще на студенческой скамье, он делает работу „о распределении гальванического тока в пластинке“. Уже здесь сказывается будущий мастер. Выбор задачи, изящество математической и экспериментальной обработки, убедительное сопоставление теории с опытом — замечательны в равной степени».⁴⁾

В своем блестящем очерке «Леонардо да Винчи как естествоиспытатель» Столетов подчеркивает, что во всякой науке «главными орудиями являются умышленный

²⁾ А. Г. Столетов. Очерк развития наших сведений о газах. Собр. соч., т. 2. Гостехтеоретиздат, 1941, М.—Л., стр. 157.

³⁾ А. Г. Столетов. Жизнь и личность Ньютона. В кн.: Общедоступные лекции... стр. 91.

⁴⁾ А. Г. Столетов. Г. Р. Кирхгоф, стр. 6.

опыт и математический анализ. Только тогда получается полноправное, истинно научное освещение предмета».⁵

В том же очерке он яркими мазками рисует образ гениального ученого эпохи возрождения и его научный метод, который он вполне разделяет.

«Предваряя Бэкона и Декарта, — пишет Столетов, — Леонардо да Винчи проповедует *опыт*, как исходную точку естествознания, *математическую форму* — как заключительную стадию. „Мудрость есть дочь опыта“. „Опыт — общая мать наук и искусств“.

„Опыт — посредник между творческой природой (*artificiosa natura*) и людьми“. „И хотя природа начинает с рассуждения (причины) и кончает опытом, нам надо действовать наоборот, т. е. начинать с опыта и от него идти к разъяснению причины“. „При исследовании задач естествознания я прежде всего делаю некоторые опыты, ибо мое намерение — поставить задачу на основании опыта и затем доказать, почему тела принуждены действовать указанным образом“. „Опыт никогда не обманывает: обманывают нас только наши суждения, обещая от опыта то, что не лежит в его власти. Напрасно люди жалуются на опыт, с великими упреками обвиняют его во лживости: опыт не виноват, виноваты наши пожелания, тщетные и безумные“. „Говорят, будто зрение препятствует внимательному и тонкому умственному познанию, коим проникаем в божественные тайны науки, и будто препятствие это побудило одного философа лишить себя зрения. На это отвечу, что глаз, как владыка чувств, исполняет свой долг, поставляя препятствие тем смутным и обманчивым рассуждениям (не скажу — знаниям), которые постоянно служат предметом диспутов, при великих криках и махании рук. И если тот философ лишил себя глаз, чтоб удалить препятствие к таким рассуждениям, будь уверен, что это действие повлияло на его мозг и рассуждения, ибо все это было одним безумством“.

«Один опыт, чистый эмпиризм — недостаточен, — продолжает Столетов, — опыт должен опираться на размышление: „Природа полна бесконечных причин (*ragioni*), коих никогда не было в опыте“. Не довольно констатировать факт, надо понять его. „Чувства наши имеют зем-

⁵ А. Г. Столетов. Леонардо да Винчи, как естествоиспытатель. В кн.: Общедоступные лекции... стр. 236.

ную природу; разум держится вне их, когда созерцает“.
„Тот, кто прилепляется к практике без знания, подобен мореплавателю без руля и компаса: он никогда не знает наверное, куда идет. Всегда практика должна опираться на хорошую теорию“. „Теория — полководец, практика — солдаты“». ⁶

Считая, что лишь сочетание теоретической мысли с экспериментальным искусством может в науке принести максимальную пользу, Столетов личным примером утверждал этот тезис. Во всех своих научных исследованиях он являл яркие образцы подобного слияния теоретических изысканий с результатами опыта. Что же касается математики, то в руках Столетова она была поистине необходимым средством, без которого он не мыслил себе решения каких бы то ни было физических задач.

Сравнивая Гете с Леонардо да Винчи, Столетов обращает внимание на те особенности таланта художника, которые, по его мнению, должны быть присущи каждому крупному ученому.

«Я уже намекнул, — пишет он, — что в области научного мышления Винчи представляется более сильным, более многосторонним, чем творец Фауста. Гете всюду остается художником, поэтом, пророком: в этом, но и только в этом, его сила даже в сфере науки. Гениальная интуиция, орлиный взор, с высоты охватывающий сложную группу явлений и в ее кажущемся хаосе уловляющий черты закономерности — таков его прием. Дар драгоценный на первых порах исследования, необходимый для всякого крупного научного деятеля. Но *один* этот прием не исчерпывает научного дела. За первым охватом целого и первым смутным чаянием новой законности должна следовать собственно научная работа, работа логического расчленения и всяческих испытаний мелькнувшей догадки, причем главными орудиями являются умышленный опыт и математический анализ. Только тогда получается полноправное истинно научное освещение предмета.

«Гете не владеет этой второй стадией научного дела, он чуждается и боится ее по натуре, отрицает ее по принципу. Расчленение целого, внимание к деталям, обращение к искусственному опыту, попытка подвести естественное явление под математическую мерку — все это кажется

⁶ Там же, стр. 240, 241.

ему бесплодным и вредным посягательством на цельность и жизненность природы. „Одно явление, один опыт — ничего не доказывает, это — звено великой цепи, имеющее значение лишь в общей связи“. „Физика от математики должна стоять отдельно“. „Природа немощна на пытку“.

«Такое отношение к научным вопросам особенно ярко выразилось у Гете в его знаменитом *учении о цветах* (*Farbenlehre*), в несчастной полемике с ньютоновым объяснением цветности.⁷ Здесь как раз ему пришлось изучать предмет, где первая стадия уже пройдена, где первый взгляд и первое чутье, позволявшие Гете так много угадать в области сравнительной анатомии и метаморфозы органов, оказывались уже не своевременными и недостаточными. Между тем поэт и здесь стоит в пределах *наблюдений*, презирая *опыт*. Спектры, „вымученные“ призмами и тонкими щелями, служат ему неистощимым предметом насмешек. Повторять такие опыты он не считает нужным. . . И вот, несмотря на массу метких и верных замечаний, несмотря на то, что и в главной идее сочинения можно отыскать ценную сторону — *Farbenlehre* в целом производит на современного читателя впечатление тягостное и жалкое, хотя сам автор ставил этот труд выше своей бессмертной поэзии.

«Таким образом, Гете, несмотря на глубокий интерес к наблюдению природы и настойчивые занятия естествознанием, в общем и здесь является скорее поэтом или философом в смысле древности и средних веков, чем ученым-исследователем в новом значении этого слова. . .

«Можно бы думать, что таков по самому складу своей природы будет всякий художник, когда он обращается к научному изучению природы. Но именно Леонардо да Винчи представляет нам блестящий пример противоположного — пример, едва ли не единственный в таком масштабе. Первоклассный *художник* уживается здесь с *исследователем*, который восхваляет опыт, как единственную основу знания и признает математический анализ необходимым горнилом истинного исследования. По своим взглядам и приемам Винчи гораздо более, чем Гете, че-

⁷ В этой полемике Гете противопоставил ньютоновской теории цветов собственную теорию, не имевшую, по существу, никакого серьезного обоснования ни с теоретической, ни с экспериментальной стороны.

ловек *нового времени*, и это тем изумительнее, что он жил за целый век до Фр. Бекона, Галилея и Декарта, за два века до Ньютона».⁸

В этих немногих словах Столетов чрезвычайно метко и глубоко охарактеризовал выдающегося немецкого поэта и гениального естествоиспытателя эпохи Возрождения, научный метод которого был так близок самому Столетову. Его симпатии целиком на стороне Винчи еще и потому, что, по его мнению, в подлинном ученом должны сочетаться: высокий дар художника и высокоразвитый дух исследователя. Этого настоятельно требуют интересы науки. Столетов считает, что должна существовать взаимосвязь науки с искусством, с его точки зрения, такая логичная и необходимая. Он уничтожает искусственно созданный барьер между искусством и естествознанием. Таково было научное кредо самого Столетова. Заканчивая свой очерк о Леонардо да Винчи, Столетов говорит:

«Но припомним еще раз, в какое время жил Леонардо — время, когда наука, можно сказать, не существовала и нужно было ощупью и без руководства отыскивать ее неизвестные или забытые пути. Те знания, какие ныне вошли в обиход начальной школы, едва мелькали в умах немногих избранников. И, однако ж, слияние научных и художественных интересов даже в эту раннюю и темную эпоху оказалось под силу хотя бы одному исключительно одаренному человеку. Неужели оно теперь на исходе XIX века, века науки и всеобщего обучения, должно считаться все еще несвоевременным или недостижимым?»

«Как бы то ни было, живое чувство необходимости этого слияния проникает всю деятельность нашего художника: вся она есть попытка совместить дух точного знания с даром творчества в искусстве. Понимать, чтобы любить, понимать, чтобы творить: таков его девиз. „Художники, прежде всего изучайте науку!“ Таковы подлинные слова Леонардо, таков завет, вытекающий из всей жизни творца *Джоконды* и *Тайной Вечери*».⁹

Какое место в жизни человечества Столетов отводил науке, в частности физике? Вопрос о роли и месте науки в развитии человеческого общества — вопрос отнюдь не

⁸ А. Г. Столетов. Леонардо да Винчи, как естествоиспытатель, стр. 236—238.

⁹ Там же, стр. 260.

новый. Он волновал многих на протяжении веков. В эпоху Столетова подавляющее число физиков, занимавшихся творческой научной работой, совершенно однозначно отвечало на этот вопрос: наука и образование вносят существеннейший вклад в развитие цивилизации. Однако этот вопрос у некоторых вызывал другой: каково должно быть отношение ученого к выбору той научной проблемы, к которой он собирается посвятить свое время? Должна ли эта проблема, наряду с чисто научными, преследовать еще и утилитарные цели? Иными словами, должен ли ученый заниматься лишь такими исследованиями, от которых следует ожидать, помимо научных результатов, обязательно еще и результаты, представляющие интерес для практики? Для Столетова и всех его коллег, занимавшихся научной работой, постановка подобного вопроса полностью исключалась, ибо она была, с их точки зрения, совершенно бессмысленной, научно безграмотной. Такой вопрос мог поставить лишь человек, не понимающий ни науки, ни ее задач. И тем не менее такие вопросы возникали, и те, кто ставил их, чаще всего принадлежали к правящим кругам. Представители этих кругов требовали, чтобы ученые разрабатывали лишь такие области наук, результаты которых сразу же могли быть использованы на практике. Другого они не признавали. Ставя перед учеными такие задачи, они тормозили развитие науки, отводили ей вспомогательное значение. Столетов был резким противником подобного отношения к науке, ее задачам и целям. Его близкий друг К. А. Тимирязев, наиболее ярко выражавший мнение передовой части русских ученых, упорно боролся против непонимания со стороны ряда лиц роли и задач науки.¹⁰ Выступая с речью на IX съезде русских естествоиспытателей и врачей, открывшемся 4 января 1894 г., К. А. Тимирязев говорил: «можно утверждать... что наука девятнадцатого века привела к тем небывалым результатам в материальном, утилитарном смысле именно благодаря тому, что приняла и принимает все более и более отвлеченный, идеальный характер. Здесь, как и в области этической,

¹⁰ К. А. Тимирязев. Праздник русской науки; Общественные задачи ученых обществ; Луи Пастер; Столетние итоги физиологии растений. В кн.: К. А. Тимирязев. Насущные задачи современного естествознания. М., 1904.

оправдалось правило: ищите истины, „а сия вся приложится“. Ослепляющие нас приложения посыпались как из рога изобилия с той именно поры, когда они перестали служить ближайшей целью науки. Только с той поры, когда наука стала... удовлетворением высших стремлений человеческого духа, явились как бы сами собой и наиболее поразительные приложения ее к жизни: это — самый общий, самый широкий вывод из истории естествознания... «Не в поисках за ближайшими приложениями возводится здание науки, а приложения являются только крупицами, падающими с ее стола. „La science ne remonte jamais“, — сказал один из основателей рациональной агрономии, Буссенго...

«Кювье — сам администратор, министр, близкий к правительственным сферам — во введении к своей „Histoire des progres des sciences naturelles“ счел возможным бросить такой упрек современным ему правительствам: „Большая часть правительств считает себя вправе признавать и поощрять в науках только их ежедневные приложения к потребностям общества. Для них, как и для толпы, эта широкая картина, которую мы развернем на следующих страницах, покажется только рядом умствований, более любопытных, чем полезных. Но люди сведущие, не ослепленные предрассудками, слишком хорошо знают, что все эти практические усовершенствования, увеличивающие сумму жизненных удобств, только крайне простые и легкие приложения общих теорий, и что, наоборот, едва ли найдется в науке какое-либо открытие, которое не заключало бы в себе зародыша тысяч полезных изобретений“.

«Таков был голос ученого в первой четверти этого столетия, а вот что говорил чуть не вчера другой ученый, обращаясь на этот раз не к правительствам, а к обществу самой цветущей из современных демократий.

«Вот слова Роланда, известного американского физика, сказанные в собрании, подобном нашему: „На каждом шагу мне задают вопрос: что важнее — чистая или прикладная наука? Но ведь для того чтоб явились приложения, наука уже должна существовать. Если в погоне за приложениями мы задержим ее развитие, мы выродимся... Мы... взяли науку у Старого Света и применили ее к своим целям. Мы получили ее как дождь небесный, не спрашивая, откуда он берется. Мы даже не сознаем, что

должны быть благодарны тем бескорыстным труженикам, которые дали нам эту науку. И вот подобно дождю небесному эта чистая наука ниспала на нашу страну и сделала ее великой, богатой и могущественной. Для всякого цивилизованного народа в настоящее время приложения науки являются необходимостью; но если наша страна успевала до сих пор в этом направлении, то потому только, что где-то на свете существуют страны, где чистая наука возделывалась и возделывается и где изучение природы считается благородным, высоким занятием“.

«Таким образом, с начала века и до его конца, на различных точках земного шара, при самых несходных обстановках, мы слышим красноречивые голоса, горячо убеждающие и правительства, и общества не придавать несоответственного значения техническим приложениям в сравнении с породившими их научными учениями, не смешивать внешнего признака с внутренним содержанием науки».¹¹

Страстный поборник большой, проблемной науки К. А. Тимирязев в своей речи, посвященной памяти Луи Пастера, обращаясь вновь к злободневному во все времена вопросу о взаимосвязи науки и ее практических приложений, подчеркивал:

«Существуют науки и применения наук, связанные между собой, как плод и породившее его дерево».¹²

В одной из своих речей, произнесенных в 1890 г., Людвиг Больцман (1844—1906), к которому Столетов относился с глубоким пиететом, говорил:

«...чем абстрактнее теоретическое исследование, тем оно могущественнее... Разве уже не проникнуты теорией все дисциплины практики, разве они не следуют за этой верной путеводной звездой? Формулы Кеплера и Лапласа не только предсказывают орбиты звезд на небе, но в соединении с вычислениями земного магнетизма Гаусса и Томсона указывают кораблям путь в океане. Колоссальное сооружение — Бруклинский мост, необозримо простирающийся в длину, и Эйфелева башня, беспредельно возвышающаяся к небу, покоятся не только на твердом фундаменте из чугуна, но еще и на более твердом — из теории упругости. Теоретики-химики богатели

¹¹ Там же, стр. 11—16.

¹² Там же, стр. 370.

благодаря практическому применению их синтезов. А электромеханики? Разве они не возносят постоянно хвалы теории тем, что им наиболее знакомы ... имена великих теоретиков Ома, Ампера и т. д.? К сожалению, теоретикам, посившим эти имена, не выпало такого же счастливого жребия, как упомянутым химикам, так как их формулы принесли плоды для практики только после их смерти. Может быть, недалеко то время, когда эти великие имена будут прославляемы... Техник-практик обращается со сложными формулами теории электричества обычно с большей уверенностью, чем иной начинающий ученый... Почти каждый столяр, каждый слесарь в настоящее время знает, какие преимущества дает ему знакомство с начертательной геометрией, теорией машин и т. д. Я должен еще напомнить о величественной области медицинских наук, где как-будто теория постепенно начинает завоевывать себе все больше.

«Можно почти утверждать, что теория, несмотря на ее интеллектуальную миссию, является максимально практической вещью...»¹³

А. Г. Столетов, так же как и многие его коллеги, не только разделял эти взгляды, но и активно претворял их в жизнь. На протяжении всей своей научной деятельности он всегда брался лишь за разработку фундаментальных задач физики, за решение серьезных и актуальных проблем. Вот почему результаты его творческой научной работы представляют такую большую ценность не только для науки, но и для практики.

Каковы же были мировоззренческие позиции Столетова? Даже поверхностное ознакомление с его литературными произведениями дает возможность сделать вывод, что их автор — убежденный материалист, причем материалист не пассивный, а активно ведущий борьбу с некоторыми проявлениями идеализма. Правда, как и большинство ученых того периода, Столетов не был знаком с диалектикой, а поэтому его материализм был, по существу, стихийным естественно-научным материализмом. Однако, если сравнивать материализм Столетова с материалистическими воззрениями большинства других ученых второй половины XIX столетия, необходимо будет при-

¹³ Л. Больцман. Очерки методологии физики. Изд-во Тимирязевского научно-иссл. инст., М., 1929, стр. 32.

знать, что его гносеологические идеи были более прогрессивными, чем стихийный материализм многих его современников, а в некоторых своих работах Столетов высказывал даже такие мысли, которые близко по смыслу своему и духу подходили к кардинальным положениям диалектического материализма. Он совершенно правильно подходил к решению основного вопроса философии об отношении мышления к бытию, духовного к материальному. Что первично — материя или сознание? Познаваем ли мир? Этот основной вопрос философии, как известно, во все времена являлся тем рубежом, который четко разделял всех думающих людей на два лагеря. Столетов принадлежал к тому из них, который считал, что все духовное порождается материальным и что наука в состоянии познать природу, раскрыть ее законы. На этом философском кредо, как на фундаменте, Столетов строил и свою научную работу и развивал многочисленные положения своих научных и научно-публицистических статей. Основной его мировоззренческой позицией является полное признание объективной реальности, существующей вне человеческого сознания. Он твердо высказывал ту точку зрения, что наши ощущения, наши познания, которые мы получаем об окружающем нас мире, более или менее достоверно отражают действительность. У него не возникает абсолютно никаких сомнений по поводу реальности существования невидимых, даже вооруженным глазом, атомов и молекул. Он убежденно верит в то, что все тела — твердые, жидкие, газообразные — состоят из мельчайших, элементарных, не гипотетических, а реально существующих атомов или молекул — в этом его убеждает строгий научный анализ многих явлений. Эта уверенность в тот период свидетельствовала не только о правильных физических представлениях на природу вещей, но и о правильных, передовых мировоззренческих позициях. Достаточно вспомнить, что в конце XIX столетия атомистической концепции не хватало еще целого ряда надежных опытных доказательств реальности атомного мира. Представления об атомах еще не были достаточно конкретны. Правда, кинетическая теория вещества к тому времени представляла собой уже не гипотезу, а вполне законченную теорию, тем не менее еще не были известны такие важные величины, как абсолютные веса атомов, их размеры, строение и т. д. Это состоя-

ние человеческих знаний о самих атомах приводило к тому, что еще далеко не все ученые были твердо уверены в реальном существовании атомов. Многие из них были яркими, непримиримыми, принципиальными противниками атомистической теории и вели против нее активную борьбу. Достаточно упомянуть «очень крупного химика и очень путаного философа — Вильгельма Оствальда»¹⁴, долгое время воевавшего против атомистики и ее законов. Это он произнес во время чтения своей лекции в лейпцигском университете еще летом 1901 г. знаменитую фразу, что «атомистической теории следовало бы уже давно истлеть в пыли библиотек».¹⁵ А за несколько лет до высказывания Оствальда и его единомышленников немецкий философ Артур Шопенгауэр в своем сочинении «Мир, как воля и представление» убеждал читателей в том, что химические атомы представляют собой арифметические понятия, «расчетные единицы», являющиеся лишь некоторой формой выражения тех относительных количеств, в которых вещества вступают в реакцию. В другом своем произведении «О философии естествознания» Шопенгауэр изливает потоки брани на химиков, обзывая их «невежественными аптекарями, занимающими профессорские кафедры». Свои нападки на них он мотивирует тем, что химики «с таким детским самомнением и с такой уверенностью толкуют о эфире и его колебаниях, об атомах и о прочих глупостях, как если бы они все это видели и трогали руками».¹⁶

Австрийский физик и философ Эрнест Мах так же, как Оствальд и Шопенгауэр, был убежденным противником атомистики и вел против нее интенсивную борьбу. Такими же противниками атомистики были: французский физик П. Дюгем, американский физик Д. Сталло. По поводу них В. И. Ленин писал:

«Такие сочинения, как „Теория физики“ П. Дюгема или „Понятия и теории современной физики“ Сталло, которые особенно рекомендует Мах, показывают чрезвычайно наглядно, что всего больше значения придают эти „физические“ идеалисты именно доказательству относи-

¹⁴ В. И. Ленин. Полное собр. соч., т. 18, стр. 173.

¹⁵ М. П. Бронштейн. Атомы, электроны, ядра. М., 1935, стр. 68.

¹⁶ Там же.

тельности наших знаний, колеблясь, в сущности, между идеализмом и диалектическим материализмом. Оба автора, принадлежащие к различным эпохам и подходящие к вопросу с различных точек зрения (Дюгем — физик по специальности, 20 лет работавший в этой области; Сталло — бывший правоверный гегельянец, стыдящийся выпущенной им в 1848 году натурфилософии в старогегелевском духе), воюют всего энергичнее с атомистически-механическим пониманием природы».¹⁷

Таким образом, среди философов и ученых второй половины XIX и даже начала XX столетия было много противников атомистических представлений. Исходя из этого становится очевидным, что научные воззрения Столетова были весьма прогрессивными. Признавая существование вне человеческого сознания объективной реальности, Столетов вместе с тем считает вполне доказанным существование мирового эфира и материальности совершающихся в нем процессов. В своем «Очерке развития наших сведений о газах», увидевшем свет в 1879 г., Столетов пишет:

«Из числа многих так называемых *невесомых жидкостей*, придуманных по типу воздуха и под влиянием вековых преданий с целью объяснить процессы природы, одна за другой отбрасывались по мере успехов науки. Так, исчезли жизненная и нервная жидкости из биологии, теплород, магнитные и электрические жидкости из физики. Но *одна* подобная жидкость, по-видимому, окончательно утверждается, как необходимый постулат, как крайний предел, далее которого не может идти упрощение науки. Эта всемирная жидкость (эфир) покамест допускается вместе с обыкновенными видами материи. Быть может, со временем она окажется *единственной* материей, и все разнообразие знакомых нам *веществ* объяснится как разнообразие механических *процессов*, происходящих среди эфира».¹⁸

В речи «Эфир и электричество», произнесенной им на общем собрании VIII съезда естествоиспытателей и врачей в Петербурге 3 января 1890 г., Столетов уже более определенно и убежденно ставит вопрос о реальности мирового эфира.

¹⁷ В. И. Ленин. Полное собр. соч., т. 18, стр. 328.

¹⁸ А. Г. Столетов. Очерк развития..., стр. 68.

Какие обстоятельства побуждают его стать в ряды защитников эфира? Прежде всего твердая уверенность в том, что для передачи энергии от одной точки к другой необходима какая-то среда. Свою точку зрения он обосновывает в своей речи следующими словами:

«Мы не можем а priori отвергать возможности *непосредственного* сообщения энергии через пространство, без участия промежуточного вещества, но мы вправе утверждать, что такое непосредственное действие (*actio in distans*), если оно существует, должно быть мгновенным. Быть может, таково тяготение. Но как скоро мы находим, что передача энергии потребовала времени, хотя бы малого, мы должны заключить, что она происходила при участии промежуточного вещества. Если не замечаем обыкновенного вещества, мы должны постулировать новое, незаметное...

«Этой среде присвоили старое название — эфир...

«Изучение лучистой энергии само по себе уже неотразимо *заставляет* нас признать, что существует эфир, оно его *доказывает*; другие новые доказательства мы увидим дальше. Лишь преувеличенный скептицизм побуждает некоторых и доныне смотреть на световой эфир как на нечто гипотетическое. При настоящем состоянии науки эфир не гипотеза, он — такая же реальность, как вода и воздух, если не более: по В. Томсону, он — единственное вещество, которое мы обязаны признать».¹⁹

В другой своей речи «Гельмгольц и современная физика», прочитанной на заседании Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии в ноябре 1894 г., Столетов произносит следующие замечательные слова: «...эволюция физической механики принимает теперь более правильный и сознательный характер. В последних работах Гельмгольца эфир рассматривается как субстанция без инерции — без массы в смысле Ньютона».²⁰

Столетову был чужд догматизм, его живая мысль не могла мириться с застывшими, неразвивающимися понятиями, образами, явлениями. Его взгляды с течением

¹⁹ А. Г. Столетов. Эфир и электричество. В кн.: Общедоступные лекции... , стр. 108, 111.

²⁰ А. Г. Столетов. Гельмгольц и современная физика. В кн.: Общедоступные лекции... , стр. 218.

времени эволюционировали, отшлифовывались, принимали более определенные и четкие формы. Будучи твердо уверенным в том, что процессы, происходящие в межзвездном пространстве, сугубо материальны, он считал, что в дальнейшем не исключена возможность замены гипотезы эфира чем-то более оправданным и научно обоснованным.

Современная наука уже давно отвергла эфир — гипотетическую среду, придуманную в свое время физиками для объяснения ряда явлений. Однако введение эфира было не только необходимым, но и прогрессивным шагом на пути познания природы.

Признавая эфир как необходимую субстанцию, некую материальную среду, Столетов, естественно, признавал теорию близкодействия:

«Новые факты еще раз доказывают существование эфира и окончательно разрушают теорию непосредственного действия электромагнитных сил через расстояние».²¹

«Учение о дальнодействии (*actio in distans*) сложило оружие на поле электрических явлений; единственным представителем дальнодействий осталось еще не разъясненное в этом смысле тяготение».²²

Столетов жил и творил в эпоху, характерную тем, что умами большинства ученых почти безраздельно владела механическая концепция мира. Давнишнее утверждение, высказанное Христианом Гюйгенсом еще в конце XVII столетия о том, что «причину всех естественных явлений постигают при помощи соображений механического характера» и что «так и следует поступать», ибо «в противном случае приходится отказаться от всякой надежды когда-либо и что-нибудь понять в физике»,²³ продолжало оставаться девизом большей части естествоиспытателей и в конце XIX столетия. В этом, конечно, была своя логика. Механика, созданная трудами величайших умов человечества и достигшая к началу XX столетия высокой степени совершенства, представляла собой, в определенных рамках, вполне законченную науку, блестяще разрешавшую все задачи, связанные с движением

²¹ А. Г. Столетов. Эфир и электричество, стр. 131.

²² А. Г. Столетов. Гельмгольц..., стр. 225.

²³ Христиан Гюйгенс. Трактат о свете. ОНТИ, М., 1935, стр. 12.

макроскопических тел. В механике все было логично, последовательно, наглядно. В применении к макроскопическим телам, движущимся с обычными, достижимыми на практике скоростями — а наука конца XIX столетия только и имела дело с такими телами и скоростями — механика никогда и ни с чем не вступала в противоречие. Она была образцом законченности для всех остальных наук. В классической механике к тому же были достаточно развиты основные понятия теоретической физики. К этому следует еще добавить, что в конце первой половины XIX столетия был открыт наиболее общий закон всей природы — закон сохранения и превращения энергии. Последнее обстоятельство привело к тому, что «... из ряда разрозненных статей физика становится учением о формах энергии, об их взаимных превращениях, подчиненных закону количественного сохранения или неизменности. Наряду с сохраняющейся массой вещества стала сохраняющаяся энергия. . .

«При этом важно и характерно то обстоятельство, что оценку энергии и подсчет ее баланса мы смело прилагаем и к таким процессам, о механизме которых мы не составили себе подробных и ясных представлений. Таковы, например, химические реакции, таковы электромагнитные явления. Нет надобности знать или воображать себе, что здесь делается с частями вещества, какую роль играет, кроме обыкновенного вещества, постулируемый эфир: мы можем оставаться на фактической почве и, тем не менее, сказать нечто важное и точное о процессе. Мы должны только подметить, какими доступными опыту величинами (параметрами) можно охарактеризовать энергию процесса или каким образом можно прямо ее измерить (например, превратив в теплоту) — и затем воспользоваться уравнением энергии. Такой способ верно рассуждать о явлении, не покушаясь составить его отчетливый, но гадательный рисунок, представляет методологическую новизну, которая выгодно оттеняет весь дальнейший ход науки».²⁴

Полная завершенность механики как науки, большая наглядность рассматриваемых в ней явлений, таких привычных и обыденных, а главное — блестящее разрешение с ее помощью всевозможных конкретных вопросов из

²⁴ А. Г. Столетов. Гельмгольц. . . , стр. 202, 203.

области чисто механики, астрономии и физики, послужило серьезным поводом для того, чтобы сложные природные явления рассматривать с позиций четких и наглядных законов механики, сводить их к действиям сил и возникающих движений. «Математические начала натуральной философии» явились основным кодексом законов для естествоиспытателей на протяжении более чем двух столетий, а развитие физики в посленьютоновское время шло в соответствии с принципами, изложенными в «Началах». Основы ньютоновской механики были применены при разработке учения о звуке, свете, теплоте, электромагнетизме и т. д.

Уверенность в том, что все можно объяснить при помощи сил, описать всевозможные явления природы, опираясь на законы механики, царила в умах выдающихся ученых XIX столетия. Эта тенденция — все свести к механике — была с достаточной четкостью сформулирована в середине прошлого столетия Гельмгольцем, который говорил:

«Таким образом, задача физического естествознания в конце концов заключается в том, чтобы свести явления природы на неизменные притягательные или отталкивательные силы, величина которых зависит от расстояния. Разрешимость этой задачи есть в то же время условие для возможности полного понимания природы».²⁵

В одной из своих статей, в которой рассматривались успехи естествознания XIX столетия, Людвиг Больцман писал:

«Если Вы меня спросите относительно моего глубочайшего убеждения, назовут ли нынешний век железным веком или веком пара и электричества, я отвечу, не задумываясь, что наш век будет называться веком механического миропонимания, веком Дарвина».²⁶

Подавляющее большинство естествоиспытателей XIX столетия придерживалось подобных взглядов. Несмотря на свою философскую ограниченность, в условиях той исторической эпохи эти взгляды были неизбежной и, безусловно, прогрессивной ступенью развития материали-

²⁵ Г. Гельмгольц. О сохранении силы. Гос. изд-во, М., 1922, стр. 8.

²⁶ Л. Больцман. Очерки методологии физики. Изд. Тимирязевского научн.-исслед. инст., М., 1929, стр. 38.

стической гносеологии. Слишком уж заманчива была возможность сводить все сложные природные явления к более привычным, наглядным, простым, тем более, что в любом, самом сложном процессе всегда можно было найти элементы механического движения. Освещенные авторитетом выдающихся философов — механистов предыдущих веков, эти идеи продолжали жить и в XIX столетии, находя среди многих естествоиспытателей надежных и убежденных приверженцев. И в самом деле, все области естествознания оперировали с такими всеобщими и в то же время чисто механическими понятиями, как пространство, масса, энергия, время, сила, скорость, перемещение, ускорение, работа и т. п.; ученые непрерывно имели дело со всевозможными видами и формами взаимодействия тел; наблюдали и изучали процессы, явления, точно укладывавшиеся в рамки законов сохранения, получивших наиболее наглядную и убедительную формулировку в механике. Все это побуждало рассматривать весь мир, с его живой и мертвой природой, со всеми проявлениями его многогранных и мощных сил под единым углом зрения — под углом зрения основных принципов механики. Мираж и радуга, багровая окраска заходящего солнца, голубой цвет неба, гром и молния, кипение и испарение, течение всевозможных химических реакций, проявления электрических сил, плавление и отвердевание, смена дня и ночи, времен года, жизнедеятельность живого организма, работа ума — в общем все то, что в природе повседневно свершается, ни на секунду не замирая, объяснялось проявлением одних лишь законов механики. Девиз науки прошлого столетия: «объяснить природу чего-либо значит свести это явление к привычной механике»²⁷ почти ни в ком не вызывал сомнений. Убежденные апологеты механистического материализма, рассматривавшие движение лишь как механическое перемещение тел в пространстве, вряд ли серьезно задумывались над тем, насколько оправдано подобное сведение качественно-разнообразных процессов и явлений природы к механическим. Конечно, любая форма движения, т. е. всякое изменение в природе вообще, включает в себя механическое движение, но при механистическом восприятии про-

²⁷ С. И. Вавилов. Глаз и Солнце. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1950, стр. 39.

цессов, явлений с его ограниченностью нельзя понять, что каждая форма движения имеет свою, только ей присущую специфику. Понятно, что эта специфика не позволяет сводить высшие формы движения к низшим. Что же касается того, что механическое движение составляет неотъемлемую часть других форм движения, то даже это, казалось бы, весьма существенное обстоятельство не может устранить специфических особенностей, присущих каждой форме движения в отдельности, оно не исчерпывает их существа. Энгельс в свое время говорил: «Мы, несомненно, „сведем“ когда-нибудь экспериментальным путем мышление к молекулярным и химическим движениям в мозгу; но разве этим исчерпывается сущность мышления?»²⁸

Всего этого ученые, конечно, не могли понять. Слишком сильны были оковы старых взглядов.

Вполне естественно, что и Столетов, как и подавляющее большинство его современников, вначале четко стоял на позициях механистического материализма. Так, в 1866 г. в заключительной части своей вступительной лекции, посвященной теории электричества, он говорил:

«Если теперь, припоминая еще раз все нами сказанное, мы спросим себя: какие идеи можно отметить как наиболее общие и характеристичные в новой истории этого отдела теоретической физики, какие стремления указывал и вырабатывал весь ход его судеб? — то это будут те же идеи, которые находим и в других частях нашей науки. Как на главнейшие из них, можно указать: во-первых, на это стремление освободиться от тех недоступных прямому опыту и мало понятных нам *inponderabilia*,²⁹ которыми еще недавно изобиловала физика и из которых, быть может, только одна космическая среда удержится в физике позднейшей... С другой стороны, такой же основной идеей является все сильнее возрастающая потребность проникнуть глубже в законы тех скрытых, тонких и изменчивых молекулярных сил, которые действуют между частицами материи на неприметных расстояниях. Эти силы все больше и больше напрашиваются на точный анализ, и незнание их все ощутимее стесняет шаги науки. И, наконец, всем этим руководит и

²⁸ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Госполитиздат, М., 1950, стр. 197.

²⁹ Невесомых (лат.).

всему этому служит источником то великое стремление физики, которое ищет свести все явления физического мира, в их объективном истолковании, на явления равновесия и движения и сделать рациональную физику применением и распространением рациональной механики. Идея, так определенно завещанная Ньютоном, в этих простых и глубоких словах предисловия к его „Principia“».³⁰

Твердая уверенность, что все физические явления так или иначе сводятся к основным принципам механики — лейтмотив научно-философских воззрений Столетова на протяжении почти всей его научной деятельности. В начале 1879 г. Столетов говорил:

«Не довольствуясь изучением, описанием свойств и законов вещества, наука старается *объяснить* их, т. е. свести к тем простейшим механическим представлениям, которые легли в основу естествознания».³¹

Однако Столетов с течением времени несколько изменяет свою основную позицию, углубляет ее и приводит в большее соответствие с новейшими опытными данными, полученными естествознанием. Глубокий анализ эволюции человеческих знаний о законах природы и ее силах приводит его к выводу, что понимание того или иного явления вовсе не означает простого сведения его к основным принципам голой механики. Познание явлений природы должно, по существу, идти путем истолкования их как явлений движения вещества, причем, что самое важное, под движением следует разуметь не только движение в строго механическом истолковании этого слова. По этому поводу в ноябре 1894 г. Столетов говорил:

«В последних работах Гельмгольца эфир рассматривается как субстанция без инерции — без массы, в смысле Ньютона. Посмертная книга Герца: *Начала механики* — есть попытка, удачная или нет, приспособить механику к этим требованиям, ограничиваясь процессами безжизненной природы.

«Эта эволюция механики не есть ее упразднение. Как бы то ни было, уже неизбежность кинематической ее части . . . ручается нам за то, что в механике мы имеем

³⁰ А. Г. Столетов. Обзор теории электричества. Моск. унив. изв., неоф. отд., 1866, № 1, стр. 45.

³¹ А. Г. Столетов. Очерк развития. . . , стр. 56.

надежный путь к выяснению физического мира. Мы не имеем права бросать этот путь по капризу, ради чего-то неуловимого; мы должны только расчищать его и совершенствовать. При этом механику мы разумеем в общем смысле слова как физическое учение о движении». ³²

Из этих высказываний Столетова видно, что он начал отходить от позиций чистого механицизма. Его глубокие идеи, выраженные в приведенной фразе, утверждающей, что «при этом механику мы разумеем в общем смысле слова как физическое учение о движении», убеждают нас в том, что Столетов не способен топтаться на одном месте, его идеи непрерывно эволюционируют, он ищет более правильных, более прогрессивных представлений о природе вещей. При этом следует принять во внимание силу господствовавших в то время философских идей и то очевидное обстоятельство, что для перехода от старых привычных концепций к новым требуется определенная ломка, научная смелость, непрерывно возрастающая убежденность в справедливости новых воззрений и, несомненно, некоторое время — для одних более длительное, для других — менее. Ни один подлинный ученый, привыкший глубоко осмысливать, анализировать как свои, так и чужие мысли, не может без внутренней борьбы отрешиться от старых научных и философских позиций, не может безболезненно их менять. Один историк науки, несомненно, справедливо заметил:

«Для того чтобы освободиться от старых, укоренившихся понятий и усвоить новые взгляды, противоречащие привычным, в тех случаях, когда это новое прямо не диктуется непосредственным наблюдением, для этого даже лицу, сделавшему это новое открытие, требуется известное, более или менее продолжительное время ... Законности действует и в умственной сфере». ³³

Таким образом, сдвиги, происшедшие в мировоззрении Столетова, нельзя не рассматривать как крупный и серьезный шаг вперед.

Трактуя механику как физическое учение о движении вообще и считая, что идеал физики — это сведение всех явлений к движениям, т. е. к изменениям во времени

³² А. Г. Столетов. Гельмгольц..., стр. 218.

³³ Ф. Розенбергер. История физики, 2. Гостехтеоретиздат, М.—Л., 1933, стр. 152.

различных состояний, Столетов тем самым перешагнул еще через один этап на сложном пути понимания природы.

Развивая свои идеи, он все более углубляет их и приходит к мысли, что электродинамика представляет собой дальнейшее и более глубокое развитие механики. Считая открытие законов электромагнетизма замечательным достижением человеческого гения, он полагает, что электродинамика куда более широко охватывает собой большую часть физики.

«Физика, — пишет он, — наука о законах неорганической природы, имела на каждой ступени свою очередную задачу, идя от простого к более трудному. После того как явления *механические* в тесном смысле слова были как бы исчерпаны, наступает черед более таинственных явлений. После теории тяготения, которая дала образец, нашему веку удалось построить эскиз механической теории света и теплоты. Об этих процессах мы имеем отчетливые представления, в главных чертах, несомненно, правильные.

«Но затем мы видим перед собой обширный остаток необъясненного, который напрашивается на очередь ... Этот нераспутанный остаток механики природы — весь или почти весь — мы называем областью электрических и магнитных явлений. Не только сам по себе он нас интересует, но обещает окончательно выяснить и то, с чем мы уже несколько освоились. Все заставляет думать, что теории света и теплоты были только подготовительной работой для будущей механики электромагнитных процессов и войдут в нее как часть. Свет есть одно из электромагнитных явлений. Тайна химических сил, по видимому, не разъяснится, пока не поймем тайну электричества ... Мало-помалу открылся новый и удивительный мир явлений, долго бывший как бы под спудом. Мы назвали его остатком физики; вернее сказать, что это — вся физика будущего в ее окончательном объединении».³⁴

Столетов особенно подчеркивает могущество электродинамики. Он считает, что электродинамика сможет объяснить также и химические явления:

³⁴ А. Г. Столетов. Электрическая выставка и конгресс электриков в Париже. Тр. отд. физ. наук Общ-ва любит. естеств., антроп. и этногр., т. 2, вып. 2, 1884, стр. 8.

«Обширной механике электричества, постепенно поглощающей едва ли не всю физику, придется, по-видимому, овладеть и химией». ³⁵

Анализируя и правильно обобщая тенденции развития науки, периоды ее неудач и расцвета, временных застоев и бурных успехов, Столетов приходит к выводу, что процесс познания должен идти по пути постепенного приближения к действительности. На этом пути естествоиспытатель проводит различные эксперименты, создает гипотезы и рабочие теории, использует математический аппарат и все другие необходимые ему для этой цели средства. Один из действенных и хорошо оправдавших себя методов познания закономерностей природы заключается в проведении мысленных опытов и в теоретическом создании научных абстракций, создании абстрактных моделей действительного процесса, т. е. таких моделей, которых в природе не существует, но которые помогают нам объяснить закономерности того или иного явления. Кинетическая теория газов была, например, создана на основе «идеального газа», т. е. такого газа, молекулы которого представляют собой геометрические точки, между которыми отсутствуют силы взаимодействия. Ясно, что природе не известен такой газ. Идеальный газ — не более, как абстракция, но эта абстракция помогает нам уяснить действительные процессы, происходящие в реальном газе. Молекулярная физика, достигшая в наше время высокой степени совершенства, для вывода своих основных законов пользовалась моделью молекулы, для простоты представляя ее в виде шарика. Термодинамика оперирует с «обратимыми процессами», хотя в природе полностью обратимых процессов не существует. Кристаллография чрезвычайно смело и уверенно рисует модели великого многообразия кристаллов. Атомная и ядерная физика пользуется моделями атома и ядра. Органическая химия достигла крупнейших успехов, призывая на помощь модели больших молекул. Многие успехи теоретической физики зиждятся на проведении «мысленных», воображаемых опытов. В качестве примера можно указать, что французский ученый Сади Карно создал свою идеальную машину, несомненно, отражаю-

³⁵ А. Г. Столетов. Гельмгольц. . . , стр. 226.

щую действительные процессы, но на практике такой машины принципиально построить нельзя.

Механика твердых тел — блестяще разработанная научная область — базировалась на идеальном «абсолютно твердом теле». Ясно, что «абсолютно твердое тело» — модель, абстракция, никогда не существовавшая на самом деле. Прием моделей, издавна применяемый в физике, является, несомненно, действенным приемом, помогающим познавать закономерности того или иного физического процесса. Столетов являлся убежденным сторонником такого приема. В речи, посвященной Гельмгольцу, он говорил:

«Когда мы трактуем о движении совершенно твердого тела, мы эту твердость считаем как нечто данное, как факт, не заботясь и не фантазируя о том, как он объясняется. Задача получает сразу, чрезвычайное упрощение. Решение ее мы, не задумываясь, применяем и к действительному „твердому“ телу природы, хотя знаем, что оно не есть совершенно твердое, что, кроме рассмотренных нами явных движений целого, есть скрытые движения мелких частей его. Наша абстрактная задача дает упрощенную *модель* действительного процесса; но эта модель вполне достаточна для многих целей, совпадая с действительностью во всех тех пунктах, какие в данном случае представляются существенными ...

«В обобщенном виде этот прием исследования с неожиданной мощью оправдал себя на наших глазах в применении к самому таинственному кругу явлений: я говорю о механической теории электричества и света, данной Максвеллом». ³⁶

Столетов с исключительной глубиной и блестящим пониманием разумных методов науки, основанных на обобщении всей предыдущей ее истории, продолжал развивать и углублять метод моделей.

«Новый прием, — пишет он, — ведет начало уже истари; удобным орудием для него послужила Лагранжева форма динамических уравнений в „общих координатах“; сильный толчок дан принятием принципа энергии. Сущность дела частью видна уже из сказанного раньше: мы стараемся рассуждать о явлениях, не рисуя до времени их детального механизма; мы довольствуемся построением

³⁶ А. Г. Столетов в Гельмгольц. ..., стр. 205.

моделей, пожалуй, даже (как иногда выражаются) построением аналогий или эмблем, хотя эти последние термины не следует понимать в слишком широком смысле.

«О значении собственно моделей, в смысле приближенного воспроизведения действительности, я уже имел случай говорить; этот прием употреблялся издавна: такими моделями являются в физике наши „абсолютно твердые тела“, наши „совершенные жидкости“ и т. п. Но мы можем расширить понятие о модели. Всем известны так называемые *графики*, где мы изгибами кривой линии изображаем ход, положим, метеорологического явления. Здесь мы имеем своего рода модель, или, скорее, эмблему, где некоторая величина (наприм[ер], температура) изображается длиной некоторой линии вертикальной, где другая величина (время) изображается линией горизонтальной; элементы модели соответствуют неоднородным с ними элементам явления, и модель не имеет претензии *совпадать* — хотя бы приблизительно — с тем, что она изображает: она есть только условное изображение.

«Такого рода модель, или эмблему, мы можем мысленно построить для явления, механизм которого нам неизвестен. Мы имеем перед собой, например, „электромагнитное поле“ — арену таинственных электрических и магнитных процессов. Мы можем при посредстве наших инструментов ощупать, измерить и числами выразить такие признаки, как „заряд“, „сила тока“, „потенциал“ и т. п., механический смысл которых скрыт от нас. Мы можем, далее, вообразить себе (или, действительно, сделать) такую механическую модель, где наприм[ер], „силы тока“ изображались бы пропорциональными скоростями движения, „потенциалы“ — величинами давлений и т. д. Если, рассуждая над такой моделью, мы придем к новым выводам о ее свойствах, которые оправдаются соответственными фактами и на прототипе (т. е. в действительном явлении), мы скажем, что построили пригодную теорию».³⁷

Столетов прекрасно понимает, что процесс познания человеком окружающего его мира — процесс сложный, а поэтому он свободно пользуется методом моделей, так как последний представляет собой одно из средств этого познания. В качестве примера плодотворности примене-

³⁷ Там же, стр. 220.

ния этого научного приема Столетов приводит одну из страниц истории электричества.

«Грандиознейшим примером водворения новой методы, — пишет он, — служит современная стадия науки об электричестве...»

«Начав с простых и ясных представлений и „элементарных законов“, учение об электричестве должно было постепенно усложнять их по мере того, как расширялся круг известных фактов, и к половине нашего столетия представляло, по выражению Гельмгольца, „дестрый букет гипотез“... В 60-х годах гениальный Максвелл, опираясь на открытия и идеи Фарадея, взялся за дело, так сказать, с другого конца. В „электромагнитном поле“ он видел сложную машину, которой детальное строение нам неизвестно, но о которой можно рассуждать на основании известных нам проявлений ее деятельности. Максвелл построил *модель* электромагнитного поля... Другими словами, Максвелл установил лагранжевы механические уравнения электромагнитного поля. Совокупность наших сведений об электрических и магнитных явлениях впервые предстала нам в виде системы уравнений с известным числом доступных опыту параметров».³⁸

Размышляя над философскими проблемами естествознания, Столетов приходит к выводу об относительности наших знаний на данном историческом этапе. Описывая теорию какого-нибудь физического явления, он отчетливо представляет себе, что данная теория не исчерпывает всех сторон явления, а дает лишь неполную, приближенную картину действительности. С другой стороны, в историческом ходе развития науки человек все более приближается к полному познанию природы.

«Новая метода, — пишет он, — помимо ее практической целесообразности, удовлетворяет нас и с другой стороны: она отвечает все более и более укореняющейся мысли о неизбежной *относительности* нашего знания. „Окончательный анализ“ явлений — не более как недостижимый идеал. Это обстоятельство стоит в тесной связи с условностью наших quasi-субстанций. На какие бы ясно представимые элементы ни разложили мы природу, мы не можем быть уверены, что дошли до конца, что наши „атомы“ не суть системы других атомов второго порядка

³⁸ Там же, стр. 222.

или даже „формы движения“ другой субстанции; что наши „элементарные силы“ не суть следствия других сил или движений. Мы можем и должны подвигаться к цели на твердо выбранном пути, но не обольщаясь надеждой когда-либо достигнуть ее вполне».³⁹

Столетов, конечно, не знал диалектического соотношения абсолютной и относительной истины. И это понятно: учение диалектического материализма об абсолютной и относительной истине, созданное трудами Маркса, Энгельса, Ленина, представляет собой, по сути дела, новый принцип материалистической философии. Не подлежит никакому сомнению, что до создания этого учения ни один из философов и ученых так и не смог вскрыть эту важнейшую основу материалистического понимания процесса познания, так как никто из них не умел применять диалектику во всей ее полноте и широте. Между тем, в своем отношении к теории познания Столетов, несомненно, проявил исключительную научную прозорливость, поскольку он был близок к пониманию диалектического соотношения абсолютной и относительной истины. Он сумел избежать идеалистического релятивизма и в этом вопросе стоял на более правильной позиции, чем многие его коллеги. Он был убежденным противником метафизики и видел природу в непрерывном развитии и совершенствовании. Даже механика, построенная на чрезвычайно четких законах и занимающая в мировоззрении Столетова достаточно много места, с его точки зрения, должна непрерывно развиваться, постигая новые понятия.

Непрерывное развитие науки, открытие новых экспериментальных фактов требует и изменения наших взглядов на природу вещей. Это, несомненно, также относится и к аналогиям.

«Заменяя прежний, механически ясный образ („поперечное движение частиц эфира“) не вполне законченным абрисом („поперечное электрическое колебание в эфире“), мы делаем шаг назад в теории света — в смысле простоты и законченности рисунка.

«Но зато, решаясь на эту временную уступку, мы теперь же сразу, все учение о лучистой энергии вводим,

³⁹ Там же, стр. 222.

как часть, в более общее учение об электромагнитном процессе, т. е. в общую механику эфира».⁴⁰

Столетов был тонким наблюдателем и мастером разумных логичных обобщений, в которых он видел правильные пути развития науки. Столетов верил в силу человеческого ума, верил и горячо доказывал, что мир познаваем, что наука в состоянии раскрыть законы природы, познать все ее тайны. Он говорил:

«В своем медленном ходе наука не теряет из вида обобщения и синтеза... Камень за камнем слагается ее знание — и желанный синтез постепенно зреет, если не в душе отдельного лица, то в ряду веков и поколений...

«Напоминать ли подробнее, как скромный опыт Ньютона разросся в целую науку о спектре; как виденное им радужное изображение в 1 фут с небольшим длиной фотографируется ныне полосой в десяток сажен длины, с десятками тысяч линий и подробностей — составляет целый атлас, который также относится к своему прототипу, как звездные карты наших дней к небу Гиппарха и Птолемея? Напоминать ли, как изучение спектра солнца и других светил уже посвятило нас во многие секреты небесной химии, и однако ж, по словам авторитетного астрофизика Жансена, есть лишь начало труда, обещающего бесконечные горизонты в будущем? Следя за этими успехами науки о спектре, мы видим, как малый ручей становится мощной рекой, река — морским течением...».⁴¹

Столетов был горячим сторонником концепции, проповедующей единство природы, которое проявляется в единстве возникновения природы и ее материальности. Все указывает на то, что природа развивается от простого к сложному. «Факты, открытые спектроскопом, — писал Столетов, — не служат ли твердой опорой для одного из самых смелых синтезов нашего времени? Не говорят ли они красноречивее, чем что-либо с тех пор, как открыто всемирное тяготение, не говорят ли они о вещественном единстве и общем происхождении видимой нами Вселенной?»⁴² (курсив мой, — М. С.).

⁴⁰ А. Г. Столетов. Эфир..., стр. 189.

⁴¹ А. Г. Столетов. Ньютон как физик. В кн.: Общедоступные лекции... стр. 104, 105.

⁴² А. Г. Столетов. Г. Р. Кирхгоф..., стр. 23.

В другой своей статье Столетов писал:

«Призма Ньютона разбивает „единство вечного света“ — жаловался Гете. Но не она ли, на нашей памяти, указала нам — еще прямее, чем говорит о том всеобщность тяготения — на *вещественное единство видимой нами вселенной*»⁴³ (курсив мой, — М. С.).

Столетов близко подходит к пониманию связи между жизнью и смертью. Как известно, Энгельс писал:

«Отрицание жизни, по существу, содержится в самой жизни, так что жизнь всегда мыслится в соотношении со своим необходимым результатом, заключающимся в ней постоянно в зародыше, — смертью. . . Жить значит умирать».⁴⁴

«Жизнь есть бессознательное стремление к смерти, — пишет Столетов, — человек, сам того не замечая, желает смерти. Принцип жизни не различается от принципа мысли».⁴⁵

В другой статье он утверждает:

«Природа представляет нам разом — и видимую безграничность повторения, и общий закон рождения, развития и смерти. Эти два аспекта совпадают с субъективными потребностями нашего духа — потребностью начала и конца. . .».⁴⁶

Как видно из этих двух отрывков, Столетов, действительно, высказывал мысли о диалектическом единстве жизни и смерти.

Выше уже отмечалось, что Столетов был глубоким знатоком истории науки, главным образом, истории естествознания. История науки не являлась для него чем-то вроде интересного романа, изобилующего эпизодами и переживаниями отдельных героев. Нет, к истории он относился иначе. Для него история науки — это чрезвычайно последовательное отражение динамики человеческого познания природы, раскрытие закономерностей развития наших сведений об окружающем мире. История науки дает возможность знакомиться с типичными примерами, предостерегающими каждого ученого от повто-

⁴³ А. Г. Столетов. Ньютон. . . , стр. 104.

⁴⁴ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Госполитиздат, М., 1950, стр. 238.

⁴⁵ А. Г. Столетов. Леонардо да Винчи. . . , стр. 258, 259.

⁴⁶ А. Г. Столетов. Энергия Солнца. В кн.: Общедоступные лекции. . . , стр. 72.

рения уже некогда сделанных ошибок. Основательное знакомство с историей естествознания чрезвычайно ярко и убедительно показывает справедливость всех положений материалистической философии. Тщательное изучение и разработка истории науки на основе строго материалистического анализа всех исторических событий активно помогает дальнейшему развитию науки, способствует появлению новых научных открытий. История науки в сочетании с мировой историей наглядно показывает, что развитие науки связано с потребностью общественной практики, потребностью материального производства, а крупные ее успехи связаны с крупными событиями общественной жизни страны. Знание истории науки помогает глубже видеть перспективу, намечать дальнейшие пути исследований. Конечно, Столетов достаточно отчетливо представлял себе, какую большую пользу приносит знание истории науки. Характерно, что его оценка исторических личностей в целом носит, безусловно, передовой характер. Историю развития науки он рассматривает не как автономный процесс, якобы не имеющий отношения к истории общества, а как исторический процесс, тесно связанный с развитием общественных отношений, производительных сил, общественных формаций, революционных преобразований. В своем известном очерке о газах он пишет:

«Движение точных наук, начатое школой Галилея в Италии, сосредоточивается сперва на почве Англии, позднее — у французов. Эпоха Бойля и эпоха Лавуазье соответствуют великим общественным переворотам, развившимся в этих двух странах в середине XVII и в конце XVIII века...

«Переворот в области химии, совершенный трудами Лавуазье, явился почти сто лет спустя после знаменитых „Начал естественной философии“ Ньютона (1686 г.) — этой „Великой хартии современного знания“, по выражению Юэла. Революция в химии совпала с великой социальной революцией конца XVIII века. Времена, окружающие эту эпоху, составляют блестящую страницу в истории науки. Тот подъем точного знания, который на сто лет ранее проявился в Англии, повторяется с еще большей силой на французской почве. „В последней половине XVIII века французский ум с беспрецедентным рвением сосредоточился на изучении внешнего мира и, та-

ким образом, помог тому широкому движению, для которого самая революция была лишь одним из последствий“. Каждая отрасль математики и естествознания имела представителей, которых деятельность глубоко чувствуется до сих пор. Стоит назвать Лапласа и Лагранжа, Кювье и Биша; немного позже выступают Фурье, Френель, Ампер и др.».⁴⁷

Даже из этого небольшого отрывка речи Столетова видно, каким блестящим историком он был, насколько правильно определял он глубокие связи между успехами науки с великими общественными переворотами — с революциями. Этот факт весьма примечателен. Во-первых, он показывает, насколько справедлива была личная оценка Столетова роли социально-общественного строя в деле развития науки; во-вторых, он свидетельствует о том, что Столетов обладал в достаточной степени гражданским мужеством. В тот период нужно было быть весьма смелым и стойким человеком, для того чтобы громко говорить о благотворном влиянии революции.

В этом же очерке он пишет:

«Роберт Бойль... сделал многое для химии и физики... Бойль был писатель плодовитый. Скептицизм, ненависть к фразам и мнимой учености схоластиков, доверие к одному опыту отличают его как человека нового времени; хотя в своих философских сочинениях он старается примирить науку с верой, пишет против Спинозы и Лейбница, против Хоббза и Локка».⁴⁸

Эти строки говорят о том, что их автор не может простить даже такому выдающемуся ученому, каким был Бойль, его тенденции примирить науки с верой. Отдавая должное крупным заслугам Бойля, Столетов в то же время не одобряет отрицательного отношения Бойля к великому философу-материалисту Баруху Спинозе и английским философам Томасу Гоббсу и Джону Локку.

Все это свидетельствует о передовых, прогрессивных взглядах Столетова, твердо стоявшего на позициях материализма. Смелые слова о благотворности революций выполнили свою положительную роль. Они заставили всех, кто читал этот прекрасный очерк, глубже задуматься над судьбами науки, над ее философским содер-

⁴⁷ А. Г. Столетов. Очерк развития... стр. 56, 85.

⁴⁸ Там же, стр. 110.

жанием и связью науки с социально-общественными условиями.

Будучи убежденным материалистом, Столетов не пассивно исповедовал свои взгляды, он ревниво охранял их от посягательств представителей философии, стремившихся опровергнуть материалистический фундамент науки. Столетов одним из первых ученых в России понял сущность философских учений Эрнста Маха и Вильгельма Оствальда и выступил с ответной критикой. Как известно, Оствальд пытался построить полную картину мира на одном понятии энергии, устранив материю. Прекрасно понимая полную беспочвенность подобных попыток, Столетов остроумно отмечал:

«Закон сохранения энергии, конечно, не исчерпывает науки о явлениях, и встречающиеся иногда попытки изложить всю физику, играя, так сказать, на одной струне, не могут быть состоятельны. Начиная с данного состояния материальной системы, можно представить себе весьма различные в ней изменения, каждое с соблюдением принципа энергии. Чем отличается действительно происходящий процесс от других возможных? И какие данные нужно иметь, чтобы предсказать его течение?».⁴⁹

Там же Столетов говорил:

«Во многих умах стало складываться стремление оставить механическую почву, как слишком тесную. На попытки механического объяснения стали смотреть как на предвзятую идею, наследственный предрассудок. Эта мысль, в довольно туманной форме встречаемая у Ранкина, особенно открыто и настойчиво проводится, например, в „Истории развития механики“ Маха и в „Учебнике общей химии“ Оствальда... Механическая гипотеза для объяснения новых явлений соответствует, по мнению Оствальда, „детскому состоянию интеллекта“. Она вытекает из „молчаливого допущения, что механические энергии, с которыми мы всего более знакомы, суть единственные, какие вообще существуют“. А в образчик того, как мы будем рассуждать, когда выйдем из „детского состояния“, Оствальд внушает нам, например, что энергия *имеет упругость* (!) и носится через *абсолютную пустоту* (!). Являются попытки установить систему,

⁴⁹ А. Г. Столетов. Гельмгольц... стр. 203.

свободную от „предрассудка“, основать науку более общую, чем механика. В этой науке (ее назвали *энергетикой*, хотя то же имя употребляется и с меньшими претензиями) основанием служит понятие об энергии, оторванное от возраставшей его механической почвы, а содержанием — два начала, из коих первое есть тот же принцип сохранения энергии, а *второе* скопировано со второго закона термодинамики, но выражено в неуловимо общей и воистину *мета-физической* форме... Этим началам пытаются дать применение даже вне естественных наук (наприм[ер], в политической экономии!). Но в области физических наук эта „очищенная“ энергетика до сих пор не открыла ничего, что не лежало бы в обыкновенных теориях, и в лучшем случае, при осторожном употреблении, дает только род мнемонического правила для частных случаев».

А в сноске Столетов заявляет:

«Общие энергетические рассуждения в книге Оствальда изобилуют странностями и недоразумениями, и нельзя не пожалеть, что почтенный химик берется здесь за несвойственную ему задачу».

Свою критику Столетов заключает следующими словами:

«Такое направление весьма напоминает нам символизм так называемых декадентов, проявившийся в новейшей литературе. Не так смотрят на дело наиболее глубокие умы нашего времени, наиболее мощные двигатели науки — Гельмгольц, Кельвин, Максвелл, Кирхгоф, Клаузиус: они упорно стоят за старый „предрассудок“, хотя из их-то трудов и вышли новые горизонты (и даже те новые термины)».⁵⁰

Австрийский физик и философ Эрнст Мах считал, что мир есть комплекс ощущений. В основу теории познания им были положены: цвет, вкус, запах и т. д. Столетову, стоявшему на материалистических позициях, были чужды такие идеи. Он не мог молчаливо пройти мимо подобных взглядов и соответственным образом реагировал на них.

«Если при этом считается справедливым, — писал он, — класть в основу построений именно символы механики —

⁵⁰ Там же, стр. 212, 214.

символы пространства, времени, вещества (или общее субстанции), то не потому только, что на их стороне — случайная древность и привычка. Символы цвета, тепла, вкуса, запаха не менее древни и не менее привычны, чем символы движения. Не традиция и предрассудок, не прихоть или ребячество заставляют нас держаться символов механики: традиция сложилась не даром, выбор глубоко коренится в нашей психофизической натуре. Для нас эти символы были и останутся самыми простыми, общими и надежными; в них — и только в них — мы непреодолимо ищем последних элементов для построения ясного образа физической природы».⁵¹

Правда, высказывая эти мысли, не соглашаясь с теорией познания Маха и его последователей, Столетов в то же время из-за незнания диалектики не может доказать всю несостоятельность концепции Маха. Совершенно правомерно отдавая предпочтение объективным реальностям: пространству, времени, веществу, он тем не менее не может отчетливо и убедительно показать, почему нельзя строить теорию познания на основе цвета, тепла, вкуса, запаха. Основной и решающий довод, который он приводит в защиту своих взглядов, ограничивается лишь указанием на то, что выбор пространства, времени, вещества в качестве основы для построения материалистической гносеологии объясняется, якобы, психо-физическими свойствами человеческой природы и удобствами простоты и надежности. Понятно, что такой довод никого не может убедить. Однако даже и эта критика, материалистически не обоснованная и малоубедительная, идущая больше от чувства, чем от разума, все же действенным образом сказывалась на настроении умов и способствовала распространению правильных материалистических взглядов.

Таковы в самых сжатых чертах научно-философские взгляды Александра Григорьевича Столетова — выдающегося физика и мыслителя своего времени. Его материалистические позиции в философских вопросах заслуживают, несомненно, самого пристального изучения, ибо они отражают эпоху.

⁵¹ Там же, стр. 215.

Столетов примыкал к лучшей части русской интеллигенции, отражавшей прогрессивные взгляды революционных демократов. Свое мировоззрение она выковывала в непрерывной борьбе с реакцией. Ее объединяло одно стремление — как можно больше пользы принести своему народу. Из этого вытекала ее борьба за преобразование России на новых, разумных и справедливых началах, ее горячее сочувствие, а во многих случаях содействие освободительному, народному движению. В этой борьбе сил прогресса с мрачными силами царизма материалистическое мировоззрение являлось мощным и действенным орудием.

А. Г. СТОЛЕТОВ И РЕАКЦИЯ

Столетов жил и работал в чрезвычайно важную историческую эпоху, в эпоху всеобщего подъема революционного движения. Если начало 60-х годов характеризуется главным образом революционными настроениями среди крестьян и интеллигенции, то в последующие годы в это движение мощным потоком начал вливаться рабочий класс.

Со временем русский пролетариат стал самым передовым и революционным отрядом международного революционного движения. Русская интеллигенция имела в своей среде значительное число лиц, сочувствующих революционному движению и активно в нем участвующих. Что же касается передовой студенческой массы, то она представляла собой благодатную почву для всякого рода антиправительственных идей. Ни одна страна в мире не знала таких многочисленных выражений протеста со стороны студенчества против политики правящих кругов и их верного прислужника — реакционной профессуры, как Россия. Студенческие волнения, сходки, забастовки, демонстрации следовали непрерывно друг за другом. Наиболее сознательная часть студенчества, естественно, не могла стоять в стороне от общего подъема революционной борьбы. Правительство отвечало на это усилением репрессий, дальнейшим ограничением и так уж незначительных свобод. Передовая профессура преследовалась, отстранялась от педагогической деятельности. Царское правительство всячески заглушало в народе стремление к знаниям, оно боялось пробуждения скрытых сил, направленных против самодержавия.

24 мая 1875 г. министр народного просвещения граф Д. А. Толстой издал циркуляр, адресованный всем

попечителям учебных округов России. Циркуляр гласил:

«В декабре месяце 1874 года я препроводил к вашему превосходительству список книг и брошюр революционного содержания с целью поставить о них в известность директоров и инспекторов народных училищ при обозрении ими школ. Ныне министр юстиции доставил мне печатную записку о преступной пропаганде, обнаруженной в некоторых местностях империи. Посылая при сем один экземпляр этой записки, прошу вас при личных объяснениях с начальниками учебных заведений сообщить им о содержащихся в ней вполне достоверных сведениях.

«Оказывается, что революционеры избрали орудием своей гнусной пропаганды то, что для каждого честного и просвещенного человека составляет предмет особой заботливости и охраны — юношество и школу. И понятно: коммунистические их учения, клонящиеся к низпровержению всего общественного строя и водворению взамен его анархии, до такой степени нелепы и дики, что они могут найти успех разве между детьми, недоучившимися юношами и неразвитыми простолюдинами. Но, к сожалению, эти дети и юноши, вместо того, чтобы найти в окружающей их среде и в своих семействах отпор преступным увлечениям и политическим фантазиям, встречают иногда, напротив того, ободрение и поддержку; только этим и можно объяснить распространение социалистических теорий, давно осужденных здравой наукой: в 37 губерниях, как обнаружило судебное исследование, некоторые отцы и матери подбивали к ним своих детей. Это явление, в моих глазах, гораздо прискорбнее самой пропаганды: оно показывает, до какой степени поверхностна, и скажу, невежественна известная часть нашего общества; оно же еще более подкрепляет меня в убеждении, что у нас нередко не семья поддерживает школу, а школа должна воспитывать семью, чего нет ни в одном европейском государстве и что значительно усложняет и без того нелегкую задачу воспитания. . . Истина не боится света; потому я не только не нахожу основания скрывать это печальное явление в нашей общественной жизни от наставников юношества, но, напротив того, поручаю вашему превосходительству передать от меня начальникам учебных заведений, что я

их уполномочиваю рассказать о нем преподавателям и наставникам. Государь император изволит прислать столько великодушных попечений об упрочении и развитии нашего отечественного просвещения, что не только прямой наш долг, но и совесть обязывают нас приготовить для службы его императорского величества и страны верноподданных не по имени только, а на самом деле, людей достаточно развитых и просвещенных, которые сознательно поддерживали бы государственный порядок и осмысленно противодействовали всяким нелепым учениям, откуда бы они ни происходили.¹

Царское правительство осуществляло строжайший надзор за умонастроениями преподавателей и учащихся, всячески боролось с «вольнодумством». Помимо Министерства народного просвещения за составом педагогов тщательно следило и Министерство внутренних дел. В одном из писем, адресованных махровому реакционеру, обер-прокурору святейшего синода К. П. Победоносцеву, министр внутренних дел И. Н. Дурново обращал внимание на возрастающую опасность проникновения в воскресные школы политически неблагонадежных педагогов. К числу их И. Н. Дурново относил и студентов. В своей статье «О чем думают наши министры» В. И. Ленин писал:

«Министр смотрит на рабочих, как на порох, а на знание и образование, как на искру; министр уверен, что если искра попадет в порох, то взрыв направится прежде всего на правительство.

«Мы не можем отказать себе в удовольствии заметить, что в этом редком случае мы вполне и безусловно согласны со взглядами его высокопревосходительства».²

В 1884 г. вошел в силу новый реакционный университетский устав, проведенный пресловутым И. Д. Деляновым — в жизни университетов наступила тяжелая пора. Новый устав отменял автономию университетов, ликвидировал их самоуправление. Если раньше ректор выбирался советом университета, то теперь ректор, по рекомендации министра народного просвещения, назначался царем. Попечитель учебного округа становился, по существу, полновластным хозяином. Инспектор, по

¹ Голос, 1875, 17/29 июня.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 2, стр. 78.

рекомендации попечителя, утверждался министром народного просвещения. Профессоров стали назначать свыше. Новый устав предусматривал ряд других серьезных ограничений. Введение нового устава знаменовало собой усиливавшееся наступление реакционных сил, что в свою очередь вызывало ответную реакцию со стороны прогрессивной части профессуры и студенчества.

Для более полного понимания описываемой эпохи чрезвычайно важно ознакомиться не только с отдельными и наиболее показательными событиями того времени, но и с объективными, беспристрастными свидетельствами современников, их настроениями и переживаниями. Один из них, выдающийся химик, друг Столетова, профессор Московского университета В. В. Марковников (1838—1904) писал в своих мемуарах:

«Начинаю же теперь потому, что в университете переживаем вот уже несколько лет знаменательное время. В нашем частном уголке творится то же, что и по всей богоспасаемой Руси... Разница между адом и русским обществом купно с правительством (которое есть продукт того же общества) та, что в аду по кругу носятся одни и те же грешные тени, а у нас сменяющиеся поколения... Вот что я бы приветствовал с восторгом, как появление нового, чего России недостает со времен Ивана Грозного: уважения к закону, уважение к личности. Но надо, чтобы эти слова составляли одно целое с тканью знамени; чтобы ни один самодур, под предлогом общей пользы, не мог их уничтожить, не уничтожив самого знамени, и чтобы в общественном и правительственном сознании твердо укоренилось убеждение, что Россия, изорвав это знамя, совсем останется без знамени. Я и мои дети, конечно, не увидят еще такого знамени. Да и вообще сомнительно, чтобы оно когда-либо появилось, так как едва ли оно существовало и до Ивана Грозного. Ведь он был бы невысшим, если бы Россия традиционно не привыкла преклоняться перед произволом. А если это так, то куда же мы придем? Может ли при таких условиях существовать какое-либо общество?»³

³ Записки В. В. Марковникова. Русский архив, 1910, № 3, стр. 358.

Сколько горечи и пессимизма заключено в этих словах, написанных в декабре 1892 г. Рука, выводившая эти строки, принадлежала человеку принципиальному, глубоко любившему свою страну и много сделавшему для ее процветания. Поэтому у нас нет оснований думать, что автор «Записок» сгущает краски. Мы еще не раз обратимся к его мемуару за получением нужных нам сведений, которые представляют тем большую ценность, что В. В. Марковников на протяжении почти 20 лет был профессором Московского университета.

В Московском университете того периода подавляющая часть профессоров, не исключая и Столетова, не принадлежала к какой-либо определенной партийной группировке, тем не менее окружающая обстановка в условиях подъема революционного движения, с одной стороны, и наступления сил реакции — с другой, заставляла активно включаться в борьбу. Столетов принадлежал к наиболее прогрессивной части профессуры. Конечно, он никогда не был революционером с твердо сложившейся системой левых взглядов. Он не ставил своей жизненной целью борьбу с самодержавием и капиталистическим строем. Его принадлежность к прогрессивной части профессуры определялась не политической платформой левого толка, четко сформулированной, ясной и последовательной, направленной на изменение общественной системы — он был человеком либеральных взглядов главным образом в силу своей исключительной честности и принципиальности. И как всякий честный и глубоко принципиальный человек, он не мог переносить фальши, несправедливости, произвола, угнетения, высокомерия, протекционизма и всех других отрицательных сторон людских отношений.

Александр Григорьевич был подлинным патриотом. Он глубоко и преданно любил свою страну, ее природу, ее культуру, ее людей, ее традиции. Этот настоящий патриотизм, впитанный с молоком матери, пронизывавший всего его целиком, определял его поступки, устремления, жизненные принципы, его равное отношение к людям. Он относился плохо к плохим людям и хорошо — к хорошим. «Глубоко дороживший родной речью, привязанный к своей родине — Владимиру, он был прежде всего европеец. Как Лир был every inch a king, так Столетов с головы до пят был европеец. Даже в его

внешности, в его обращении было что-то сдержанное, как будто напоминавшее несколько холодный тип чопорного англичанина. Не было в нем ни следа той внешней распушенности, в которой нередко думают видеть проявление широкой русской природы, души нараспашку. Его просто коробило от той напускной простоты или искусственной патриархальной фамильярности в обращении, например с учащимися, выражавшейся между прочим в пересыпании речи нелитературными словцами, примеры чего в его молодости, да и позже, можно было еще встречать в профессорской среде. Эта несколько сдержанная, строгая внешность была не случайной, в ней отражался нравственный склад человека». ⁴

Столетов был глубоко убежден, что «без подлинной любви к человечеству нет подлинной любви к родине». Это убеждение составляло его гражданское кредо. В нем гармонично сочетался патриотизм с интернационализмом.

А. Г. Столетов работал с упоением, стараясь не терять ни одного часа из своего трудового дня, любил свой университет, для которого так много сделал и в котором протекала большая часть его сознательной жизни. Он был предан университету и отдавал себя целиком служению его интересам. Воспитанный на лучших традициях демократической интеллигенции и идеях 60-х годов, обладая к тому же искренним и горячим желанием приносить максимальную пользу своему народу, Столетов не только не мог стоять в стороне от общественной жизни, но даже не мыслил существования без нее. Без большой общественной работы, представлявшей собой составную и неотъемлемую часть всей его деятельности на поприще науки и отражавшей тот дух коллективизма, который был у него довольно сильно развит, жизнь утратила бы для него свой интерес. Он не мог не работать, не мог обходиться без общества, без общения с мыслящими людьми. Даже свой летний отдых он обычно проводил в неизменных путешествиях, где смена мест, впечатлений, событий быстро следовали друг за другом. Эта настоящая потребность в непре-

⁴ К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902, стр. XIX.

рывной, ни на один день не останавливающейся деятельности, потребность говорить, думать, анализировать, читать, полемизировать, творить и вообще — действовать была потребностью, исходившей не только из большой научной страсти, которой природа щедро наделила его натуру, но также из высокого чувства общественного долга — чувства, никогда не получавшего у Столетова полного удовлетворения. Столетов был общественником в самом полном и глубоком смысле этого слова. Он с живостью реагировал на любое общественное мероприятие и во многих из них сам принимал чрезвычайно активное участие. Чувство патриотизма и общественного долга проявлялось у него еще и в том, что он совершенно не переносил беспринципности и несправедливости независимо от того, кто являлся носителем этих неприятных человеческих черт. Характерной иллюстрацией этому служит, например, приводимое ниже письмо, написанное Столетовым петербургскому физическому профессору Н. Г. Егорову. В своем письме Столетов писал:

«Многоуважаемый Николай Григорьевич,

У нас на факультете готовится возмутительное событие, о котором желаю дать Вам *предварительное* сообщение.

Недавно наш астроном-наблюдатель В. К. Цераский представил в фак[ультет] докторскую диссертацию „Астрономический фотометр и его приложения“ (надеюсь, Вы ее получили). В ней — дальнейшая разработка его наблюдений, с 1875 г. печатавшаяся в „Annal. de l'Obs. de Moscou“, „Astr. Nachr.“ и пр. Его магистерский диспут Вы помните — помните и дружественное поведение Бредихина, и талантливую речь Цераского. И вот теперь эта новая работа встречает в том же Бредихине отрицание и отказ. Не могу-де пропустить, слишком слабо!

Цераский — 19-й год при обсерватории; все время бредихинского управления он, Цераский, заведывал всем хозяйством. Каждому из нас он известен как талантливый и образованный человек, как *образцовый* преподаватель: студенты не раз обращались к нему с просьбами поучить тому, что должен бы читать и чего не читает Бр[едихин].

Диссертация, на мой взгляд, конечно — только продолжение начатого, большого труда; но в выработке методы, все совершенствующейся, виден человек, до тонкости изучивший дело, а материал (до 4000) наблюдений таков, что больше не может сделать один человек, в нашем климате, с нашими средствами и с Бредихиным в качестве принципала. Ввиду больших каталогов Pickering'a и Pritchard'a, явившихся в последние годы и встретивших не мало возражений относительно методов (Pritchard'-овская уж, конечно, ненадежна, а Pickering'ова имеет и неудобства и слабые стороны), труд Цераского, вырабатывающего методу универсальной астрофотометрии, не теряет, мне кажется, значения образцового этюда — если не больше.

Вам, вероятно, известна история в Общ[естве] натуралистов из-за забаллотирования там Цераского, — история, после которой из Общества вышло 10 членов. Сыр-бор зажжен самим Бр[едихиным], который сильно кипятился в пользу Ц[ераского], а потом внезапно и *предательски* повернул фронт. Inde irae.⁵ С тех пор Ц[ераский] виповат.

О диссертации Бр[едихин] намерен внести отрицательный отзыв в факультет и устраниваться от диспута в случае, если бы фак[ультет] признал диссертацию.

Я буду протестовать против отзыва, на моей стороне будут и другие; но ясно, что диспут без астронома не может состояться. Надо прибавить, что Цераскому придется и потом жить в подчинении Бредихина, след[овательно], всякое обострение их отношений очень тяжело.

Цераскому придется обратиться в другой университет. Как отнесся бы к нему Петербургский? Мнительному Ц[ераскому] кажется, что Бр[едихин] запрет ему пути везде; но я этого не желаю думать. Вы хороши с Ф. Ф. Петруш[евским], знаете, конечно, Глазенапа; Вы сами занимаетесь астрофизикой; скажите Ваше мнение и поразведите мнение Петерб[ургских] астрономов и физиков: какой прием предстоял бы у Вас диссертации Цераского?

⁵ Отсюда гнев (лат.).

Достаточно, если она будет *допущена* до диспута, ибо на диспуте Ц[ераский] за себя постоит.

Дело у нас только начинается; вероятно, на Рождестве Ц[ераский] сам будет в СПб-ге, и желал бы сделать сообщение в Ф[изико-] Х[имическом] общ[естве]. Но я теперь же сообщаю Вам об этом неприятном деле, надеясь на Ваше сочувствие и полагая, что чем раньше начнете предварительные разведки, тем лучше.

Ваш А. Столетов».⁶

Чем руководствовался Столетов, горячо выступая в защиту Цераского? Какие мотивы побуждали его обратиться по этому поводу к профессору Егорову? На все эти вопросы можно дать только однозначный ответ: Столетовым руководили лишь чувства справедливости и общественного долга, не дававшие ему молчать и оставаться безучастным свидетелем неправильного, с его точки зрения, поступка Бредихина.

Столетов был подлинным общественником, т. е. человеком, который не только активно участвует в проведении разного рода общественно-полезных мероприятий, но и болезненно реагирует на проявления всякого рода беспринципности, лжи, фальши, несправедливости, ставит интересы общества, коллектива выше личных интересов, смело бичует все, что заслуживает общественного порицания.

Реакционно настроенной профессуре, чиновникам Министерства просвещения и правящим кругам не нравилось подобное отношение Столетова к своему гражданскому долгу, его неугасающий пыл к общественной работе и неизменная приверженность своим идеалам. Это, конечно, мешало работать, особенно в последние годы его жизни, нервировало и нередко приносило ему горькие часы и даже годы безрадостных переживаний. Тем не менее ничто не могло заставить его отказаться от своей линии поведения, изменить своим принципам и моральным устоям. Честность никогда не покидала его. И, конечно, его симпатии всегда были на стороне того, кто несправедливо подвергался гонению, на стороне тех, кто так или иначе испытывал на себе гнет произвола

⁶ Архив АН СССР, ф. 336, ол. 1, № 48, лл. 5, 6.

царизма. Эта два ценных качества — честность и принципиальность, в сочетании с передовыми, прогрессивными взглядами на многие стороны общественной жизни и определяли политическое лицо Столетова. Он был подлинным другом студенчества и резко отрицательно относился к реакционерам.

Университетское начальство, утверждаемое царем и министром народного просвещения, естественно, зорко следило за умонастроениями профессорской среды и всеми силами боролось против неугодных ему идей.

В начале же 90-х годов, когда произвол самодержавия в университете достиг небывалых размеров, университетское начальство открыто, без обиняков высказывало свое резко отрицательное отношение к Столетову и его единомышленникам.

Столетов на протяжении всей своей деятельности в университете принимал активное участие во всех крупных событиях университетской жизни. Ему нередко приходилось громко протестовать против тех или иных форм проявлений произвола. И всякий раз, когда возникал какой-нибудь конфликт, Столетов занимал в нем неизменно последовательную и честную позицию — не шел на сговор со своей совестью. Подобная линия поведения служила поводом для реакционной части профессуры, университетского начальства, Министерства народного просвещения и вообще правящих кругов считать Столетова бунтовщиком, подстрекателем студенческих беспорядков. Понятно, что такая репутация павлекала на него непрерывные нарекания начальства. В какой обстановке приходилось ему жить и работать, свидетельствует хотя бы следующий эпизод, рассказанный А. К. Тимирязевым.⁷ В конце февраля 1892 г. немногочисленная группа студентов попросила А. Г. Столетова повторно прочесть несколько лекций по общему курсу физики. Их просьба была вызвана естественным стремлением основательнее усвоить наиболее, по их мнению, трудные места. Столетов охотно согласился удовлетворить эту понятную для него просьбу и приступил к чтению цикла лекций. Они привлекли к себе внимание, на них стало ходить значительно большее количество

⁷ А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Изд-во МГУ, М., 1948, стр. 16.

студентов, чем это предполагалось. Все студенты были очень довольны. Начиная чтение дополнительного цикла лекций, Столетов не испросил на это разрешение у ректора университета, профессора римского права Н. П. Боголепова, известного своими реакционными настроениями. О таком разрешении Столетов даже и не подумал, ему и в голову не пришло, что каждый свой шаг, каждое свое действие, да еще такое, которое направлено на повышение знаний студентов, он должен согласовывать с начальством. Но, как заметил известный деятель культуры тех времен академик А. В. Никитенко, имея в виду крупных царских чиновников, «Редко власть принадлежит умнейшим, еще реже людям честным. Но людям того и другого рода вместе почти никогда».⁸

Н. П. Боголепов не принадлежал ни к людям честным, ни к людям умнейшим. По свидетельству его современника, известного социолога и историка профессора М. М. Ковалевского, свидетельству бесспорно объективному, Боголепов «не поражал никого ни умом, ни талантами. Его диссертации не выходили из числа заурядных, а вне их он ничего не писал, кроме учебников».⁹ Реакционер с головы до пят, впоследствии один из реакционнейших министров народного просвещения, автор правил 1899 г. «Об отдаче студентов за беспорядки в солдаты», он объявил А. Г. Столетову за «самовольство» выговор вместо того, чтобы объявить ему благодарность. Трудно передать, что испытал Столетов, узнав об этой акции. На другой же день Столетов направляет Боголепову письмо следующего содержания:

«Многоуважаемый Николай Павлович,

Могу ли адресовать Вам несколько строк не как начальнику-ректору, а как товарищу-профессору с надеждой, что они не сочтутся вновь за новое нарушение субординации?

У меня не выходит из головы наш вчерашний разговор.

⁸ А. В. Никитенко. Моя повесть о самом себе и о том «чему свидетель в жизни был». Записки и дневник, т. II, СПб., 1905, стр. 504.

⁹ М. Ковалевский. Московский университет в конце 70-х и начале 80-х годов прошлого века. Вестник Европы, 1910, № 5, стр. 216.

Профессор, желая облегчить студентам усвоение трудного предмета, соглашается повторить и развить часть читанного курса. Имея и без того много лекций, он урывает часы от своего вечернего отдыха: едва кончив обед, бежит опять в аудиторию, опять говорит два часа, опять возится с опытами... А студенты охотно пользуются этим „туторством“,¹⁰ и вместо ожидаемых 20—30 человек является сотня.

Кажется, что бы лучше? Скажем спасибо профессору, порадуемся на студентов!

Но вот беда: не придавая этим сверхштатным беседам официального и обязательного значения, профессор не вспомнил вовремя, что усердствовать можно не иначе, как по надлежащем разрешении, что, помимо и прежде жертвы временем на дело, нужно найти время и на изготовление должных „прошений“ и „отношений“.

Оплошал профессор! — Но неужели *somme faite*¹¹ он заслуживает не „спасибо“, а выговора — выговора хотя бы мягкого и покрытого великодушным *разрешением post factum*? „Я Вам разрешаю!“ — Да неужели же мыслимо запретить профессору отдавать свое время желающим учиться сверх часов, регламентированных в расписании? Не слишком ли много мы смотрим на формы в ущерб сущности дела? Не слишком ли резко звучит ревность о власти и призыве к канцелярской правильности? *Fiat subordinatio...*¹²

Не формализмом живет университет, а старанием каждого из нас делать *дело*, приносить *пользу*, хотя бы и с недосмотром по части бесчисленных церемоний.

Вы скажете: дело делом, а форма формой. Конечно; но *non possunt omnia omnes!*¹³ А что лучше — формализм без дела, или дело без формализма?

¹⁰ В английских университетах «туторами» называют репетиторов, занимающихся с группами студентов.

¹¹ Задним числом (франц.).

¹² Да будет субординация (лат.).

¹³ Не все могут выполнять все (лат.).

Какой вред мог произойти из того, что случилось? „Беспорядки“? Те вечные беспорядки, которых мы так боимся и избыть не можем (не потому ли именно, что слишком их боимся)?

Но вот тут-то и не могло быть беспорядков. Подумайте, кому бы их опасаться, как не мне? Профессором слыву я строгим, чуть не людоедом. А между тем во мне не возникает и тени боязни, что в эти неофициальные и неогражденные часы сделают со мной или при мне что-либо неподобающее. Даже предубежденный, питающий злобу за единицу или за незачет, и тот видит, что я жертвую ему тем, чем не обязан, и спешит *благодарить* — вниманием и порядком. Припомните мои фонографные вечера 1890 г., где в аудитории бывало по 500 студентов.

Отчего же начальствующему оку видится во всем этом одно — несоблюдение порядков?

Искренно уважающий и преданный

А. Столетов».¹⁴

Письмо это, написанное с достоинством и сдержанным гневом, не отвратило, однако, от А. Г. Столетова дальнейших на него нападков. Со стороны университетских реакционеров он продолжал испытывать и грубость, и бестактность. Не прошло и трех месяцев со дня последнего инцидента, как возник новый. Мы не знаем о нем никаких подробностей, но из письма А. Г. Столетова на имя Н. П. Боголепова от 22 мая 1892 г.¹⁵ ясно видно, что даже служащие канцелярии узнали, что профессор попал в опалу, и некоторые из них, по-видимому, в угоду своему начальству перестали относиться к нему с должным почтением.

В этом же 1892 г. произошло еще одно печальное событие, ставшее достоянием всеобщей гласности и принесшее Столетову еще более тяжелые переживания. В 1892 г. резко поднялись цены на хлеб, так как предыдущий год был неурожайный, и страна переживала тяжелый голод. Повышение цен на хлеб в первую голову

¹⁴ Архив Музея земледения МГУ им. М. В. Ломоносова, инв. № 128, АГС № 225.

¹⁵ Там же, АГС № 215.

отразилось на положении всех тех, кто получал невысокое жалованье. В университете к этой категории лиц принадлежали все низшие технические служащие, получавшие жалованье 6 руб. в месяц. В обычные, урожайные годы эти люди еле перебивались с хлеба на воду. Они как-то умудрялись существовать благодаря разным случайным заработкам. Основной и более или менее постоянный приработок приносили в семью жены служащих, стиравших белье для тех, кто жил в университете и прилежавшем к нему районе. И вот в тот период, когда цены на хлеб повысились, ректор Боголепов запретил женам университетских служащих стирать белье. Это было тяжелым ударом для них. Положение семейств низших служащих становилось буквально угрожающим. Летом 1892 г. один из таких служащих, имевший многочисленное семейство, умер от периодического недоедания. Это была смерть от голода. Она ужаснула всех, кто сочувствовал положению бедняков, влачивших жалкое существование. Случай этот особенно подействовал на А. Г. Столетова. Он созвал частное совещание профессоров физико-математического факультета, на котором призвал принять срочные меры для облегчения участи низкооплачиваемых служащих. Решено было созвать экстренное заседание факультета, для того чтобы можно было делу дать законный ход. Такое заседание состоялось. На нем было вынесено постановление создать комиссию «По вопросу о вознаграждении служащих при учебно-вспомогательных учреждениях физико-математического факультета». Председателем «этой комиссии» был выдвинут А. Г. Столетов. Со свойственной ему выдержкой и рвением Столетов взялся за дело. Но это не понравилось ректору, который вскоре же выдвинул против Столетова обвинение в том, что он как председатель комиссии требует всевозможные документы и даже... их выкрадывает. Дело дошло до того, что Боголепов потребовал очной ставки между Столетовым и одним служащим университетской канцелярии, чтобы доказать факт похищения Столетовым важных документов. Служащий канцелярии, несмотря на заявление начальства, показал, что все документы на месте и что Столетов их не брал.

«После этого события Столетов перестал подавать руку Боголепову.

«На этой почве по Москве пошли слухи, что Столетов — „бунтарь“, что он подстрекает профессоров и студентов против ректора и начальства».¹⁶

В конце 1892 г. обстановка в университете стала особенно напряженной. Н. П. Боголепов, чувствуя, что он не справляется с обязанностями ректора, что у него складываются неуравновешенные отношения с людьми, подал заявление об отставке. Его отставка не была принята, но этому предшествовала некая кампания, начатая двумя профессорами. Они решили направить ректору от имени профессорского состава адрес, в котором излагалась обращенная к нему просьба не покидать своего поста. Текст адреса гласил:

«Высокоуважаемый Николай Павлович!

Узнав о намерении Вашем сложить с себя обязанности ректора, нижеподписавшиеся выражают горячее сочувствие Вашей деятельности и единодушно просят Вас не покидать трудного и ответственного поста в интересах дорогого Вам университета.

Декабря 3-го дня, 1892 г.»¹⁷

Большинство членов Совета подписалось под адресом. Отказались это сделать некоторые принципиально настроенные профессора, в том числе Столетов, Тимирязев и Марковников. В «Записках» последнего этот эпизод нашел отражение в следующих словах:

«Стороженко и Виноградов затевают адрес от всех профессоров и, не собрав всех на совещание, посылают циркулировать адрес. Большинство, конечно, подписывается, другие же просто уклоняются от подписи. Я написал: „совершенно несогласен“... Очевидно, большинство не знает совершенно нестерпимых выходок ректора с некоторыми профессорами. Образ его действий характеризуется следующей фразой, сказанной мне еще в первое ректорство: „Я всегда более поверю чиновнику канцелярии, чем профессору; потому что чиновники от меня зависят, а профессора нет“. Мило и в особенности логично.

¹⁶ С. А. Новиков. Климент Аркадьевич Тимирязев. В кн.: К. А. Тимирязев. Соч., т. I. Сельхозгиз, 1937, стр. 73.

¹⁷ Николай Павлович Боголепов. Записки его супруги Екатерины Александровны. Русский архив, 1906, кн. первая, стр. 394.

Теперь он проводит этот взгляд во всей строгости, но, разумеется, не по отношению ко всем, а смотря по симпатиям. Ректор взял назад прошение, но сказал, что долго все-таки не останется. Врачи говорят, что он неврастеник. Он сам сознается, что не спит по ночам, в особенности вследствие последнего объяснения со Столетовым, где он, уличенный вновь, вел себя крайне неприлично. Очевидно, он не может оставаться ректором; да и бесполезен, потому что все для него в форме, а дела он или очень туго или совсем не понимает. Всем хозяйством Правление заведует безалаберно, и никто никогда не взглянет, что и как делается.¹⁸

Совершенно бездарный человек, а кроме того, по своей природе формалист и чиновник Н. П. Боголепов во всей своей деятельности до удивительности проявлял казенный, бездушный подход даже в таких делах, которые не оставляли сомнений, как следует поступать. В декабре 1892 г. Луи Пастеру (1822—1895) исполнялось 70 лет. В. В. Марковников предложил послать великому французскому ученому адрес и избрать его почетным членом Московского университета. Все это требовало согласия членов Совета. Времени было мало, и В. В. Марковников решил разослать всем членам Совета повестки с просьбой сообщить свое отношение к поставленному вопросу. «Так делалось прежде постоянно с вопросами спешными и неспорными, — пишет он в «Записках», — чтобы не собирать для этого особого заседания Совета; но ректор и тут нашел серьезное отступление от формы и отложил дело до ближайшего Совета. Таким образом, постановление состоялось уже после праздника, в котором принимали участие вместе с французским правительством весь дипломатический корпус и была прислана масса адресов и почетных дипломов от ученых учреждений. Оказалось, что медицинский факультет еще за месяц вошел тоже с представлением Пастера в почетные члены, но ректор нашел, что нет надобности избирать непременно до юбилея: можно-де и после. Этот господин решительно не понимает, что нужно университету. По его понятиям нужна лишь канцелярия».¹⁹

¹⁸ Записки В. В. Марковникова, стр. 361.

¹⁹ Там же, стр. 362.

При таком ректоре приходилось работать в университете. Реакционно настроенные профессора в общем-то не обращали внимание на его явные недостатки, он был их единомышленником, плохо приходилось передовой части профессуры и студенчества. Особенно тяжелая жизнь выпала Столетову, которого считали центральной фигурой прогрессивных университетских сил.

В один из декабрьских дней 1892 г. состоялось заседание организационного Комитета предстоящего IX съезда естествоиспытателей и врачей. Столетов входил в Комитет. После того как деловая часть заседания была закончена, один из членов Комитета поднял вопрос о том, что профессура должна жить более сплоченно и даже не считаться со своими личными переживаниями во имя университетского блага. Разговор принял всеобщий характер. Высказывались разные и даже противоположные точки зрения. Кто-то заявил, что трудно проявлять сплоченность, когда ректор легко может оскорбить любого из неугодных ему людей. Господа профессора подписали адрес ректору, упрасывая его не покидать своего поста, а последний оказывается способным оклеветать заслуженного и уважаемого человека. Вот последний и показательный эпизод: ректор несправедливо обвинил А. Г. Столетова в краже из канцелярии документа.

Профессор В. Д. Шервинский заявил, что он впервые слышит об этом эпизоде. Оказалось, что и другие члены Комитета не знали о бестактной выходке ректора, а между тем поставили свои подписи под адресом. В защиту Боголепова выступил П. А. Некрасов, рьяно его защищал и восхвалял. «Столетов, — пишет В. В. Марковников, — выведенный из терпенья пошлостью этого господина, наконец высказал вполне свое мнение о ректоре и затем ушел, так как Некрасов начал говорить ему просто дерзости. Затем с Некрасовым сделалась истерика, а 24 декабря все члены Комитета получили от него тождественные письма, в которых он требовал выражения порицания Столетову на том-де основании, что, выразившись оскорбительно о ректоре, он „задел честь университета“!! Я хотел воспользоваться этим письмом, чтобы в ответе подробно выяснить все причины, заставляющие считать ректора неприличным на месте ректора, и в то же время объяснить, почему я вынужден был выразить в такой решительной форме свой протест против адреса. Письмо я предназначал

главным образом не Некрасову, который понять его был бы неспособен, а всем другим профессорам. Наполовину письмо было уже готово; но я узнал, что Некрасов сам испугался своего послания (кто-то ему разъяснил), не спал ночей, плачет и просит не придавать ему никакого значения».²⁰

Министр народного просвещения И. Д. Делянов, рьяно проводивший в жизнь политику, угодную царскому правительству, естественно, ограждал от всяческих неприятностей преданных ему людей, среди которых Н. П. Боголепов занимал одно из почетных мест. Случай с адресом ректору Московского университета стал известен министру, и он решил проучить строптивых профессоров, осмелившихся плыть против течения, направляемого его волей и желаниями. В конце января 1893 г. министр прибыл из Петербурга в Москву.

«27 января, — вспоминает В. В. Марковников, — попечитель²¹ уведомил меня и Столетова, что министр требует нас к себе на другой день в 12 часов. При этом свидании присутствовал и попечитель. Не рассчитывая на какой-либо успех, мы со Столетовым решили, однако, откровенно указать министру на те поступки ректора, которые не позволяют его считать человеком, способным быть представителем университетской корпорации. . . Делянов прямо начал разговор резко поставленным вопросом: „Скажите нам, в чем вы недовольны ректором?“».²² Марковников и Столетов изложили свои соображения и привели ряд фактов, из которых с очевидностью вытекало, что Н. П. Боголепов отнюдь не тот человек, кому следовало доверить руководство университетом. Эту часть беседы Марковников и Столетов заключили такими словами:

«Вы желали знать причину неудовольствия, и мы отвечали вам совершенно откровенно. Целый ряд мелких и крупных случаев достаточно ясно показывали, что г. ректор далеко не беспристрастно относится к лицам, почему-либо ему несимпатичным, и в своих отношениях к профессорам позволяет себе такой тон, с которым трудно примириться.

²⁰ Там же, стр. 363.

²¹ Граф П. А. Капнист.

²² Записки В. В. Марковникова, стр. 367.

«Затем разговор перешел на историю с его отставкой... Потом Делянов перешел на застрачивание. „Если случатся какие-нибудь беспорядки и волнения между студентами, то это может отозваться для вас весьма дурно“, — сказал он. „Но это будет в высшей степени несправедливо, — заметил я. — Ни я, ни профессор Столетов, мы, кажется, не принадлежим к лицам, которым бы можно поставить в упрек, что мы способны делать поблажки вредным неправильным поступкам студентов“. — „Да... но все-таки я вам повторяю, что это может отозваться на вас неблагоприятно“. Выведенный из терпения этими угрозами, как каким-то школьникам, я сказал: „Что же делать! Я думал, что 30 лет добросовестно исполнял свои обязанности и служил, что называется, верой и правдой. Придется переменить убеждение и думать, что я ошибался“.

«На этом окончился почти двухчасовой разговор, в течение которого нам пришлось выслушать нравственных замечаний и наставлений вроде того, например, что у нас есть начальство, к которому мы должны обращаться в случае недоразумений и размолвок с ректором или деканом и т. п.

«Замечательно в самом деле, что Делянов был сначала попечителем Петербургского университета, а затем товарищем министра в самое либеральное время, а теперь с увлечением служит современному ультрареакционному направлению. Впрочем, по существу, нет большой разницы между прежним и новым направлением. И в том и в другом всему основой служит произвол. Тогда у произвола была подкладка либерально-социалистическая, а теперь чиновно-бюрократическая, и не разберешь, которая лучше, которая хуже, потому что на произволе, хотя нельзя сказать, что далеко не уедешь, но во всяком случае приедешь не туда, куда следует».²³

Гонения со стороны начальствующих лиц на прогрессивно настроенную профессию все усиливались, принимая разнообразные и подчас уродливые формы. Среди тех, кто испытывал на себе неприязненное и враждебное отношение власть имущих, на первом месте находился Столетов. Наиболее ярко была продемонстрирована ненависть к нему со стороны реакционной части профессуры и

²³ Там же, стр. 370.

университетского начальства в нашумевшем тогда инциденте с князем Б. Б. Голицыным. Борис Борисович Голицын, впоследствии выдающийся физик и академик, родился 18 февраля 1862 г. в Петербурге. До двенадцатилетнего возраста он получал домашнее образование. В 1874 г. его отдали в частную школу Апраксина, которая в то время считалась одной из лучших. Проучившись в ней некоторое время, Голицын покинул ее и поступил в морское училище. Там он занимался в течение пяти лет и неоднократно принимал участие в морских походах. Блестяще сдав экзамены, он окончил училище первым и получил назначение офицером на фрегат «Герцог Эдинбургский», который должен был отплыть за границу. Это плавание Голицыну пришлось совершить в довольно трудных условиях, но он его перенес стойко. Более того, тяжелые условия экспедиции не послужили ему препятствием к дальнейшему повышению своих знаний. В течение всего похода он чрезвычайно много занимался, с увлечением читал русскую и иностранную литературу, увлекся точными науками. На этой почве Голицын сблизился с будущим президентом Петербургской Академии наук великим князем Константином Константиновичем Романовым, который плывал на том же фрегате вахтенным офицером в чине мичмана.

После довольно продолжительного пребывания в море Голицын возвратился в Петербург. Здесь он вскоре заболел туберкулезом и вынужден был покинуть Россию. В Италии, куда он поехал лечиться, Голицын посещал школу социальных наук, где слушал лекции по разным дисциплинам, в том числе по физике и химии. Там же, в Италии, он познакомился с профессором Бартоли, у которого даже начал выполнять свои первые исследования. Пребывание у Бартоли укрепило в Голицыне уверенность в том, что он должен посвятить себя физике. Однако для реализации подобного желания необходимо было пополнить свои знания. Для этой цели ему пришлось брать частные уроки по математике.

Возвратившись в Петербург, Голицын поступил в Николаевскую морскую академию. Здесь он слушал лекции Н. Я. Цингера по астрономии, А. Н. Коркина по математике, И. П. де Колонга по девиации. Там же читали курсы Г. А. Тиме, М. А. Рыкачев и К. Д. Краевич. Последний своими интересными и обстоятельными лекциями, глубоко

насыщенными физическим содержанием, укрепил в молодом Голицыне любовь к физике. Лекции К. Д. Краевича надолго оставили у Голицына чувство благодарности к этому прекрасному педагогу, на учебнике которого воспиталось не одно поколение ученых. О крупном значении К. Д. Краевича как педагога свидетельствует также и академик А. Н. Крылов, который в своих «Воспоминаниях» писал:

«Мне ... также пришлось быть учеником К. Д. Краевича в той же Николаевской морской академии, и мне вполне ясна та прелесть, которую находил в его лекциях Борис Борисович; ей поддавался и я и те из моих товарищей, которые были лучше подготовлены, пройдя, например, предварительный курс Минного офицерского класса. Константин Дмитриевич не отличался ни особенным красноречием и увлекательностью изложения, ни особенным искусством экспериментатора, ни умением с изяществом и мастерством владеть математическим анализом, как Коркин, или геометрией, как Н. Я. Цингер, но характерной особенностью его лекций был его оригинальный критический анализ полученных выводов и результатов или их истолкования, так сказать, здравый научный скептицизм. Краевич всегда предостерегал нас от увлечения математикой, он тщательно обращал внимание на те скрытые или неявно высказываемые, так сказать, неподчеркнутые предположения, которые затем воспроизводятся формулой или уравнением. Он нам не раз повторял на лекциях слова Гексли: „Математика подобно жернову перемалывает то, что под него засыпают“. Вот на эту-то „засышку“ и напирал, главным образом, Краевич. Правда, от значительного большинства слушателей тонкость и оригинальность его критического анализа ускользала, но зато остальные проникались истинным уважением и благодарностью к своему профессору, делившемуся с ними не только своими познаниями, но и сомнениями».²⁴

В 1886 г. Голицын блестяще закончил Морскую академию, получив на выпускных экзаменах максимально возможное число баллов.

Однако перспектива дальнейшей службы во флоте мало прельщала Бориса Борисовича, которого тянуло к на-

²⁴ А. Н. Крылов. Мои воспоминания. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1945, стр. 456.

учно-исследовательской деятельности в области физики. В следующем же 1887 г. он оставил службу и решил всецело отдаться науке. Трезво оценив свою подготовку, он понял, что должен продолжать образование. Сначала он хотел поступить на один из старших курсов Петербургского университета, но ввиду того, что у него не было аттестата зрелости, в приеме в университет ему отказали. Тогда, по совету известного химика Д. П. Коновалова, Голицын решил поехать в Страсбургский университет.

В Страсбурге он провел три года, работая под руководством Августа Кунда. В это время в Страсбурге находились наши в будущем известные медики Боткин и Чистович и русские физики Гольдгаммер, Лебедев, де Метц, Ульянин, Терешин и другие. Из них Голицын близко сдружился с Петром Николаевичем Лебедевым. Они вместе жили у одной хозяйки, вместе занимались, вместе обедали, вместе совершали прогулки. Для экономии времени каждый из них должен был по заранее намеченному плану прочитывать какую-нибудь научную работу, а затем рассказывать во время обеда основное ее содержание.

В 1890 г. Голицын защитил диссертацию «О дальтоновом законе», и ему был присужден докторский диплом «*Summa cum laude*».²⁵ Вскоре же он возвратился в Россию.

Осенью того же года Борис Борисович сдал магистерский экзамен в Петербургском университете и на некоторое время покинул Петербург. После того как он возвратился в столицу, академик Г. И. Вильд, директор Главной физической обсерватории, предложил ему место в обсерватории. Голицын согласился и очень непродолжительное время занимался геофизикой. Вскоре же он был приглашен читать курс теоретической физики в Московский университет. По-видимому, это предложение его устраивало больше, чем работа в обсерватории, так как он его принял и вскоре переехал из Петербурга в Москву. В Московском университете он был утвержден приват-доцентом и начал читать теоретическую физику студентам старших курсов.

В 1892 г. Голицын подготовил большую теоретическую работу, которую собирался представить в качестве своей магистерской диссертации. Об этом факте, вполне обыч-

²⁵ С наивысшим отличием (лат.).



Б. Б. Голицын
(1862—1916).

ном и нормальном, стало известно многим, в том числе и Столетову. Последний в письме к Михельсону сообщал: «У нас все съехались и все в полном ходу. Ки [язь] Голицын написал и собирается печатать большую диссертацию листов в 12».²⁶

Вскоре в «Ученых записках» Московского университета появился теоретический труд Голицына под названием: «Исследования по математической физике. Часть I. Общие свойства диэлектриков с точки зрения механической теории теплоты. Часть II. О лучистой энергии».²⁷

По существу первая и вторая части этой работы не были связаны друг с другом и каждая из них представляла собой вполне самостоятельное научное исследование.

В начале 1893 г. Голицын представил свои «Исследования по математической физике» в качестве диссертации

²⁶ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 65.

²⁷ Б. Б. Голицын. Исследования по математической физике. Уч. зап. Импер. Моск. унив., отдел физ.-матем., вып. 10, 1893.

на соискание ученой степени магистра. Забегая несколько вперед, необходимо отметить, что в самой своей основе магистерская диссертация Голицына представляла собой блестящий теоретический труд, в котором были высказаны смелые, новые идеи, получившие впоследствии все права гражданства.

Составление отзыва на диссертацию физико-математический факультет поручил Столетову. Столетов самым добросовестным образом принялся за изучение труда Голицына. При внимательном разборе диссертации Столетов обнаружил в ней некоторое количество мелких ошибок, а главное, отнесся резко отрицательно к тем новым идеям, которые так смело высказывал диссертант. Столетов пытался найти в этих идеях какое-нибудь рациональное зерно, но, с его точки зрения, эти новые идеи были не более как легкомысленный домысел их автора.

В процессе ознакомления с диссертацией Столетов обратился с просьбой к физико-математическому факультету поручить составление отзыва также и профессору А. П. Соколову. Его просьба была вызвана только одним желанием — наиболее объективно подойти к работе Б. Б. Голицына. Изучив представленную диссертацию, А. П. Соколов пришел к такому же выводу, что и Столетов. Тогда оба рецензента решили поделиться своими впечатлениями с Б. Б. Голицыным. 20 марта 1893 г. Столетов направляет Голицыну письмо такого содержания:

«Многоуважаемый князь Борис Борисович,

Не можете ли быть у меня сегодня вечером, к 8 часам? Вместе с А. П. Соколовым, который также у меня будет, мы хотели побеседовать с Вами по поводу некоторых недоразумений, возбуждаемых Вашею диссертацией.

Если этот вечер у Вас не свободен, желательно сговориться насчет другого срока. (Завтра, в воскресенье, мне нельзя).

Искренне уважающий Вас и преданный
А. Столетов».²⁸

Когда встреча состоялась, рецензенты указали Голицыну на ряд ошибок и сомнительных, с их точки зрения,

²⁸ Архив АН СССР, ф. 69, оп. 3, № 466, лл. 54, 55.

мест и предложили ему взять обратно диссертацию для переработки ее в соответствии с их замечаниями. Однако Голицын не считал возможным последовать советам рецензентов и отказался переделывать диссертацию. Надо полагать, что его категорический отказ был вызван тем, что он не считал замечания рецензентов настолько серьезными, а их сомнения в обоснованности новых положений, выдвигаемых им, достаточно и убедительно мотивированными, чтобы из-за всего этого подвергать свою работу коренному пересмотру.

Получив от Голицына отказ на свое предложение взять диссертацию обратно, Столетов сообщил ему, что в таком случае он вынужден будет дать в факультет свой отрицательный отзыв и возбудит ходатайство о напечатании этого отзыва в «Ученых записках» Московского университета.

Несмотря на то что Столетов был уверен в справедливости своих идейных расхождений с автором диссертации, все же червь сомнения грыз его. В письме к Михельсону, датированному 2 апреля 1893 г., Столетов писал:

«Диссертация кн. Голицына обширна и по темам интересна; но, при внимательном изучении, оказывается выполнена плохо. Целая глава IV первой части — никуда не годится и только портит книжку. Да и во второй части („лучистая энергия“) годится, по-моему, то, что сказано Больцманом, а вновь прибавленное легкомысленно и странно. Кстати, Вы занимаетесь лучистой энергией — сообщите Ваше мнение о статье Гол[ицына] (кое-что Вы уже писали по поводу ее немецкой редакции). Мне кажется, § 3 надо зачеркнуть, да и § 5 — также».²⁹

Между тем, несмотря на возникшее, по-видимому, у него сомнение в полной обоснованности своего отрицательного отзыва на диссертацию, Столетов все же упорно продолжал не соглашаться с законностью новых идей Голицына. Несомненно, этот печальный факт находит свое объяснение только в том, что при том уровне физических знаний, который существовал в начале 90-х годов, Столетов не понял бесспорно прогрессивных мыслей автора диссертации и не мог в них как следует разобраться. Во всяком случае в заключительных словах своего отзыва он писал:

²⁹ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 64, л. 68.

«...сочинение кн. Голицына не выдерживает критики. Не освещая темных пунктов прежней обработки предмета, он прибавляет к ним еще новые, без нужды усложняет формальную сторону дела, а в заключение высказывает несостоятельные притязания на открытие каких-то важных и общих истин. Дело нисколько не двинулось вперед с появлением „исследования“, о котором, к сожалению, приходится сказать, что в нем все верное не ново, и все новое не верно».³⁰

Однако весь дальнейший ход событий, как это ни странно на первый взгляд, не имел, по существу, непосредственного отношения к содержанию самой диссертации, к тому, много ли в ней ошибок или мало, верны ли основные мысли диссертанта или нет. Магистерская защита Голицына, как это ниже будет показано, явилась подходящим и удобным поводом к проведению очередного выступления реакционной части профессуры против Столетова и его сторонников, а заседания факультета с разбором всего этого вопроса превратились в арену, на которой встретились два лагеря: лагерь прогрессивный и лагерь реакции.

После отказа Голицына взять обратно свою работу делу был дан законный ход и на 14 апреля было назначено заседание физико-математического факультета, специально посвященное рассмотрению диссертации. Заседание происходило в необычной для подобных случаев обстановке: председательское место занимал не декан факультета Н. В. Бугаев, а сам попечитель учебного округа граф П. А. Капнист, кроме того, весь ход заседания изобиловал процессуальными нарушениями. Для оправдания присутствия попечителя на заседании факультета профессор П. А. Некрасов, реакционер по своим политическим убеждениям и враг Столетова, выступил со специальным заявлением, в котором пытался обосновать присутствие графа Капниста, указывая на то, что оно вовсе не связано с делом Голицына, а вызвано якобы студенческими волнениями. Между тем из последующего выступления самого графа Капниста ясно следовало, что его приход на это заседание вызван главным образом рассмотрением отзыва о диссертации Голицына.

³⁰ Ученые записки Московского университета, отд. физико-матем., вып. 11, 1894, стр. 69.

Итак, заседание факультета началось. Первое слово получил Столетов. Он кратко изложил историю вопроса, зачитал отзыв на диссертацию, составленный им совместно с Соколовым, и потребовал принятия постановления о напечатании отзыва в очередном номере «Ученых записок Московского университета». Не отреагировав никак на это требование Столетова, председательствующий сообщил присутствовавшим, что Голицын представил в факультет заявление и просит его рассмотреть. Несколько членов факультета выступили с протестами, считая, что заявление Голицына не должно рассматриваться, так как это противоречит установившейся практике и, кроме того, по существу представляет собой попытку со стороны диссертанта оказать влияние на исход прений. Выслушав разные мнения и не согласившись с теми, кто возражал против оглашения заявления, Капнист предложил секретарю факультета зачитать его.

Вот что писал Голицын.

«Имею честь довести до сведения физико-математического факультета, что мне профессорами Столетовым и Соколовым было предложено взять назад свою диссертацию, представленную в факультет и озаглавленную „Исследования по математической физике“, для совершенной переделки последней. Я изъявил готовность изъять из работы 4-ю главу первой части ввиду того, что некоторые из приведенных там выводов зиждутся на гипотезах, которые могут показаться не вполне убедительными, что у меня в соответственном месте работы не оговорено. Глава эта, кроме того, является лишь приставкой и имеет совершенно второстепенное значение, а не главное, как мне ошибочно на это указывали, и что всякому, внимательно прочитавшему мою работу, вполне очевидно.

«На какие-нибудь дальнейшие существенные переделки и сокращения я не мог согласиться, так как считаю сделанные мне указания и вообще весь характер возражений на различные части моей работы далеко недостаточно мотивированным и односторонним.

«Так, вопросы, которые считаются в физике по меньшей мере спорными и которые мною в моей работе были затронуты, предрешались и — не в мою пользу. Другие упреки основаны чисто на недоразумениях и свидетельствуют о весьма поверхностном отношении к моим выво-

дам и непонимании, к чему некоторые из данных мною формул относятся, в чем всякий знакомый с математикой может непосредственно и убедиться. Далее, формула, которая у меня была дана для одного агрегатного состояния, распространялась совершенно безнаказанно и незаконно на другое, и ставилось мне в упрек, что согласие с опытом получилось неудовлетворительно, хотя у меня в диссертации прямо сказано... что та формула, о которой идет речь... к этому агрегатному состоянию не относится. Этот факт освобождает меня от необходимости говорить о других неосновательных упреках, сделанных мне.

«За второй частью моего труда, озаглавленного „О лучшей энергии“, не было признано почти никаких положительных достоинств. На это могу только указать, что эта статья была помещена в прошлом году в Widemann's Annalen и из целого ряда других статей, напечатанных в этом журнале, выбрана, переведена целиком без моего ведома на английский язык и помещена в таком уважаемом журнале, как Philosophical Magazine, где главный редактор Sir W. Thomson (Lord Kelvin). Если бы статья не представляла бы некоторого интереса, то вряд ли на нее обратили бы внимание.

«Допуская вполне, что в моем труде могут встретиться и существенные детальныe промахи, что в большой работе почти и неизбежно, считаю, однако, что подобное односторонне-отрицательное отношение ко всей диссертации совсем не заслужено, а потому, обращая внимание факультета на вышеуказанные факты и соображения, имею честь покорнейше просить физико-математический факультет, ввиду того, что работа моя носит на себе математический характер и доступна большому кругу читателей, не отказать мне в рассмотрении этого дела по существу».³¹

После зачтения заявления Голицына заседание приняло еще более бурный характер, а все его участники совершенно четко разделились на два лагеря, один во главе с К. А. Тимирязевым, второй — во главе с П. А. Некрасовым. Последний огласил с согласия председательствовавшего представленное в факультет в письменном виде свое «мнение». В нем Некрасов подверг резкой критике

³¹ Там же, стр. 25, 26.

отзыв Столетова и Соколова и закончил его следующими словами:

«Ввиду всего вышеизложенного „Отзыв“, по моему мнению, не годен для того, чтобы служить основой для факультетского суждения о диссертации кн. Голицына, как грешащий очевидною односторонностью. Не решаясь, однако, вполне брать на свою ответственность окончательное суждение о диссертации кн. Голицына, я, тем не менее, как глубоко убежденный в односторонности „Отзыва“ гг. профессоров А. Г. Столетова и А. П. Соколова, считаю нравственным и служебным долгом ходатайствовать перед факультетом о признании этого „Отзыва“ недействительным (курсив мой, — М. С.) и о принятии надлежащих мер для удовлетворения доверенных суду факультета справедливых интересов достойного молодого ученого, заявившего себя перед факультетом, между прочим, также в качестве прекрасного преподавателя некоторых курсов математической физики и прекрасного руководителя семинарием по физике. Последнее могу засвидетельствовать лично, так как, благодаря совпадению наших часов лекций и упражнений, я очень часто, в продолжении более года, с удовольствием непосредственно наблюдал тот искренний и ревностный интерес кн. Голицына к исполнению им преподавательских обязанностей, который по закону взаимности и со стороны студентов вызывает явное стремление их заниматься физическим семинарием под руководством кн. Голицына».³²

Далее события разворачивались следующим образом.

«По окончании чтения Некрасовым своего „мнения“ Столетов указал, что „мнение“ его представляет собой не более как критику, по форме оскорбительную для рецензентов, представленного им в факультет „Отзыва“, и что потому вряд ли было бы целесообразно означенное „мнение“ печатать в Ученых записках. Вместе с тем Столетов высказал, что по существу „мнение“ Некрасова голословно и бессодержательно, почему он, Столетов, не находит нужным на него отвечать...»

«Соколов указал, что составленный им совместно со Столетовым отзыв есть результат 8-недельного изучения специалистом представленной диссертации; между тем, Некрасов, насколько он, Соколов, мог убедиться из про-

³² Там же, стр. 37.

читанного „мнения“, мало ознакомился с предметом. Вследствие сего Соколов отказывается возражать Некрасову...

«Тимирязев высказал, что считает своим долгом протестовать против заключительных слов „мнения“ Некрасова о признании „Отзыва“ Столетова и Соколова „недействительным“, и заявил, что желал бы, чтоб протест этот был занесен в протокол в тех самых выражениях, в которых он, Тимирязев, представляет его в заседании...

«Жуковский указал, что ввиду разногласий, обнаружившихся в настоящем случае в факультете, решать теперь же в окончательной форме вопрос о диссертации кн. Голицына вряд ли было бы целесообразно.

«Бугаев, соглашаясь с этим мнением Жуковского, вошел с предложением составить особую комиссию из нескольких членов факультета, которая занялась бы как рассмотрением самой диссертации (ввиду обнаружившихся разногласий в ее оценке), так и тех мнений, которые уже в этом отношении представлены и могут еще поступить в будущем.

«Тимирязев находил назначение такой комиссии не только неудобным, но даже оскорбительным для рецензентов диссертации, тем более, что Столетов и Соколов, что естественно допустить, по мнению Тимирязева, не желают принять участие в этой комиссии, которая в таком случае обратится уже прямо в суд над рецензентами диссертации.

«Жуковский, находя, что назначение комиссии вряд ли было бы целесообразно при отказе гг. рецензентов диссертации принять участие в комиссии, предложил отложить окончательное суждение о диссертации кн. Голицына до осени. К этому мнению присоединился и Некрасов.

«Цингер указал, что назначение комиссии, предложенной Бугаевым, вообще представляется неудобным.

«Мензбир высказал, что отложить окончательное суждение о диссертации до осени вряд ли будет целесообразно, так как для тех членов факультета, которые не могут судить о диссертации по существу, дальнейшие разъяснения вряд ли что-либо прибавят к тому, что уже выяснилось по данному предмету.

«Цераский полагал, что назначение комиссии в деле решения таких специальных вопросов, как в настоящем случае, прямо нежелательно, а равно заявил, что не

усматривает оснований к тому, чтобы откладывать окончательное суждение диссертации до осени.

«Тихомиров высказал, что, судя по ходу дела, предвидится настоятельная необходимость отложить означенное суждение до осени ввиду того, что оба члена факультета, высказавшиеся, помимо рецензентов, о диссертации кн. Голицына по существу: Некрасов и Жуковский, указывали, что не имели времени ознакомиться с этой диссертацией настолько подробно, как это было бы для них желательно».³³

По окончании столь бурных прений председательствовавший граф П. А. Капнист поставил на баллотировку вопрос о том, желательно ли в настоящее время назначение особой комиссии. По счету поданных голосов вопрос оказался решенным отрицательно. За назначение комиссии были поданы голоса, помимо председательствовавшего, Зографом, Тихомировым, Мензбиром, Некрасовым и Бугаевым. Вслед затем был поставлен вопрос: желательно ли отложить суждение о диссертации Голицына до осени. Этот вопрос оказался решенным утвердительно. . .

Таков был ход событий на заседании физико-математического факультета 14 апреля 1893 г.

21 апреля происходило еще одно заседание факультета, на котором должен был зачитываться протокол предыдущего заседания. Так как Столетов был в этот день болен, он прислал несколько развитый текст своей речи, сказанной им в предыдущем заседании по поводу мнения Некрасова. Столетов писал:

«Не имея возможности, по болезни, присутствовать сегодня в заседании факультета и слушать протокол предыдущего заседания 14 апреля, имею честь письменно развить те замечания, которые мною были сделаны по поводу доклада профессора Некрасова.

«1. В своем докладе, заслушанном 14-го апреля, проф. Некрасов *цитирует подлинными словами* отзыв о диссертации кн. Голицына, составленный по поручению факультета проф. Соколовым и мною. Следовательно, наш отзыв (переданный мною г. декану по окончании заседания 7-го апреля) был в распоряжении проф. Некрасова прежде, чем был заслушан в факультете.

³³ Там же, стр. 5—12.

«Не берусь судить, позволительно ли по точному смыслу закона такое пользование еще не заслушанной бумагой. Наш „Отзыв“ стал совершившимся фактом лишь по прочтении его перед факультетом; перед самым чтением, даже во время чтения он мог подвергнуться изменениям, сокращениям и дополнениям. Во всяком случае довременное ознакомление одного из членов коллегии с незаслушанным еще документов — несогласно с установившимся у нас обычаем. Напомню, что во время обсуждения факультетом докторской диссертации В. К. Цераского отзыв уполномоченного факультетом рецензента (проф. Бредихина), уже заслушанный факультетом, сочтен был как бы не внесенным, когда оказалось, что в заседании нет достаточного числа присутствующих, — и ниже подписавшемуся отказано было в желании подробнее ознакомиться с этим документом ранее вторичного заслушания в следующем заседании.

«2. Весь доклад проф. Некрасова представляет собой не независимую критику диссертации кн. Голицына, а критику отзыва уполномоченных факультетом рецензентов. Доклад ставит себе целью по пунктам опровергнуть выраженные в нашем отзыве утверждения и не содержит ни одного указания о диссертации, не внушенного непосредственно текстом отзыва. Такого рода доклад не соответствует цели и неприличен по форме. Напомню, что при упомянутом случае обсуждения диссертации В. К. Цераского мне, вызвавшемуся представить о ней особое мнение, было прямо поставлено факультетом в обязанность излагать это мнение не в виде критики на отзыв проф. Бредихина, но в виде независимой оценки предъявленного факультету ученого труда, что и было мною исполнено.

«3. Считаю ниже своего достоинства отвечать на критику проф. Некрасова антикритикой, как ни легка была бы такая задача. Неприличный памфлет проф. Некрасова есть не более как акт слепой враждебности ко мне, слепого доверия к малоизвестному дебютанту, несомненно руководившему пером докладчика. Ограничусь замечанием, что во время чтения доклада я вторично слышал те самые возражения и самооправдания, какие мне пришлось уже выслушать ранее, при домашней беседе моей с автором диссертации. Кроме этой наивной и поверхностной самозащиты лица, зараженного великим

самоуверенностью, но плохо владеющего своей научной темой, доклад не дал мне ничего нового, если не считать содержащихся в нем резкостей и общих мест.

21 апреля 1893 года

Заслуженный ординарный профессор

А. Столетов». ³⁴

Каковы же истинные причины, побудившие университетское начальство пойти на скандальное дело с защитой диссертации Б. Б. Голицына? Для того чтобы ответить на этот вопрос, следует лишь внимательно проанализировать весь ход событий. Не вызывает никаких сомнений, что присутствие на заседании факультета попечителя Московского учебного округа графа П. А. Капниста было вызвано твердым намерением добиться положительного исхода всего дела, с одной стороны, и возглавить очередную кампанию против Столетова — с другой. Эти четко выраженные установки и определили весь дальнейший ход событий, избородавший процессуальными нарушениями. Граф Капнист не мог допустить, чтобы князь Голицын, человек, хорошо известный царской фамилии, потерпел неудачу во вверенном ему университете. Ровным счетом ничего не понимая в физике, а особенно в физике теоретической, попечитель, тем не менее, задался целью всеми правдами и неправдами добиться положительного решения этого вопроса. Прекрасно зная, кроме того, что отрицательный отзыв исходит от «беспокойного» и «левого» профессора Столетова, числящегося в списке неблагонадежных лиц, граф Капнист, надо полагать, твердо решил не только не считаться с его мнением о недиссертабельности защищаемой работы, но также решил еще раз продемонстрировать Столетову отрицательное к нему отношение, да еще в присутствии всего факультета. Для претворения в жизнь своих намерений Капнист и его верная опора в университете профессор Некрасов заведомо пошли на явное нарушение основных правил и традиций, обычно строго соблюдаемых при защитах диссертаций. Во-первых, отзыв о диссертации Голицына, который Столетов должен был сам зачитать на заседании факультета, был без его ведома передан Некрасову. Это позволило последнему выступить на том же заседании с заранее подготовленной резкой критикой отзыва. В стенах Московского универси-

³⁴ Там же, стр. 43, 44.

тета ничего подобного никогда не происходило. Более того, никогда не разрешалось отзыв на диссертацию передавать кому бы то ни было, дабы предоставить возможность автору отзыва, если он того пожелает, до его официального чтения вносить дополнения и исправления. Во-вторых, сам диссертант не имел права даже косвенно принимать участие в обсуждении вопроса: принимать ли его диссертацию или нет. Этот важный принцип, несмотря на протест ряда присутствующих, был нарушен, и на заседании факультета было зачитано резкое заявление самого Голицына, направленное против рецензентов. В-третьих, требование Некрасова признать отзыв недействительным и самый факт его выступления не с оценкой достоинств или, наоборот, недостатков диссертации, а с критикой отзыва Столетова — все это было поистине беспрецедентным в жизни Московского университета.

Требование признать отзыв недействительным было равнозначно признанию полной некомпетентности двух профессоров физики. Оскорбительность такого заявления была совершенно очевидна для всех присутствующих. Даже сам Некрасов испугался своих слов. Уже через шесть дней после своего выступления он прислал в факультет заявление, в котором писал:

«Мнение мое о диссертации кн. Б. Б. Голицына, читанное в заседании факультета 14-го сего апреля, требует поправки в выражении окончательных моих заключений, в которых по существу дела я желал выразить ту только мысль, что по сложившемуся во мне глубокому и искреннему убеждению я не могу признать диссертации кн. Голицына неудовлетворительной. Никаких иных целей я не имел в виду, и если форма моих выражений (в особенности фраза: „признать отзыв недействительным“) вызвала недоразумение в отношении моих намерений, то я повторяю мое извинение, высказанное еще при чтении моего мнения, что ввиду краткости времени, которым я располагал, изложение моего мнения недостаточно обработано со стороны формы и языка. Разъяснение это считаю должным представить факультету с той целью, чтобы таким образом отвергнуть всякие поводы и попытки сводить возникшие в факультете споры о диссертации кн. Голицына на почву *личных* отношений, так как несогласие мое с заключением отзыва о диссертации гг. профессоров Столетова и Соколова основано, главным обра-

зом, на очевидной для меня решительной необедительности большей части указанных в отзыве возражений против диссертации в *логическом* отношении.

1893 года апреля 20 дня

Ординарный профессор Павел Некрасов». ³⁵

Как известно, факультет постановил отложить разбирательство этого дела до осени, но оно лишь приняло иные формы и по-прежнему борьба вокруг этого продолжалась с еще большим ожесточением. Началась подлинная кампания за магистерскую степень Голицына. Его диссертация подверглась тщательному и всестороннему изучению. Можно с уверенностью сказать, что до того ни одно научное произведение в России не привлекало к себе столь пристального внимания, как теоретическое исследование Голицына. Страсти разгорались все сильнее и сильнее. Противники Столетова делали буквально все зависящее от них для того, чтобы доказать несостоятельность отзыва Столетова. В эту войну вовлекались все новые и новые люди. Профессор П. А. Некрасов, идейный вдохновитель и организатор противников Столетова, развил поистине бурную деятельность. Будущий ректор Московского университета, верный сторонник царского самодержавия, Некрасов поставил перед собой цель — во что бы то ни стало «поставить на колени» Столетова, показать перед лицом научной общественности «зловредность» его натуры, морально изничтожить одного из представителей прогрессивного крыла университетской профессуры. В одном из своих многочисленных писем к Голицыну, связанных с его диссертацией, Некрасов выражал свое отношение к Столетову и его друзьям в таких словах:

«Испытываю чувство крайнего омерзения при соприкосновениях с *этой шайкой* (курсив мой, — М. С.). Право иногда хочется уйти совсем в отставку из университета. так как шайка эта, несмотря ни на какие внушения, господствует благодаря ее систематическому, постоянному и неуклонному действию в одном и том же определенном направлении, при полной необузданности в извращении истины и фактов. Самые очевидные факты в записке Столетова без всякого зазрения совести вывернуты наизнанку. Здесь нет научного спора, нет и тени стремления

³⁵ Там же, стр. 42.

исполнить долг; здесь только нечто отвратительное и невыносимое по возбуждаемому им чувству омерзения».³⁶

Некрасов не останавливался ни перед чем. В очередном письме к Голицыну он совершенно откровенно и цинично писал ему, что университет располагает многими средствами для реализации его намерений в отношении проведения защиты и ее благополучного исхода. «Сообщите кому следует в Академии, — писал он, — что университет располагает бесчисленными средствами, чтобы не позволить „кидать в Вас грязью на диспуте“. Даны будут, между прочим, инструкции декану останавливать малейшее излишество в словах и даже лишать неумеренных слова за неумеренность. Наконец, даже председательство может взять на себя ректор или попечитель».³⁷

Некрасов продолжал развивать необычайную энергию. В вопросе о присуждении магистерской степени князю главным действующим лицом становился он, а не Голицын. Он давал многочисленные советы, связывался с различными профессорами-физиками, так или иначе имевшими какое-либо отношение ко всему этому делу, стремился склонить их на свою сторону, почти каждый день писал письма Голицыну (число писем, касающихся защиты, достигло 50), в общем изо всех сил старался добиться победы.

Вот выдержки из некоторых писем Некрасова, адресованных Голицыну.

«Многоуважаемый князь Борис Борисович!

Сообщите мне хотя в двух строчках Ваш взгляд на замечание Н. А. Умова, что формула $P = p - p^1$ должна быть заменена формулой $P = p + p^1$.

Против Вас пускаются в ход всякие средства. Особенно стараются действовать на *чувство*. К сожалению, есть люди, поддающиеся этому гипнозу. Я не говорю об Н. Е. Жуковском, который по своему характеру склонен уступать давлению. Но я боюсь даже за Н. А. Умова, проявляющего какие-то непонятные для меня колебания. Может быть, мои опасения относительно Н. А. Умова и не основательны, но если даже он изменит, то я должен буду покаяться

³⁶ Архив АН СССР, ф. 69, оп. 3, № 466, л. 81.

³⁷ Там же, л. 58.

в своих обманутых надеждах и сказать, что *все* русские физики, с которыми мне приходилось соприкасаться по делу о Вашей диссертации, не стоят на должной нравственной высоте. В таком случае придется признать борьбу *не равною*, так как Ваши противники пускают в ход все средства, Вы же и те, кто Вам сочувствует, лишены этого орудия.

Не советую Вам брать назад диссертацию без окончательного решения даже в том случае, если это решение будет не в Вашу пользу. Пусть она будет пробным камнем нравственной энергии физиков и факультета. Во всяком случае я буду требовать печатания в Ученых записках всех отзывов, мнений и даже протоколов, относящихся к делу о Вашей диссертации.

Несмотря на грустный тон этого письма моего, не теряйте надежды на благоприятный исход факультетского голосования.

Искренне преданный Вам

П. Некрасов.

21 октября 1893 года». ³⁸

«... Опасения мои относительно колебаний Умова *не основательны*; а при таких условиях успех благоприятного решения в факультете почти *обеспечен*. Если в знаке (направлении) величины p^1 даже и ошибка, то она не может иметь решающего значения.

22 октября 1893 года». ³⁹

«Москва

24 окт. 1893 года

Многоуважаемый князь Борис Борисович!

Дело о Вашей диссертации предположено поставить на повестку факультетского заседания 3-го ноября. Буду настаивать, чтобы в этом заседании дело было окончательно решено, так как дальнейшее замедление *противозаконно* за истечением 6-месячного срока. О результате уведомя телеграммой.

Мысль о представлении факультету Ваших „Дополнений“, казавшаяся удобной при первом взгляде,

³⁸ Там же, лл. 22, 23.

³⁹ Там же, л. 24.

по ходу дела оказалась непрактичной. К примирению эти „Дополнения“ послужить не могут, а практические последствия могут оказаться выгодными для Ваших оппонентов, потому что под предлогом нового пересмотра дела они постараются изъять из хода дела свой прежний „отзыв“, заменив его новым.

Могут также затянуть дело еще на шестимесячный срок, указанный в законе. Одним словом, польза от внесения в факультет Ваших „Дополнений“ для успеха дела представляется сомнительной.

Если Вы желаете, чтобы „Дополнения“ эти не пропали бесследно, то попросите Н. В. Бугаева, чтобы он *после* решения вопроса о допущении Вас к защите диссертации разослал вместе с „положениями“ и эти „Дополнения“ в виде подарка от автора.

Если 3-го ноября решение окажется благоприятным, то диспут придется назначить на субботу 13 ноября.

Искренне преданный Вам
П. Некрасов». ⁴⁰

Читаем в других письмах:

«Озлобление продолжается и бой будет горячий». ⁴¹

«...Отсрочка суждения о Вашей диссертации была совершенно необходима ввиду усилившегося озлобления. «Противники Ваши проявляют железную настойчивость и волю; защитники Ваши, напротив, робки...

29 октября 1893 года». ⁴²

«Многоуважаемый князь Борис Борисович!

Не думаю, чтобы было правильным по решению дела в факультете отлагать диспут и даже совсем его не делать. Вывод из такого порядка действий только один для тех, кто действовал против Вас именно: Ваша диссертация, скажут они, *настолько плоха, что сами Вы боитесь диспута и его оттягиваете*. Против этого трудно даже что-либо сказать в Вашу пользу, если, действительно, будет оттяжка.

⁴⁰ Там же, л. 26.

⁴¹ Там же, л. 59.

⁴² Там же, л. 35.

Нет, по-моему, если идти, то идти *до конца* — с диспутом включительно. В противном случае не стоит и трудиться из-за такого сомнительного результата.

Да в сущности и бояться диспута (если в Вас есть присутствие духа и сила) нечего: 1) как диалектики, Столетов и Соколов по находчивости много *хуже* Вас, 2) в студентах Вы оставили по себе прекрасную память, 3) против шикальщиков у меня, как ректора, найдется много мер предупредительных...

Я хотел лишь сказать ... что остановка дела, доведенного уже до диспута, оттяжкой или отменой диспута есть *явное торжество Столетова и К^о*, которые воспрянут и порядочно допекут меня, говоря: „Вот, мы правы; что считали диссертацию кн. Голицына плохой — он сам убоился ее защиты“.

Печатанием *всех* документов, которое теперь должно состояться, Вам поготовится еще большее торжество. Недаром Столетов пустил все в ход (даже представил попечителю отдельное мнение), чтобы противодействовать этому печатанию.

Искренне преданный Вам

П. Некрасов

29 ноября 1893 года». ⁴³

«Многоуважаемый князь Борис Борисович! ..

Выпуск в свет моей статьи крайне обозлил Столетова и К^о. Столетов подал против меня заявление в факультет (еще не заслушанное) на *двух* листах, где мне и Вам крепко достается, а в заключение требуется, чтобы в книжку (выпуск) Ученых записок моя статья не включалась в том виде, как она появилась в оттисках, а была подвергнута какой-то цензуре и исправлению. Для сведения сообщаю Вам конфиденциально следующую выписку из заявления Столетова, чтобы Вы на всякий случай были готовы дать отпор при нападении.

„Из числа трех лиц, которым автор брошюры выражает «особенную признательность», проф. Н. Н. Шиллер печатает в «Киевских Уни-

⁴³ Там же, лл. 54, 55.

в [ерситетских] Изв [естиях]» рецензию отрицательную (она предлагалась для помещения в наших «Учен [ых] зап [исках]», но была отклонена по желанию проф. Некрасова); проф. Н. А. Умов на днях сделал в Математическом обществе доклад не менее неблагоприятный; проф. Н. Е. Жуковский в печатной статье, признав один из выводов кн. Голицына как верный для частного случая, считает первую «основную формулу» его ошибочной. Позволю себе привести из письма ко мне акад. Н. Я. Сониной (28 января 1894 г.) следующие строки: «Научная сторона диссертации разобрана Вами вполне обстоятельно, так что не может быть двух мнений по этому предмету: наука ничего (или почти ничего) не выиграла от появления „Исследований“. Очевидно, Вы не щадили времени и труда для изучения произведения, не заслуживающего такого внимательного отношения, потому что автор его не относился таким же образом к трудам других»⁴⁴.

Столетов просит притом заявление его напечатать в протоколах по делу о диссертации.

В среду 6-го апреля предстоит доклад как Вашего прошения, так и этого заявления...

Искренне преданный Вам

П. Некрасов».⁴⁴

Из приведенных выдержек писем Некрасова видно, какую активную борьбу он вел со Столетовым. Голицыну, не принимавшему во всей этой борьбе никакого участия и стоявшему от нее в стороне, было хорошо известно о роли Некрасова в защите его интересов. Он переписывался с ним и, понятно, был весьма признателен ему, о чем неоднократно упоминал в своих письмах. Эта признательность исходила из совершенно твердой уверенности Голицына в том, что представленная им работа вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям. Поэтому, не зная истинных побуждений Некрасова, он вполне законно считал, что последний руководствуется в своих действиях лишь чувством справедливости, желанием восстановить научную истину — желанием, вполне естественным для каждого честного ученого. На самом же деле Некрасовым руководили при-

⁴⁴ Там же, лл. 80, 81.

чины совсем иного порядка. Подлинные мотивы, побуждавшие его принимать столь активное участие во всей этой истории, были мало связаны с искренним желанием разобраться в спорном научном вопросе. Его поведение было обусловлено чисто политическими мотивами. Некрасов был непримиримым врагом прогрессивной части профессуры, ярким представителем которой как раз и являлся Столетов, врагом всякой оппозиции, направленной против самодержавия. В конфликте с Голицыным Некрасов вел себя как ярый выразитель интересов правящих классов и их верный слуга. Еще одним подтверждением этому может служить письмо Некрасова, посланное Голицыну 24 октября 1893 г. В нем он писал:

«Вы уже не раз выражали мне свою признательность за ту энергию, какую, по Вашему мнению, я проявил в защите Ваших интересов. По этому поводу я хочу Вам сказать несколько слов, дабы Вам был ясен источник моей энергии в этом деле, который по стечению обстоятельств имеет, как я думаю, более важное значение, чем Вы предполагаете. Одно только чувство долга вместе с убежденностью в правоте Ваших интересов было бы уже достаточным стимулом для проявления моей энергии в подобном деле. Но к этому присоединились и другие обстоятельства, находящиеся в связи с положением университета и факультета. Давно уже тяготеет над факультетом и университетом группа лиц, значение которой Вы теперь так наглядно изучили и которая оказывала гнет на *разные* стороны университетской жизни. Не думайте, что Вы первая и единственная жертва этого гнета. Ректор Н. П. Боголепов, лучший из людей, и Вы были лишь позднейшими (но, вероятно, еще не последними) жертвами этой группы. Давно уже стало моей задачей ограждать по мере сил факультет и университет от этой каморры, так как для меня было слишком очевидно, что эти лица ставят факультет и университет на край пропасти. Дело Н. П. Боголепова и дело о Вашей диссертации имели в этой борьбе чрезвычайно важное значение. Собственно, в Вас эта группа встретила стойкого, решительного и тактичного противника, давшего мне твердую точку опоры и, таким образом, способствовавшего более полному раскрытию истинного значения этой группы лиц. С этой точки зрения возникает даже вопрос, кто из нас более вправе благодарить один другого за энергию.

«Теперь эта группа лиц несколько ослаблена; но она все еще сильна своей железной непреклонностью и с нею наверное придется еще считаться в будущем.

П. Некрасов».⁴⁵

Таким образом, истинный смысл всех действий Некрасова в деле Голицына не оставляет никаких сомнений и является яркой иллюстрацией политической обстановки, сложившейся в Московском университете.

Что переживал в связи с этим Столетов?

Он не понимал политического смысла всей этой борьбы и все выпады против себя сводил к второстепенным причинам. Так, например, он был уверен, что сам Голицын участвовал в составлении оскорбительного для него «мнения» Некрасова, что, несомненно, не соответствовало действительности. Думая, что корень зла таится лишь в самой диссертации и ее авторе, он не понимал причин возникшего конфликта, которые на самом-то деле глубоко уходили в почву политических ситуаций. Будучи исключительно требовательным по отношению к себе, он привык так же относиться и к другим, а потому так упорно защищал свои позиции в деле Голицына. Он не понимал, да ему и в голову не могло прийти, как можно было согласиться на компромисс в таком серьезном вопросе, как присуждение магистерской степени, дающей право занимать кафедру. Он не мог пойти на стовор со своей совестью и сделать уступку кому бы то ни было, в том числе и Голицыну. Был ли он прав, занимая такую последовательную и непримиримую позицию? Ответ на этот вопрос не может быть кратким и простым. С точки зрения уровня научных знаний конца XIX столетия Столетов формально был прав, считая новые положения, выдвинутые Голицыным, недостаточно и далеко не тщательно обоснованными. С точки зрения Истории, забрав диссертацию Голицына, Столетов совершил ошибку, к счастью, не оказавшую пагубного влияния на дальнейшую и, несомненно, выдающуюся научную деятельность Голицына.

В своей работе, в той части, которая посвящена лучистой энергии, Голицын предлагает считать, что лучистая энергия, заполняющая некоторое пространство, обладает такой же температурой, как и стенки сосуда, в отличие

⁴⁵ Там же, л. 27.

от Больцмана, который в своих работах говорит только о температуре стенок. Против этого положения, которое принято современной физикой, возразил Столетов, считавший, что «делая этот шаг, русский автор должен бы был подробнее убедить читателя в его законности».⁴⁶ Затем Голицын выводит ряд соотношений, в которых в неявной форме содержатся закон смещения Вина и формула Релея—Джинса. Таким образом, в своем диссертационном исследовании Голицын высказал ряд важных положений, впоследствии принятых наукой. Столетов же не понял и не оценил этих новых вещей, как, кстати, не могли их понять и оценить ни сторонники Столетова, ни защитники Голицына, да и сам диссертант не нашел в себе достаточно сил для того, чтобы тщательно обосновать выдвигаемые им положения. С Голицыным произошло то, что в истории науки не раз происходило с авторами новых, смелых идей, признание которых следовало подчас лишь после их смерти. Получилось дикое положение: с одной стороны Столетов, Соколов, Шиллер и другие браковали диссертацию, не поняв в ней самого ценного, смелого, передового, с другой — защитники Голицына, рьяно отстаивавшие его интересы, не могли вскрыть физическую сущность этих главнейших положений диссертации вследствие общих для всех причин — непонимания самого существа вопроса. Никто из участников разбора этого дела не смог по-настоящему обосновать свое несогласие с отрицательным отзывом рецензентов, точно так же, как и не смог показать, что защита достоинств диссертации носит слишком поверхностный характер.

После бурного заседания факультета Столетов, взволнованный всем ходом событий, решил обратиться к Гельмгольцу, Кельвину и Больцману. Он полагал, что получит авторитетное разъяснение по всем затронутым вопросам. Вот что он писал Гельмгольцу:

«Университет. Москва. 16/28 октября 1893.

Ваше превосходительство высокоуважаемый господин.

Могу ли я посягнуть на Ваше драгоценное время по делу, имеющему для меня большое значение? Могу ли я просить Вас взглянуть на прилагаемую

⁴⁶ Ученые записки Московского университета, отд. физико-матем., вып. 11, 1894, стр. 22.

заметку и сообщить мне в немногих словах Ваше мнение?

Эта заметка представляет в сокращенном виде вторую часть диссертации, которая была представлена Московскому университету. (Первая, совершенно независимая часть, к сожалению, появилась только на русском языке, и в дальнейшем я ее не буду касаться). После тщательного изучения этой работы я пришел к отрицательному выводу, с которым согласились мои коллеги проф. А. Соколов и проф. Н. Шиллер (оба — Ваши ученики). Так как работа эта в некоторой своей части переведена в Видемановских анналах, а потом появилась в *Philosophical Magazine* и так как автор этой работы носит высокое имя (это — князь Голицын), то мое непризнание достоинств этой работы причинило мне много неприятностей. Я вижу, что моя скромная, но до сих пор незапятнанная научная репутация подвергается самым разнообразным и недостойным инсинуациям.

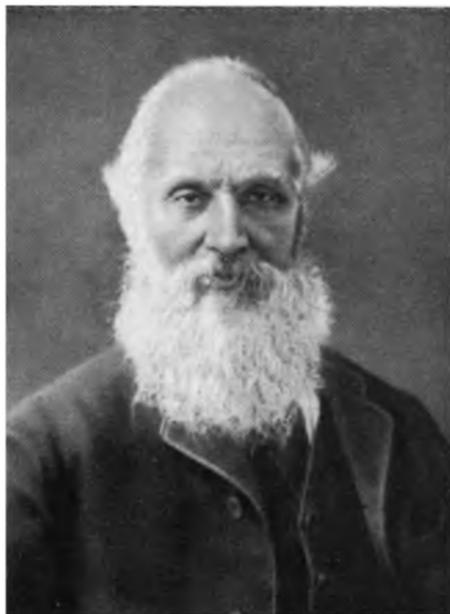
Я почти 30 лет состою университетским преподавателем, после того как я прошел в Вашей стране основательную школу. До сих пор я считал себя достаточно зрелым, чтобы уметь отличать настоящую научную мысль от поверхностного кропотельства. Но я с охотой буду готов открыто признать свою ошибку, если я ее, действительно, допустил. Я апеллирую к Вашему высокому авторитету. Стою ли я на правильном пути, если я по поводу упомянутой работы полагаю:

1. Распространение понятия температуры на энергию световых волн в пустом пространстве... недопустимо.

2. Предположение, что суммирование энергии отдельных волн в волновом комплексе сводится к суммированию квадратов амплитуд, в общем случае неверно.

3. „Доказательство“ закона Клаузиуса в § 4 основывается на недосмотре.

4. Предположение, что уравнения $\tau = u(T_1 - T_2)/T_1$ и $\sqrt{V} = \text{const}$ (оба выражения найдены для „адиабатных“ процессов в световом эфире) высказывают то же самое, что и второй закон термодинамики, есть недоразумение.



В. Кельвин
(1824—1907)



Л. Больцман
(1844—1906).

Из всей статьи, по моему мнению, остается верным то, что есть уже у Больцмана. (Указанная... ошибка в вычислении у Больцмана уже исправлена им самим).

Высокоуважаемый учитель. Моя настойчивость в столь незначительном деле может Вам показаться странной. Но бывают положения, когда из малого вытекает весьма значительное. Ваш, хотя бы краткий, ответ, будет ли он согласием или отрицанием, для меня будет громадным облегчением и обяжет меня к вечной благодарности. В ожидании этого ответа прошу, Ваше Превосходительство, принять выражение моего почтительнейшего уважения.

Доктор Александр Столетов, заслуженный ординарный профессор физики». ⁴⁷

Вскоре пришел ответ. Гельмгольц писал:

«Уважаемый господин коллега.

На вопрос, который Вы поставили в Вашем письме от 16/28 октября этого года, насколько я вижу, нельзя еще дать достоверного и решающего ответа при современном состоянии физики, так как мы теперь почти ничего не знаем о взаимных отношениях электромагнитного эфира и весомой материи. Мы не знаем, могут ли материя и эфир взаимно проникать друг в друга или они должны занимать отдельные области пространства; можно ли отделить эфир с помощью твердой стенки; могут ли эфирные волны проходить сквозь такую стенку с полным или частичным отражением; подвергаются ли они сжатию или нет. Я не вижу другого пути к тому, чтобы составить себе по этому вопросу какое-либо представление, как изучение следствий возможных гипотез, и выяснения, какие из этих гипотез совместимы с до сих пор известными явлениями. Возможно, что это приведет к исключению части этих гипотез, так что останется только одна, а может быть, не останется и ни одной. В течение последних месяцев я занимаюсь этими вещами и надеюсь продолжать работу дальше. Но я не чувств-

⁴⁷ А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов, стр. 25.

вую себя достаточно уверенным, чтобы высказать обоснованное мнение против решения Московского факультета.

Ваш Г. фон Гельмгольц». ⁴⁸

По получении этого письма Столетов послал Гельмгольцу ответ следующего содержания:

«Ваше превосходительство высокоуважаемый господин президент! ⁴⁹

Приношу Вам мою глубочайшую благодарность за дружеский ответ от 20 ноября. Этот ответ доставляет мне радость в двух отношениях. Хотя я и знал от декана проф. Клейна, что то несчастье, ⁵⁰ которое произошло с Вами на пароходе, не повлекло за собой тяжелых последствий, однако я, отправив Вам письмо, упрекал себя в том, как бы это письмо не оказалось несвоевременным. Теперь же я рассматриваю Ваше письмо как радостную весть о Вашем выздоровлении. Во-вторых, я черпаю из этого письма и другое успокоение. Выписанные в дальнейшем слова ⁵¹ представляются мне содержащими в сжатой форме столь много, и это многое столь удачно выражено, что я хотел бы себе позволить процитировать эти слова в точном виде с указанием источника в статье, которую я на эту тему собираюсь опубликовать на русском языке. Но в случае — если Вы имеете что-либо против — прошу Вас написать хоть слово, и я подчинюсь.

⁴⁸ Там же, стр. 26.

⁴⁹ В это время Гельмгольц был президентом Физико-технического государственного института (прим. А. К. Тимирязева).

⁵⁰ «Декан медицинского факультета Московского университета проф. Клейн был на консультации в Берлине после того, как Гельмгольц, возвращаясь из Америки, упал на лестнице парохода и получил ушибы» — прим. А. К. Тимирязева.

⁵¹ «Слова из предыдущего письма Г[ельмгольца] „Мы не знаем, могут ли они (эфир и материя) проникать друг в друга или они должны занимать раздельные области пространства; можно ли отделить эфир с помощью твердой стенки; могут ли через такую стенку проходить эфирные волны с полным или частичным отражением; подвергаются ли они сжатию или нет“. Эти слова включены Столетовым в подробный отзыв о диссертации Голицына». — Прим. А. К. Тимирязева.

Примите, Ваше Превосходительство, выражение моего исключительного уважения.

А. Столетов». ⁵²

Не замедлили прислать свои ответы также Кельвин и Больцман. Кельвин писал:

«Университет Глазго. Ноябрь 8. 1893.

Дорогой доктор Столетов, получил Ваше письмо от 28 истекшего месяца и вполне согласен с Вами, что нельзя рассматривать в качестве температуры энергию световых волн в пустом пространстве (свободный эфир). Мне представляется, что содержание статьи князя Голицына имеет весьма отдаленное отношение ко второму закону термодинамики, если оно вообще имеет к нему какое-либо отношение. Содержание статьи не дает никаких указаний на возможное доказательство этого закона.

Ваш весьма преданный Кельвин». ⁵³

Ответ Людвиг Больцмана гласил:

«Мюнхен 8 ноября 1893.

Высокоуважаемый господин коллега.

Я испытываю высокое уважение как по отношению к Вашим исключительно выдающимся научным трудам, так и по отношению к личным качествам Вашего характера. Я прошу Вас открыто показывать настоящее письмо, кому Вы только пожелаете, чтобы всякий видел мою готовность выступить в защиту того и другого, поскольку хватит моего авторитета. Я тоже вполне убежден, что Вы вынесли решение о работе князя Голицына во всеоружии Вашего знания и Вашей совести. Эта работа и на самом деле содержит неточности и даже ошибки, хотя я бы и не вынес по их поводу столь строгого приговора. Однако тот, кто знает, как трудно выносить однозначные суждения по поводу научных работ, о которых только наши потомки смогут как следует

⁵² А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов, стр. 27.

⁵³ Там же, стр. 28.

судить, хорошо поймет, что маленькие различия в подобных взглядах возможны.

С высоким почтением преданный Вам Людвиг Больцман. Профессор университета.
Мюнхен». ⁵⁴

Как видно из текста всех этих писем, даже такие выдающиеся физики, как Гельмгольц Кельвин и Больцман, также не смогли по достоинству оценить тех, несомненно, интересных идей, которые содержались в работе Голицына. Таким образом, создалось положение, из которого так и не был найден правильный выход. Однако приспешников правящих кругов, по сути дела, это мало интересовало. Главное для них заключалось не в защите интересов науки, а в учинении расправы над прогрессивными силами Московского университета и в первую очередь — над Столетовым. Эту свою основную задачу они выполнили. Вечером 14 апреля Столетов получил из Петербурга сообщение, не оставлявшее сомнений в том, что на него надвигается новая, мощная волна неприятностей и тяжелых переживаний. До крайности взволнованный только что закончившимся факультетским заседанием, оскорбленный в своих лучших чувствах, морально подавленный, он с тяжелым чувством горечи и обиды пытался объяснить самому себе внутренний смысл только что полученного из столицы известия. И горькие думы, все чаще и чаще навещавшие его в последние годы, были особенно тяжелы в этот нерадостный весенний вечер.

⁵⁴ Там же, стр. 28.

**А. Г. СТОЛЕТОВ
И ИМПЕРАТОРСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

В 1880 г. Императорская Академия наук опозорила себя перед научной общественностью всего мира, забаллотировав кандидатуру величайшего русского химика Дмитрия Ивановича Менделеева в действительные члены Академии. Этот позорный акт вызвал бурю возмущения среди истинных поборников науки. Профессора физико-математического факультета Московского университета, объятые негодованием по поводу этой вопиющей несправедливости, решили обратиться к Менделееву с письмом. Письмо гласило:

«Милостивый государь Дмитрий Иванович!

Ряд принадлежащих Вам исследований и учено-литературных трудов, отличающихся глубиной и оригинальностью основной мысли, с давних пор уже обратили на себя внимание русских ученых и заставили признать Вас одним из наиболее выдающихся научных деятелей России. Ваши „Основы химии“ стали настольной книгой всякого русского химика, и русская наука гордится трактатом, не имеющим себе равного даже в богатой западной литературе. Наряду с многочисленными сочинениями, долголетняя и плодотворная профессорская Ваша деятельность, а также участие в исследовании минеральных богатств России делают Ваше имя одним из самых почтенных в истории русского просвещения. В последние годы Ваш закон периодичности химических элементов, столь блистательно оправданный открытием „предсказанных“ Вами металлов, напоминающих открытие Нептуна, доставил Вам почетное



А. Г: Столетов.

место в кругу ученых всего мира. „Это, — по выражению Вюрца, — могучий синтез, который отныне необходимо иметь в виду всякий раз, когда желаем взглянуть на предмет химии с высоты и в целом его объеме“. Дальнейшая экспериментальная разработка „закона Менделеева“, без сомнения, еще более покажет, как широко он обнимает свойства вещества, и окончательно упрочит за Вами славу первоклассного ученого мыслителя. Между тем мы узнаем, что находящаяся в Санкт-Петербурге Академия наук при недавно происходивших выборах не приняла Вас в число своих действительных членов. Для людей, следивших за действиями учреждения, которое по своему уставу должно быть „первенствующим ученым сословием“ в России, такое известие не было вполне неожиданным. История многих академических выборов с очевидностью показала, что в среде этого учреждения голос людей науки подавляется противодействием темных сил,

которые ревниво затворяют двери Академии перед русскими талантами. Много раз слышали и читали мы о таких прискорбных явлениях в академической среде и говорили про себя *quousque tandem?*¹ Но пора сказать прямое слово, пора назвать недостойное недостойным. Во имя науки, во имя народного чувства, во имя справедливости мы считаем своим долгом выразить наше осуждение действию, несовместному с достоинством ученой корпорации и оскорбительному для русского общества. Такое действие вызовет, без сомнения, строгий приговор и за пределами России — везде, где уважается наука. Примите уверение в глубоком уважении и преданности, с которым остаемся Ваши искренние почитатели профессора физико-математического факультета Московского университета.

Подписали: заслуженный профессор А. Давидов, Федор Бредихин, Анатолий Богданов, Федор Слудский, Николай Бугаев, Василий Цингер, Сергей Усов, Яков Борзенков, Михаил Толстопятов, Вл. Марковников, Александр Столетов, Николай Лясковский, К. Тимирязев, И. Архипов.

Москва, 19 ноября 1880 г.»²

Текст этого письма был составлен Столетовым, которому через тринадцать лет пришлось испытать, и уже на самом себе, еще одну несправедливость Петербургской Академии наук. 2 апреля 1893 г. А. Г. Столетов в письме к своему другу В. А. Михельсону спешил поделиться с ним радостным событием в своей жизни, которое должно было совсем скоро произойти. Столетов писал:

«Недели через две, может быть, придется сообщить Вам некую новость — но пока еще рано».³ Новость, которую Столетов хотел сообщить Михельсону, заключалась в том, что после смерти академика А. В. Гадолина появилось вакантное место, на которое должны были вы-

¹ До каких же пор (лат.).

² А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Изд-во МГУ, М., 1948, стр. 23.

³ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 68.

братъ физика. В январе 1893 г. Столетов приехал в Петербург и от некоторых знакомых академиков узнал, что на это место выдвигают его. Эти слухи скоро подтвердились. 4 марта 1893 г. Столетов получил от попечителя Московского учебного округа П. А. Капниста письмо следующего содержания:

«Милостивый государь
Александр Григорьевич!

Вчера я вернулся в Москву и спешу сообщить Вам, что я имел разговор с министром народного просвещения по поводу письма Вашего о возможности назначения Вас членом академии, причем граф Иван Давидович⁴ передал мне, что он в настоящее время не встречает никаких препятствий к подобному назначению и что он уже лично сообщил об этом августейшему президенту Академии.⁵

Примите, Ваше превосходительство, уверение совершенного почтения и преданности.

Граф П. Капнист».⁶

Еще ранее Академия наук направила Столетову официальное предложение письменно сообщить о своем согласии баллотироваться в ординарные академики. Кандидатура Столетова была наиболее подходящей и ни в ком не вызывала абсолютно никаких сомнений. Даже явные недруги Столетова — и те были уверены, что он будет избран. Вопрос этот казался настолько решенным, что Столетов был приглашен осмотреть физический кабинет Академии наук и ему было предложено представить проект расширения его. Столетов не преминул воспользоваться приглашением и подробно ознакомился с физическим оборудованием кабинета и условиями работы. Однако он не сразу согласился выставить свою кандидатуру. Как ни заманчиво и почетно было предложение,

⁴ И. Д. Делянов.

⁵ Президентом Академии наук тогда был великий князь Константин Константинович Романов.

⁶ Архив Музея земледоведения МГУ им. М. В. Ломоносова, инв. № 128, АГС № 198.

Столетов, будучи человеком весьма скромным, испытывал некоторые колебания. В конце концов он дал свое согласие, исходя из двух соображений. Первое заключалось в том, что осенью 1893 г. истекал тридцатилетний срок его пребывания в университете, и он, согласно действовавшему тогда уставу, должен был выйти за штат. С другой стороны, он прекрасно понимал, что, будучи академиком и работая в физическом кабинете Академии наук, хорошо оснащенном довольно современными по тому времени приборами, к тому же не занимаясь весьма трудоемкой преподавательской деятельностью и особенно экзаменами, он сможет принести гораздо большую пользу науке.

20 января 1893 г. на заседании физико-математического отделения президент Академии наук предложил назначить комиссию в лице академиков П. Л. Чебышева, Г. И. Вильда, Ф. Ф. Бейльштейна, Н. Н. Бекетова и Ф. А. Бредихина для составления списка кандидатов по замещению вакансии, открывшейся со смертью академика А. В. Гадолина. Комиссия совершенно единодушно выдвинула в качестве наиболее достойного кандидата в академики А. Г. Столетова. Это свое мнение она мотивировала в следующих словах:

«Комиссия, назначенная его императорским высочеством августейшим президентом Академии в составе академиков П. Л. Чебышева, Г. И. Вильда, Ф. Ф. Бейльштейна, Ф. А. Бредихина и Н. Н. Бекетова для представления кандидатов на открывшуюся вакансию по физике, по обсуждению сравнительного достоинства русских ученых, посвятивших себя физическим исследованиям, остановилась на профессоре Императорского Московского университета Алекс[андре] Гр[игорьевиче] Столетове, как на ученом, выдающемся своими самостоятельными исследованиями в настоящее время между другими русскими физиками. Как основание для своего суждения Комиссия представила 1) краткие сведения об научной подготовке профессора Столетова и 2) обзор ученых трудов проф. Столетова с указанием их научного значения.

«Принимая во внимание достоинство и основательность ученых трудов проф. Столетова, его неутомимую продолжающуюся до последнего времени научную деятельность, Комиссия единогласно предложила на вакант-

ную должность ординарного академика по физике выше-названного кандидата».⁷

После зачтения этого представления комиссии физико-математическое отделение вынесло решение, о котором письменно уведомил А. Г. Столетова академик А. С. Фаминцын.

«Многоуважаемый Александр Григорьевич!

В ответ на письмо Ваше спешу уведомить Вас, что в среду прочитано было в конференции представление Комиссии о выборе Вас ординарным академиком по физике: в следующем заседании (в апреле) произведена будет баллотировка. Тогда можно будет приступить к хлопотам о приспособлении физического кабинета для Ваших занятий. Очень буду счастлив, когда Вы сделаетесь нашим товарищем по Академии. Примите уверение в искреннем почтении и преданности.

А. Фаминцын

19 марта 1893 г.»⁸

Столь важное для Столетова заседание физико-математического отделения происходило 14 апреля. О том, что на этом заседании должен избираться в академики А. Г. Столетов, Академия наук предварительно известила своих членов официальной повесткой:

«Непременный секретарь Императорской Академии наук имеет честь уведомить гг. членов Физико-математического отделения, что в заседании этого Отделения 14-го сего апреля имеет быть произведена баллотировка профессора Императорского Московского университета А. Г. Столетова в ординарные академики».⁹

Однако ожидаемая баллотировка не состоялась. Присутствовавший на заседании Отделения президент Академии наук, великий князь Константин Константинович, один из отпрысков дома Романовых, своей властью не допустил баллотировки и отложил ее без указания каких-либо причин. Скупая запись в протоколе заседания гласит:

⁷ Архив АН СССР, ф. 1, оп. 1-а, № 140, протоколы заседаний физ.-матем. отд., § 122.

⁸ Архив Музея земледения..., инв. № 128.

⁹ Архив АН СССР, ф. 6, оп. 1, № 6, л. 86.

«Назначенная согласно протоколу предыдущего заседания баллотировка в ординарные академики по физике профессора Московского университета Столетова по распоряжению его императорского высочества августейшего президента отложена на неопределенное время».¹⁰

Известие об этом Столетов получил вечером того же дня.

Ничего не понимая, не будучи в состоянии разобраться в истинных причинах происшествия и давая ему явно неправильное истолкование, Столетов пишет Михельсону письмо следующего содержания:

«Дорогой Владимир Александрович,

Обещанная мною новость — не то, о чем Вы думаете. Она, сверх ожидания, не состоялась и состоится ли в будущем — не знаю; но нет причины секретничать.

14 апреля была назначена моя баллотировка в ординарные академики Академии наук; она отложена на неопределенное время в[еликим] князем президентом, как повествуют, потому, что там только что разыгралась новая междоусобица (битва русских с немцами), которая могла бы отразиться на мне похмельем на чужом пиру. Я только что вернулся из трехдневного отпуска в Петербург для разузнания, в чем дело.

Дело о моей кандидатуре (на вакансию покойного Гадолина) двинуто еще зимою и на первых порах обещало несомненный успех. Комиссия 1-го Отделения Академии (Вильд, Бредихин, Чебышев, Бекетов и Бейльштейн) единогласно подписала и внесла в Отделение представление обо мне как единственном кандидате. В то время вечная борьба немцев с русскими была в затишьи, и мне предсказывали полный успех. Недавно же перогрызлись вновь (из-за представления адъюнкта Плеске в экстраординарные) — *inde itae*. Дело мое отложено до осени, и неизвестно, при каких условиях возобновится и не придется ли мне самому взять назад мое согласие на баллотировку.

¹⁰ Там же, ф. 1, оп. 1-а, № 140, протоколы. . . , § 160.

4 августа сего года я дослуживаю 30-летие, так что переход к тому времени в Петербург являлся особенно своевременным: получив полную пенсию здесь, я имел бы полное жалованье там, и надеялся остаток жизни провести без лекций (и особенно — без экзаменов!) и что-нибудь сделать для Академии, где кафедра физики остается без жизни со смерти Ленца. Видно, не судьба!

Диссертацию кн. Голицына мы с Соколовым забраковали; Некрасов внес особое „мнение“ (напечатанное самим Гол[ицыным]). Факультет отложил дело до осени. Тут было много всяких дрязг, о коих лень писать.

Истекший академ[ический] год принес мне много неприятного, и я прошу, для поправки здоровья, отпуска с 1/13 мая за границу, т. е. желаю освободиться от экзаменов. Может быть, опять свидимся! Поклон Вашим

Ваш А. Столетов».¹¹

Инцидент с магистерской диссертацией князя Голицына, а затем непонятная и не сулившая ничего хорошего история с отложенной баллотировкой в Академии наук окончательно распатали нервную систему Столетова. Он вынужден был подчиниться настоятельному требованию врачей и уехать сначала в Италию, а затем в Швейцарию.

В письме Михельсону от 3 мая Столетов писал:

«Дорогой Владимир Александрович,

Вчера получил Ваше дружеское письмо. Теплые и искренние слова мне теперь особенно кстати. Завтра выбираемся (с племянницей) на Варшаву и Вену, в Италию. Если не жарко, проедем в Рим, если жарко — ограничимся севером, а потом повернем в Швейцарию. Никогда еще не был в таком истрепанном состоянии: к нервному расстройству нравственного происхождения прицепилась какая-то инфлуенца. Бедный Марковников разбит еще больше меня, так что и уехать пока не может...».¹²

¹¹ Там же, ф. 328, оп. 2, № 61, лл. 69, 70.

¹² Там же, л. 71.

Однако удары судьбы не оставляли его и здесь. Забыв на время все свои горести, он спокойно предавался отдыху в живописной долине Шамони, когда почта напомнила ему о том, что на свете существует университетское начальство, попечитель и связанные с ними неприятности. В письме, полученном им из Московского учебного округа, сообщалось, что по истечении срока 30-летней службы в университете на место Столетова приглашен профессор Н. А. Умов. Для Столетова такое сообщение, конечно, не являлось неожиданной новостью. Он прекрасно знал, что наступит, наконец, такой день, когда ему придется уступить место новому профессору. Тем не менее письмо из округа не могло не быть для него обидным хотя бы потому, что новая кандидатура, вопреки законам элементарной вежливости, не была с ним согласована. Правда, в том же письме Столетов уведомлялся, что попечитель, принимая во внимание его неоспоримые заслуги перед университетом, просит его продолжать чтение лекций и по-прежнему заведовать лабораторией и физическим кабинетом, но это не могло сгладить вполне законного чувства горечи. Безмятежное существование среди белоснежных горных вершин, которое, казалось, ничто не может нарушить, окончилось. Столетов приехал в Москву в угнетенном состоянии духа. Делясь своими горестями с Михельсоном, Столетов ему писал:

«Дорогой Владимир Александрович,

Не писал я потому, что с самого приезда был в подавленном состоянии вследствие того букета неприятностей, который меня ожидал в Отечестве. Вместо „спасибо“ за 30-летнюю службу, срок которой вышел 4 авг., испытываю некую начальственную месть.

Прежде всего, оставаясь на службе в качестве заслуж[енного] профессора (на что имею право по уставу), я не удостоен той прибавки 1200 р., которая дается обыкновенно в таких случаях.

Далее, на освободившуюся с выходом моим „за штат“ кафедру назначен новый профессор, причем о выборе лица меня не спрашивали. Назначен Умов из Одессы, человек даровитый и приятный, к сожалению — не экспериментатор. Шиллер, кото-

рый просился сюда на случай перехода моего в Академию, отклонен, как человек слишком уж на меня похожий и, в частности, одинаково со мною относящийся к великому творению кн. Голицына (Умов в сем последнем пункте мягче).

В самые первые дни по приезде моем новый декан (Бугаев) сообщил мне, что Умову (который тогда еще не приезжал) желательно бы передать медицинские лекции физики, так как без гонорарных лекций ему трудно. Я и добровольно бы это сделал, так как медицинские обязанности (особенно экзамены) меня тяготили; но иное дело — добровольно, иное дело — под давлением. Между тем было ясно видно, что если не соглашусь, то прикажут.

Далее, было деканом закинуто слово, не разделить ли нам с Умовым заведование Физ[ическим] институтом. На это я ответил, что делить нечего и неудобно, а передать заведование целиком — во власти начальства, хотя я бы считал более справедливым передать Соколову, а не Умову. Прибавил к этому, что в случае передачи я лекции прекращу и оставлю университет.

На этом, по-видимому, не настаивают (сам Умов никаких претензий не имеет), и этот пункт остается пока status quo — надолго ли, не знаю. Думаю, что при всяком поводе его выдвинут вновь, чтобы выжить меня окончательно. С Марковниковым уже теперь поступили так: ему приказано сдать заведование и квартиру ново назначенному химику Зелинскому (из Одессы). Справедливая награда за организацию и самую постройку лаборатории! Из Академии не имею никаких сведений, но не сомневаюсь, что это дело проиграно (почему — о том ведает аллах) и что гг. академики теперь только придумывают, как бы приличнее от меня отделаться. Прямой путь — баллотировать и накласть черных, но это имеет свои неприятности — скандал.

Вот видите, с какими приятностями я встречаю свой „юбилей“!

Пока сим и ограничусь. Против „вмешательства“ Герье в Ваше дело ничего не имею, тем более что

не желал бы впредь о чем-либо говорить с почителем.

Прошу Вас передать поклоны Вашим.
Ваш А. Столетов.

Р. С. Ректор Боголепов подал-таки в отставку, новым будет, кажется, Некрасов. Еще шаг вперед в том же направлении!».¹³

А. Г. Столетов имел все основания испытывать горечь и обиду и впасть в пессимизм, хотя он и не знал всей правды, не знал, как страстно от него хотели избавиться те, кому он мешал. Воспользовавшись чисто формальным поводом, попирая элементарные законы вежливости и принципы справедливости, университетское начальство с лихорадочной поспешностью, не дожидаясь возвращения А. Г. Столетова из отпуска, без всякого предупреждения привело в действие свое намерение, заранее обдуманное и рассчитанное. В своем письме Б. Б. Голицыну ставший ректором университета П. А. Некрасов писал:

«Многоуважаемый князь Борис Борисович!

Пакет с „замечаниями“ Н. А. Умова получил. Замечания эти очень меня порадовали. Вчера послал их Н. Е. Жуковскому. Что касается места защиты диссертации, то об этом пока ничего нельзя сказать в виду особого оборота дел, о котором сообщаю Вам конфиденциально (в интересах Умова).

Надо вам сказать, что в Москву (на место третьего профессора физики, которое возникает вследствие выслуги 30-ти лет Столетовым) стремятся Хвольсон и Шиллер. Ни тот, ни другой кандидат многих из нас не удовлетворяет. Поэтому Н. В. Бугаев и я недавно обратились к Н. А. Умову с запросом, не согласится ли он на переход в Москву (сообщенный Вами адрес Умова при этом ускорил дело). На этот запрос вчера последовала телеграмма о согласии Умова. Сегодня я пускаю в ход все пружины, чтобы осуществить этот переход, т. е. пишу графу П. А. Капнисту энергичное ходатайство за Умова от себя лично, от Н. В. Бу-

¹³ Там же, лл. 77, 78.

гаева, упоминая, что и сам граф П. А. Кашнист и Н. П. Боголепов ранее считали эту кандидатуру желательной, но не выдвигали ее за сомнением относительно согласия самого Н. А. Умова. Пишу также и Н. П. Боголепову, находящемуся в Швейцарии, чтобы он от себя действовал и даже обратился, если можно, непосредственно к министру и к Аничкову. Если этот заряд не пропадет даром, то, очевидно, дело о вашей диссертации станет на иную почву.

Вчера я подписал официальное уведомление о назначении Вас профессором в Юрьеве.

Преданный вам П. Некрасов».¹⁴

Между тем в Академии наук события развивались следующим образом. 15 сентября 1893 г. очередное заседание физико-математического отделения принимает следующее постановление:

«В заседании физико-математического отделения 14 апреля 1893 г... баллотирование заслуженного ординарного профессора Столетова в ординарные академики было отложено на неопределенное время. Не считая возможным и ныне допустить баллотирование г. Столетова, августейший президент на основании § 63 Устава Академии и § 14 Положения о порядке избрания в действительные члены Академии предложил отделению составить комиссию для избрания в шестимесячный срок нового кандидата по физике. Комиссия составлена из академиков П. Л. Чебышева, Г. И. Вильда, О. А. Баклунда, Ф. Ф. Бейльштейна и Ф. А. Бредихина».¹⁵

Комиссия довольно быстро наметила нового кандидата — князя Б. Б. Голицына. Мотивируя свой выбор тем, что Голицын имеет уже якобы большие научные заслуги, члены комиссии в своем представлении писали:

«Комиссия, избранная в заседании физико-математического отделения Императорской Академии наук 15-го сего сентября для представления кандидата на открывшуюся после смерти А. В. Гадолина вакансию по кафедре физики, сочла нужным ускорить исполнение воз-

¹⁴ Там же, ф. 69, оп. 3, № 267, лл. 6, 7.

¹⁵ Там же, ф. 1, оп. 1-а, № 140, протоколы заседаний... § 278.

ложенной на нее обязанности, так как означенная кафедра уже долгое время не занята. Вследствие этого члены Комиссии находят возможным уже сегодня единогласно представить отделению кандидатом на адъюнктуру по кафедре физики князя Бориса Борисовича Голицына, доктора философии и ныне профессора физики в Юрьевском университете...».¹⁶

Давая подробную оценку трудов Голицына, члены комиссии заключали свое представление следующими словами:

«Из вышеизложенного обзора ясно видно, что князь Голицын заявил себя как искусный деятель в области науки; его самостоятельное направление и его неутомимая деятельность служат лучшей гарантией для будущности. Принимая его в свою среду, Императорская Академия наук даст ему досуг для будущих работ и средства идти далее по избранному пути. В этом смысле, главным образом, члены Комиссии предлагают молодую и свежую силу для своей среды.

«Со стороны августейшего президента последовало разрешение на представление князя Голицына в адъюнкты по кафедре физики, а сам кн. Голицын письменно изъявил согласие быть представленным в адъюнкты.

Г. И. Вильд, Ф. Ф. Бейльштейн,
П. Л. Чебышев, Ф. А. Бредихин, О. А. Баклунд».¹⁷

Представление комиссии было оглашено на заседании физико-математического отделения, которое состоялось 13 октября. А в конце этого же месяца в протоколе следующего заседания отделения было записано:

«Согласно постановлению, состоявшемуся в предыдущем заседании, произведено баллотирование и. д. экстраординарного профессора Императорского Юрьевского университета князя Б. Б. Голицына в адъюнкты Академии по части физики.

«Число наличных, присутствовавших избирателей 15 (с 16 голосами). По производстве баллотировки и проверке шаров оказалось, что князь Голицын соединил

¹⁶ Там же.

¹⁷ Там же.

в свою пользу 14 голосов избирательных против 2 неизбирательных, а потому признан избранным».¹⁸

Так кончилась вся эта история, в которой высшая научная корпорация страны уже в который раз с легкостью растоптала принципы чести, справедливости, своего научного долга.

Как же в это время чувствовал себя Столетов? Еще за границей он получил первый удар. По приезде в Москву гора неприятностей выросла еще больше, достигнув кульминации 15 октября. В этот день Столетов получил письмо от академика Н. Н. Бёкетова, в котором тот сообщал, что приказом президента Академии наук кандидатура Столетова снята окончательно и что комиссия I отделения наметила нового кандидата — князя Б. Б. Голицына.

Это сообщение как громом поразило Столетова, его друзей и даже недругов. Можно было ожидать всего, только не такого исхода, ибо научные заслуги Голицына к тому времени, конечно, были намного меньше заслуг Столетова. Даже Некрасов, принимавший самое активное участие в диссертационных делах Голицына, не поверил в реальность подобного события. Совершенно законно полагая, что просочившийся об этом слух ни на чем не основан, он решил обратиться за разъяснениями к самому Голицыну и послал ему по этому поводу два письменных запроса, один вслед за другим.

«Многоуважаемый князь Борис Борисович!

В Москве пущен слух, что кандидатура А. Г. Столетова в члены Академии наук снята и на ее место поставлена Ваша кандидатура. Правда ли это и как это случилось? Сообщите мне, если найдете это возможным и удобным.

Спрашиваю об этом не из праздного любопытства, а с целью противодействия тем, кто вздумал бы эксплуатировать факты, *искажая* их в тот момент, когда будет происходить суждение о Вашей диссертации.

Дело о вашей диссертации будет пущено в ход с 27 октября.

Искренне преданный Вам П. Некрасов.

¹⁸ Там же, § 331.

Р. С. Лично я мог бы только порадоваться, если бы Вы оказались академиком. Но не есть ли слух о Вашей кандидатуре только маневр против Вас? П. Н.»¹⁹

Посланное вслед за этим второе письмо гласило:

«Многоуважаемый князь Борис Борисович!..

Неприменно уведомьте, сколько правды в распускаемых слухах о том, что поставлена Ваша кандидатура в Академию вместо кандидатуры Столетова. Если он (слух) в корне ложен или ему дана ложная постановка, то дайте мне в руки документ для немедленного обличения лжи. Если даже Ваша кандидатура поставлена, то как поставлена (адъюнктом ли, или экстраординарным, или ординарным?)».²⁰

Известие от Н. Н. Бекетова явилось для Столетова тяжелым ударом. Все эти переживания усугублялись еще и тем, что Столетов не был женат и не имел семьи. Поэтому в тяжелые минуты своей жизни он не имел моральной поддержки, облегчающей угнетенное состояние духа, какой обычно является дружеская поддержка самого близкого и верного друга — жены.

В тот же день, 15 октября 1893 г., Столетов послал академику Н. Н. Бекетову ответ:

«Многоуважаемый Николай Николаевич,

Благодарю Вас за уведомление. Итак, вопрос мой решен, что во всяком случае облегчает меня после долгого напряжения. Но боже мой! Каким характерным образом он решается! Не во сне ли я вижу все это? — Те же 4 лица, которые представляли меня, не затрудняются теперь представить в будущие академики того *игноранта* (говорю это слово не в пылу досады, а хладнокровно взвешивая слова), которому Московский факультет затруд-

¹⁹ Там же, ф. 69, оп. 3, № 466, л. 21.

²⁰ Там же, л. 22.

нился дать степень магистра, в виду отзыва о диссертации! Если гг. академикам хотелось отомстить Москве за незабвенное письмо к Менделееву,²¹ в коем один от них сам участвовал,²² то цель, думаю, достигается, но какой ценой?

Благодарю Вас, дорогой Николай Николаевич, что Вы (один) отклонились от этого дела. Честью уверяю Вас, что мой отрицательный отзыв о труде кн. Голицына, навлекший на меня столько неприятностей и оканчивающийся таким триумфом для непризнанного мною „ученого“ — что этот отзыв проистек не из какого-либо предвзятого недоброжелательства, не из отсталости моей в науке — до неспособности отличить годное от негодного. Нет. Что бы ни выражали лица мало знающие, — здешние и иные, — там говорила сама правда, сама Наука, и мне за это дело стыдиться нечего. Да будет стыдно другим!

Этот отзыв о диссертации будет вскоре напечатан в распространенном виде, в наших Ученых записках Моск[овского] унив[ерситета]. Тогда пришло экземпляр. К тому времени новый кандидат, вероятно, уже возродится среди Вас.

Искренно Вас чтущий и преданный

А. Столетов.

P. S. Покажите это письмо Вашему соседу А. С. Фам[инцыну]. Более, кажется, некому...».²³

Подавленный всей этой дикой историей, по-прежнему плохо разбираясь в причинах случившегося, Столетов делится своими переживаниями с Михельсоном.

«Дорогой Владимир Александрович,

Я еще не известил Вас о финале моей академической истории. После долгого молчания пришло от 14 октября письмо акад. Н. Н. Бекетова:

„Дело об избрании Вашем в члены Академии не было допущено по воле президента до оконча-

²¹ Речь идет о письме, текст которого помещен в начале настоящей главы, см. стр. 276.

²² Академик Ф. А. Бредихин.

²³ Архив Музея землеведения..., инв. № 128, АГС № 225.

ния“ — (т. е. до баллотировки), — „и была назначена новая Комиссия, т. е., собственно, прежняя, за исключением меня, т. к. я отказался в ней участвовать. Эта новая Комиссия уже представила кандидата в адъюнкты — кн. Голицына. Я, конечно, имел несколько объяснений и с самим президентом, и, наконец, делал заявление открыто в заседании нашего Отделения, но поддержки не оказалось. По-видимому, из Москвы шла агитация против Вас. Всю ответственность за ход этого дела принял на себя сам президент, разрешивший его своею властью“.

Не правда ли? это какое-то *pes plus ultra*²⁴ дикости, какого и во сне не увидишь! Хороши академики, хороши порядки, хороша вся эта интрига, теперь обнаружившаяся во всей ее красоте! Очевидно, меня сумели очернить президенту как нечто невозможное, князька (ему раньше известного) изобразили как воплощенный и непризнанный талант; а почтенный ареопаг — как прикажете: сегодня все за меня, завтра все (за исключением *одного* из пяти) — против!

Вероятно, на днях баллотировка, и я уверен, что дело на сей раз сойдет как по маслу.

А мне остается только дописать и напечатать обширную рецензию, которую давно готовил с А. П. Сок[оловым] — на зубок новорожденному академику.

Усердно кланяюсь Вашим.
Ваш А. Столетов».²⁵

Глубокое чувство обиды, вызванное поступком Константина Константиновича и послушных ему академиков, сменилось у Столетова вполне естественным и законным чувством возмущения и гнева. О происшедшем возмутительном факте он извещает М. М. Стасюлевича — известного историка, общественного деятеля, профессора Петербургского университета, основателя популярного в то время журнала «Вестник Европы». В письме к нему он пишет:

²⁴ До крайних пределов (лат.).

²⁵ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, лл. 79, 80.

«Москва, Университет
25 октября 1893.

Милостивый государь,
многоуважаемый Михаил Матвеевич!

Позвольте возможно кратко посвятить Вас в секрет изумительной интриги, имеющей не только личное для меня, но и общественное значение. Я не знаю, в какой мере Вы сочли бы возможным заговорить о деле в печати (против чего я с своей стороны не имею препятствий), но во всяком случае я сам стараюсь дать делу хотя такую огласку, какая по обстоятельствам возможна.

В начале января этого года, в бытность мою в Петербурге, несколько знакомых академиков сообщили мне, что имеют в виду представить меня на вакансию физики, освободившуюся по смерти акад. Гадолина. Было получено согласие президента, было и мной прислано письменное заявление о согласии на баллотировку в обычные академии. 4-го августа этого года — срок моего тридцатилетия в Моск[овском] университете, и к тому времени переход в Академию, как меня уверяли, имеет все шансы состояться.

Дело началось, действительно, как нельзя более для меня благоприятно. В конце января избранная Отделением Комиссия (Вильд — председатель, Чебышев, Бредихин, Н. Бекетов, Бейльштейн) единогласно признала меня единственным кандидатом. Представление о том Отделению несколько замедлилось: президентом было сказано — повременить (очевидно, ввиду слухов о моих столкновениях с ректором университета); но затем, по снятии veto, было внесено и обещало успех.

В это время у нас в Москве идет другая история, по-видимому, не имеющая никакого отношения к повествуемому делу. Приват-доцент кн. Б. Голицын (д-р Страсбургского университета, но не имеющий русской ученой степени) вносит в факультет (в начале февраля) диссертацию на степень магистра. По внимательному изучению этого труда я и мой коллега по физике, проф. А. П. Соколов, приходим к заключению, что диссертация не мо-

жет быть принята, так как во всех существенных пунктах свидетельствует о непонимании дела и незнакомстве с наиболее капитальными работами знаменитых ученых и приводит автора к результатам неверным. Об этом сперва (как водится) было сделано частное предупреждение магистранту; а так как он не взял назад свою работу (для переделки или для представления в другой университет), то пришлось 14 апреля представить факультету *отрицательный* мотивированный отзыв.

В этот самый день, 14 апреля, была назначена в повестке моя первая баллотировка в Академию. Вместо того или другого результата об исходе неожиданно получаю известие, что баллотировка, по воле президента, отложена на неопределенное время. В конце апреля один из членов вышеупомянутой комиссии пишет мне, что мои шансы изменились, и предлагает взять назад мое согласие на баллотировку. Я отвечаю, что предпочитаю предоставить дело нормальному течению.

Так проходит лето — с мая по сентябрь; эти четыре месяца я, измученный университетскими и академическими дрызгами, провел за границей. В сентябре нет известий. Наконец, в половине октября акад. Н. Н. Бекетов пишет мне, что дело о моем избрании, по приказанию президента, не допущено до законного исхода; что составилась новая Комиссия (те же (!), кроме отказавшегося Бекетова), которая и представила в адъюнкты по физике — князя Б. Голицына! (Надо ли прибавлять, что сей князь известен самым высоким сферам, особенно как бывший моряк, плававший с высокими особами, и пр.).

Не правда ли, хорошенкий эпизод для булвической „Русской старины“? Обширную рецензию работы кн. Г[олицына] я готовлю к печати в „Ученых записках“ Моск. унив[ерситета].

С глубоким уважением и преданностью остаюсь.

А. Столетов». ²⁶

²⁶ Архив Музея земледения... , инв. № 128, АГС, № 213.

Представленный комиссией 1-го отделения Голицын был вскоре избран адъюнктом Академии наук, а впоследствии — ординарным академиком. Поздравляя Голицына с избранием, Некрасов не преминул еще раз выразить свое отношение к Столетову. В своем письме он писал:

«Многоуважаемый князь Борис Борисович!

От души поздравляю Вас с избранием в адъюнкты физико-математическим отделением Академии наук. Выбор в общем собрании едва ли представит сомнения.

Сердечно желаю Вам успеха на этом новом открывающемся перед Вами пути. Да поможет Вам Бог не только усвоить и хранить там лучшие из существующих академических традиций, но и создать там новые *русские* струны и течения!

Оценка, сделанная относительно Вас Академией, есть хороший и ошеломляющий урок нашим физикам. Поделом!..

Лежу в постели от глубокого бронхита. Надеюсь в скором времени заполучить чахотку от милых факультетских и университетских дел.

Преданный Вам П. Некрасов».²⁷

История с отстранением Столетова от баллотировки, причина которой заключалась отнюдь не в отсутствии необходимых для выбираемого в Академию наук научных достоинств кандидата, глубоко взволновала прогрессивную часть ученого мира. Многие друзья и знакомые Столетова в теплых словах выражали свое отношение к случившемуся. В письме от 28 января 1894 г. Н. Я. Сонин писал:

«Глубокоуважаемый Александр Григорьевич! Благодарю Вас за присылку печатных материалов к *cause celebre*²⁸ кн. Голицына... Если они изданы к Вашему посрамлению, то никто другой, как злой дух, мог внушить такую коварную мысль. Хотя издание их преждевременно по смыслу факультетского решения, зато своевременно для

²⁷ Архив АН СССР, ф. 69, оп. 3, № 466, л. 35.

²⁸ Знаменитое дело (лат.).

опровержения некоторых не вполне точных письменных документов... Научная сторона диссертации разобрана Вами вполне обстоятельно, так что не может быть двух мнений по этому предмету: наука ничего (или почти ничего) не выиграла от появления «Исследований». Очевидно, Вы не щадили времени и труда для изучения произведения, не заслуживающего такого внимательного отношения, потому что автор его не относился таким же образом к трудам других. В конце концов, однако, Вы понесли ощутительную потерю, вознаградить которую, для пользы самого дела, оказалось в настоящее время невозможным. Я с истинным удовольствием узнал, что съезд старался доставить Вам нравственное удовлетворение, что имеет также большую цену. Искренно уважающий и вполне преданный

Н. Сонин». ²⁹

Огорченный и взволнованный В. А. Михельсон писал из Давоса:

«Дорогой Александр Григорьевич!

Только что получил Ваше второе письмо, содержащее печальное повествование об истории „выборов“ нового академика. Просто глазам своим верить не хотелось. Теперь мне стало еще более понятно, чем прежде, почему за границей приходится так часто встречаться с презрительным отношением к нам и к русской науке. Если наш высший ученый ареопаг может себя так вести, то чего же можно ожидать от других петербургских учреждений? Если личные связи и интриги могут заменить все остальные, даже ученые заслуги, то нашей Академии никогда не выбраться на высоту, достойную действительно ученого учреждения, и Вам даже нечего жалеть, что Вы туда не попали. Все это так глупо, что даже смешно и перестает уж, как мне кажется, быть обидным. Право, дорогой Александр Григорьевич, не стоит себе портить кровь из-за этого. Постарайтесь, насколько возможно, исключить чисто

²⁹ А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов, стр. 29.

личный элемент из размышлений об этом и взглянув на дело объективно, Вы, конечно, согласитесь, что заслуживает сожаления лишь наша Академия как ученое учреждение. А она и прежде не возбуждала в нас и не заслуживала особенной любви, так что перемена чувств к ней не должна быть резкая.

Вы имеете сознание, что Вы сделали в России для физики более, чем кто бы то ни было из русских физиков, что Вы первый поставили преподавание физики в Москве, действительно, на научную почву и высоту, соответствующую современным требованиям, что Вы первый в России основали настоящую школу физиков, и это признается не только Вашими учениками, но и всеми, хоть немного знакомыми с делом. Неужели все это не может служить Вам достаточным утешением, чтобы совершенно устранить возможность появления того угнетенного состояния, о котором Вы говорите в Вашем предпоследнем письме. Подумайте, чем приходится утешаться мне в нескончаемой и бессильной борьбе с бактериями!

Впрочем, простите мне эти увещания, человеку столь неопытному и мало изведавшему жизнь, как я...». ³⁰

Профессор Петербургского университета И. И. Боргман в письме от 17 ноября 1893 г. писал:

«Очень и очень возмущен я поступком Академии. По-моему, последний выбор академика — оскорбление, которое нанесено всем русским физикам. Впрочем, так поступает наша Академия уже не в первый раз. Теперь почетнее быть забаллотированным, чем попасть в число членов ее». ³¹

Возмущенный Ф. Н. Шведов, профессор Новороссийского университета в Одессе, в письме к Столетову следующими словами выражал свое отношение к поступку августейшего президента:

«То, что Вы сообщаете мне в последнем письме, меня нисколько не поразило, все это в порядке вещей. Нельзя требовать, чтобы при приеме в богадельню отдали пред-

³⁰ Там же, стр. 30.

³¹ Там же, стр. 30, 31.

почтение здоровому человеку. Туда принимают преимущественно калек и нищих духом. Ведь забаллотировали же некогда Менделеева. Но вот, что меня несколько удивляет, это, во-первых, что Вы, кажется, считаете это неудачей для Вас и как будто чувствуете себя обиженным. Ужели Вы думаете, что кличка „член Петербургской Академии“ импонирует кому-нибудь, кроме швейцаров. Напротив, я бы утешался тем, что лучшие современные русские ученые — Менделеев, Мечников — не в богадельне. Быть в их компании — совсем не стыдно. Конечно, в денежном отношении это выгодная синекура; но Вы, кажется, в этом не нуждаетесь.

Голицын — академик!

„О, позор вам имя“, как сказал некогда Шекспир о женщинах. Затем я думаю, что неверно определяете точку горизонта, откуда будет противный ветер. Это не из Москвы — откуда только Зефир; а главный надуватель — это г. Бредихин. Это я сегодня во сне видел.

Итак, на здоровье им. Жму Вашу руку. Ф. Шведов». ³²

Снятие кандидатуры Столетова единоличной властью президента Академии наук, великого князя Константина Константиновича, вызвало отклики не только среди отдельных ученых — свое несогласие с подобными действиями выражали даже некоторые научные организации, которые при этом стремились оказать Столетову соответствующие почести. 24 апреля 1895 г. на заседании Физико-математического общества при Киевском университете св. Владимира Столетов единогласно и единодушно, без баллотировки был избран почетным членом общества. На заседании профессор П. М. Покровский произнес речь, содержание которой, несомненно, отражало настроение не только всех присутствующих, но и вообще всех прогрессивных людей. Он сказал:

«Милостивые государи!

В двух предыдущих заседаниях нашего Общества принимал участие профессор Московского университета А. Г. Столетов; его присутствие — не могу не заметить — вызвало значительные отступления от заведенных у нас порядков.

³² Там же, стр. 31.

В заседании 27 марта проф. Столетов, с его согласия, был предложен в действительные члены Общества: выборы состоялись не путем обычной у нас баллотировки, а per acclamationem,³³ при единокордушных аплодисментах.

В заседании 6 апреля Александр Григорьевич прочел весьма интересный реферат о новых опытах П. Н. Лебедева, а также развил свои взгляды на преподавание оптики и акустики; мы снова, вопреки нашим порядкам, встретили сообщение шумными рукоплесканиями.

Мм. гг., эти отступления от принятых форм невольно заставили меня подумать, что наше Общество вполне понимает и ценит научные заслуги Столетова. В силу этого я, как ученик и почитатель Александра Григорьевича, решился внести предложение об избрании его в почетные члены. Замечу при этом, что проф. Столетов состоит уже почетным членом многих русских и заграничных обществ, а также нашего университета.

Я не буду распространяться об ученых трудах Столетова: они хорошо известны всем специалистам как в России, так и в Западной Европе.

Но не кабинетным только ученым является проф. Столетов; нет, он — основатель и представитель обширной школы русских физиков: во многих наших университетах кафедры физики заняты учениками Александра Григорьевича; ряд видных работ обязан своим возникновением его профессорской деятельности. Ученик знаменитого Кирхгофа, Столетов первый, можно сказать, поставил преподавание математической физики в Московском университете на ту высоту, которая соответствует современному состоянию этой науки: его курсы всегда отличались глубиной и новизной содержания.

Не одни только специальные отделы физики обращали на себя внимание Александра Григорьевича: в течение четверти века он с неослабевающей энергией заботился о проведении в нашу среднюю школу здоровых научных начал физики и механики; много труда и усилий положил на борьбу с господствующей

³³ При всеобщем одобрении (лат.).

щей подчас рутиной. Неутомимый работник, человек точный, аккуратный, строгий прежде всего к самому себе, Столетов, правда, строг и требователен и по отношению к своим ученикам: но в памяти большинства из нас — я уверен — осталось и сохраняется только чувство глубокого уважения к своему учителю.

Зная Александра Григорьевича более 15 лет, я не могу не остановиться на некоторых особенных характерных чертах его личности: человек высокообразованный, очень остроумный, прекрасный оратор, А[лександр] Г[ригорьевич] обладает, сверх того, цельной натурой. Неизменно верный своим воззрениям и убеждениям, Столетов из-за научных принципов всегда готов вступить в тяжелую, хотя бы и неравную борьбу. Эти черты характера, столь редкие в наш век оппортунизма, далеко не вызывают общего сочувствия, а наоборот, с ними часто сопряжены тяжелые нравственные страдания.

Только став на такую точку зрения, я могу объяснить себе, хотя отчасти, странный и непонятный инцидент, бывший со Столетовым в Академии наук, — „Et mecum confertur Ulysses“.³⁴

Как, думалось, неужели почтенное собрание высоконаучных мужей будет противопоставлять Столетову авторов, обладающих не столько действительными научными заслугами, сколько... ну, на-пр[имер], беззастенчивостью в построении новых теорий?!..

Впрочем, суровый фатум и здесь порешил дело так же, как рассказывает Овидий в своей эпопее: *non solum confertur, sed etiam praecipitur Ulysses*³⁵ — *Столетова нет в Академии!*..

Мм. г., прошло два года, но я и до сих пор не могу сродниться с мыслью о подобном отношении к известному русскому ученому со стороны того учреждения, которое является высшим представителем наук в России.

Остается, правда, одно утешение, что печальный инцидент едва ли может поколебать и уменьшить

³⁴ И со мною сравнивается Одиссей (лат.).

³⁵ Не только сравнивался, но даже предпочтен Одиссею (лат.).

значение деятельности Столетова в глазах людей, мыслящих самостоятельно.

Предлагая А. Г. Столетова в почетные члены нашего Общества, я надеюсь, господа, что Вы единодушным и единогласным избранием воздадите должную дань заслугам этого выдающегося ученого и учителя». ³⁶

На том же заседании при общем одобрении присутствующих было решено послать Столетову телеграмму, текст которой гласил:

«Киевское физико-математическое общество, глубоко ценя Вас как выдающегося представителя науки и как основателя обширной школы русских физиков, чтя Вашу неутомимую энергию в борьбе за научные идеалы, единодушно и единогласно избрало Вас своим почетным членом. Председатель Шиллер». ³⁷

От Столетова был получен следующий ответ:

«Киев. Профессору Шиллеру.

Весьма тронут лестным избранием, которое еще раз скрепляет связь мою с университетом св. Владимира; высоко ценю слово сочувствия, освежающее душу среди случайностей жизни; шлю привет и благодарность дорогим сочленам.

Столетов». ³⁸

В одной из своих статей, посвященной развитию естествознания в России в 60-е годы, К. А. Тимирязев, оценивая роль императорской Академии наук и ее научный вклад, сокрушался: как можно говорить о ее роли в развитии естествознания, когда «самые видные деятели науки блистали в ней отсутствием, когда к Ценковскому, Менделееву, Сеченову, Столетову можно было применить слова известной эпитафии-эпиграммы:

Ci — gît . . .

Qui ne fut rien,

Pas même academicien. ³⁹

³⁶ Университетские известия (Киев), 1896, № 9, стр. 12.

³⁷ Там же.

³⁸ Там же.

³⁹ Здесь погребен. . .

Который не был никем,
Даже — академиком.

«Такая академия, конечно, не могла служить показателем движения науки в стране».⁴⁰

Каковы же те истинные причины, которые привели президента Академии наук к столь неблагоприятному и позорному поступку, как снятие кандидатуры всем известного, уважаемого и прославленного ученого, научные достоинства которого были вне всяких сомнений? Совершенно очевидно, что подобный поступок президента высшего научного учреждения страны вызван какими-то весьма серьезными, с его точки зрения, основаниями. Ведь президент прекрасно знал, что эта акция не может пройти незамеченной. Он отчетливо себе представлял, что за этим последуют протесты, возмущения, недовольства. Он очень хорошо понимал, что вся эта история будет сопряжена со многими неприятностями. Тем не менее он на это пошел, и притом совершенно сознательно. Было бы неверным утверждать, что великий князь Константин Константинович презрительно относился к мнению ученого мира, не прислушивался к нему и никак с ним не считался. Следовательно, только достаточно основательные мотивы могли послужить ему оправданием для подобных из ряда вон выходящих действий. Имело ли значение для исхода всего этого инцидента желание президента обязательно провести в академики своего хорошего знакомого князя Голицына? Безусловно. Надо полагать, что это обстоятельство, по-видимому, сыграло некоторую роль, но не главную. Во всяком случае сам Голицын тут совершенно ни при чем. Если бы не существовало Голицына, эпитолог с выдвижением Столетова наверняка был бы точно таким же, с той лишь разницей, что вместо Голицына был бы выбран в академики какой-нибудь другой кандидат. Правильно то, как считает академик А. Н. Крылов, что «бывший вахтенный мичман „Герцога Эдинбургского“, занимая тогда пост президента Академии, сумел убедить своих сочленов в высокой талантливости молодого ученого, которого репутация казалась столь жестоко поколебленной, и князь Борис Борисович был избран в адъюнкты Академии по кафедре физики...».⁴¹ Иначе говоря, хорошо зная Голицына, прези-

⁴⁰ К. А. Тимирязев. Сочинения, т. VIII. Сельхозгиз, М., 1939, стр. 147.

⁴¹ А. Н. Крылов. Мои воспоминания. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1945, стр. 457.

денту было легче провести в жизнь свое намерение.

Сыграла ли какую-нибудь роль в инциденте с Академией наук история с диссертацией? По-видимому, да, но опять-таки отнюдь не главную. Конечно, история с диссертацией перепутала многие карты, а главное — зажгла пламя острой неприязни, переходившей моментами в явную вражду. И это неприятное, злое чувство вовлекло в сферу своего действия и профессоров, и царских чиновников, и министров, и академиков. П. Н. Лебедев пытался сгладить углы, воздействовать на Б. Б. Голицына, найти какой-то выход из положения, но безуспешно.

Основные причины академического инцидента не в шумевшей диссертационной истории и вовсе не в том, что на пути Столетова встал Голицын, который якобы воспользовался знакомством с президентом Академии и сумел пройти в академики. Голицын уже тогда был замечательным ученым, опередившим свой век, и как подлинному ученому и, кроме того, как человеку хорошо воспитанному и порядочному ему были менее всего свойственны какие-либо поступки, не совместимые с понятиями о чести. Другое дело некоторые академики, которые услужливо выполняли волю своего августейшего президента: «сегодня все за меня, завтра все против». Но тут проблема человеческих отношений и поступков, как известно, осложнена, так как она вытекает не только из условий чисто биологических, но и социально-общественных, политических. Государственный политический строй, основанный на неограниченной власти одного лица, обожествлении одного человека, обязательно приводит к моральному расслоению людей, делает некоторых из них подхалимами или трусами, фальшивыми или неискренними, жестокими или бездушными, способными огнем и мечом поражать инакомыслящих, способными из карьеристских побуждений, ради приобретения политического капитала на всевозможные нечестные и подлые поступки. Строй, основанный на диктатуре одного человека, порождает и просто молчаливых и равнодушных, не желающих ради сохранения своего спокойствия, своей хрупкой нервной системы идти против течения, берущего свое начало в желаниях, мыслях, идеях, директивах высшего и «непогрешимого» начальства. Такой государ-

ственный строй заглушает высокие чувства гражданского долга и смелости, оглушает народные массы, воспитывает шовинизм и лжепатриотизм.

Академики, выдвинувшие сначала Столетова, а затем Голицына, наверняка не были злодеями, но равнодушными — несомненно. И поэтому они безропотно выполнили желание своего президента, указавшего им, с его точки зрения, вполне подходящую кандидатуру, хотя прекрасно понимали, что совершают действие, которое вряд ли можно отнести к принципиальным.

Какие же все-таки причины побудили великого князя Константина Константиновича пойти, по существу, на открытый скандал? Истинные причины, надо думать, зиждились в политической борьбе прогрессивного лагеря с лагерем реакции, а как известно, профессор Столетов и президент Императорской Академии наук находились в разных лагерях. Что это именно так, а не иначе, трудно понять, проанализировав сложившуюся обстановку. В самом деле, по своей классовой принадлежности Столетов и Голицын отличались друг от друга, но не очень сильно. И тот и другой не были выходцами из пролетарских семей, а принадлежали к привилегированной части общества. Кроме того, брат А. Г. Столетова — Николай Григорьевич, заслуженный генерал, герой Шипки, пользовался у правящих кругов большим авторитетом, главное — полным доверием. Есть основания считать, что Николай Григорьевич Столетов по поручению правительства выполнял особо важные секретные, а также дипломатические задания, и, надо полагать, выполнял их не безуспешно. Следовательно, огонь недоброжелательности со стороны царского правительства и его верных апологетов был направлен персонально лишь против А. Г. Столетова. Столетов был неугоден царской фамилии за его принадлежность к прогрессивной части общества, за его неоднократные протесты против существующих порядков, за его сочувствие студенческому движению. В силу этих причин Столетова считали бунтовщиком, опасным человеком, подстрекателем всяких движений, направленных против самодержавия, что, к сожалению, не соответствовало действительности.

«Бунтарская» роль Столетова, якобы являвшегося подстрекателем студенческих беспорядков, явно искажалась и преувеличивалась. Это подтверждает Климентий



Братья Столетовы: (слева направо) Дмитрий, Василий, Александр, Николай.

Аркадьевич Тимирязев, один из друзей Столетова, свидетель всех главных событий его жизни. Он пишет:

«Незадолго перед тем (перед предстоящей баллотировкой Столетова в академики, — М. С.) в Москве разыгралась одна из так называемых „студенческих историй“, и был распущен слух, что подстрекателем в этой истории был Александр Григорьевич Столетов. Чудовищность этой клеветы была очевидна всякому, кто знал Столетова и его отношение к студентам, но золотое правило житейских мудрецов — *Salomniez, salomniez, il en reste toujours quelque chose*⁴² — и на этот раз увенчалось успехом».⁴³

⁴² Клеветайте, клеветайте, от этого всегда кое-что останется (фр.).

⁴³ К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902, стр. XIII.

Столетов не был ни активным, ни даже пассивным борцом с существовавшим в его время государственным строем. Он выражал свой протест и боролся лишь против наиболее уродливых проявлений самодержавия. По своим убеждениям он был демократом, но демократом мелкобуржуазного толка. Другое дело, что с течением времени взгляды Столетова все более левели и что в конце концов, если бы не преждевременная смерть, он, наверно, начал бы разделять подлинно революционные идеи, как это произошло, например, с К. А. Тимирязевым. Но в 1893 г. это был интеллигент, передовой и прогрессивный, но не ставящий своей жизненной целью свержение самодержавия. Однако и этого было достаточно для царского правительства для того, чтобы причислить Столетова к числу политически неблагонадежных людей и закрыть для него доступ в Академию.

По свидетельству племянника А. Г. Столетова Н. П. Губского, преданному гласности А. К. Тимирязевым, «брат А[лександра] Г[ригорьевича], Николай Григорьевич, генерал, известный своей отважной защитой шипкинских позиций в 1877 году, в конце 1893 года лично спрашивал у президента Академии, почему, собственно, кандидатура в академики А[лександра] Г[ригорьевича] была снята, за что получил раздраженный и резкий ответ: „у Вашего брата дурной характер!“».⁴⁴

Конечно, под «дурным характером» президент имел в виду нетерпимость Столетова к произволу царских властей, его передовые и прогрессивные идеи, а не собственно характер в буквальном смысле этого слова.

Оберегая Академию наук от проникновения в нее передовых и прогрессивных ученых, стоящих на материалистических позициях, великий князь Константин Константинович тем самым показал, что ему были чужды подлинные интересы науки и страны. Закрывая двери Академии перед Столетовым, августейший президент вписал позорную страницу в историю русской культуры, которую даже время не сможет никогда преодолеть забвению.

⁴⁴ А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Ученые записки Московского университета, юбил. серия, физика, вып. 52, 1940, стр. 61.

ПОСЛЕДНИЕ ДНИ

Травля Столетова в Московском университете продолжалась. Начальство терпело около себя «бунтарского» профессора только потому, что это было необходимо. При всем своем желании оно пока не могло избавиться от неугодного ему человека, приносящего столько беспокойств. Столетов все это прекрасно понимал и чувствовал.

Нравственно совершенно разбитый, утомленный невзгодами и неравной борьбой, он начал всерьез подумывать об оставлении университета, которому отдал более тридцати лет своей жизни.

Между тем приближался день открытия IX съезда естествоиспытателей и врачей в Москве. Работа его должна была начаться в конце декабря 1893 г. Столетов избрали заведующим физической секцией съезда. Это обстоятельство побудило его пока оставить мысли об уходе из университета, и он направил все свои силы на организацию работы секции. В письме к Михельсону от 18 декабря 1893 г. он, как всегда, делился с ним своими переживаниями.

«Не знаю, — писал Столетов, — каково удастся съезд — пока рефератов заявлено мало, но, может быть, наедут и навезут. Знаю только, что я буду окружен друзьями: приедут и Любимов и кн. Голицын (уже в звании адъюнкта И[мператорской] Ак[адемии] наук)!

«На съезде я буду в качестве заведующего секцией физики; хотя и было искушение удалиться в пустыню. Успокоение мое лишь временное: вопрос о диссертации Гол[ицына], временно отложенный ввиду съезда (дабы вследствие междоусобий не вышло скандала), возобновится немедленно по начатии лекций: академик идет напролом! И можно предвидеть, что, несмотря на ясность

дела, несмотря на дикий протест Голицына и дикую историю в Академии со мной и с ним (все это должно бы, кажется, побуждать факультет стоять за меня, т. е. за отрицательное решение), несмотря на все это — диссертация будет принята! Настолько исподлились людишки. Дело стоит так, что баллотировка диссертации будет, собственно, баллотировкой Столетова и Соколова. Для меня еще не ясно, оставаться ли в университете в случае (почти несомненного) решения дела против нас: является сильное желание плюнуть и раскланяться...»¹

По свидетельству А. П. Соколова, «В приготовлениях к съезду все силы физической лаборатории и кабинета сплотились вокруг Ал[ександра] Гр[игорьевича], чтобы обставить физическую секцию возможным блеском сообщений по самым животрепещущим вопросам физики и богатыми демонстрациями. В течение трех месяцев шли непрерывные работы и приготовления в лаборатории и в кабинете, и Ал[ександр] Гр[игорьевич] воодушевлял всех словом и примером. Благодаря этим усилиям, а также благодаря наплыву сил из других университетов, физическая секция достигла, действительно, блестящих, до сих пор невиданных у нас результатов. Можно без преувеличения сказать, что физическая аудитория в течение всего съезда служила главным притягательным центром, который привлекал к себе не одних только специалистов физики, но и посетителей других секций, стремившихся ознакомиться с блестящими демонстрациями высокоинтересных опытов Герца, цветной фотографии Липмана и других важных физических явлений. Все были согласны, что на Московском съезде, вообще чрезвычайно удавшемся, пальма первенства как по числу сделанных сообщений, так и по количеству и блеску демонстраций принадлежала физической секции, благодаря, конечно, в значительной мере энергии и таланту ее председателя А. Г. Столетова, что и было засвидетельствовано на последнем заседании съезда председателем его Кл. Ар. Тимирязевым в его заключительной речи.

«Организаторские способности Ал[ександра] Гр[игорьевича] нашли себе признание и со стороны всех членов физической секции, которые в первом же заседании, по предложению проф. Петрушевского, и в последнем за-

¹ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, лл. 81, 82.

седании, по предложению проф. Боргмана, выразили Ал[ександру] Гр[игорьевичу] искреннюю благодарность за беспримерную организацию заседаний секции. Кроме того, более тесный кружок русских физиков на обеде, данном Ал[ександром] Гр[игорьевичем] 7 января, поднес ему роскошный альбом своих фотографий, желая этим засвидетельствовать свое уважение к высокополезной многолетней деятельности Ал[ександра] Гр[игорьевича] на научном поприще. В то же время все представители физики в России наперерыв один перед другим старались выразить как свое сочувствие Ал[ександру] Гр[игорьевичу], так и осуждение недавнему поступку высшего научного учреждения в России, отказавшегося принять его в число своих членов. Эти знаки теплого участия были ему тем более приятны, что исходили из среды, наиболее компетентной в решении вопроса об его научных достоинствах.

«То были последние приятные моменты в жизни Ал[ександра] Гр[игорьевича]».²

Активное участие в организации и работе съезда на некоторое время отвлекло Столетова от мрачной университетской действительности. В письме к Михельсону от 12 января 1894 г., находясь еще под впечатлением торжественной и приятной обстановки съезда, Столетов писал:

«Дорогой Владимир Александрович,

Только что кончился наш IX съезд, по численности (2180) превзошедший все прочие. Ваша статья была мною доложена в совместном заседании секции физики и подсекции метеорологии вслед за демонстрацией актинометра Хвольсона. Затем Хвольсон сказал несколько слов о Ваших трудах вообще, о тех условиях, при которых сделана последняя Ваша работа, и предложил ту телеграмму от секции, на которую я вчера получил Ваш ответ. Вас чествовали очень тепло и трогательно.

Для меня лично съезд был большим триумфом. Я имел удачную мысль — рядом с утренними заседаниями, посвященными работам членов, устроить послепо-

² А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. ЖРФХО, ч. физич., т. XXIX, 1897, стр. 62.

луденные заседания для обзора и демонстрации новостей физики. Сюда стекалось столько членов и публики, сколько влезет, и думаю, что многие москвичи записались в члены именно ради этого. Всего было 4 таких демонстрац[ионных] заседания, всегда при полной аудитории, а именно:

I) Дифракционные решетки Роланда и карты спектра (Столетов), опыты Тесла (Щегляев), разряды в трубках без электродов (Брюсов), опыты с сильными перемен[ными] токами (Лебедев) — между прочим, опыты д'Арсонваля — нечто вроде безопасного самоубийства.

II) Опыты Любимова — из физики падающей и брошенной системы, к учению об атмосфер[ерном] давлении (Любимов), биения верхних тонов (Столетов), динамомашинка с двухфазными и трехфазными токами (Боргман), анализ звуков по методу Фрелиха (Лебедев).

III) Систематическое изложение и демонстрация главных опытов Герца (Лебедев).

IV) Цветные фотографии Липмана (Столетов), фонограф Эдисона (Блок). Все сошло крайне гладко и красиво, и восторгам не было конца. Особенно отличился Лебедев: его . . . лекция по опытам Герца была мастерски сказана и обставлена. Как видите, участвовал и Любимов, с которым произошло при сем некое примирение. Липман прислал три прелестные фотографии (спектр, ветка с плодами, рисунок с *boite d'allumettes*); ему послали телеграмму. Память Герца почтили двукратным вставанием (второй раз при проложении его портрета, который несколько запоздал) и послали телеграммы вдове и Боннскому унив[ерсите]ту. В фонографном сеансе участвовали — певица Гутхейль, Клоссовский, Хвольст, Репман, а в заключение — фонограмма, мною произнесенная от съезда Эдисону. Вчера, при закрытии съезда, Тимирязев признал физ[ическую] секцию особенно блестящею, и мне пришлось дважды раскланяться многочисленной публике в двор[янской] собрании.

А что еще приятнее — на обеде, данном мною 18 профессорам физики и метеор[ологии], старейший (Петрушевский) сказал теплую речь и вручил альбом от членов секции. Тут были речи об акад[емическом] инциденте весьма откровенные. Закрыл секцию вчера утром Боргман, а 1-м председателем (5 янв.) был Петрушевский. Всего было у нас 10 заседаний.

Все это значительно примиряет меня с положением дел. Несколько недель тому назад я было думал совсем устраниваться от участия в съезде; теперь вижу, что съезд был мне полезен, да и я был полезен съезду. По правде скажу, мы себя показали и утерли нос кое-кому.

Самостоятельных рефератов по физике было немало, и некоторые интересные (только мне некогда было вслушиваться). Особенно отличился плодovitостью Н. Н. Шиллер (три обширных и интересных доклада). А. П. Соколов сделал два реферата об электролизе воды и прекрасную лекцию с опытами о „холодной химии“ (в соединенном заседании с физическим] отделом Общества] любителей] естествознания], Жуковский (там же) показывал летающего Лилиенфельда и опыты с аэропланом.

„Трудов“ съезда определено не печатать, чтобы сберечь некую сумму для будущего съезда (в Киеве). Вопрос об ассоциации будет окончательно решаться комитетом, в течение годичного срока. „Дневник“ выходит; постараюсь раздобыть и послать Вам экземпляр».³

Однако и на съезде Столетова подстерегали неприятности. Это видно хотя бы из содержания двух писем, направленных П. А. Некрасовым председателю распорядительного комитета профессору К. А. Тимирязеву.

Письмо первое.

«Конфиденциально.

Милостивый государь Климент Аркадьевич!

Во вторник 22 декабря в физической лаборатории университета происходило известное Вам собрание распорядительного комитета по устройству IX съезда русских естествоиспытателей и врачей. По окончании заседания, когда часть членов удалилась, а некоторые члены (из числа профессоров физико-математического и медицинского факультетов) еще оставались в помещении собрания, беседуя о продолжающемся опасном состоянии университета, заслуженный профессор А. Г. Столетов позволил себе во всеулышание присоединить при упоминании о ректоре столь оскорбительные и дерзкие выраже-

³ Архив АН СССР, ф. 328, оп. № 2, № 61, лл. 84—86.

ния, что, по чувству приличия, я не решаюсь приводить их здесь.

Находя, что эти выражения, по их буквальному смыслу оскорбительные для чести университета, вытекали, однако, лишь из личного необузданного раздражения, и сохраняя притом чувства искреннего уважения к А. Г. Столетову, как к моему учителю, я тем не менее не могу не оскорбляться столь возмутительною неосторожностью его в обращении с тем, что близко затрагивает более всего для нас дорогую честь университета, и обращаюсь к Вам как к товарищу и профессору (а равно и ко всем остальным членам распорядительного комитета) с покорнейшею просьбою оградить на будущее время комитет от столь печальных окончаний его собраний выражением образу действий А. Г. Столетова порицания или каким-либо другим способом. Если же в распоряжении членов комитета не найдется никаких средств воздействия на А. Г. Столетова, в смысле ограждения от его произвола и необузданности, то покорнейше прошу считать меня сложившим с себя звание члена вышеозначенного комитета.

Прошу Вас принять уверение в искреннем почтении и преданности.

П. Некрасов». ⁴

Письмо второе.

«Многоуважаемый Климент Аркадьевич!

Вам, без сомнения, хорошо известно, что в физической секции предстоящего IX съезда русских естествоиспытателей и врачей заявлены некоторыми лицами (например, профессором Н. Н. Шиллером) рефераты, относящиеся к диссертации князя Голицына. Вы знаете также, что ввиду еще не решенного в факультете спора об этой диссертации есть риск обострения этого спора во время чтения указанных рефератов, что может повести к неблагоприятным результатам либо в отношении условий гостепри-

⁴ С. А. Новиков. Климент Аркадьевич Тимирязев. Биографический очерк. В кн.: К. А. Тимирязев. Сочинения, т. I. Сельхозгиз, 1937, стр. 76.

имства, либо в отношении достоинства спорящих сторон, связанных с факультетом и университетом. По этим соображениям мне казалось бы, что правила взаимной деликатности отношений, с одной стороны, лиц, принадлежащих к факультету и Московскому университету, и, с другой стороны, гостей, имеющих приехать на съезд, требовали бы, чтобы, по возможности, вовсе не ставить в секциях съезда рефератов и суждений по таким щекотливым вопросам, как нерешенный факультетом вопрос о диссертации князя Голицына. Во всяком случае считаю своим долгом покорнейше просить Вас принять те или другие меры к тому, чтобы устранить возможность вышеуказанных обострений на съезде, дабы гости и лица, исполняющие долг гостеприимства, не превратились в воюющие стороны.

В видах охранения деликатности отношений во время съезда я, с своей стороны, буду просить и князя Голицына не выступать с ответами на чьи-либо возражения против его диссертации, предъявленные в заседаниях съезда.

Прошу Вас принять уверение в искреннем почтении и совершенной преданности.

П. Некрасов.

28 декабря 1893 года». ⁵

Председатель съезда Климент Аркадьевич Тимирязев, невзирая на все письменные и устные предупреждения Некрасова, постарался создать спокойную рабочую обстановку. В последний день съезда в своей заключительной речи профессор Тимирязев сказал:

«В деятельности секций выдвинулась вперед одна особенность, встреченная общим сочувствием: это — ряд блестящих демонстративных сообщений и научных выставок. Пальма первенства в этом отношении, по всеобщему признанию, должна быть присуждена секции физики. Благодаря неутомимой энергии и таланту профессора Столетова и его талантливых и энергичных сотрудников ⁶ члены не одной только секции физики, но и других сек-

⁵ Там же.

⁶ К. А. Тимирязев имел в виду П. Н. Лебедева, В. А. Ульянина и И. Ф. Усагина.

ций могли ознакомиться с рядом блестящих новейших опытов, какие можно увидеть в такой форме разве только в двух, трех научных центрах Европы». ⁷

Эти слова председательствующего были встречены громом аплодисментов членов съезда. Почти 2000 человек, заполнивших громадный зал, стоя аплодировали в течение нескольких минут. Это была подлинная демонстрация русских ученых, открыто выражавших свое уважение к заслугам московского профессора. Продолжительные аплодисменты отражали еще и отношение присутствующих к действиям Академии наук и показывали, что ученый мир в основном своем большинстве находится на стороне Столетова

После окончания IX съезда естествоиспытателей и врачей для Столетова снова начались мало приятные дни. По свидетельству А. П. Соколова, «с этого времени охлаждение отношений с большинством коллег и непрестанно мрачное настроение духа заставляют его избегать общества, замыкаться в себе, ограничиваться кружком лишь самых близких друзей. Болезни все чаще и чаще начинают навещать его и мало-помалу подтачивают здоровье; ночной кашель по целым зимам не оставляет его, бессонницы изнуряют тело, от времени до времени беспокоят боли в верхней челюсти. Понемногу Ал[ександр] Гр[игорьевич] прекратил свои выезды, почти перестал появляться в светских и факультетских собраниях, в заседаниях ученых обществ, прекратил и посещение театров и концертов, к которым прежде имел большое стремление. Целые дни проводил он дома, трудясь над тщательной обработкой своего последнего произведения „Введение в акустику и оптику“, которое долгое время будет настольной книгой и профессора и всякого серьезного студента. Только не прекращал он своих посещений физической лаборатории: чуть не ежедневно заходил он к нам и засиживался часами, беседуя о всевозможных научных вопросах, в данный момент составляющих интерес дня, высказывая часто глубокие мысли, делая меткие сравнения». ⁸

К моральным переживаниям присоединяются физические: все чаще и чаще появляются недомогания, уста-

⁷ С. А. Новиков. Климент Аркадьевич Тимирязев, стр. 77.

⁸ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 63.

лость, раздражительность, боли. Превозмогая свое плохое состояние, летом 1894 г. Столетов едет в Италию, где несколько восстанавливает свои силы. Однако плохие предчувствия, пессимистические настроения не покидают его и здесь. В письме В. А. Михельсону от 6 августа 1894 г. он пишет:

«Дорогой Владимир Александрович.

Вероятно, это мое последнее письмо, ибо скоро мы оба тронемся в путь: я тоже полагаю двинуться между 21 и 25, чтобы на пути еще раз посидеть на Тирольских лесных высотах. В конце концов тамошний воздух действовал на меня живительнее, оттого ли что я слишком стал стар для морских купаний (неделю тому назад „стукнуло“ 55!). Возможно, что это было мое прощание с морем».⁹

Нехотя возвращался Столетов в Москву. Он знал, что ничего хорошего там его не ждет. И действительно, конец 1894 г. принес ему новые неприятности. Произошел еще один инцидент, резко отразившийся на моральном и физическом состоянии Столетова. Проф. А. К. Тимирязев рассказывает об этом так:

«Осенью 1894 года умер Александр III. На одной из своих лекций историк проф. Василий Осипович Ключевский должен был произнести похвальное слово Александру III. Заключительная часть, в которой выражались верноподданнические чувства, очень не понравилась наиболее прогрессивной части студенчества — по окончании лекции раздались свистки. В результате 47 студентов было исключено из университета, и все они были высланы полицией из Москвы, причем в число высланных, как это было установлено, попали студенты, которые в день лекции Ключевского не были даже в университете. Попытки профессоров, в том числе и Столетова, добиться у университетских властей какого-либо смягчения участи пострадавших студентов ни к чему не привели. Тогда 42 профессора подписали петицию московскому генерал-губернатору великому князю Сергею Александровичу с просьбой о возможном смягчении участи высланных студентов. Генерал-губернатор обещал сделать

⁹ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 97.

„все возможное“, но попечитель учебного округа — уже знакомый нам по предыдущим инцидентам — за самый факт подачи петиции объявил всем 42 профессорам выговор и выдвинул против них ряд обвинений. Разбор этих обвинений был составлен Столетовым и за подписью 42 профессоров направлен министру. Столетов в этой истории был признан одним из „зачинщиков“. Пишущий эти строки, со слов отца, К. А. Тимирязева, слышал о следующей возмутительной сцене, происшедшей после этого „дела 42 профессоров“ в профессорской комнате (где выставлялись новые журналы, полученные университетской библиотекой, и где профессора проводили время между лекциями), находившейся слева от лестницы, ведущей в коммунистическую аудиторию (тогда физическую).

«Один из наиболее реакционно настроенных профессоров — юрист граф Комаровский, рассказывая о своей последней беседе с министром просвещения, заявил: „Ну, господа, теперь мы можем быть вполне спокойны, никаких студенческих беспорядков больше не будет. Министр мне сказал, что при первой же попытке со стороны студентов вот этот молодчик (при этом Комаровский кивнул головой в сторону Столетова) вылетит воп из университета“. Таких диких сцен Столетову пришлось пережить немало. Такова была обстановка, в которой жил, работал и боролся Столетов».¹⁰

Несмотря на тяжелое моральное состояние, Столетов продолжал много работать. С приходом Н. А. Умова его педагогическая нагрузка стала меньше, тем не менее он по-прежнему отдавал значительное время университету и так же, как и раньше, продолжал заведовать физической лабораторией. В 1895 г. он закончил свой замечательный курс «Введение в акустику и оптику», который продолжительное время заслуженно считался одним из лучших учебников для университетов. В этом же году выходит одно из наиболее талантливых его произведений «Гельмгольц и современная физика», глубоко насыщенное физическим и философским содержанием, явившееся значительным событием в ученом мире.

¹⁰ А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Изд-во МГУ, М., 1948, стр. 31.



А. Г. Столетов
(незадолго до смерти).

С этим произведением еще в ноябре 1894 г. были ознакомлены члены Императорского Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, присутствовавшие на докладе Столетова, посвященном памяти Гельмгольца.

Летом 1895 г. А. Г. Столетов решил совершить поездку по ряду европейских городов — центров физической науки. К нему присоединились А. П. Соколов и Н. Г. Егоров. В письме к В. А. Михельсону Столетов писал:

«Дорогой Владимир Александрович,

Очень обрадован сегодня вашим письмом из Klosters'a. Я застрял в Париже (с 1 июля н. ст.); Соколов вечера уехал ... до сего времени были вместе.

Будучи в Берлине, посетили Reichsanstalt (третий с нами — Егоров), Potsdam и — Уранию, где превосходно поставлены опыты Tesla. Затем смотрели институты в Halle, Leipzig, Jena (также Glastechnische Fabrik и заведение Zeiss'a), перемахнули в Голландию и там

посетили Groningen, Amsterdam и Leiden. В Лейдене угощены были жидким кислородом, а в Amsterdam'e сподобились видеть V. d. Waals'a.

Здесь в Париже смотрели новые лаборатории в Сорбонне, претерпели обед со спичками, данный нам от Bureau de la Societe de Physique, а затем болтались и прохладжались... Пора двинуться — хоть погода необременительная, и после долгого отсутствия вкусить Парижа было приятно. Попробую море — а на закуску заеду, вероятно, в Швейцарию...

По пути имели в разных местах поклон Вам — от W. Wien'a в Charlottenburg'e, от Guillaume'a в Севре и др. В Лейпциге весьма сладко были приняты Wiedemann'ом (Senior) и познакомились с Ostwald'ом и Drude. Гронингемский институт необыкновенно мил и уютен, а в Лейдене милейший Kammerlingh Onnes и его холодная лаборатория были очаровательны».¹¹

В следующем 1896 г. Александр Григорьевич выпускает в свет свою последнюю крупную работу «Леонардо да Винчи как естествоиспытатель», читанную им в декабре 1895 г. в Московском Обществе любителей художеств. Эта была его лебединая песня.

Моральное и физическое состояние Столетова начинает резко ухудшаться. Он становится замкнутым, нелюдимым. Вспоминая о последних днях Столетова, его друг К. А. Тимирязев рассказывает:

«Какая-то печать гнетущего, глубоко затаенного нравственного страдания легла на все последние годы его жизни, как будто перед ним вечно стоял вопрос: почему же это везде, на чужбине и в среде посторонних русских ученых встречал он уважение и горячее признание своих заслуг и только там, где, казалось, имел право на признательность, там, где плоды его деятельности были у всех на виду, ему приходилось сталкиваться с неблагодарностью, мелкими уколами самолюбия, оскорблениями. Но он еще крепился, пытаюсь стать выше „позора мелочных обид“, и это ему удавалось, пока не изменили физические силы; но когда, едва оправившись от тяжелой болезни (рожистого воспаления), он снова столкнулся с теми же житейскими дрызгами, прежней выно-

¹¹ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, лл. 105, 106.

сливости уже не оказалось. „Бывали у меня неприятности и похуже,— говорил он в последние дни окружающим, — да и силы были не те“, и это сознание выразилось в решимости подать в отставку, уйти, наконец, из той среды, которая омрачила последние годы его жизни, решимости, бесповоротно высказанной при той встрече со мной, которой суждено было оказаться последней». ¹²

«После двух претерпимых болезней (в январе и феврале), — писал Александр Григорьевич Михельсону, — я до сих пор не выхожу из инвалидного состояния: очень истощены силы и поправляются медленно. Едва кое-как, с перерывами, дочитал лекции и почти безвыходно сижу дома. Не знаю, поправлюсь ли к апрелю (месяц экзаменов!)»

Кланяемся Вам и Вашим.
Преданный А. Столетов». ¹³

Несмотря на скверное физическое состояние, Александр Григорьевич все же приступил к экзаменам. Вскоре, однако, их пришлось прервать из-за рецидива болезни. «Впрочем, — вспоминает А. П. Соколов, — к половине апреля он оправился и чувствовал себя настолько бодрым, что строил уже планы в мае ехать в Крым на купанье, затем за границу и закончить вакацию опять теплыми купаниями в Биарритце. Накануне моего отъезда за границу, 16 апреля, мы с ним простились с надеждой свидеться в Биарритце, но не думал я, что это наше прощание было последним. Приготовляясь 7-го мая к отъезду в Крым, назначенному на 8-е мая, Александр Григорьевич вдруг почувствовал сильные боли в спине, которые к вечеру настолько обострились, что заставили его слечь в постель. Предчувствуя что-то недоброе, Александр Григорьевич потребовал бумаги и перо и написал свою „последнюю волю“, в которой он, между прочим, всю свою богатую библиотеку завещал в пользу физической лаборатории университета. Вскоре обнаружилась инфлуэнца, сопровождаемая воспалением легких и ослаблением сердечной деятельности. Впрочем, 14 мая воспаление легких уступило лечению, все боли прекратились, и Александр

¹² К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. Изд-во М. и С. Сабашниковых, М., 1902, стр. XIII.

¹³ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 2, № 61, л. 107.

Григорьевич мог даже написать письмо профессору Зиллову в Варшаву. Но организм был уже настолько истощен, что жизнь угасала сама собой и угасла окончательно в ночь с 14 на 15 мая в 2 часа. Смерть подкралась столь незаметно, что присутствовавшие при нем родственники приняли ее сначала за легкий сон, и только призванный в поспешности проф. Д. Н. Зернов констатировал ее несомненным образом». ¹⁴

«Судьба судила мне часто видеть его в последние дни его болезни, — вспоминал П. Н. Лебедев. — Несмотря на все увеличивающуюся слабость, мысль его продолжала работать с особенной свойственной ему ясностью, речь отличалась обычной тонкостью и изяществом, и он, как бы предчувствуя близкую кончину, точно торопился высказать все то, что ему было дорого, и с особенной охотой делал как бы обзоры современного состояния наших знаний и указывал возможность их дальнейшего развития или беседовал о нуждах нашей лаборатории.

«Последний раз я его видел за день перед кончиной; он был настолько слаб, что попытался, но уже не мог протянуть мне руки — воспаление распространилось на левое легкое, и силы изменили ему; тем не менее он заставил меня рассказать о моих занятиях за последний день и навел разговор на свою любимую тему о газовых рядах. Он сам говорил мало, но потом оживился и слабым, чуть слышным голосом, с большими перерывами стал говорить о значении подобных исследований. Прощаясь со мной, он слабо пожал мне руку и чуть слышно добавил: „Советую заняться этими вопросами — они очень интересны и очень важны“. Это были последние слова, которые я от него слышал». ¹⁵

Таков был этот человек. Он ясно понимал, что ему осталось жить, может быть, несколько часов. И в эти последние мгновения он думал о науке, ее задачах, ее интересах.

Смерть Александра Григорьевича потрясла его друзей и знакомых. Все русские физики, которые хорошо знали Столетова, были удручены известием о его смерти. Одним из первых узнав о кончине А. Г. Столетова,

¹⁴ А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов, стр. 86.

¹⁵ П. Н. Лебедев. Экспериментальные работы А. Г. Столетова. В кн.: П. Н. Лебедев. Собр. соч., М., 1913, стр. 286.

П. Н. Лебедев настолько взволновался, что послал В. А. Михельсону не одну, а две телеграммы совершенно идентичного содержания:

«Сегодня скончался Александр Григорьевич Столетов. Лебедев». ¹⁶

Обе телеграммы были посланы 15 мая, первая — в 10 ч. 35 м., вторая — в 12 ч. 31 м.

В письме к Н. А. Умову Петр Николаевич Лебедев писал:

«Вы знаете, каким расположением со стороны покойного я пользовался — мне посчастливилось сблизиться с ним как с человеком, независимо от моего положения подчиненного, и увидеть отношение его недостатков к его достоинствам — не буду говорить, как тяжела была для меня эта чисто личная потеря». ¹⁷

Как откликнулся университет на кончину своего заслуженного профессора? Только 17 мая 1896 г. в «Московских ведомостях» появилось лаконичное объявление:

«Ректор Императорского Московского университета сим честь имеет довести до сведения гг. профессоров и преподавателей, что заслуженный ординарный профессор университета, действительный статский советник Александр Григорьевич Столетов волею Божиею скончался 15 сего мая, в 2 часа пополуночи. Панихиды совершаются в квартире покойного в старом здании университета, в 12 часов дня и в 8 часов вечера. Отпевание в университетской церкви в субботу, 18 мая, в 10 час. утра. Погребение в гор. Владимире». ¹⁸

На другой день утром в университетской церкви происходило отпевание. Декорум был соблюден: присутствовали и министр народного просвещения, и попечитель Московского учебного округа, и ректор Московского университета. Все они молча стояли со скорбными выражениями лиц. На гроб были возложены, как подобает в таких случаях, венки. После отпевания высокое начальство удалилось. Остались родственники и друзья. По решению родственников тело должно было быть погребено во Владимире. Гроб повезли на вокзал. До самого Владимира его сопровождали, кроме родных, представители универси-

¹⁶ Архив АН СССР, ф. 328, оп. 1, № 153, л. 1.

¹⁷ Там же, ф. 320, оп. 2, № 84, л. 2.

¹⁸ Московские ведомости, 1896, № 134.

тета Н. Е. Жуковский и П. Н. Лебедев. Жуковский произнес на могиле краткую прочувственную речь. Немногим собравшимся на кладбище он рассказал, кого потеряла страна. Потом все пошли на поминки . . .

В заключительных страницах статьи, посвященной памяти А. Г. Столетова, К. А. Тимирязев писал:

«Жизнь прожита, и могила поставила свою точку. Но все ли этим кончается — точно ли могильный холмик на далеком кладбище да несколько слов сочувствия, вскоре забытых, — весь след, который оставляет по себе эта жизнь? Конечно, нет; жизнь, полная мысли и труда, не может оставить по себе одну пустоту. *L'Humanite comprend plus de morts que de vivants.*¹⁹ Эта утешительная, гуманная мысль великого мыслителя, напоминая о преемственности умственных и нравственных благ, составляющих общее достояние человечества, напоминая о том, что тот, кого уже нет, продолжает жить между нами в своих идеях, в своих делах, своим примером — эта мысль относится, конечно, не только к тем великим гениям, которые озаряют путь для всего человечества, но и к более скромным деятелям, жившим жизнью мысли, поддерживавшим нравственный идеал на более ограниченной арене действия . . .

«Да, такие люди, как Александр Григорьевич Столетов, дороги, когда своим строгим умом, своим неуклонным исполнением нравственного долга они общими усилиями способствуют поднятию умственного и нравственного уровня в периоды прилива, вдвойне дороги они, когда своими одинокими, разрозненными усилиями задерживают падение этого уровня в периоды отлива. Благо той среде, которая производит такие сильные и строгие умы, такие стойкие и благородные характеры, и горе той среде, где такие люди перестают встречать справедливую оценку».²⁰

Преждевременная смерть замечательного русского ученого явилась тяжелым ударом для научной общественности России. В лице Столетова русская физика потеряла крупного педагога, выдающегося ученого, передо-

¹⁹ В состав того, что мы называем человечеством, входит более мертвых, чем живых (фр.).

²⁰ К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов, стр. XXIII—XXIV.

вого гражданина своего времени. Его прекрасная, бескомпромиссная жизнь, в которой наука занимала главное место, оставила в истории цивилизации неизгладимый след. И сейчас, когда в нашей стране научное наследие профессора Столетова стало достоянием широких масс и каждый может ознакомиться с его многогранным творчеством, снова встает перед нами образ этого выдающегося человека, который еще не так давно жил, творил, воспитывал, боролся. И, отдавая должное памяти Александра Григорьевича Столетова, мы знаем, что лучшим ему монументом служат наши успехи и вечная благодарность минувшим делам замечательного московского профессора.

А. Г. СТОЛЕТОВ И СОВРЕМЕННОСТЬ

В настоящей книге сделана попытка очертить путь в науке Александра Григорьевича Столетова, выдающегося русского физика прошлого столетия. Насколько полно реализована эта попытка? Отвечая на этот вопрос, мы вправе утверждать, что основной научный вклад А. Г. Столетова нашел отражение в книге, хотя кое-что из того, что было сделано им на протяжении его творческой жизни, осталось за бортом.

Остается сказать о связи научного наследия ученого с современной наукой и, главное, о роли и значении А. Г. Столетова в последующем развитии физики, его влиянии на формирование научного лица исследователя, в особенности отечественного, на установление морально-этических принципов его поведения. В этой главе найдут место некоторые выводы, обобщения и соображения общего характера.

Обратимся вначале к научному наследию Столетова. Известно, что всякое научное достижение подготавливается деятельностью многих ученых, даже и в том случае, если это достижение имеет фундаментальное значение. Поэтому не только скромность, но и приверженность к истине руководили Ньютоном, когда он сказал: «Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов».¹

Разумеется, и работа Столетова базировалась на фундаменте, построенном его предшественниками.

¹ А. Г. Столетов. Жизнь и личность Ньютона. В кн.: *Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова*. Изд-во М. и С. Сабашниковых. М., 1902, стр. 92.

Деятельность почти любого ученого, а особенно крупного или выдающегося, достаточно многогранна и включает в себя, помимо чисто исследовательской, являющейся, конечно, основной, еще и многое другое, например чтение лекций, руководство учениками, участие в научных заседаниях, симпозиумах, семинарах, конференциях, составление учебников, написание книг, монографий и т. д. В зависимости от своеобразия таланта, тех или иных наклонностей и индивидуальных особенностей ученого в его деятельности преобладает та или иная составляющая. Один предпочитает, главным образом, лабораторию или теоретический кабинет и не очень охотно, а потому и редко отдает свое время, скажем, литературному труду. Другой, наоборот, в основном занимается литературной или какой-нибудь иной творческой работой и мало — исследовательской. В качестве примера, иллюстрирующего второй тип ученого, достаточно вспомнить, несомненно, яркую научную жизнь профессора Ленинградского университета О. Д. Хвольсона. Он отдавал свою энергию не столько на собственные исследования, сколько на преподавание физики и написание учебников и научно-популярных книг. В предисловии к его известной книге «Физика наших дней» совершенно справедливо отмечалось, что О. Д. Хвольсон «профессор, не знающий себе равного в искусстве изложения трудных вопросов, автор всемирно известного шеститомного курса физики, учитель ряда поколений русских физиков... Большой заслугой Ореста Даниловича было то, что он в ряде разнообразных курсов, читанных им в течение более 50 лет, поднял университетское преподавание до высот современной науки.

«Обладая исключительным даром изложения, Орест Данилович много сделал для популяризации физики. Огромное число докладов, обзоров, популярных лекций, несколько сот статей и около трех десятков книг свидетельствуют о его работе в этом направлении. Всякий новый вопрос, как бы сложен он ни был, почти непосредственно после своего возникновения излагается Орестом Даниловичем в популярной форме...

«Популяризация физики расширила аудиторию Ореста Даниловича Хвольсона далеко за пределы Ленинградского университета. Но Оресту Даниловичу было суждено расширить свою аудиторию до размеров всего уче-

ного мира, когда в 1895 г., т. е. 37 лет тому назад, он приступил к тому, что с тех пор является главным делом его жизни, к написанию первого большого курса физики на русском языке».²

Как известно, О. Д. Хвольсон в высшей степени хорошо справился с поставленной задачей, выпустив в свет фундаментальный труд — шеститомный курс физики (пять основных томов, один дополнительный), переведенный на немецкий, французский, иврит, испанский языки и неоднократно переиздававшийся. Этот классический курс служил для ряда поколений советских и иностранных физиков наиболее авторитетным учебным пособием, откуда черпались необходимые сведения. Достаточно упомянуть, что А. Эйнштейн в своей статье «О развитии наших взглядов на сущность и структуру излучения», увидевшей свет в 1909 г., писал:

«В вышедшем в 1902 г. превосходном учебнике физики Хвольсона, во Введении об эфире говорится...».³

По свидетельству итальянского профессора Э. Персико великий физик Энрико Ферми, будучи еще лицеистом, проштудировал полный курс Хвольсона.⁴

Академик С. И. Вавилов имел достаточные основания утверждать, что «Шесть томов „Курса физики“ составили ту лестницу, по которой физики и у нас, и за границей поднимались в область научного исследования».⁵

Не может быть никаких сомнений в том, что деятельность ленинградского профессора принесла огромную пользу физической науке, хотя его оригинальные исследовательские работы были в общем-то достаточно бледными и о них вряд ли кто помнит. Но обязанности ученого значительно шире, глубже и разнообразнее того, что, собственно, составляет чисто исследовательский их аспект. И здесь специально приведены слова таких ученых, как Эйнштейн, Вавилов и Персико, для того, чтобы уси-

² О. Д. Хвольсон. Физика наших дней. Гос. техн.-теорет. изд-во, Л.—М., 1932, стр. 5, 6.

³ Альберт Эйнштейн. Собрание научных трудов, т. III. Изд-во «Наука», М., 1966, стр. 181.

⁴ Б. М. Понтекорво. Не теряйте золотого времени. Юность, 1964, № 8, стр. 67.

⁵ С. И. Вавилов. Совершеннейший летописец физики. Вечерняя Красная газета, 1932, 4 декабря, № 281.

лить развиваемый тезис о том, что ученый приносит громадную пользу даже и тогда, когда он львиную долю своего времени отдает не исследовательской лаборатории. Тем более яркой личностью представляется нам тип такого научного деятеля, который своей работой охватывает все возможные стороны деятельности ученого и к тому же подходит к ним творчески. И отнюдь не случайно, а вполне закономерно практически все крупные исследователи писали учебники, монографии, популярные книги или статьи, читали лекции, в общем развивали науку, обогащали ее, используя для этого не только прямые, непосредственные, но и косвенные пути. А. Г. Столетов как раз и являлся одним из блестящих представителей этого типа ученых. Как мы уже видели, он внес огромный вклад в развитие физики, и этот вклад, если так можно выразиться, имеет сложную структуру, ибо он составлен из нескольких элементов: результатов его экспериментальных и теоретических исследований, его книг, монографий и статей, его лекций, речей, выступлений, его труда по воспитанию молодых ученых, его работы на общественном поприще, его чувства гражданственности, честности, принципиальности.

Окидывая ретроспективным взглядом интегральную деятельность Столетова и пытаясь установить связь ее с современностью, мы с удовлетворением находим зримые ее черты в физике наших дней. Действительно, оригинальные исследования Александра Григорьевича прочно вошли в основной фонд наших знаний о ряде физических явлений. Учение об электричестве, магнитные свойства ферромагнетиков, явления внешнего фотоэффекта, критическое состояние тел, газовый разряд — вот те основные физические области, в развитии которых Столетов принимал активное участие. Однако его заслуга больше. Одним из первых в России он подготовил почву для возникновения самостоятельного и чрезвычайно важного физического раздела — технической физики, играющей, как известно, крупнейшую роль в развитии человеческого общества. Всю жизнь работавший в области чистой науки, он вместе с тем прекрасно понимал, сколь важно и необходимо вести исследования в области прикладных наук, совершенно правильно представлял себе соотношение между ними и роль каждой из них. Это последнее обстоятельство приходится особо подчеркивать

и потому, что до сих пор не существует единого мнения на роль чистой и прикладной науки.

Во времена А. Г. Столетова все эти вопросы были не менее актуальны, чем сейчас, особенно вопрос о том, что важнее для общества — чистая или прикладная наука. Столетов не признавал подобной постановки вопроса, ибо она содержала в себе абсолютно неверное, с его точки зрения, порочное в самой своей основе допущение, что чистая наука не способна обогащать практику и что между одной и другой наукой стоит непреодолимый барьер. А между тем вся предыдущая история цивилизации самым наглядным образом опровергла догматическую точку зрения ревнителей прикладной физики, отрицавших практическую полезность исследований в области чистой науки.

Н. А. Умов в статье «Из истории союза науки и техники» писал, что «без научного знания всякому благополучию суждено лишь временное существование, и как бы ни был для данного времени роскошен экономический луг, он превратится в пустыню без неизменно идущей вперед науки».⁶

Один из учеников А. Г. Столетова, внесший большой вклад как в область чистого, так и в область прикладного знания, С. А. Чаплыгин утверждал, что «научный труд — это не мертвая схема, а луч света для практиков».

Другой ученик Александра Григорьевича — П. Н. Лебедев в своей статье «Русское общество и русские национальные лаборатории» писал:

«Большие физические лаборатории, исключительно предназначенные для научных исследований, уже давно существуют на Западе — в Англии, Германии и Америке. Неуклонно разрабатывая научные вопросы, они, как показал опыт, совершенно негаданным образом обогащают технику. Может быть, наиболее ярким примером такой лаборатории является Королевский институт в Лондоне, более ста лет тому назад основанный на частные средства: там Дэви, исследуя явления при прерывании электрического тока, впервые наблюдал „вольтову дугу“, которой мы теперь повсюду пользуемся для освещения, а пятнадцать лет спустя, в 1833 году, один из гениальнейших исследователей XIX века, по образовательному

⁶ Научное слово, 1905, № 7, стр. 15.

цензу — помощник переплетчика, Фарадей наблюдал появление слабых электрических токов в мотке медной проволоки во время передвижения его около магнита. В течение долгих лет этот опыт представлял собой исключительно научный интерес, а теперь его беспрерывно повторяют все электрические станции мира, миллионы лошадиных сил двигают мотки медной проволоки около магнитов и дают нам всю ту электрическую энергию, которой мы пользуемся для освещения и передвижения.

«Если взять все то, что дал и дает Королевский институт, обогащая наше знание, то заслуги его основателей перед всем человечеством не поддаются оценке, и ответом на них может быть только чувство нашей глубокой благодарности.

«Важное практическое значение чисто научной физической лаборатории в свое время оценил и основатель электротехнической индустрии Вернер Сименс, который пожертвовал большой участок земли и около миллиона рублей на сооружение необходимых зданий. В настоящее время при Палатах мер и весов в Германии, в Англии и в Америке, но совершенно независимо от прямых практических задач этих палат, функционируют большие физические лаборатории с постоянным штатом ученых сотрудников и очень большими бюджетами, отпускаемыми на научные исследования из государственных казначейств. Помимо этих государственных национальных физических лабораторий, имеется еще и целый ряд лабораторий, созданных и обеспеченных на частные средства, как Королевский институт в Англии, институты Карнеги в Америке, Нобеля — в Швеции и т. д.

«К сожалению, у нас такой национальной физической лаборатории пока еще не существует, но и потребность в ней и необходимые ученые силы налицо. Вот почему русскому обществу следует озаботиться создать такую лабораторию...».⁷

Столетов, как мы знаем, задавал тон в этом важнейшем для науки вопросе и еще до того, как Лебедев стал по-настоящему заниматься физикой, добивался и, наконец, добился организации в Московском университете исследовательской физической лаборатории. При этом,

⁷ П. Н. Лебедев. Русское общество и русские национальные лаборатории. Русские ведомости, 1911, № 90.

помимо уже указанных причин; Столетовым руководила еще и твердая убежденность в том, что исследования в области чистой науки жизненно необходимы так же и в практике, ибо последняя не может развиваться без соответствующей научной базы.

Исповедуя подобные взгляды, Столетов вместе с тем всячески поощрял сближение чистой науки с запросами практики. Его деятельность, протекавшая за пределами его лаборатории, в значительной своей части носила именно этот характер. Особенно ярко она проявлялась в стенах Политехнического музея.

Александр Григорьевич, много помогавший молодым, начинавшим ученым на первых порах их деятельности, советуя выбирать им то или иное научное направление, обращал их внимание и на такие исследовательские темы, которые непосредственно вели к быстрому практическому выходу. Не случайно среди его прямых учеников имелись ученые, отдавшие всю свою научную жизнь прикладным исследованиям.

Все эти обстоятельства позволяют нам утверждать, что Столетов одним из первых в России активно способствовал созданию важнейшей научной области — технической физики, которая, как известно, позднее, в особенности уже в советское время, начав интенсивно развиваться, заняла выдающееся место и распространила свое влияние буквально на все разделы науки, техники, народного хозяйства. Техническая физика приобрела столь крупное значение, что без нее совершенно стал немислимым какой-либо научный и технический прогресс, определяющий уровень развития страны и ее место в масштабах мира.

Трудовая деятельность любого человека, а особенно ученого, выходит за границы чистого профессионализма и в не малой степени обуславливается внешней средой, ее жизнедеятельностью. Никакой ученый не может, да просто и не в состоянии замкнуться в пределах своей лаборатории, абстрагироваться от окружающей обстановки и находиться в условиях «башни из слоновой кости». Но степень связи ученого с внешним миром сугубо индивидуальна и определяется известными и понятными факторами. Один, помимо своей науки, интересуется всем на свете, проявляет активность на общественном поприще, увлекается искусством, литературой, музыкой, имеет

какое-то свое хобби, и даже не одно. Другой куда менее активен во всем том, что не касается его непосредственных занятий в лаборатории, куда более равнодушен к событиям окружающего мира.

Вряд ли следует горячо доказывать, что ученые, принадлежащие к первой категории, приносят большую пользу человечеству, чем их апатичные коллеги.

А. Г. Столетов, как мы уже видели, являл собой образец ученого с исключительно широким диапазоном интересов, выходящим за пределы собственно физики. Широта его кругозора, так же как и его общественная и научно-организационная деятельность, увлечение музыкой, художественной литературой, искусством и вообще всем тем, что находится в поле зрения всякого человека с высоко развитым интеллектом, способствовала его творческой научной деятельности, которая, по глубокому убеждению Столетова, неразрывными узлами связана и с искусством, и с поэзией, и с музыкой, и с активным, общественно полезным образом жизни. Эта концепция Столетова сквозила в его статьях, лекциях, в беседах со студентами или своими коллегами, во всей его деятельности. Он восторженно относился ко всем тем, кто личным примером утверждал эту концепцию.

В публичной лекции, посвященной Г. Гельмгольцу, читанной 4 апреля 1891 г. в физической аудитории Московского университета, Александр Григорьевич говорил:

«Необычайная разносторонность этой феноменально одаренной природы, его глубокое философское образование, его живое чутье к поэзии и искусству, ко всему, что возвышает и красит жизнь — все это дает особый колорит научному творчеству Гельмгольца, особый вес его словам, даже вне широкого круга естественных наук. Наряду с „логической индукцией“, столь характерной для естествознания, он обладает в высокой степени и той, по его собственному выражению, „художественной индукцией“ (künstlerische Induction), которая проявляется в созданиях искусства. „Взгляд художника, тот взгляд, который таких людей, как Гете и Леонардо да Винчи, и в науке приводил к великим идеям, должен быть у всякого истинного исследователя“, — говорит сам Гельмгольц, и сам он служит живым образцом этого дара.

«Среди своих ученых трудов он берется порой за те именно, особенно сложные, вопросы, где естествознание

не довлеет самому себе и соприкасается с циклом наук о духе. Никогда до Гельмгольца вторжение натуралиста в область психологии и искусства не было сделано так властно, так твердо и в то же время с таким тонким чувством меры, никогда не сопровождалось оно таким блистательным и бодрящим душу успехом..

«Уже собрание популярных лекций и речей Гельмгольца (Vorträge und Reden) дает понятие об этой универсальности автора. Нельзя перечислять без наслаждения эти художественные эскизы. Одни из них посвящены более специальн[ым] работам самого Гельмгольца по физике и физиологии, с отступлениями в область психологии и эстетики, живописи и музыки. В других — автор бросает взгляд на широкие задачи культуры: то говорит он о взаимном отношении различных наук, то о свободе университетов; там следит за историей медицинского мышления, здесь анализирует Гете как поэта-натуралиста. И везде слово его веско, трезво и глубоко.

«Вот эта-то *универсальность* представляет особенно характерную и удивительную сторону чествуемого нами ученого. Среди растущих усложнений человеческой культуры, среди бесчисленных разветвлений науки, техники и всех сторон деятельности человека жизнь каждого проходит в узких рамках, уподобляя его одному колесу в бесконечно сложной машине. Счастлив тот, кто с любовью выполняет свое скромное дело; но потребность широких взглядов и симпатий неизгладима и драгоценна. Это не одна, так сказать, физиологическая потребность отдыха и разнообразия, не только голос умственной гигиены: это — законное стремление духа жить цельной жизнью и жизнью целого, чувствовать себя не пассивным, а разумным соучастником в общей работе. Не без борьбы, не без припадков уныния стараешься примирить в себе частное с общим. И здесь-то люди, которые, благодаря особой даровитости, служат живым примером такого примирения, люди, подобные Гельмгольцу, получают особую цену в наших глазах. Глядя на них, видишь воочию осуществление заветного идеала, видишь, что многосторонность не всегда есть бесплодный дилетантизм, что упорное изучение специальных задач не закрывает душу для широких горизонтов».⁸

⁸ А. Г. Столетов. Общедоступные лекции..., стр. 143, 144.

Всей своей жизнью — а она ведь проходила на глазах у научной общественности России, и особенно Москвы — Столетов утверждал разумность подобного идеала. Он горячо и убежденно пропагандировал — это имело, несомненно, большое воспитующее значение — необходимость для всякого научного деятеля только такого жизненного пути. Ученый должен быть широко и разносторонне образованным и круг его интересов не должен замыкаться в границах профессионализма, ибо последнее пагубно отражается на его непосредственной научной творческой активности. Искусство и художественная литература, политика и музыка, общественная деятельность и спорт, а может быть, и что-то еще другое — все это не только делает жизнь интереснее, содержательнее, полнокровнее, но и самым интенсивным образом способствует получению крупных научных результатов.

А. Г. Столетов придавал большое значение правильному и целесообразному подходу к решению возникавшей перед ним научной задачи. Несмотря на то что он много и настойчиво боролся за создание в университете возможно более хорошо оснащенной физической лаборатории, все свои личные исследовательские работы он выполнял посредством простых экспериментальных средств. Характерно, что и свои теоретические исследования он проводил на высоком научном уровне, при этом не прибегая к использованию громоздкого математического аппарата. И это тем более показательно, что Столетов блестяще владел математикой. Для него не существовало непреодолимых математических трудностей в процессе решения физической задачи. Исследуя то или иное явление экспериментально или теоретически, он сообразовывал весь ход работы с используемыми средствами эксперимента или теоретического аппарата. Ставилась некая цель, скажем изучение кинетики актино-электрических явлений. Достигнуть этой цели можно было разными путями, при помощи разных экспериментальных средств. Столетов избирал такой метод, который обеспечивал бы получение надежных данных, но в то же время не требовал бы сложной аппаратуры. По его глубокому убеждению, экспериментальная методика должна быть хорошо продуманной и возможно более простой. Необходимо при всех условиях добиваться осуществления опыта наиболее простыми средствами. Характерным примером такого

подхода ученого служит серия выполненных им исследований внешнего фотоэффекта.

Великолепно понимая важное значение вновь получаемых численных данных, он вместе с тем только в крайних случаях гнался за чрезмерной точностью, ибо на проведение опыта последняя требует затраты значительно большего времени, подчас неоправданного усложнения экспериментальной установки. Точный или менее точный результат! Что важнее? Это непосредственно зависит от того, какая величина измеряется. В одном случае просто необходимо, не считаясь с затратами времени и средств, добиваться получения возможно более точного значения. В другом — достаточна даже грубая оценка. На протяжении многих лет физики продолжают уточнять значения мировых констант или таких величин, как, скажем, масс элементарных частиц. Ставят для этой цели подчас сложнейшие опыты, затрачивают уйму усилий и времени. Все это, несомненно, находит себе полное оправдание. Чрезмерная точность, разумеется, необходима и в ряде других случаев. Благодаря достижению высокой точности измерений удалось сделать важнейшие, фундаментальные физические открытия. В качестве примера этого утверждения достаточно привести известные, ставшие уже давно классическими работы Альберта Абрагама Майкельсона, экспериментально доказавшего независимость скорости света от каких-либо факторов. А ведь «под влиянием опыта Майкельсона и других подобных опытов возникла специальная теория относительности».⁹ Таким образом, на вопрос, какого результата следует добиваться: точного или менее точного, ответ должен опираться на всю совокупность критериев, правильно оценивающих значение степени достоверности получаемых численных данных, характеризующих конкретные стороны исследуемого явления или отдельных величин. Столетов стремился возможно более тщательно опытным путем численно оценить соотношение между электромагнитными и электростатическими единицами (ν Максвелла). Согласно теории, отношение этих единиц «представляет скорость распространения электромагнитных действий в воздухе (или в пустоте), которая, по всей веро-

⁹ М. Лауэ. История физики. Гостехтеоретиздат, М., 1956, стр. 86.

ятности), не отличается от скорости света в той же самой среде». ¹⁰ Это последнее предположение следовало доказать экспериментально. Но это доказательство имело бы высокую научную ценность лишь в том случае, если бы удалось провести достаточно прецизионные измерения. Поэтому, разрабатывая экспериментальную методику определения v Максвелла, Столетов стремился в этом конкретном случае достигнуть максимальной точности. В заключительной части своей статьи по этому вопросу Столетов писал:

«Я уверен, что ряд опытов, сделанных по плану, который я только что изложил, но выполненных с первоклассными инструментами, могут дать нам значение v с четырьмя точными цифрами». ¹¹

В ряде других своих экспериментальных работ Столетов не добивался столь высокой степени прецизионности измерений, так как в этом не было необходимости.

Говоря о подходе Столетова к решению стоявшей перед ним научной проблемы или задачи, необходимо особо отметить, что он глубоко владел теорией того вопроса, который в данный момент служил предметом его научного интереса. И что, как нам кажется, совершенно замечательно, в исторической последовательности прослеживал истоки и развитие проблемы. Мы уже имели случай ранее отметить активный интерес Столетова к истории науки, интерес, имевший и чисто самостоятельное значение и, если так можно выразиться, — прикладное. Столетов великолепно понимал, что результаты научной деятельности, получаемые в отрыве от прошлого той или иной научной области, дают неполное, недостаточное знание соответствующего предмета. Вне истории науки нет и настоящей современной научной теории, так как каждое новое явление, каждая вновь открытая закономерность могут быть познаны до конца лишь путем глубокого изучения исторического процесса их образования. Нельзя творчески развивать какую-нибудь научную проблему, не зная хорошо ее прошлого, ее успехов и неудач, ее тенденций развития, ее путей вперед.

¹⁰ А. Г. Столетов. Собр. соч., т. I. Гостехтеоретиздат, М.—Л., 1939, стр. 177.

¹¹ Там же, стр. 184.

Аналогичные мысли высказал Луи де Бройль 60 лет спустя после смерти Столетова. Выдающийся французский физик говорил:

«История наук не может не интересовать ученых-естественников: ученый находит в ней... многочисленные уроки, и, умудренный собственным опытом, он может лучше, чем кто-либо другой, истолковать со знанием дела эти уроки».¹²

Приступая к своей очередной работе, Столетов прежде всего тщательно, глубоко изучал историю вопроса, подвергал критическому разбору исследования своих предшественников, находил в них как слабые, так и сильные стороны, исчерпывающе изучал всю необходимую научную литературу.

Являя нам образец ученого, ставящего опыты с помощью возможно более простых экспериментальных средств, Столетов вместе с тем придавал особое значение чистоте и тщательности их выполнения. Возможные и неизбежные при всех условиях источники ошибок строго учитывались, а всевозможные побочные факторы, маскирующие наблюдаемые явления или величины, сводились до минимума.

Конечно, человек, умеющий хорошо ставить опыты, — это еще не ученый, но верно другое: исследователь должен в совершенстве владеть искусством экспериментирования.

Создавая рабочую гипотезу исследуемого явления, ученый, естественно, хочет наглядно убедиться в ее справедливости, хочет получить на опыте прямые доказательства ее состоятельности. Но иногда какие-то точки не укладываются на кривую, отражающую кинетику изучаемого явления. А между тем эта кривая почти подобна той, которая должна быть в соответствии с гипотезой, выдвинутой автором. Мешают лишь несколько точек, упрямо выпадающих из хода наметившейся закономерности. Что остается делать экспериментатору? Он снова воспроизводит ход явления, снова наносит точки на миллиметровку. И вот здесь, может быть даже произвольно, у некоторых исследователей возникает сильное стремление подвинуть выпавшие точки поближе к гипо-

¹² Луи де Бройль. По тропам науки. ИЛ, М., 1962, стр. 301.

тетической кривой. Столетов был страстным, непримиримым противником подобных стремлений. Исключительная скрупулезность в обработке экспериментальных данных, строгая констатация фактов и прежде всего честность в науке, честность и принципиальность во всем: в работе и жизни, общественной деятельности, честность в изложении своих взглядов, мыслей и идей, в общении с людьми, честность в своих поступках — все это характеризовало его жизненное кредо, его подход к научной работе, его понимание окружающей действительности.

Крупный ученый, в какие бы времена он ни жил, всегда окружен уважением народа, пользуется его доверием. Ведь принято, и не без основания, считать, что наука по своей сущности гуманистична и призвана сделать жизнь человека лучше, прекраснее.

Вполне естествен поэтому тот интерес, связанный подчас с почитательностью, который проявляет общество к ученым, особенно известным. Склад их жизни, нормы их поведения считались образцовыми, ибо человек, посвятивший себя служению гуманистическим идеалам, по представлению большинства людей, не должен и не может вести себя плохо. Но не только люди, никак не связанные с наукой, испытывали уважение к ученым; в еще большей степени это чувство владело молодыми людьми, находившимися еще на студенческой скамье или только вступавшими на путь науки. Правда, студенчество редко обманывалось, и прогрессивная его часть по-настоящему боготворила лишь достойных профессоров, достойных в жизни и в науке. Поэтому жизненный пример известного и передового профессора приобретал для них неоценимое значение, служил тем образцом, идеалом, к которому все стремились, на которого старались походить. Но благотворное влияние прогрессивного и крупного ученого простиралось значительно шире: под него подпадали не только мыслящие студенты, но практически все слои интеллигентного общества страны, все те, кто читал публицистические произведения ученого, кому доводилось присутствовать на его публичных лекциях или даже лично общаться с ним.

Во времена Столетова воспитующая роль передовых творческих ученых или, вернее, передовой интеллигенции имела колоссальное значение. Особенно если учесть,

что это было время, когда борьба реакционных сил с прогрессивными силами не испытывала тенденции к затишью. В таких условиях особенно весомо звучали слова правды, правды научной и общественной.

Александр Григорьевич Столетов принадлежал к наиболее передовой части интеллигентного русского общества. Его научная, педагогическая и общественная деятельность при его жизни принесла огромную пользу. Но его роль в истории цивилизации России значительно больше, ибо его плодотворная жизнь оставила несмываемые следы.

Формирование современного научного деятеля — ограничимся физиком — естественно, протекало под воздействием как научных традиций прошлого, так и условий нашего времени. Если говорить не вообще о научных работниках, а о наилучшей их части в смысле своей профессиональной квалификации, то можно утверждать, что в стиле ее работы можно усмотреть зримые черты столетовского подхода к научной деятельности. Глубина охвата вопроса, скрупулезность в обработке экспериментальных данных, глубокое знание теории, чистота и тщательность эксперимента, привлечение к решению поставленной задачи возможно более простых экспериментальных средств, стремление решать проблемы, стоящие на уровне времени, — вот основные элементы подхода Столетова к научной работе, пересаженные на почву физической лаборатории наших дней и хорошо привившиеся в ней.

Важное значение для формирования современного научного работника, его норм поведения имел жизненный пример таких ученых, как Столетов. Мы уже видели, насколько честным он был, а ведь невозможно отделить честность в науке от честности в жизни, какой высокой степени развития достигло у него гражданское мужество, чувство долга перед народом и наукой, которым он преданно и самоотверженно служил, с какой ответственностью он относился к своим обязанностям. Даже козни и удары его врагов, житейские невзгоды, цепь тяжелых неприятностей и переживаний, обрушившихся на него, не могли сломить его волю, ослабить чувство долга, притупить его жизнедеятельность, уменьшить способность думать, общаться с людьми, работать.

В речи, посвященной памяти своего учителя, в той ее части, которая относилась к последним годам жизни Столетова, его ученик Д. А. Гольдгаммер говорил:

«Мы свиделись только весной 1893 года, когда Столетов уже стал заслуженным профессором (с 1891 г.), когда начиналась знаменательная эпоха в его жизни. Александр Григорьевич мало изменился, конечно, поседел немного, но остался тем же живым, энергичным, увлекательным человеком: так же теснился около него кружок ближайших учеников и товарищей, так же оставался он душой физического отделения Общества любителей естествознания, несмотря на то, что уже давно сложил с себя звание председателя (еще в 1889 г.), несмотря на усиленные просьбы членов остаться. Так же собирались по случаю приезда кого-нибудь из иногородних учеников Столетова его друзья иногда у него по вечерам, в новой, теперь лучшей квартире нового университета. Так же и теперь, как и в прежние годы, весь интерес Александра Григорьевича был в физике, и он собирал около себя специалистов для обсуждения разного рода вопросов: приложение термодинамики к вопросам т[ак] и [азываемой] электрострикции было тогда в Москве вопросом дня. Увы, судьба готовила этому замечательному человеку тяжелый удар. Теперь не время судить об инциденте, тяжело отразившемся на Александре Григорьевиче, расшатавшем его и без того слабое здоровье. Но нельзя не сказать, что здесь, как и во всю свою жизнь, Александр Григорьевич выше всего ставил исполнение своего долга. Он принадлежал к тем немногим личностям, к которым не подходит меткая характеристика А. Ф. Кони: „Наше время упрекают — и не без основания — в измельчании личности и в господстве чрезмерной специализации. Оба эти явления в тесной связи между собой и оба печально отражаются на духовном складе общественной жизни. Личность чаще и чаще умалывается, ступшевувается... Слабеет воля, тускнеют идеалы и все реже встречаются т[ак] и [азываемые] характеры. Современный образованный человек может, если хочет, обладать гораздо большим богатством по части знаний, чем его отцы и деды; он окружен и гораздо более удобной внешней обстановкой. Но, наряду с этой возможностью и с этим удобством, в нем нередко замечается недостаток нравственной силы

и деятельного отношения к жизни во всем, что не касается узколичных, по большей части мелких интересов“. Как и Д. А. Ровинский, по поводу смерти которого были сказаны эти слова, от этого был свободен Столетов... его не занимали мелкие интересы жизни. Это был цельный характер, не способный идти на компромиссы: это доказала вся его жизнь, и история просвещения в России отдаст должное памяти такого человека».¹³

Столетов жил в России, в многонациональной стране. В его время национальный вопрос был предметом горячих дебатов, да много быть и не могло, так как самодержавие угнетало национальные меньшинства, лишало многих из них элементарных гражданских прав, держало в темноте и невежестве. В газетах и журналах реакционного направления публиковались статьи, направленные против той или иной малой национальности, принижавшие ее достоинство, наделявшие ее всевозможными недостатками и пороками. Особенно многочисленны были статьи антисемитского толка, печатавшиеся с единственной целью вызвать вражду к евреям. Статьи эти в полной мере отражали политику правительства, эксплуатировавшего и угнетавшего в угоду правящим классам малые народности. Разжиганием национальной ненависти правительство преследовало и другую цель — отвлечь внимание народа от истинных причин его порабощения, политического бесправия. Народ был одурманен. Изо дня в день на протяжении многих лет ему внушали, что якобы подлинными виновниками всех его бед являются евреи. Угнетенные, темные, бесправные массы начинали верить официальной пропаганде, несмотря на ее полнейшую абсурдность. Наиболее передовая часть рабочего класса и образованные слои русского общества понимали, что причины всех бед народа кроются в ином. Но русская интеллигенция была по своим политическим взглядам дифференцирована. Ведь ее представители принадлежали к различным партийным группировкам, исповедовали различные политические идеи от весьма революционных до крайне правых. Одни активно под-

¹³ Д. А. Гольдгаммер. Памяти профессора А. Г. Столетова. Казань, 1897, стр. 13.

держивали самодержавие и его политику, другие как-то боролись против наиболее уродливых его проявлений, третьи считали, что находиться вне политических страстей — самая рациональная, самая разумная и к тому же сохраняющая здоровье форма существования, иные были яркими противниками монархического строя. В общем даже в пределах одного университета его профессорско-преподавательский контингент не представлял собой в политическом смысле однородной массы. Несмотря, однако, на столь разнотипный состав, практически все или почти все образованные люди понимали, одни более четко, другие менее, смысл истинных причин, побуждавших правителей России одним из краеугольных камней своей внутренней политики избрать национальную рознь, натравливание одних народов на другие. Но реакционно настроенная интеллигенция активно поддерживала эту политику, ибо она отражала также и ее взгляды. Лишь прогрессивная часть русского общества решительно отвергала преступный человеконенавистнический образ действий царских властей и в меру своих возможностей выражала свой протест.

Александр Григорьевич Столетов, будучи передовым человеком своего времени, и в вопросе о национальных отношениях между людьми занимал передовые позиции. Он был подлинным интернационалистом. Известно, например, с кем он дружил и какими принципами руководствовался при выборе своих друзей. Разве имела для него хоть малейшее значение национальность человека, с которым он устанавливал дружеские связи? Конечно, нет. Иные критерии служили для него Ариадниной нитью при установлении взаимоотношений с людьми. За время пребывания за границей Столетов сблизился с рядом выдающихся физиков. Некоторых ученых он не знал лично, но с глубоким уважением относился к тем из них, которые, с его точки зрения, заслуживали человеческую признательность. Герман Гельмгольц, Рудольф Клаузиус, Густав Кирхгоф, Вильгельм Вебер, Генрих Магнус были немцами; Джемс Клерк Максвелл, Вильям Томсон (Кельвин), Вильям Крукс — англичанами; Георг Кантор, Альберт Майкельсон, Генрих Герц — евреями; Эдмунд Беккерель, Анри Пуанкаре, Э. Маскар — французами. Почти со всеми из них Столетов был хорошо знаком.

Александр Григорьевич принадлежал к числу страстных патриотов. Его патриотизм, собственно, и побуждал его активно бороться за то, чтобы народ России жил лучше, счастливее. И как истинный патриот он был подлинным интернационалистом. Ему были глубоко чужды чувства национального высокомерия или превосходства. Он гордился выдающимися представителями своего народа, никогда и нигде не преуменьшал их вклада в общемировую культуру, но в то же время никогда и нигде не преувеличивал их заслуг.

В. Г. Белинский провозглашал: «Чувство любви к отечеству — благородное и возвышенное чувство».¹⁴ Но «любовь к отечеству, — подчеркивал он, — должна выходить из любви к человечеству, как частное из общего. Любить свою родину — значит пламенно желать видеть в ней осуществление идеала человечества и по мере сил своих споспешествовать этому».¹⁵

Так думали все настоящие люди России, все те, кто составлял ее гордость, кто самозабвенно ее любил, радовался ее успехам и печалился ее неудачам, кто жил прежде всего для людей и исповедовал мысли, заключенные в пушкинских строках:

«Пока свободою горим,
Пока сердца для чести живы,
Мой друг, отчизне посвятим
Души прекрасные порывы».

Александр Григорьевич Столетов прожил сравнительно короткую жизнь. Но еще Монтень говорил: «Мера жизни не в ее длительности, а в том, как вы ее использовали». Столетов отдал свою жизнь целиком служению науке и народу. Дореволюционная Россия знала многих замечательных физиков, принесших естествознанию большую пользу. Их имена получили признание во всем мире. И, разумеется, их чисто научное наследие наряду с наследием их зарубежных коллег — это те камни, из которых складывалось стройное здание наших современных знаний. Но каждый ученый, помимо своей науки, при жизни своей занимается еще многими полезными делами.

¹⁴ В. Г. Белинский. Полн. собр. соч., т. VI. Изд-во АН СССР, М., 1955, стр. 116.

¹⁵ Там же, т. IV, стр. 489.

И его чисто научная работа, и его дела не исчезают бесследно, ибо и в этой сфере также действуют законы сохранения — они оставляют свой след. Если рассматривать интегральную деятельность любого из русских физиков — современников Столетова, то мы должны будем признать, что он являлся среди них наиболее яркой фигурой и был несомненным вождем русской физики того времени. Физика во второй половине прошлого столетия развивалась при активном содействии А. Г. Столетова, а затем П. Н. Лебедева. А ведь на почве дореволюционной создавалась современная физика.

С момента смерти Александра Григорьевича нас отделяют почти три четверти столетия, целая жизнь одного человека. Срок в масштабах истории не столь уж большой, но как изменился мир за это время! Сколько событий больших и малых, прекрасных и отвратительных произошло на глазах человечества. Люди испытали все ужасы войн, черную, длинную ночь фашизма и стали свидетелями необычайного взлета человеческого гения. Мог ли современник Столетова, да и он сам думать, что скоро наступит расцвет науки и техники, выходящий за границы самой смелой фантастики? Могли ли люди XIX в. полагать, что грядущее столетие принесет миру столь величайшие научные и технические открытия, что по своей оригинальности они затмят все ранее сделанное человеком? Не стремясь дать ответ на этот вопрос, мы можем, однако, уверенно заявить: в успехах современной науки отчетливо проявляются зримые черты творчества всех, кто когда-то жил и трудился на благо человечества, кто преданно и самоотверженно отдавал всего себя служению высоким гуманистическим идеалам и тем самым вносил решающий вклад в улучшение человеческого общества. Среди всех этих деятелей дореволюционной России мы с особой признательностью вспоминаем замечательного ученого и гражданина Александра Григорьевича Столетова, чья яркая и прекрасная жизнь всегда будет служить назидательным примером для его научных потомков.

ЛИТЕРАТУРА

I. Работы А. Г. Столетова

Систематизированная библиография основных трудов А. Г. Столетова составлена А. К. Тимирязевым: «Александр Григорьевич Столетов. Биографический очерк проф. А. К. Тимирязева». Серия «Замечательные ученые Московского университета», МГУ, М., 1948, стр. 37—49.

II. Работы об А. Г. Столетове¹

- В. Болховитинов. Александр Григорьевич Столетов. Изд-во «Молодая гвардия», М., 1965.
- И. И. Боргман. О деятельности А. Г. Столетова в Физико-химическом обществе. Тр. отд. физ. наук, Общ-ва любит. ест., антроп. и этногр., 1898, т. 9, вып. 2, стр. 51—52.
- П. Борзяк. Начальный период истории внешнего фотоэффекта и значение работ Столетова. УФН, 1956, т. 58, вып. 4, стр. 152.
- Е. Г. Быкова. Борьба Столетова за создание физического института и организацию физической лаборатории. Учен. зап. Тамбовского гос. пед. инст., 1955, вып. 8, стр. 31—41.
- Д. А. Гольдгаммер. Памяти профессора А. Г. Столетова. Казань, 1897.
- Н. Е. Жуковский. О деятельности А. Г. Столетова в Обществе любителей естествознания. Тр. отд. физ. наук, Общ-ва любит. ест., антроп. и этногр., 1898, т. 9, вып. 2, стр. 53—54.
- Н. А. Капцов. Научные работы Александра Григорьевича Столетова. Учен. зап. Моск. гос. унив., юбил. сер., физика, 1940, вып. 52, стр. 71—80.
- Н. А. Капцов. От времен Столетова до 1911 года. Учен. зап. Моск. гос. унив., юбил. сер., физика, 1940, вып. 52, стр. 53—56.
- П. С. Кудрявцев. История физики, т. 2. Учпедгиз, М., 1956.
- П. С. Кудрявцев. Столетов и его воззрения. Учен. зап. Тамбовского гос. пед. инст., 1955, вып. 8, стр. 5—21.

¹ Приводятся лишь некоторые критико-биографические статьи и книги.

- П. П. Лазарев. Александр Григорьевич Столетов. В кн.: Очерки истории русской науки. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1950, стр. 167—176.
- П. Н. Лебедев. Экспериментальные работы А. Г. Столетова. Тр. отд. физ. наук, Общ-ва любит. ест., антроп. и этногр., 1898, т. 9, вып. 2, стр. 54—59.
- То же. В кн.: П. Н. Лебедев. Собр. соч., М., 1913, стр. 277—286.
- В. А. Михельсон. Памяти учителя. Тр. отд. физ. наук, Общ-ва любит. ест., антроп. и этногр., 1898, т. 9, вып. 2, стр. 52—53.
- П. М. Покровский. Александр Григорьевич Столетов. Унив. изв. (Киев), 1896, XXXVI, № 11, стр. 1—12.
- П. М. Покровский. Речь при избрании А. Г. Столетова в почетные члены Киевского физ.-матем. Общ-ва 24 апреля 1895 г. Унив. изв. (Киев), 1896, № 9, стр. 12—14.
- А. Репман. О деятельности А. Г. Столетова в Политехническом музее. Тр. отд. физ. наук, Общ-во любит. ест., антроп. и этногр., 1898, т. 9, вып. 2, стр. 54.
- А. П. Соколов. Александр Григорьевич Столетов. Биографический очерк. ЖРФХО, ч. физ., 1897, т. 29, № 2, стр. 25—74.
- М. С. Соминский. Исследования А. Г. Столетова в области актино-электрических явлений. Природа, 1948, № 11, стр. 71—74.
- М. С. Соминский. А. Г. Столетов и Императорская Академия. ЖТФ, 1952, т. 22, вып. 2, стр. 342—352.
- Г. М. Тепляков. А. Г. Столетов — основатель Московской школы физиков. Учен. зап. Тамбовского гос. пед. инст., 1955, стр. 42—62.
- Г. М. Тепляков, П. С. Кудрявцев. Александр Григорьевич Столетов. Изд-во «Просвещение», М., 1966.
- А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Биографический очерк. МГУ, М., 1948.
- А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов — основатель русской физики. УФН, 1939, т. 22, в. 4, стр. 369—383.
- А. К. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Учен. зап. Моск. гос. унив. юбил. сер., физика, 1940, вып. 52, стр. 57—67.
- А. К. Тимирязев. Ученики А. Г. Столетова. Там же, стр. 68—70.
- К. А. Тимирязев. Александр Григорьевич Столетов. Русская мысль, 1896, № 11, стр. 262—280.
- То же. В кн.: К. А. Тимирязев. Насущные задачи современного естествознания. М., 1908, стр. 305—333.
- То же. В кн.: К. А. Тимирязев. Сочинения, т. V. Сельхозгиз, 1938, стр. 254—278.
- То же. В кн.: Общедоступные лекции и речи А. Г. Столетова. М., 1902, стр. V—XXIV.
- То же. В кн.: А. Г. Столетов. Собр. соч., т. II. Гостехтеоретиздат, М.—Л., 1941, стр. 5—28.
- М. Фундер. Роль А. Г. Столетова в истории русской физики. Под знаменем марксизма, 1940, № 2, стр. 165—180.
- Н. Ф. Хлебников. Работы А. Г. Столетова по фотоэффекту. УФН, 1939, вып. 4, стр. 384—394.
- Н. Н. Шиллер. Характеристика личности и научных трудов покойного проф. Александра Григорьевича Столетова. Унив. изв. (Киев), 1896, № 12, стр. 1—10.

И М Е Н Н О Й У К А З А Т Е Л Ь

- Авенариус М. П. 39—41, 42, 73—75, 157, 188
 Александр II. 17, 45
 Александр III. 315
 Ампер А. М. 222
 Аррендус С. 132
 Антокольский М. М. 44

 Баклунд О. А. 287, 288
 Балакирев М. А. 44
 Бейльштейн Ф. Ф. 280, 282, 287, 288
 Бекетов Н. Н. 43, 280, 282, 289—291, 294
 Беккерель Э. 341
 Белинский В. Г. 342
 Белый А. 89, 165
 Биша Е. 116, 122
 Блондло Р. 116
 Боборыкин П. Д. 164
 Бобылев Д. К. 72
 Боголепов Н. П. 237—244, 267, 287
 Бодров Н. Д. 11, 14
 Бойль Р. 221, 222
 Болховитинов В. 344
 Больдман Л. 200, 201, 208, 251, 269, 272, 274, 275
 Боргман И. И. 56, 57, 85, 184, 297, 309, 344
 Борзяк П. 344
 Бородин А. П. 44
 Боткин С. П. 248
 Брашман Н. Д. 22, 28, 29
 Бредихин Ф. А. 29, 69, 73, 163, 233—235, 280, 282, 287, 288
 де Бройль Л. 336

 Бронштейн М. П. 203
 Брюсов Е. И. 148, 160
 Бугаев Н. В. 252, 256, 257, 264, 285, 286
 Бунзен Р. В. 32, 42
 Бутлеров А. М. 43
 Быкова Е. Г. 344
 Бэкон Ф. 194, 197

 Вавилов С. И. 326
 Ван-дер -Ваальс Я. Д. 187—190
 Варбург Э. 159
 Васильчиков И. И. 34
 Васнецов В. М. 44
 Вебер В. 38, 66, 78, 341
 Вейс П. Э. 63
 Верещагин В. В. 44
 Видеман Э. 116, 117, 130, 140
 Вильд. Г. И. 248, 280, 282, 287, 288
 Вин В. 151—155
 Владимир Мономах 5
 Владимирский А. С. 99
 Воейков А. И. 101
 Врасский С. Б. 41
 Вроблевский С. 187, 188
 Вульф М. В. 73
 Вышнеградский И. А. 73

 Гадолин А. В. 279, 280, 287
 Галилей Г. 197, 221
 Гальвакс В. 114—117, 130—140
 Гаршин В. М. 44
 Ге Н. Н. 44
 Гезехус Н. А. 56, 57, 68, 69, 73
 Гейзенберг В. 64

- Гельмгольц Г. Л. 32, 36—38, 42, 98, 146, 150, 192, 208, 217, 224, 269, 271, 331, 332, 341
- Герц Г. Р. 78, 97, 104—117, 120, 130, 143, 341
- Гете И. В. 193, 195, 196, 220
- Глазенап С. П. 73, 234
- Гоббс Т. 222
- Голицын Б. Б. 145, 187, 188, 246—270, 286—295, 302, 307, 308
- Головнин А. В. 34, 45, 47, 48
- Гольдгаммер Д. А. 50, 51, 73, 116, 145, 150, 159, 248, 339, 340, 344
- Гончаров И. А. 44
- Горький А. М. 44
- Гроздов В. П. 160
- Гумбольд А. 37
- Гюго В. 175
- Гюйгенс Х. 77, 206
- Давидов А. Ю. 22
- Даниель А. 171—174
- Декарт Р. 194, 197
- Десянов И. Д. 49, 229, 244, 245
- Де Метц Г. Г. 248
- Джинс Д. Х. 152, 153
- Дмитриева Е. 163
- Дове Г. 39
- Достоевский Ф. М. 44
- Дурново И. Н. 229
- Дюгем П. 203
- Егоров Н. Г. 57, 169, 174, 233, 234, 317
- Жамен Д. Ц. 187
- Жансен 219
- Жук К. Н. 75
- Жуковский Н. Е. 69, 73, 101, 159, 256, 257, 262, 266, 286, 321, 344
- Заиончевский В. И. 75, 188
- Захаров А. В. 11, 12
- Зернов Д. Н. 320
- Зернов Н. Е. 19, 22, 27—29
- Зилов П. А. 69, 145, 157—159, 319
- Зиниц Н. Н. 69
- Зограф 257
- Иван Грозный 6, 230
- Иоффе А. Ф. 73, 155
- Каблуков И. А. 164
- Кальете Л. 187
- Каммерлинг-Оннес Г. 159
- Кантор Г. 341
- Капнист П. А. 244, 252, 253, 257, 259, 279, 286
- Капустин М. Н. 49
- Капцов Н. А. 21, 344
- Каракозов Д. В. 45
- Карно С. 215
- Кастерин Н. П. 145, 159
- Катков М. Н. 23, 49, 163
- Квинке Г. 39
- Кельвин В. 224, 269, 272, 274
- Кирпичев В. Л. 73
- Кирхгоф Г. Р. 21, 32, 35—42, 50, 55, 58—60, 146, 191—193, 224, 299, 341
- Клаузиус Р. 188, 224, 341
- Клод-Бернар 24
- Ключевский В. О. 315
- Ковалевская С. В. 43
- Ковалевский В. О. 43
- Ковалевский М. М. 164
- Колли Р. А. 76, 145, 155
- Кольрауш Ф. В. 78
- Кони А. Ф. 339
- Коновалов Д. П. 248
- Коркин А. Н. 246
- Корнилов В. А. 16
- Короленко В. Г. 44
- Корсаков С. С. 164
- Корсов Б. Б. 164
- Косоногов И. И. 75
- Краевич К. Д. 69, 70, 246, 247
- Крамской И. Н. 44
- Крукс В. 341
- Крылов А. Н. 247, 302
- Кудрявцев П. С. 345
- Куинджи А. И. 44
- Кундт А. 116, 144, 146, 248
- Купфер А. Я. 19, 21
- Кювье Ж. 199
- Кюи Ц. А. 44
- Лависс Э. 16
- Лавуазье А. Л. 221
- Лагранж Ж. Л. 222
- Лазарев П. П. 160, 345
- Лаплас П. С. 222
- Лауэ М. 334

- Лачинов Д. А. 73
 Лебедев Н. Н. 73, 81, 145, 158—162, 164, 248, 303, 310, 313, 320—324, 328, 329, 343, 345
 Лебединский В. К. 57
 Левитан И. И. 44
 Лейбниц Г. В. 222
 Ленин В. И. 17, 203, 204
 Ленц Э. Х. 19, 69, 70, 283
 Леонардо да Винчи 193—197
 Лихтенекер К. 124
 Ловецкий А. Л. 22
 Локк Д. 222
 Лоренц Г. А. 159
 Лугинин В. Ф. 35, 164
 Лыткин К. П. 12
 Любимов Н. А. 19—26, 29—32, 50, 57, 59, 76, 84, 177—182, 307, 310
 Любославский Г. А. 57
 Ляпунов А. М. 73
 Лясковский Н. Э. 32
- Магницкий М. Л. 46
 Магнус Г. Г. 39, 40, 191, 192, 341
 Малевский Н. В. 29
 Майкельсон А. А. 334, 341
 Маковский В. Е. 44
 Максвелл Д. К. 76—78, 82, 131, 143, 217, 224, 341
 Мале А. 16
 Мандельштам Л. И. 105
 Марковников В. В. 162, 164, 166, 230, 231, 241—243, 283, 285
 Маркс К. 163, 218
 Маркс Л. 124
 Маскар Э. 83, 341
 Мах Э. 203, 223—225
 Мейер Л. 38
 Менделеев Д. И. 43, 70, 72, 73, 276, 298
 Мэнзбир М. А. 256, 257
 Мечников И. И. 43, 298
 Михельсон В. А. 37, 55, 73, 90, 96—99, 104, 116, 137, 143, 145—157, 160, 162, 182, 183, 188, 251, 282, 296, 307, 309, 315, 317, 319, 321, 345
 Млодзиевский Б. Л. 28
 Монтень де М. 342
 Морфи 53
 Муровцев С. А. 164
- Муромцев С. А. 178
 Мусоргский М. П. 44
 Мясоедов Г. Г. 44
- Надеждин А. И. 73, 75, 188
 Наполеон Луи 16
 Нахимов П. С. 16
 Нейман Ф. Э. 191, 192
 Некрасов Н. А. 44
 Некрасов П. А. 243, 244, 252, 254, 257—268, 286, 289, 295, 311
 Никитенко А. В. 45, 237
 Николай I. 16, 18
 Новиков С. А. 241, 312, 314
 Ньютон И. 172, 193, 197, 221, 324
- Оствальд В. 203, 223
 Островский А. Н. 44
 Остроградский М. В. 28
- Паальцов А. 39
 Павлов И. П. 43
 Павлов М. Г. 20
 Пастер Л. 200, 242
 Перов В. Г. 44
 Персико Э. 326
 Петрушевский Ф. Ф. 52, 57, 70, 71, 234, 308
 Пирогов Н. И. 32—35, 46, 179
 Планк М. 152—155
 Победоносцев К. П. 229
 Покровский П. М. 298, 345
 Полежаева А. В. 6
 Поленов В. Д. 44
 Поль Р. 127
 Помяловский Н. Г. 44
 Понтекорво Б. М. 326
 Попов А. С. 73, 106
 Предводителев А. С. 150, 155
 Преображенский В. В. 69
 Преображенский П. А. 159
 Прингсгейм П. 127
 Пуанкаре А. 341
 Пуассон С. 59
- Рамбо А. 16
 Рачинский К. А. 31, 38
 Рачинский С. А. 19, 31
 Реньо А. В. 24, 187
 Репин И. Е. 44
 Репман А. 102
 Риги А. 116, 130, 139, 142

- Римский-Корсаков Н. А. 44
 Ричардс Д. А. 153
 Ровинский Д. А. 340
 Розенбергер Ф. 212
 Розов А. А. 12
 Романов К. К. 246, 279, 281, 292, 298, 302, 304, 306
 Роуланд Г. А. 199
 Рубинштейн А. Г. 44
 Рыкачев М. А. 73, 246
 Рэлей Д. У. 152, 153
- Садовский А. И. 57
 Салтыков-Щедрин М. Е. 44, 164
 Световидов С. П. 159
 Сербский В. С. 164
 Серов А. Н. 44
 Сеченов И. М. 43
 Сименс В. 329
 Слугинов Н. П. 57, 73
 Слудский Ф. А. 59, 69
 Смирнов А. В. 15, 89
 Соколов И. Г. 9, 14
 Соколов А. П. 13, 14, 19—21, 32, 39, 84, 85, 90, 92, 97, 100, 116, 145, 147, 149, 150, 154—157, 160, 168, 176, 250, 255, 308, 314, 317, 319, 345
 Соловьев С. М. 48, 76, 178
 Соминский М. С. 345
 Сомов О. И. 29
 Сонин Н. Я. 190, 266, 295, 296
 Соханский Н. И. 11
 Спасский М. Ф. 19—23
 Спиноза Б. 222
 Сталло Д. 203
 Станкевич Б. В. 145
 Стасюлевич М. М. 292
 Столетов В. Г. 305
 Столетов Г. М. 6
 Столетов Д. Г. 15, 305
 Столетов Н. Г. 7, 8, 10, 304—306
 Столетова А. В. 6
 Столетова В. Г. 10
 Страус О. Э. 73, 188
 Сумбатов-Южин А. И. 164
 Суриков В. И. 44
- Танеев В. И. 162—165
 Танеев С. И. 163, 164
 Таунсенд 137, 139
 Тепляков Г. М. 345
 Терешин С. Я. 248
- Тиме Г. А. 246
 Тимирязев А. К. 39, 40, 165, 190, 278, 315, 344, 345
 Тимирязев К. А. 9, 29, 35, 43, 44, 50, 52, 87—89, 94, 95, 162—164, 175, 198, 200, 232, 241, 254, 301, 302, 308, 311, 313, 318, 322, 345
 Толстой Д. А. 45, 48, 49, 178, 227
 Толстой Л. Н. 8, 44
 Томсон В. 53, 78, 205, 341
 Томсон Дж. Дж. 105
 Тургенев И. С. 44, 164
- Ульянин В. А. 145, 146, 248, 313
 Умов Н. А. 22—24, 69, 73, 90—92, 148, 159, 182, 262, 266, 284, 286, 316, 321, 328
 Усагин И. Ф. 25, 313
 Успенский Г. И. 44
 Успенский Н. А. 15
 Уэр М. Р. 153
- Фаминцын А. С. 281
 Фан дер Флит П. П. 172
 Фарадей М. 59, 217, 329
 Ферми Э. 326
 Фишер Г. Б. 69
 Флуранс 24
 Франкфурт У. И. 38
 Френель О. Ж. 77, 222
 Френк А. М. 38
 Френкель Я. И. 64
 Фундер М. 345
 Фурье Ж. Б. 212
- Хвольсон О. Д. 151, 186, 309, 325, 326
 Хлебников Н. Ф. 345
- Ценковский 43
 Цераский В. К. 233—235, 256, 258
 Цингер В. Я. 69, 256
 Цингер Н. Я. 246, 247
- Чайковский П. И. 44, 164
 Чаплыгин С. А. 328
 Чебышев П. Л. 28, 29, 280, 282, 287, 288
 Чехов А. П. 44
 Чиколов В. Н. 73
 Чистович 248

Чичерин Б. Н. 47—49
Чупров А. И. 164

Шапошников Н. А. 69, 159
Шведов Ф. Н. 73, 297, 298
Шекспир В. 298
Шемякин А. Н. 12
Шервинский В. Д. 243
Шиллер Н. Н. 69, 145, 154, 157,
160, 265, 286, 301, 311, 312, 345
Шишаков А. С. 46
Шишкин И. И. 44
Шопенгауэр А. 203
Штрайх С. Я. 34, 46

Щегляев В. С. 145, 159
Щуровский Г. Е. 30

Эберт Г. 116, 117, 140
Эдисон Т. А. 96
Эйнштейн А. 131, 133, 326
Энгельс Ф. 210, 218, 220
Эндрьюс Т. 187—190
Эренфест П. 155

Яблочков П. Н. 73
Якоби Б. С. 69
Яковлев К. П. 157

О Г Л А В Л Е Н И Е

| | Стр. |
|--|------|
| Глава 1. Юные годы | 5 |
| Глава 2. Университетские учителя | 16 |
| Глава 3. Поездка за границу | 31 |
| Глава 4. Первые шаги в науке | 43 |
| Глава 5. Докторская диссертация | 58 |
| Глава 6. Организация физических центров России | 68 |
| Глава 7. Педагог и популяризатор | 84 |
| Глава 8. Актино-электрические исследования | 104 |
| Глава 9. Ученики А. Г. Столетова | 145 |
| Глава 10. А. Г. Столетов-критик | 167 |
| Глава 11. Научно-философские взгляды А. Г. Столетова | 191 |
| Глава 12. А. Г. Столетов и реакция | 227 |
| Глава 13. А. Г. Столетов и Императорская Академия наук | 276 |
| Глава 14. Последние дни | 307 |
| Глава 15. А. Г. Столетов и современность | 324 |
| Литература | 344 |
| Именной указатель | 346 |



Монус Самуилович Соминский
АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВИЧ
СТОЛЕТОВ

*Утверждено к печати Редакцией серии
Научно-биографической литературы*

Редактор издательства *Т. И. Сушкова*
Художник *М. И. Разулевич*
Технический редактор *Н. А. Кругликова*
Корректоры *З. В. Гришина* и *Э. В. Коваленко*

Сдано в набор 16/II 1970 г. Подписано к печати
31/VIII 1970 г. Формат бумаги $84 \times 108^{1/32}$. Бум. л.
 $5^{17/32}$. Печ. л. 11 + 1 вкл. ($1^{1/16}$ п. л.) = 18,58 усл.
печ. л. Уч.-изд. л. 18,08. Изд. № 4365.
Тип. зак. № 729. М-10265. Тираж 2500. Бумага № 2.
Цена 1 р. 28 к.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1

1-я тип. издательства «Наука»
Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

• А. Г. СТОЛЕТОВ •

М. С. СОМИНСКИЙ

Александр Григорьевич
СТОЛЕТОВ