

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

из истории физики

НИКОЛАЙ ДМИТРИЕВИЧ ПИЛЬЧИКОВ

Н. Л. Полякова и Е. А. Попова-Кьяндской

Одним из талантливых русских физиков конца XIX и начала XX века был Николай Дмитриевич Пильчиков. Хотя он много сделал для развития отечественной науки, его труды не получили достаточного освещения.

Жизнь и научная деятельность Н. Д. Пильчикова протекала во второй половине XIX века, ознаменовавшейся большими изменениями в состоянии нашей физической науки. В этот период появилась блестящая плеяда русских учёных — Д. И. Менделеев, А. Г. Столетов, Н. А. Умов, П. Н. Лебедев, А. С. Попов и др., внесших огромный вклад в развитие физики.

Николай Дмитриевич Пильчиков родился 9 мая 1857 г. в Полтаве в семье преподавателя истории и политической экономии.

В 1876 г. после окончания Полтавской гимназии, где он больше всего полюбил математику и физику, Н. Д. Пильчиков поступил в Харьковский университет на физико-химическое отделение физико-математического факультета. В это время физико-математический факультет Харьковского университета славился такими крупными силами, как профессор химии Н. Н. Бекетов, профессор механики В. Г. Имшенецкий, профессор геометрии Андреев и прекрасный лектор профессор физики А. П. Шимков.

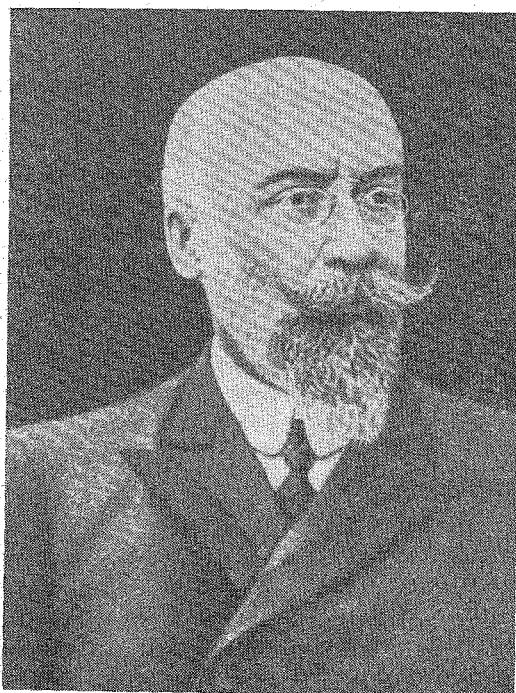
Ещё будучи студентом, Н. Д. Пильчиков делал научные доклады и начал исследовательскую работу в физическом кабинете.

В 1880 г. Н. Д. Пильчиков успешно окончил Харьковский университет со степенью кандидата и по предложению профессора А. П. Шимкова был оставлен для приготовления к профессорскому званию по кафедре физики.

В Харьковском университете Н. Д. Пильчиков работал до 1894 г., т. е. 14 лет, пройдя путь от ассистента до экстраординарного профессора. Он читал курсы опытной физики, метеоро-

логии, различные отделы теоретической физики и вёл практические занятия со студентами по физике и метеорологии.

После восьми лет работы в Новороссийском университете в Одессе Н. Д. Пильчиков в 1902 г. снова вернулся в Харьков и заведовал кафедрой физики Харьковского технологического института в течение шести лет.



Н. Д. Пильчиков.

7 мая 1908 г. Н. Д. Пильчиков умер.

Н. Д. Пильчиков был учёным, глубоко преданным науке, с большой эрудицией, инициативой и настойчивостью в работе. Научно-исследовательскую работу он вёл в самых различных областях физики, метеорологии, геофизики, соединяя в своих трудах экспериментальные исследования с их теоретической разработкой. Он много занимался практическими приложениями физики; конструировал приборы. Н. Д. Пильчикову принадлежит около пятидесяти опубликованных научных работ, а также большое количество научных сообщений и докладов, опубликованных в трудах различных съездов и учёных обществ, обзорные

научные статьи, методические работы, курсы лекций по отдельным главам физики.

Ценнейшим свойством Н. Д. Пильчикова было чувство нового в науке. Он внимательно следил за современным ему движением научной мысли, живо откликался на новые физические открытия и теории, предпринимал и сам исследования в соответствующих направлениях. Об этом свидетельствуют его работы с рентгеновскими лучами, радиоактивностью и по радиотехнике.

Деятельное участие принимал Н. Д. Пильчиков в работах всех съездов (с 7-го по 10-й) русских естествоиспытателей и врачей, которые собирались в период его научной деятельности. Он выступал с докладами также на международных конгрессах по физике, электротехнике и метеорологии.

Н. Д. принадлежал к числу прогрессивных русских профессоров своего времени. Вся его деятельность была направлена на развитие высшего образования в России, на развитие существующих и создание новых научных учреждений.

В Харьковском университете благодаря настоятельным хлопотам Н. Д. Пильчикова в 1891 г. было основано магнитно-метеорологическое отделение при кафедре физики и метеорологическая станция. Это дало возможность улучшить экспериментальную базу преподавания физики и метеорологии и создало минимальные возможности для ведения экспериментальной работы на кафедре физики. Затраты на создание метеорологической станции частично взял на себя Н. Д. Пильчиков. С 1892 г. Н. Д. Пильчиков со своими учениками и помощниками начал регулярные метеорологические наблюдения на университетской метеорологической станции. Главная физическая обсерватория включила устроенную Н. Д. Пильчиковым станцию в список станций, направляющих ежедневные сводки в обсерваторию, дала высокую оценку работы станции и выразила Н. Д. Пильчикову благодарность. Наблюдения Харьковской университетской станции публиковались в летописях обсерватории.

В обществе физико-химических наук при Харьковском университете по инициативе Н. Д. Пильчикова начали печататься Труды общества.

В Новороссийском университете в Одессе Н. Д. Пильчиков принимал деятельное участие в перестройке физического кабинета и лаборатории. Получив поддержку таких выдающихся учёных, как А. Г. Столетов, П. Н. Лебедев, Н. А. Умов, и ряда других видных физиков, Н. Д. Пильчиков добивался у ректора Одесского университета и попечителя Одесского учебного округа осуществления своего проекта строительства хорошей лаборатории. В результате его усилий в Новороссийском университете была создана отдельная измерительная лаборатория.

В 1895—1896 гг. Н. Д. Пильчиков хлопотал об организации Высших женских курсов в Одессе.

В Харьковском технологическом институте Н. Д. Пильчиков добился учреждения печатного органа института — «Известия Харьковского технологического института», которые начали выходить в 1903 г. и редактором которых в течение пяти лет был Николай Дмитриевич. Придавая огромное значение развитию высшего сельскохозяйственного образования в России, Н. Д. Пильчиков был одним из инициаторов организации агрономического отделения Харьковского технологического института.

Прогрессивные взгляды Н. Д. Пильчикова были хорошо известны и ценились передовыми учёными России. В 1901 г. П. Н. Лебедев обратился к Николаю Дмитриевичу с письмом, в котором изложил проект объединения русских физиков в одном общем русском физическом обществе со своим научным журналом. П. Н. Лебедев обращался к Н. Д. Пильчикову за поддержкой и практической помощью в осуществлении задуманного им дела. Н. Д. Пильчиков горячо откликнулся. Осуществить, однако, свой проект П. Н. Лебедеву так и не удалось. Прогрессивные русские физики натолкнулись, как с горечью отмечал П. Н. Лебедев в одном из своих писем к Николаю Дмитриевичу, на многое «что к физике не относится, но её тормозит».

Н. Д. Пильчиков был прекрасным лектором, его аудитории были всегда многочисленны. Кроме обязательных лекций, он часто читал студентам лекции о новых достижениях науки. Николай Дмитриевич много времени уделял консультациям студентам, вникал в условия жизни студентов, материально помогал им.

В различных городах юга России Н. Д. Пильчиков читал публичные лекции, доступные для самого широкого круга слушателей, на самые актуальные научные темы.

Он глубоко понимал роль русских учёных в развитии физики, говорил о них в своих лекциях. Так, во вступительной части одной из лекций он говорит: «... В ряду славных имён учёных, положивших своею бескорыстною любовью к знанию, к истине, к труду краеугольные устои столь богатого научными и практическими следствиями учения о лучистой энергии, мы уже упомянули славное русское имя профессора Лебедева, красы и гордости Московского университета. Вспомним же и о первом русском учёном, работавшем ещё полтора века назад над разгадкой лучистых явлений, нашего великого естествоиспытателя академика Ломоносова...».

Николай Дмитриевич Пильчиков стоял в ряду профессоров, выступавших за автономию высшей школы в России, против института наёмных педагогов, шпионивших за передовыми студентами и профессурой в высших учебных заведениях, против репрессий в отношении студентов и профессуры. Н. Д. Пильчиков считал необходимым большее сотрудничество профессоров со студентами.

В период работы его в Харьковском технологическом институте (1902—1908 гг.) известный физик-реакционер Н. Н. Шиллер, бывший тогда директором института, отвечал жестокими репрессиями на студенческие волнения и выступления передовой профессуры. Особенно большой разгром учинил он в институте в 1904 г., отдав под арест многих студентов и уволив многих профессоров.

Н. Д. Пильчиков на заседаниях учебного комитета и в печати выступал в защиту студентов, настаивал на возвращении профессоров.

Отношение прогрессивной части студенчества к Н. Д. Пильчикову видно, в частности, из некролога «Памяти проф. Н. Д. Пильчикова», опубликованного в газете «Утро» 8 мая 1908 г., подписанного студентом Р — м:

«Вспоминая о жизни покойного профессора Н. Д. Пильчикова, нельзя умолчать о той чуткой отзывчивости, какую покойный проявлял по отношению к студенчеству.

Воспоминание о покойном профессоре для его слушателей на всю жизнь останется отрадным, дорогим и светлым.

С самого начала пребывания своего в качестве профессора в Харьковском технологическом институте Николай Дмитриевич успел завоевать всеобщие симпатии студенчества, которому он не раз оказывал громадные услуги.

Будучи одним из деятельнейших членов учебного комитета после памятного шиллеровского разгрома, Николай Дмитриевич сыграл выдающуюся роль в содействии к возвращению уволенных профессоров. В течение чуть ли не целого года он поднимал этот вопрос на столбцах печати, заседаниях учебного комитета и, наконец, будучи на съезде представителей высших учебных заведений в Петербурге, обратил внимание на необходимость возвращения уволенных профессоров в Министерстве народного просвещения. Вопрос этот сильно волновал тогда студенческие слои, и можно с уверенностью сказать, что положительное его разрешение, которому опять-таки главным образом способствовал покойный профессор, повлияло на дальнейшее мирное течение академической жизни в нашем Институте. После этого симпатии к покойному профессору ещё больше укоренились в студенчестве. Какой бы вопрос ни возникал в академической жизни института, то или иное разрешение которого было желательным для студентов, последние считали своим первым долгом обратиться за советом и поддержкой к Николаю Дмитриевичу. Покойному профессору были очень близки все высокие и благородные порывы юношества, пожеланиям которого он всегда шёл навстречу.

Невольно вспоминается то живое участие, какое уважаемый профессор принял в судьбе арестованных после известного инцидента с профессором В. А. Альбицким студентов — членов цен-

трального органа. Один из арестованных студентов Лихонин был болен туберкулёзом. Пребывание в тюрьме было пагубным для него. Николай Дмитриевич немедленно внёс требуемый залог в размере 1000 рублей, и Лихонин был освобождён. Такой же живой интерес проявлял покойный профессор во всё время этого процесса.

В заседаниях учебного комитета Николай Дмитриевич всегда подавал свой голос в защиту интересов студенчества.

С особенной отзывчивостью покойный относился к материальным нуждам студенчества, в пользу которых делал неоднократные пожертвования, устраивал лекции и т. д. . .».

«... Николай Дмитриевич никогда не ограничивался узкими рамками положенной программы преподавания и открывал перед слушателями более широкие горизонты. Организовывал внепрограммные вечерние лекции, где знакомил студентов с новыми течениями и открытиями в области физики...».

«... В заключение можно сказать, что в то время как наука потеряла в лице Николая Дмитриевича выдающегося европейского учёного, студенчество Харьковского технологического института кроме этого потеряло в лице покойного в высшей степени чуткого, доброго, гуманного человека и друга».

Перейдём к рассмотрению наиболее важных направлений научных исследований Н. Д. Пильчикова:

Работы по земному магнетизму. Во второй половине XIX века в России был предпринят ряд исследований земного магнетизма, в частности магнитных аномалий.

В 1874 г. И. Н. Смирновым была открыта Курская магнитная аномалия. Ему удалось обнаружить две точки — в Кустарной и Белгороде.

Через девять лет Русское географическое общество решило проверить аномалии в Курско-Харьковском районе.

В 1883 г. на средства Харьковского университета и по поручению Русского географического общества Н. Д. Пильчиков предпринял исследования в районе Курской магнитной аномалии. Он не ограничился проверкой наблюдений И. Н. Смирнова, а, исходя из анализа открытых до него аномалий в Белгороде и Кустарной, предположил наличие их в ряде других пунктов и действительно обнаружил крупные аномалии в Марьино и Прохоровке. Сравнение с наблюдениями И. Н. Смирнова позволило определить вековые изменения магнитных элементов в Харькове, Белгороде и Кустарной. В конце своей работы Н. Д. Пильчиков уверенно указал на то, что магнитные аномалии обусловлены залежами железной руды, размеры и глубина залегания которых могут быть определены дальнейшими детальными магнитными съёмками. Отметим, что правильные взгляды на природу Курской магнитной аномалии не только во времена Н. Д. Пильчикова, но и гораздо

позже были далеко не общепринятыми. Н. Д. Пильчиков считал, что теоретический интерес и практическая важность дальнейших исследований Курской магнитной аномалии не подлежат сомнению. Недостаток средств и отсутствие подходящих приборов лишили Н. Д. Пильчикова возможности продолжать начатое дело.

За эту работу, опубликованную в Известиях Русского географического общества, Н. Д. Пильчиков получил от него серебряную медаль. Материал исследований послужил основой магистерской диссертации «Материалы к вопросу о местных аномалиях земного магнетизма».

После Н. Д. Пильчикова работы по магнитной аномалии Курско-Харьковского района велись отдельными учёными; фундаментальное исследование этого района было проведено профессором Московского университета Э. Е. Лейстом. Оно продолжалось 18 лет.

Интерес Н. Д. Пильчикова к проблеме Курской магнитной аномалии не угас. В 1898 г. на 10-м съезде естествоиспытателей и врачей Н. Д. Пильчиков демонстрировал магнитограмму, полученную в устроенной им временной обсерватории близ с. Кочетовки (Курской губернии). Тогда же он поддержал Э. Е. Лейста в вопросе о природе магнитной аномалии и настаивал на необходимости организации глубокого бурения и проведения исследований влияния физических условий, главным образом давления и температуры, на извлекаемые породы.

Работы по земному магнетизму привлекали внимание Н. Д. Пильчикова в течение ряда лет. Им опубликовано по этому вопросу несколько статей, прочитаны доклады в учёных обществах и на съездах. При этом он занимался не только магнитными измерениями, но и теорией магнитных аномалий, конструированием и усовершенствованием магнитных приборов.

К своим исследованиям по земному магнетизму Н. Д. Пильчиков привлек своих учеников, студентов Харьковского университета.

Работы по электрохимии. С 1887 г. в течение нескольких лет Н. Д. Пильчиков экспериментально исследовал разнообразные физические и химические явления, происходящие при электролизе. Он детально изучал начальную fazу электролиза, влияние поверхности электродов на процесс выделения металлов, электрокапillaryные явления и др. При этом он, повидимому, один из первых применил метод, представляющий собой комбинацию оптического и гальванометрического методов, с помощью которых изучался процесс электролиза. Явления, имеющие место в процессе электролиза, Н. Д. пытался объяснить на основании тогда ещё мало известных термодинамических работ Гиббса. Результаты экспериментальных исследований Н. Д. Пильчикова изложены в пяти статьях, опубликованных в Докладах Француз-

ской Академии наук. Попытка их теоретического обоснования дана в обширном труде «Материалы к вопросу о приложении термодинамического потенциала к изучению электрохимической механики». Это была одна из первых работ в России по термодинамике процессов в электролитах.

Интересно отметить, что во вводной главе указанной выше книги, излагая общие принципы, из которых он исходит, и касаясь обсуждавшегося тогда вопроса о возможности рассматривать частицы вещества как вихри в эфире и вопроса о материальности эфира, Н. Д. Пильчиков писал: «Быть может „материя“ — не „эфир“, но эфир не может не быть материей».

Работы по атмосферной оптике. В 1809 г., когда Араго обнаружил поляризацию света, рассеянного атмосферой, началось детальное изучение этого явления, которое тесно связывалось с вопросом о происхождении голубого цвета неба. Попытки дать объяснение голубого цвета неба, а затем и явления поляризации света, рассеянного атмосферой, долгое время не приводили к положительным результатам. Опыты Брюкке (1853 г.) над прохождением света через коллоидные растворы и, в особенности, исследования Тиндаля (1869 г.), показавшего, что свет, рассеянный в мутной среде в направлении, перпендикулярном к падающему пучку, поляризован, дали экспериментальную основу для теории рассеяния света Рэлея.

В 1871 г. появилась первая работа Рэлея, в которой он рассмотрел рассеяние света в среде при наличии мелких частиц и высказал предположение, что голубой цвет неба есть результат рассеяния солнечного света частицами, взвешенными в атмосфере. Рэлей почти полностью объяснил также ход поляризации по небосводу, обнаруженный Араго и другими.

Хотя формула, полученная Рэлеем для рассеяния света, была верна, исходные предпосылки его теории рассеяния света атмосферой были ошибочны и не могли устраниТЬ ряда других существовавших тогда объяснений цвета неба. В связи с этим было предпринято большое число работ для проверки правильности различных теорий. В частности, по Лаллеману, голубой цвет неба считался обусловленным флуоресценцией, вызванной поглощением ультрафиолетовых лучей атмосферой.

В апреле 1892 г. на метеорологической станции Харьковского университета Н. Д. Пильчиковым впервые были произведены через светофильтры наблюдения спектральной поляризации света, рассеянного атмосферой, с целью найти новый аргумент за или против гипотезы Лаллемана. Н. Д. Пильчиков исходил из следующих соображений. Свет флуоресценции не поляризован. Поэтому, определяя степень поляризации света в атмосфере сквозь синий, а затем сквозь красный фильтры, следовало в случае правильности гипотезы Лаллемана найти в первом слу-

чае степень поляризации меньшей, чем во втором. Однако наблюдения дали обратный результат. Н. Д. Пильчиков установил, что в точках наибольшей поляризации, т. е. под углом в 90° от солнца, степень поляризации в синих лучах больше, чем в красных. Этим Н. Д. Пильчиков экспериментально доказал неправильность предположения, что голубой цвет, неба обусловлен флуоресценцией воздуха. Его наблюдения находились в согласии с теорией Рэлея.

В 1899 г. Рэлей дал новое объяснение голубого цвета неба, исходя в своей теории из того, что рассеяние света обусловлено молекулами воздуха и нет необходимости в предположении о наличии в атмосфере посторонних частиц.

Продолжая изучение поляризации атмосферы, Н. Д. Пильчиков исследовал зависимость разности степени поляризации в голубых и красных лучах от различных метеорологических условий, т. е. от степени мутности атмосферы. В частности, Н. Д. Пильчиков изучал указанную разность при различных ветрах, в условиях зимы и лета, при различной запылённости атмосферы. Им был установлен ряд фактов, в частности он нашёл, что при увеличении мутности общая поляризация падает, причём для синих лучей гораздо быстрее, чем для красных. Эти данные согласуются с результатами более поздних опытов Пертнера (1901 г.) над дисперсией поляризации в мутных средах.

Н. Д. Пильчиков впервые после Корню (1889 г.) произвёл детальное исследование поляризации лунного света, рассеянного атмосферой. Наблюдениями, сделанными в Харьковском университете, он показал, что степень поляризации света, посыпанного ночным небом, непрерывно убывает от полнолуния, где она максимальна, к новолунию, где она равна нулю, а затем снова растёт до полнолуния.

Производя наблюдения во время полного солнечного затмения, Н. Д. Пильчиков установил, что поляризация света в точках максимальной поляризации совершенно исчезает во время полной фазы затмения. Он сам объяснил открытые им факты тем, что при солнечном затмении слабый, но сильно поляризованный свет, идущий в поляриметр от лунного теневого конуса, освещённого короной, не может наблюдаться на фоне сильного, но слабо поляризованного света, появляющегося вследствие диффузии света от освещённой Солнцем атмосферы в лунный теневой конус. Своё объяснение Н. Д. Пильчиков подтвердил простыми и островерхими опытами, воспроизводившими в лабораторных условиях наблюдения во время солнечного затмения.

Н. Д. Пильчиков был, таким образом, одним из пионеров в деле изучения поляризации света, рассеянного земной атмосферой.

Работы по рентгеновским лучам. Как только появились сообщения об открытии Рентгена и задолго до появления

подробных статей об этих опытах, Н. Д. Пильчиков со своим чувством нового в науке приступил к исследованию рентгеновских лучей.

Результаты своих опытов он опубликовал в Докладах Парижской Академии наук за 1896 г. Они описаны также сотрудником его лаборатории И. Тодчидловским и В. Гернетом в «Вестнике опытной физики и элементарной математики» в том же году.

Для получения рентгеновских лучей Н. Д. применил трубку, в которой, кроме анода и катода, поместил на пути катодного пучка слюдяную пластинку, покрытую сернистым цинком. С помощью этой трубки ему удалось получить более мощный пучок рентгеновских лучей, чем получавшийся с трубкой Крукса, и добиться сокращения экспозиции от 20—30 минут до 2 секунд.

В 1898 г. в статье «Радий и его лучи», говоря о получении рентгеновских лучей, Н. Д. писал: «Фокус-трубками называются такие рентгеновские трубки, в которых на пути лучей, несущихся от вогнутого, катода, в его фокусе помещается какое-либо твёрдое тело, ударяясь о которое катодные лучи возбуждают X-лучи. Фокус-трубы дают гораздо больше X-лучей, чем обыкновенные Круксовы трубы. Они были предложены нами (1896 г.) и с некоторыми изменениями вошли во всеобщее употребление».

Уже в своих первых опытах Н. Д. Пильчиков показал, что электростатическое поле не действует на рентгеновские лучи. Вот как описаны эти опыты И. Тодчидловским: «... Для доказательства отсутствия действия на эти лучи заряженных электричеством тел был сделан (22 января)*) следующий опыт: на фотографическую пластинку, завёрнутую в совершенно непрозрачную чёрную бумагу, были положены две изолированные стеклом толстые медные проволоки. Половина пластиинки с лежавшими на ней проволоками была прикрыта толстым медным листом и пущен был на неё поток рентгеновских лучей. По истечении 10 минут проволоки были соединены с борнами электрофорной машины, прикрывающая медная пластиинка была перемещена на открытую прежде для X-лучей половину; дан был ход X-лучам опять на 10 минут и после проявления обнаружилось, что заряженные электричеством тела не действуют на X-лучи (потому, что на фотографии вторые половины снимаемых проволок составляют строгое продолжение первых), т. е. лучи эти не имеют характера известного уже явления конвекционных разрядов электричества».

Н. Д. Пильчиков показал также, несколько позже Рентгена, но независимо от него, что рентгеновские лучи не отклоняются и магнитным полем. Из этих опытов Н. Д. сделал совершенно правильный вывод. Вот как излагает его В. Гернет, описывая

*) 1896 г.

в 1896 г. опыты Пильчикова в заметке «Представляют ли лучи Рентгена поток заряженных материальных частиц?». Он пишет: «... Что же представляют лучи Рентгена? Профессор Пильчиков склоняется к предположению, что X-лучи суть поперечные колебания эфира с чрезвычайно короткими волнами, настолько короткими, что полированные поверхности, отражающие обыкновенный свет, являются для X-лучей как бы матовыми и рассеивают их».

Н. Д. Пильчиков изучал также ионизацию рентгеновскими лучами и поглощение их в различных средах.

Из сказанного выше ясно, что Н. Д. Пильчиков был одним из пионеров рентгенографии в России.

Следует указать, что он был и одним из пионеров рентгенологии в России. Уже в 1896 г. он помогал врачам в практическом осуществлении рентгендиагностики, посвящая много времени на производство рентгеноснимков обращавшимся к нему за помощью больным.

Горячий популяризатор науки Н. Д. Пильчиков в самом начале 1896 г. прочёл ряд публичных лекций о рентгеновских лучах (в Одессе, Кишиневе, Херсоне и Николаеве; сбор со всех лекций поступил в пользу будущих Высших женских курсов в Одессе) и три раза демонстрировал опыты в учёных обществах. Доклад на совместном заседании обществ естественников и врачей привлёк в тесный актовый зал университета тысячную аудиторию.

Работы по радиотехнике. 7 мая 1895 г. А. С. Попов в заседании Русского физико-химического общества демонстрировал свой знаменитый «грозоотметчик». Этот день вошёл в историю науки как день открытия радио. В 1896 г. в заседании того же физико-химического общества была передана первая радиограмма. С этого же года начинаются работы А. С. Попова для русского военно-морского флота по сигнализации на дальние расстояния.

Н. Д. Пильчиков горячо откликнулся на изобретение А. С. Попова и принял за его разработку. В это время он работал в Одессе в Новороссийском университете.

23 марта 1898 г. Н. Д. Пильчиков прочитал лекцию, на которой демонстрировал новые опыты по радио: часы, идущие под действием радиоволн, радиосемафор и радиомаяк. О возможности осуществлять такие опыты А. С. Попов указывал ещё в 1897 г.

12 ноября 1898 г. в газете «Одесский листок» было опубликовано сообщение о прочитанной профессором Н. Д. Пильчиковым лекции. В этой лекции он указал на приоритет А. С. Попова в изобретении радио, примкнув тем самым к научной общественности, отстаивавшей приоритет А. С. Попова. В своей лекции Н. Д. Пильчиков сообщил также, что им разработан прибор,

обеспечивающий такую передачу радиотелеграмм, при которой они не могут быть получены никем кроме адресата.

12 декабря 1898 г. Н. Д. Пильчиков обратился с письмом к военному министру с предложением о применении радио в военно-морском деле. В предложении указывалось, что на основании проведённых им лабораторных опытов можно: «... 1. устанавливать телеграфное беспроводное сообщение между отдельными частями армии при условии, что неприятель не может ни помешать такому сообщению, ни прочесть телеграмму; 2. взрывать заложенные мины на значительном расстоянии, не имея с ними никакого сообщения кабелем или проволокой, которые неприятель легко мог бы обнаружить и перерезать; 3. создать такие минные лодки, которые, не имея на себе ни одного человека команды, могли бы двигаться, направляться, настигать неприятельские броненосцы и топить их; 4. построить такие сухопутные минноносцы, которые могли бы, также не имея на себе ни одного человека команды, двигаться впереди атакующих и разрушать встречаемые укрепления».

26 января 1899 г. в ответ на запрос главного начальника инженеров Военно-Морского министерства о сущности его изобретений Н. Д. Пильчиков писал, что, в то время как А. С. Попов и Маркони стремились достичь возможно большей дистанции, до которой можно было бы передавать сигналы, «... я разработал вопрос о том, каким образом беспроводную электрическую передачу энергии между двумя пунктами уединить от пертурбаций, причиняемых действием электрических волн постороннего происхождения». И далее, «... После довольно продолжительных теоретических и опытных изысканий я остановился на той мысли, что прибор, воспринимающий действие электрических волн, должен быть непременно снабжён особым охранным снарядом-протектором, который, профильтровывая доходящие до него электрические волны, давал бы доступ к действующему механизму лишь тем волнам, которые посланы нами. Таких протекторов мною комбинировано несколько различных друг от друга в зависимости от их назначения». Далее Н. Д. Пильчиков излагает цели, которые будут достигнуты: протектором для беспроводного телеграфирования, указывая при этом, что его приборы работают двумя перьями и связаны с азбукой, отличной от азбуки Морзе; протектором для мин; протектором для беспроводного электрического руля, указывая, что руль должен быть снабжён двумя механизмами, одним врачающим влево, другим — вправо, и эти два механизма могут быть приведены в действие двумя различными системами электрических волн; протектором для беспроводных рулей минных сухопутных автомобилей; протектором для железнодорожных, портовых и иных семафоров, маяков и пр. В этом же письме Н. Д. Пильчиков просит у Военного министер-

ства материального и технического содействия для заказа приборов и проведения опытов.

Почти через год Н. Д. Пильчиков вновь обратился в Военное министерство и 26 января 1901 г. в докладной записке Главному инженерному управлению писал: «... многочисленные опыты должны быть произведены в самых разнообразных условиях морской и сухопутной телеграфной военной службы для выбора из найденных лабораторно решений вопросов того решения, которое окажется наиболее практическим для работы на больших расстояниях». Здесь же Н. Д. Пильчиков ещё раз отмечал, что «... сущность моего метода беспроводного телеграфирования состоит в том, что передающий и принимающий аппараты настраиваются в унисон, причём моторные части приёма (например, телографа, запала мины, руля подводной мины или телеавтомоторной лодки и проч.) строятся таким образом, чтобы приходить в действие исключительно под ударом унисонных волн».

В мае 1901 г. дело об изобретении Н. Д. Пильчикова было передано в Морское министерство, которое в июне 1901 г. назначило комиссию для ознакомления на месте с прибором Н. Д. Пильчикова. В состав комиссии входил профессор А. С. Попов. Поездка эта не состоялась, однако на основании докладной записки Н. Д. Пильчикова профессор А. С. Попов 28 октября 1901 г. дал отзыв о его предложении. Он писал:

«В предложении профессора Н. Д. Пильчикова заслуживает внимания постановка вопроса о защите от перехватывания депеш беспроводного телеграфа *посредством употребления телеграфного аппарата, пишущего двумя перьями, и особой азбуки вместо Морзе*. Пользование же электрическим резонансом не защищает вполне от перехватывания депеш и применяется всеми, употребляющими беспроводный телеграф в настоящее время. Остаётся открытым вопрос о дальности телеграфирования предложенными аппаратами и о степени технической разработки самих приборов. Желательно, чтобы профессор Н. Д. Пильчиков вполне точно указал особенности приборов лично им изобретённых в отличие их от других систем приборов, пользующихся электромагнитными волнами и электрическим резонансом, дабы при осмотре аппаратов профессора Пильчикова не могло выйти неудобства, вследствие возможных совпадений в схемах расположения приборов с употребляемыми на судах флота и разрабатываемыми непрерывно в мастерской телеграфирования в Кронштадте».

2 января 1902 г., приехав в Петербург на 11-й съезд естествоиспытателей и врачей, Н. Д. Пильчиков посетил минный отдел Морского технического комитета, которому дал устные объяснения по вопросу своих изобретений.

После этого начальник Главного морского штаба в своём письме от 2 марта 1902 г. Главному начальнику инженеров писал: «... Управляющий Морским Министерством по докладе ему Морским Техническим Комитетом, ознакомившись с изобретённым профессором Новороссийского университета Пильчиковым протектором для беспроводного телеграфирования, о достоинствах этого изобретения, согласился принять участие в половине расходов, вызываемых подготовкою и производством первых опытов с протектором, на что профессор Пильчиков и спрашивает 5000 рублей...».

Только в конце лета 1902 г. были удовлетворены просьбы Н. Д. Пильчикова о выделении средств, аккумуляторов и судна Черноморского флота для проведения испытаний.

В связи с переездом Н. Д. Пильчикова в августе 1902 г. в Харьков, где он начал работать в Технологическом институте, опыты на Чёрном море были произведены только летом 1903 г. Для этого он построил одну станцию беспроволочной телеграфии на Херсонесском маяке (вблизи Севастополя), а другую на военном корабле «Днестр», предоставленном в распоряжение Н. Д. Пильчикова для его опытов. Полученные им результаты привели к увеличению дистанции радиопередачи по крайней мере втрое против прежнего.

Дальнейшая судьба этих опытов пока ещё неизвестна. Известно только, что командующий русским флотом в Тихом океане 1 сентября 1904 г. выразил Н. Д. Пильчикову благодарность за его труды на пользу Тихоокеанского флота.

Н. Д. Пильчиков в Харьковском технологическом институте продолжал свои исследования по радиосвязи. Он построил на свои средства на территории Института радиостанцию с мачтой в 25 м и павильон для опытов по беспроводной телеграфии. Передвижную станцию Н. Д. Пильчиков установил на автомобиле, приобретённом им также на собственные средства. Продолжение этих работ натолкнулось на препятствие в лице директора Технологического института Шиллера, который запретил Н. Д. Пильчикову ездить по территории Института на автомобиле.

В этот период Н. Д. Пильчиков переписывался с А. С. Поповым. В своём письме от 22 октября 1904 г. А. С. Попов сообщает Н. Д. Пильчикову о том, что выслал ему по его просьбе реле.

Таким образом, известные нам в настоящее время материалы говорят о том, что Н. Д. Пильчиков был одним из пионеров в области радио. Он предложил модель прибора «протектора» для борьбы с помехами от посторонних радиостанций. Н. Д. Пильчиков ещё в 1898 г. разрабатывал управляемые по радио механизмы, выдвинув тем самым проблему телеуправления по радио.

Таковы основные направления работ И. Д. Пильчикова. Ему принадлежит, кроме того, значительное число исследований по оптике, метеорологии, радиоактивности, физической химии и ряд конструкций оригинальных приборов (рефрактометр, спектрополяриметр, сейсмограф и др.).

Выдающийся разносторонний учёный, прекрасный педагог Н. Д. Пильчиков вошёл в историю отечественной науки, которой он отдал всю свою жизнь.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ПЕЧАТНЫХ РАБОТ Н. Д. ПИЛЬЧИКОВА

Оптика

1. Определение показателя преломления жидкостей помощью жидких чечевиц, ЖРФХО, ч. физ. отд. 1, **13**, 393 (1881).
2. Рефрактометр à lentille для определения показателя преломления жидкостей и легкоплавких тел, Journ. d. Phys., серия 2, **8**, 416 (1889).
3. О поляризации атмосферой лунного света, Comptes Rendus, **114**, 468 (1892).
4. О спектральной поляризации неба, Comptes Rendus, **115**, 565 (1892).
5. О поляризации неба во время солнечного затмения, Comptes Rendus, **141**, 472 (1905).
6. О поляризации неба во время солнечного затмения, Comptes Rendus, **142**, 1449 (1906).
7. Поляризация диффузивного света, ЖРФХО, ч. физ. отд. 1, **40**, 165 (1908).
8. О зеркальном методе измерения угловых вариаций. Journ. d. Phys., серия 2, **8**, 330 (1889).
9. Наблюдения над поляризацией неба в Наугайме, Известия Технолог. ин-та **2**, 1 (1906).

Электричество

1. О начальной фазе электролиза, Comptes Rendus, **108**, 614 (1889).
2. Об электролитической поляризации металлами, Comptes Rendus, **108**, 898 (1889).
3. Об электродвижущей силе контакта, Comptes Rendus, **109**, 105 (1889).
4. Об изменениях интенсивности тока при электролизе, Comptes Rendus, **109**, 135 (1889).
5. Новый метод изучения электрической конвекции в газе, Comptes Rendus, **118**, 631 (1894).
6. Материалы к вопросу о приложении термодинамического потенциала к изучению электрохимической механики, 1896, монография, 158 стр.
7. Фотогальванография, Elektrotechn. Zeitsch. **17**, 384 (1896).

Земной магнетизм

1. Магнитные наблюдения между Харьковом и Курском в 1883 году, Известия Русск. геогр. об-ва **19** (1883).
2. Материалы к вопросу о местных аномалиях земного магнетизма. Магистерская диссертация, 1888, 154 стр. + 61 чертёж.
3. Влияние магнитных аномалий на суточный и годовой ход магнитных элементов, Метеор. вестн., 443 (1898).
4. К теории магнитных аномалий, Journ. d. Phys., серия 2, **7**, 437 (1888).

Метеорология

1. Об исследованиях высших слоев атмосферы, Метеор. вестн., 109 (1893).
2. Результаты наблюдений, произведенных на метеорологической станции Харьковского университета 1892—1893 гг. Зап. Харьк. ун-та, № 3, 23, № 4, 273 (1893).
3. О положении минимума в суточном ходе температуры воздуха, Метеор. вестн., 69 (1893).
4. Новые фотографии молний, Comptes Rendus, 121, 250 (1895), 134, 158 (1902).

Рентгеновские лучи

1. Об эмиссии рентгеновских лучей трубкой, содержащей флуоресцирующее вещество, Comptes Rendus, 122, 461 (1896).
2. О рентгеновских лучах, Comptes Rendus, 122, 723 (1896).
3. Действие рентгеновских лучей на двойные и тройные электрические слои, Comptes Rendus, 122, 839 (1896).

* *

* *

1. Обобщение метода Гей-Люссака определения постоянной капиллярности жидкостей, ЖРФХО, ч. физ. отд. 1, 20, 83 (1888).
2. Радий и его лучи, Вестн. оп. физ. и эл. мат. 25, 3 (1901).