

ISSN 2073-3771

ISSN 2222-5617

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Вісник
Харківського
Національного
Університету
імені В.Н.Каразіна

Серія “Фізика”

Випуск 26

Серія започаткована 1998 р.

Харків 2017

УДК 530.1/539.8

Вісник містить статті, присвячені сучасному стану теоретичних та експериментальних досліджень у галузі фізики
Видання призначене для науковців, викладачів, аспірантів та студентів фізичних спеціальностей вищих
навчальних закладів та наукових установ.

Видання є фаховим у галузі фіз.-мат. наук (фізика) наказ МОН України №1328 від 21.12.2015.

Затверджено до друку рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна
(протокол №1 від 22 вересня 2017 р.)

Головний редактор

Вовк Р.В. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Заступник головного редактора

Пойда В.П. - доктор тех. наук, професор, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Відповідальний секретар

Криловський В.С. - канд. фіз. - мат. наук, доцент, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Технічний редактор

Лебедев С.В. - канд. фіз. - мат. наук, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Редакційна колегія

Бойко Ю.І. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Гуревич Ю.Г. - доктор фіз. - мат. наук, професор, Дослідницький центр, Мексика

Зиман З.З. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Кагановський Ю.С. - доктор фіз. - мат. наук, професор, Бар - Іланський університет, Ізраїль

Камзін О.С. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ФТІ імені Іоффе, Росія

Кунцевич С.П. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Лазоренко О.В. - доктор фіз. - мат. наук, доцент, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Пархоменко О.О. - доктор фіз. - мат. наук, с.н.с., ННЦ ХФТІ НАНУ, Україна

Петченко О.М. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ МГ ім. О.М. Бекетова МОН України

Портной М.Ю. - доктор фізики, професор, університет Ексетеру, Великобританія

Рошко С.М. - доктор фізики, професор, Лондонський центр нанотехнологій, Великобританія

Соколенко В.І. - доктор фіз. - мат. наук, с.н.с., ННЦ ХФТІ НАНУ, Україна

Хронеос Олександр - доктор фізики, професор, Імперіал коледж, Великобританія

Фегер Олександр - доктор фіз. - мат. наук, професор, інститут фізики університету імені Шафарика,

Кошице, Словачія

Федоров П.М. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Шехтер Роберт - доктор фіз. - мат. наук, професор, Гетеборгський університет, Швеція

Шкловський В.А. - доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Шкуратов Ю.Г. - член-кор. НАН України, доктор фіз. - мат. наук, професор,

ХНУ імені В.Н.Каразіна, Україна

Ямпольський В.О. - член-кор. НАН України, доктор фіз. - мат. наук, професор, ХНУ

імені В.Н.Каразіна, Україна

Адреса редакції:

Україна, 61022, Харків, майдан Свободи, 4, Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, фізичний факультет, 057-707-53-83, ruslan.v.vovk@univer.kharkov.ua

Статті пройшли внутрішнє та зовнішнє рецензування.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №21573-11473Р від 20.08.2015

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, оформлення, 2016

УДК 537:378.4. 011.3-057.175 (477,54-25)

ББК 22.33. д Пильчиков

П 32

Микола Дмитрович Пильчиков – видатний фізик, один з піонерів бездротової телеграфії та основоположник радіокерування (До 160 річниці з дня народження)

В.П. Пойда¹, В.І. Білецький¹, В.В. Нерубенко¹, К.І. Байрамова¹, М.І. Боброва¹,
К.О. Мінакова², О.В. Семенов,² О.П. Сук², Е.С. Юнаш², О.М. Меньшова²

¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Україна, 61022, м. Харків, пл. Свободи, 4

² Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Україна, 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Наведені біографічні дані видатного фізика Миколи Дмитровича Пильчикова та розглянуто його основні наукові досягнення у галузі фізики, геофізики, метеорології, бездротової телеграфії та радіокерування. Описані нещодавно знайдені та відновлені деякі фізичні прилади, якими користувався М.Д. Пильчиков при проведенні дослідів.

Ключові слова: рефрактометр, бездротова телеграфія, радіокерування, реле, передавальна антена іскрової радіостанції.

Приведены биографические данные выдающегося физика Николая Дмитриевича Пильчикова и рассмотрены его основные научные достижения в области физики, геофизики, метеорологии, беспроводной телеграфии и радиоуправления. Описаны недавно найденные и восстановленные некоторые физические приборы, которыми пользовался Н.Д. Пильчиков при проведении опытов.

Ключевые слова: рефрактометр, беспроводная телеграфия, радиоуправление, реле, передающая антенна искровой радиостанции.

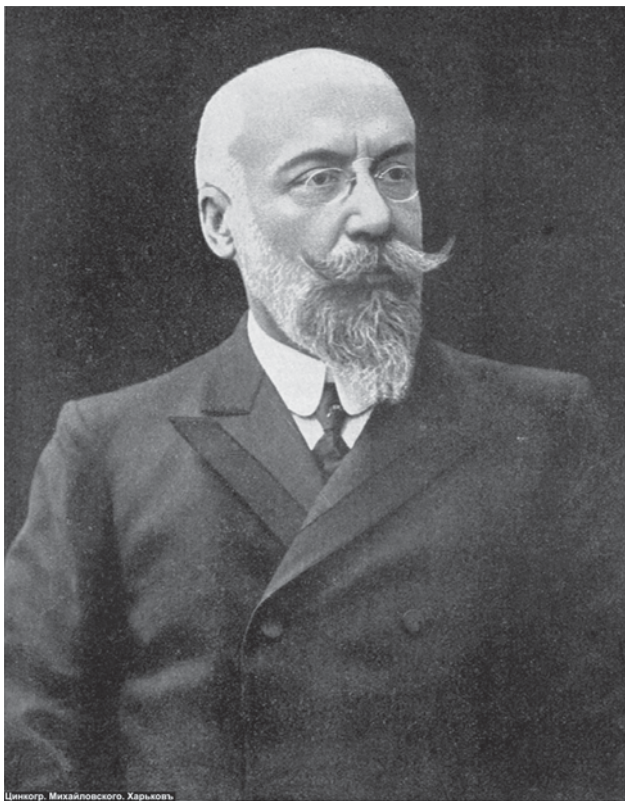
Biographical data of the outstanding physicist Nikolai Dmitrievich Pilchikov are given and his main scientific achievements in the field of physics, geophysics, meteorology, wireless telegraphy and radio control are considered. Some physical devices used by N.D. Pilchikov during the experiments, recently found and recovered are described.

Keywords: refractometer, wireless telegraphy, radio control, relay, transmitting antenna of a spark radio station.

У наше сьогоднішня повертаються імена незаслужено забутих вчених, які за часів свого життя вони були широковідомими в наукових колах, бо зробили вагомий внесок у розвиток світової науки. До них належить і Микола Дмитрович Пильчиков – геніальний фізик із надзвичайним талантом першопрохідника, в доробку якого десятки відкриттів та винаходів світового значення (Рис. 1). Основоположник радіокерування та фотогальванографії, один з перших дослідників властивостей рентгенівських променів, радіоактивності, дослідник геомагнетизму, метеорології, оптики, розробник оригінальних пристроїв для бездротової телеграфії. М.Д. Пильчиков відзначався різносторонністю наукових інтересів та виключною працездатністю, мав високі організаційні здатності і моральні устої, досконало оволодів сімома мовами. Він постійно прагнув пов'язати теоретичні дослідження з практикою. За чисельні наукові заслуги

його поважали і вважали рівним собі багато славетних фізиків. М. Д. Пильчиков був обраний членом різних наукових установ Росії, Франції, Німеччини, Австрії. Біографічні дані про М.Д. Пильчикова та основні відомості про його життєвий шлях і науково-педагогічну діяльність опубліковані в [1-4]. Опис документів, що склали архів вченого, наведений в [5].

Микола Дмитрович Пильчиков народився 21 травня 1857 року в м. Полтаві. Його батько, Дмитро Павлович Пильчиков, учасник національно-демократичного руху, член Кирило-Мефодіївського братства, член Полтавської громади, активний пропагандист українофільства. Він був особисто знайомий з Тарасом Шевченком, підтримував стосунки з Пантелеймоном Кулішем, з галицькими громадськими і культурними діячами та з Михайлом Драгомановим. Дмитра Пильчикова вважали своїм духовним наставником Олександр Кониський, Панас Мирний



Цинкогр. Михайловського, Харківськ

Николай Дмитриевич Пильчиков

Рис. 1. Фотопортрет М.Д. Пильчикова [1].

(Панас Якович Рудченко), Иван Карпенко-Карий (Иван Карпович Тобілевич). Мати Миколи Дмитровича Пильчикова – Людмила Капітонівна Юр’єва походила із збіднілої дворянської родини. Вона померла, коли М.Д. Пильчикову не минуло й року.

До чотирнадцяти років Микола Пильчиков перебував вдома. Батько з надзвичайною любов’ю і самовідданістю виховував і навчав свого єдиного сина. Подальшу освіту Микола Пильчиков почав здобувати з 1871 року в 1 Полтавській чоловічій класичній гімназії, де виділявся талановитістю до наук, особливо до фізики і математики.

Ще гімназистом Микола Пильчиков познайомився з Панасом Мирним і вони, незважаючи на вікову різницю, стали друзями. Їх поєднували високі помисли про служіння простому народу. Микола Пильчиков та Панас Мирний брали участь у просвітницькому русі в Полтаві, входили до таємного товариства «Унія».

У серпні 1876 року М.Д. Пильчиков вступив на фізико-хімічне відділення фізико-математичного факультету Харківського імператорського університету і разом з батьком став проживати у Харкові. Спочатку вони мешкали у найманих квартирах, а потім у власному будинку на Гімназичній набережній. Студент Пильчиков старанно вчився, із захопленням працював у фізичному кабінеті університету. Його вчителями були: професор хімії М.М. Бекетов, професор механіки

В.Г. Імшенецький, професори фізики А.П. Шимков і Ю.Г. Морозов, доцент фізики О.К. Погорілко, професор геометрії К.О. Андрєєв.

У 1878 році, ще до появи в Європі відомостей про механічний фонограф Т. Едісона, М.Д. Пильчиков розробив схему електричного фоноавтографа. Свою першу наукову доповідь – реферат на тему: «Дослідження Крукса, що стосуються четвертого стану матерії», текст якого не зберігся, студент 4 курсу Пильчиков М.Д. виголосив на засіданні фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук при Харківському університеті 14 листопада 1879 року. Захоплення навчанням, у якому мав відмінні успіхи, лабораторними роботами, конструюванням та вдосконаленням фізичних приладів, безкорислива допомога викладачам та працівникам фізичного кабінету в устаткуванні лабораторії для фізичного практикуму, ретельне відвідування засідань фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук помітно виділяли Пильчикова М.Д. серед інших студентів. Успішно закінчивши у 1880 році університетський курс зі званням кандидата Харківського університету, він фактично став єдиним гідним претендентом на одержання стипендії для підготовки до професорського звання. Залишити М.Д. Пильчикова в університеті та надати йому можливість підготувати магістерську дисертацію рекомендував професор Шимков А.П. На кафедрі фізики і фізичної географії М. Д. Пильчиков почав працювати як стипендіат з листопада 1880 року.

У 1882 – 1883 роках М.Д. Пильчиков склав екзамен на ступінь магістра і активно зайнявся науковою роботою. Вже через рік після закінчення університету він зробив кілька повідомлень про результати своїх досліджень на засіданнях фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук. Усього за 14 років роботи в Харківському університеті М.Д. Пильчиков на засіданнях Товариства дослідних наук виголосив 14 доповідей, які відображали основні напрямки його наукової діяльності, що стосувалися вивчення фізико-хімічних процесів, які здійснюються при електролізі, суті капілярних явищ, закону заломлення світла, методів рефрактометрії, механізмів утворення звичайної та кульової блискавок, причин утворення граду, а також спектральної поляризації світла, розсіяного земною атмосферою. Низка доповідей вченого була присвячена пропагуванню нових методів дослідження та ознайомленню слухачів із принципом дії, створених ним нових фізичних приладів: рефрактометра, диференціального аерометра, термостата, автоматичного регулятора гальванічного струму, фотоелектричного регулятора, інклінатора для вимірювання вертикальної складової земного магнетизму, сейсмографа. М.Д. Пильчиков разом з І.П. Осиповим вдосконалили Статут Товариства

дослідних наук та впорядкували випуск його праць.

У січні 1884 року М.Д. Пильчиков був призначений на посаду позаштатного лаборанта, а у грудні 1885 року на посаду приват-доцента Харківського університету. З цього часу він читав в університеті лекції з історії фізики, з експериментальної фізики і різних розділів математичної фізики, з теорії потенціалу, математичної і фізичної оптики, механічної теорії теплоти, теорії пружності, теорії електрики, а також з метеорології, атмосферної електрики та земного магнетизму. Він також проводив різноманітні наукові дослідження, постійно здійснював комплектування фізичного кабінету приладами, виготовленими в майстернях відомих європейських фірм.

Широке визнання у російських та європейських геофізиків і географів здобули результати досліджень Курської магнітної аномалії, які були проведені М.Д. Пильчиковим у 1883 – 1884 роках та у подальші роки. Він першим висловив гіпотезу про те, що Курська і Белгородська магнітні аномалії пов'язані із наявністю в цих місцевостях великих запасів залізної руди, розміри і місця залягання яких можуть бути визначені шляхом проведення детальних магнітних досліджень. За досягнення у дослідженні магнітних аномалій М.Д. Пильчиков був нагороджений срібною медаллю Російського географічного товариства.

У 1888 році за результатами досліджень Курської магнітної аномалії М.Д. Пильчиков у Санкт-Петербурзькому університеті захистив магістерську дисертацію «Материалы к вопросам о местных аномалиях земного магнетизма» і отримав науковий ступінь магістра фізики і фізичної географії.

У 1888 – 1889 роках він перебував у Франції, де пройшов ґрунтовне наукове стажування, працюючи в лабораторіях під керівництвом видатних французьких вчених: Марі-Альфреда Корню, майбутнього Нобелівського лауреата Габрієля Іонаса Ліппмана, Елетера-Елі-Ніколи Маскара.

У майстерні фізичних приладів, яка належала паризькому оптику і механіку Жюлю Дюбоску, М.Д. Пильчиков замовив виготовлення двох своїх приладів, які були подані на Всесвітню міжнародну виставку, що відбулася у 1889 році в Парижі. Один з цих приладів – рефрактометр Пильчикова – в подальшому став постійно випускатись майстернею Дюбоска і набув широкого поширення та отримав схвальні відгуки від різних фахівців, зокрема від працівників фізичних та медичних лабораторій.

М.Д. Пильчиков брав участь у Всесвітній міжнародній виставці, що відбулася 1889 році у Парижі. Там він, зокрема, познайомився з Густавом Ейфелем – творцем Ейфелевої вежі. Пізніше, у 1904 році і у 1907 році, з дозволу Г. Ейфеля М.Д. Пильчиков провів дослідження з поляризації світла та іонізації

атмосфери, які виконав безпосередньо на Ейфелевій вежі.

М.Д. Пильчиков брав участь у роботі 2-го Міжнародного конгресу електриків, який відбувся 24-31 серпня 1889 року в Парижі. Російську делегацію на цьому конгресі очолював професор О.Г. Столетов, з яким у М.Д. Пильчикова склались теплі, дружні стосунки. У подальшому цих вчених поєднувала творча співпраця, спрямована на реформування фізичної освіти в Російській імперії та на створення фізичних лабораторій і фізичних інститутів, спеціально побудованих та добре оснащених різними сучасними приладами, найбільш придатними для проведення наукових досліджень з різних галузей фізики.

На одному із засідань 2-го Міжнародного конгресу електриків М.Д. Пильчиков вперше побачив досліди з електромагнітними хвилями Генріха Герца, які показав професор М.Д. Єгоров. Ці досліди є фізичною основою принципу бездротової телеграфії і радіокерування, перші пристрої для яких у подальшому були розроблені О.С. Поповим, Г. Марконі та М.Д. Пильчиковим.

У 1889 та в 1890 роках М.Д. Пильчиков брав участь у роботі Міжнародних конгресів метеорологів, які відбулися в Парижі.

16 грудня 1889 року М.Д. Пильчикова було призначено виконувачем обов'язків екстраординарного професора Харківського університету. Це стало для нього стимулом для активізації організаційної, наукової, викладацької та просвітительської діяльності.

У 1890 році М.Д. Пильчиков виступив одним із засновників журналу «Метеорологический вестник», в якому публікувались результати метеорологічних та геофізичних досліджень, а також популяризувалось значення метеорології для практики. У цьому ж журналі М.Д. Пильчиков публікував результати своїх досліджень. У 1893 році ним, зокрема, була опублікована стаття «Об исследовании высших слоев атмосферы». У цій статті вчений вперше у світі запропонував конструкцію і описав принцип дії прообразу сучасного скафандра, якого він назвав «портаеронавтом».

У 1891 році за ініціативи М.Д. Пильчикова в Харківському університеті були створені магнітно-метеорологічне відділення фізичного кабінету та метеорологічна станція і налагоджено проведення систематичних метеорологічних досліджень.

У цей же час М.Д. Пильчиков розпочав дослідження у галузі атмосферної оптики. В подальшому він експериментально обґрунтував причини голубого кольору неба, встановив залежність різниці інтенсивності поляризації в голубих та червоних променях від мутності атмосфери, а також детально дослідив поляризацію місячного світла, розсіяного атмосферою.

У 1894 році М.Д. Пильчиков звільнився з

Харківського університету. У 1894 – 1902 роках він працював на посаді виконувача обов'язків екстраординарного професора Новоросійського імператорського університету (м. Одеса).

В Одесі М.Д. Пильчиков провів низку експериментальних досліджень з вивчення фізико-хімічних процесів при електролізі, результати яких стали фізичною основою відкритого ним методу фотогальванографії. Теоретичне обґрунтування спостережуваних явищ, яке було викладене у низці статей та монографії «Материалы к вопросу о приложении термодинамического потенциала к изучению электродинамической механики» М.Д. Пильчиков здійснив на основі праць Дж. Гіббса. Він також зайнявся вивченням рентгенівських променів одразу ж після їх відкриття В.К. Рентгеном у листопаді 1895 року. Свої перші рентгенограми жаби, рака, риби, миші, жука та корала Микола Дмитрович одержав 19 січня 1896 року. Він запропонував конструкцію потужної рентгенівської трубки, так званої фокус-трубки М.Д. Пильчикова, яка давала можливість суттєво скоротити тривалість експозиції (з години до 3 секунд) при проведенні рентгенологічних досліджень.

М.Д. Пильчиков був одним з перших у світі дослідників радіоактивності. Він товаришував із П'єром Кюрі та Марією Склодовською-Кюрі, успішно досліджував радіоактивні властивості відкритого ними радію.

У вересні 1897 року в Одесі відбувся 4-й з'їзд начальників телеграфів та залізничних електриків, на якому виступив О.С. Попов із доповіддю «Про телеграфування без дротів» [6]. Доповідь, що відбулася в Будинку Російського Технічного товариства, супроводжувалася демонструванням дії іскрового радіопередавача системи Попова, оснащеного антеною (вібратором Попова) і радіоприймача системи Попова. Асистентом О.С. Попова при показі дослідів із бездротової телеграфії був М.Д. Пильчиков.

Вже наступного року, а саме 25 березня 1898 року на публічній лекції, яка за повідомленням одеської газети «Южное обозрение» відбулася у залі Одеської біржі [3,4,7], М.Д. Пильчиков продемонстрував перед науковцями та представниками громадськості результати своїх власних досліджень із бездротової телеграфії та радіокерування. Вчений, використовуючи радіохвилі, які генерував іскровий передавач, на певній відстані від нього запалив світло у моделі маяка, привів у дію модель залізничного семафора, зробив постріл із маленької гармати. У невеликому басейні, розміщеному безпосередньо в приміщенні Біржової зали, він дистанційно підірвав мініатюрну міну. При цьому для більшої наочності та ефектності цим вибухом була потоплена модель яхти. Це був перший у світі приклад використання радіокерування. Пізніше,

«з легкої руки» французького фізика Едуарда Бранлі [8], ця галузь науки стала називатись «телемеханікою». Схожими дослідженнями в США, незалежно від Пильчикова, займався Нікола Тесла. 1 липня 1898 року Тесла подав заявку на патент, у якому запропонував розробку системи радіокерування кораблем [8]. М.Д. Пильчиков не став патентувати свої розробки і продавати їх представникам іноземних держав навіть за суму, яка складала за даними, наведеними в [4], 1 мільйон франків, оскільки сподівався поставити їх на службу військовому відомству Росії. Очільникам військового і морського міністерств Російської імперії він неодноразово пропонував для розгляду сконструйований ним спеціальний пристрій селективного прийому радіосигналів – «протектор» (у сучасному розумінні – електричний фільтр), що виділяє радіосигнали тільки від певного адресата, відфільтровуючи їх від сигналів-завад радіоприйому і захищає прилади бездротової телеграфії, а також сконструйовані вченим різноманітні радіокеровані пристрої (міни, бездротові електричні керма, торпеди, автоматичні семафори і маяки) від дії на них електромагнітних хвиль стороннього походження. «Протектор» Пильчикова, додатково оснащений розробленим ним пристроєм для запису інформації з двома перама, створював можливість здійснити захищену радіопередачу інформації, що не потребувала шифрування тексту радіотелеграфної депеші з використанням спеціальних шифрів [3,4].

У 1902 році М.Д. Пильчиков звільнився з Новоросійського університету і почав працювати на посаді ординарного професора Харківського технологічного інституту Імператора Олександра III, в якому він створив і оснастив різноманітними приладами фізичну лабораторію – одну з найкращих серед лабораторій тодішніх вищих навчальних закладів Російської імперії.

З 31 серпня до 4 вересня 1903 року в районі Херсонського мису були проведені випробування пристроїв для бездротової телеграфії, сконструйованих М.Д. Пильчиковим. Сигнали в радіоефір посилала передаюча радіостанція з Херсонського маяка, а приймали їх прилади винахідника, що були встановлені на транспортному судні «Днестр». На приймальній радіостанції «Днестра» ці коливання виділяла фільтро-резонансна система («протектор» Пильчикова). Досліди пройшли успішно. Було, зокрема, встановлено [3,4,9], що на відстані, значно більшій за існуючі нормативи, прилади Пильчикова забезпечували нормальну роботу приймальній станції для бездротової телеграфії конструкції Дюкрете-Попова (рис. 2), яка на той час використовувалась на російському флоті [6,10-12].

З літературних джерел відомо [3,4], що прилади, які були розроблені М.Д. Пильчиковим для

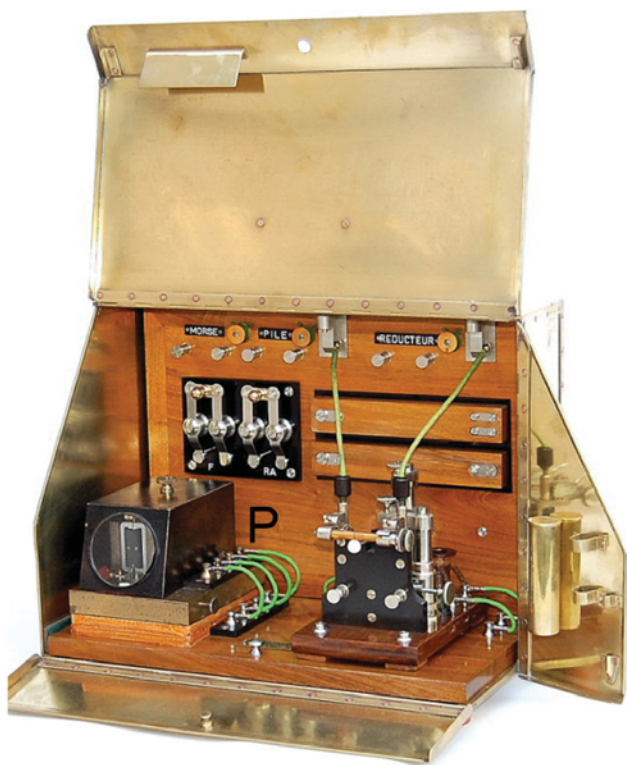


Рис. 2. Загальний вигляд приймальної іскрової радіостанції для бездротової телеграфії конструкції Попова-Дюкрете [12]. Літерою Р позначене електромагнітне реле Дюкрете.

вдосконалення апаратури бездротової телеграфії, а також їх схеми та описи до нашого часу не збереглися.

Однак у результаті пошукових досліджень, нещодавно проведених у фізичному кабінеті НТУ «Харківський політехнічний університет», нами були виявлені, відреставровані та випробувані деякі прилади для бездротової телеграфії, якими користувався вчений.

На Рис. 3 наведений загальний вигляд дисків вібратора (антени) передавача для бездротового телеграфування, який вірогідно використовував М.Д. Пильчиков при проведенні своїх дослідів.



Рис. 3. Загальний вигляд латунних дисків вібратора радіопередавача для бездротового телеграфування.

Конструкція цього вібратора системи Бьєркнеса з латунними дисками та іскровим проміжком, як зазначено в [6,11,12], була запропонована О.С. Поповим навесні 1897 року. Електроди цього вібратора, що закінчуються латунними кульками розрядника, поміщували у скляну посудину з технічним маслом. Перший примірник цього приладу був виготовлений на Електромеханічному заводі Кронштадтського порту за кресленнями О.С. Попова [6,11,12]. Він був випробуваний при проведенні перших дослідів з бездротового телеграфування з використанням військових кораблів спочатку в Фінській затоці Балтійського моря у 1898 році, про що свідчить фотографія того часу (Рис. 4), наведена в [11], а потім у 1899 році і на Чорному морі [6,11,12]. Один з таких вібраторів (Рис. 5 а), як зазначено в [12], зберігся до цього часу. Він експонується в Центральному музеї зв'язку імені О.С. Попова у Санкт-Петербурзі.

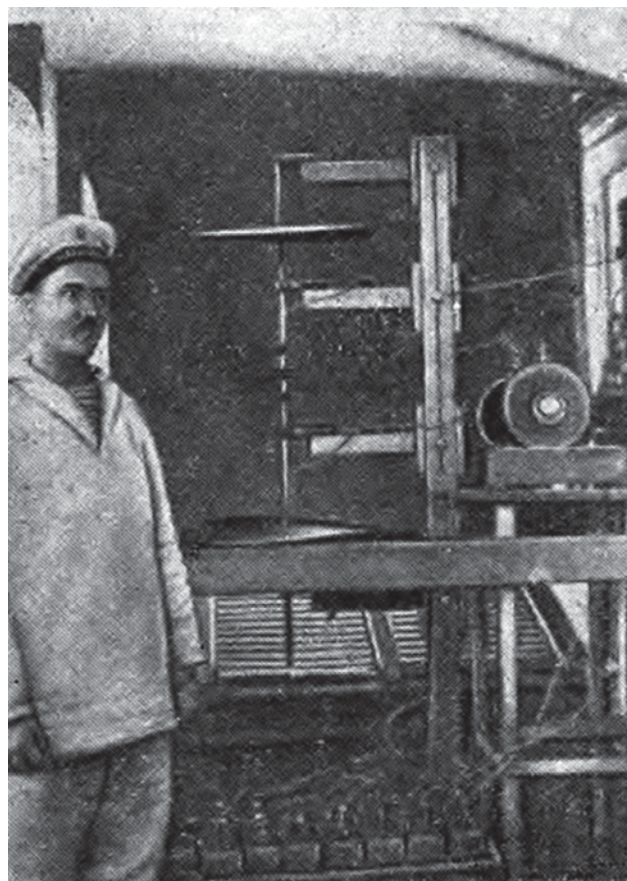


Рис. 4. Фотографія корабельного передавача О.С. Попова, що використовувався при проведенні дослідів із радіозв'язку між кораблями Балтійської ескадри у 1897 році [11].

На Рис. 5 б представлений загальний вигляд вібратора з латунними дисками, якими, вірогідно, користувався М.Д. Пильчиков, що був реконструйований нами. Можна висунути припущення, що диски для вібратора могли бути передані М.Д. Пильчикову разом з

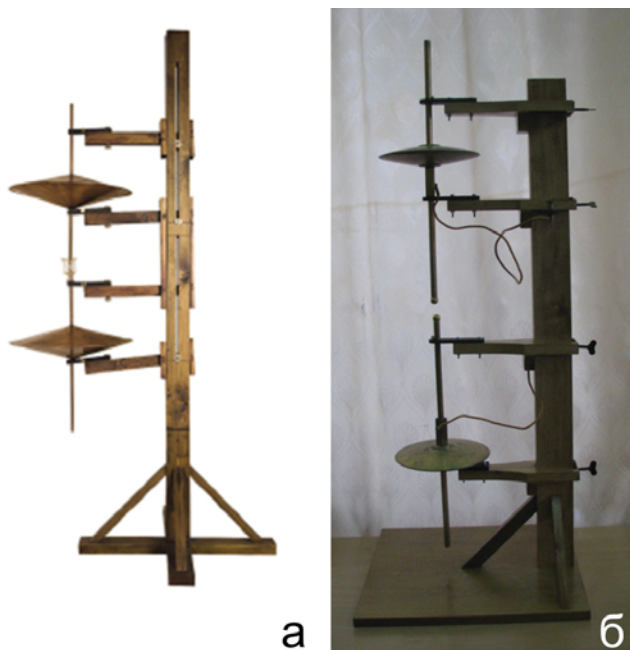


Рис. 5. Загальний вигляд вібраторів передавача для бездротового телеграфування з латунними дисками: а – що експонується в Центральному музеї зв'язку імені О.С. Попова [12]; б – що був реконструйований нами.

іншим обладнанням, виготовленим у Кронштадті влітку 1902 року, при підготовці до проведення дослідів, що відбулися, як було зазначено вище, за його участю в 1903 році в Севастополі. Ці диски могли бути виготовлені на замовлення М.Д. Пильчикова і раніше, а саме в 1897 або у 1898 році. Можливо їх виготовив славетний механік Новоросійського університету Й.А. Тимченко, з яким вчений тісно співпрацював під час роботи в Одесі. Можна завбачити, що у такому разі саме ці диски, вірогідно, були використані М.Д. Пильчиковим для показу дослідів з радіоуправління, що відбулися 25 березня 1898 року в Біржовій залі [3,4,7], а також 29 жовтня 1898 року на засіданні одеського відділення Російського Технічного товариства [3,4,13] На цьому засіданні безпосередньо під час доповіді професора Пильчикова шляхом використання радіохвиль був увімкнений електричний дзвінок і підірваний невеликий вибуховий пристрій.

Як вказано в [4,5], в архіві М.Д. Пильчикова зберігся лист від О.С. Попова, який був написаний ним 22 жовтня 1904 року, такого змісту: «Глибокошановний Миколо Дмитровичу! Незабаром після Вашої телеграми з Парижа я відправив поштою до Харкова на Ваше ім'я за адресою Фізичної лабораторії технологічного інституту реле, одержане від Дюкрете. Досі я не мав звісток, дійшло воно за призначенням, чи ні? Не одержуючи відомостей про ваше повернення, я не надсилав до цього часу рахунок, який тепер при нагоді долучаю. Щиро вдячний і готовий до послуг

О. Попов». Надпис на звороті: «P.S. Повторяю ще раз, що коли б реле Вам не було тепер потрібне, то прошу повернути його, воно не стане для мене обтяжливим і може бути пущена в діло. О. П.»

Надіслане у 1904 році О.С. Поповим М.Д. Пильчикову реле Ежена Дюкрете (Рис. 6), яке той разом з Маршаллем і Ріголло спеціально сконструював для приймальної станції бездротової телеграфії системи Попова-Дюкрете [6,10,12], нещодавно було випадково знайдене в підсобному приміщенні великої лекційної аудиторії фізичного корпусу НТУ «Харківський політехнічний інститут» під час її підготовки до капітального ремонту. Реле, як видно з написів на його корпусі, пройшло інвентаризацію у 1942 році під час окупації м. Харкова і, вірогідно, з метою збереження було поміщене



Рис. 6. Загальний вигляд реле Ежена Дюкрете.

працівниками фізичного кабінету в гідроізолюваний пакунок і надійно заховане в потаємній ніші. Нами була проведена реставрація, регулювання і випробування дії цього приладу. Встановлено, що реле Дюкрете діє за принципом електровимірювального приладу магнітоелектричної системи. Досліди показали, що воно є дуже чутливим. Завдяки використанню такого реле у приймальній станції системи Попова-Дюкрете зразка 1904 року (див. Рис. 1), як зазначено в [6], вдалось суттєво підвищити дальність стійкого прийому депеш бездротової телеграфії. Станціями бездротової телеграфії системи Попова-Дюкрете були оснащені кораблі Чорноморської і Балтійської ескадри та частина кораблів Тихоокеанських ескадр, які брали участь у Російсько-Японській війні 1904 – 1905 років. Така ж іскрова радіостанція у 1904 році була розміщена на постійній основі на Ейфелевій вежі, що, у певній мірі, врятувало її від демонтажу.

М.Д. Пильчиков був ініціатором заснування у Харківському технологічному інституті друкованого органу – «Известий Харьковского технологического института». Він був редактором перших чотирьох томів цього видання. У 2 томі «Известий Харьковского технологического института» [6] М.Д. Пильчиков повідомив про те, що він «продовжував розробку різних питань з бездротової телеграфії, придумав та виготовив нове реле». Тому реле Дюкрете, яке було надіслане О.С. Поповим, вірогідно було потрібне М.Д. Пильчикову для проведення порівняльних дослідів, спрямованих на встановлення характеристик реле, розробленого ним самим, або ж для перевірки можливості одночасного використання обох цих приладів у апаратурі бездротової телеграфії, яку він розроблював.

Реле Пильчикова, конструкція якого до сьогодні ще не була відома фахівцям, у результаті проведення спеціальних пошуків нещодавно було виявлене нами в колекції приладів фізичного кабінету НТУ «Харківський політехнічний інститут». Його загальний вигляд до та після реставрації показаний на Рис. 7. Слід завбачити, що це чутливе реле, розроблене М.Д. Пильчиковим, вірогідно могло використовуватись не тільки для того, щоб автоматично відновлювати вихідні резистивні характеристики когерера завдяки удару по його трубці молоточком електричного дзвоника, ввімкненого цим реле, та здійснювати ввімкнення телеграфного апарата Дюкрете для запису на паперову стрічку телеграфних депеш, але й і як пристрій, що міг бути складовою частиною «протектора» Пильчикова. Змінюючи довжину насадок якоря реле (на Рис. 4 б вони позначені цифрами 1 і 2), який є своєрідним фізичним маятником, можна було змінювати його момент інерції і, значить, цілеспрямовано задавати або змінювати період (частоту) його коливань.

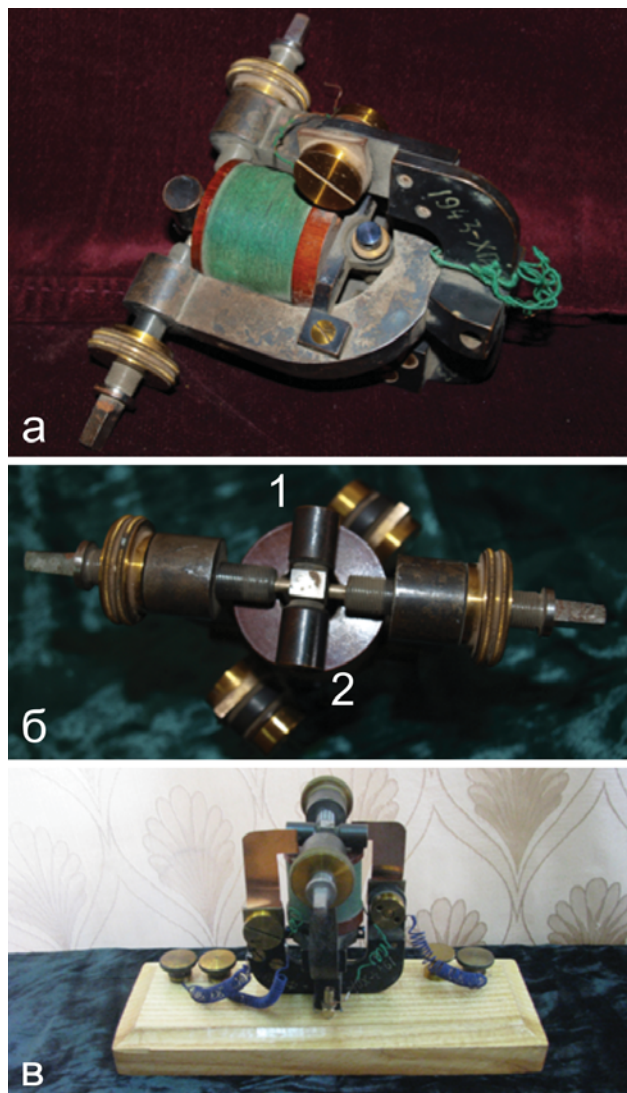


Рис. 7. Загальний вигляд реле М.Д. Пильчикова: а, б – до реставрації, в – після реставрації. Цифрами 1 і 2 позначені насадки якоря реле.

У зв'язку з початком Російсько-Японської війни 1904 – 1905 років подальші випробування і впровадження радіопристроїв, розроблених М.Д. Пильчиковим, безпосередньо на флоті, вірогідно, не проводились. Однак у 2 томі «Известий Харьковского технологического института» [14] М.Д. Пильчиков зазначив про те, що він «придумав і в модельному виді виготовив протимінний захист для броненосців та крейсерів. За роботи з бездротової телеграфії і протимінного захисту суден професору Пильчикову була винесена подяка Командувача флотом у Тихому океані від 1 вересня 1904 року за № 18».

З відомостей, які наведені в [3,4] та містяться в архівних документах [5], відомо, що за розпорядженням Морського відомства М.Д. Пильчиков разом зі своїми співробітниками, зокрема з Д.А. Кутневичем, О.М. Ільєвим та В.В. Гайдак-Кондуренком, провів у 1904-1906 роках дослідження, спрямовані на встановлення оптимальних умов стабільної, безвідмовної роботи

німецької іскрової радіостанції «Телефункен» системи Арко і Слабі, яка використовувалась на Тихоокеанському російському флоті та, як зазначено в [6], складалась із недопрацьованих, погано змонтованих і ненадійних приладів.

Ці досліді були проведені і у зв'язку з необхідністю розроблення мобільної версії іскрової радіостанції. Для цього комплект приладів, а саме: приймальна станція фірми «Телефункен», велика індукційна спіраль (катушка Румкорфа) передавальної станції, акумулятори до неї та динамомашини для їх заряджання, яка працювала від бензинового двигуна, були змонтовані на автомобілі фірми «Котеро», спеціально придбаному М.Д. Пильчиковим у 1905 році за кошти Морського відомства. Це була перша в Російській імперії діюча пересувна радіостанція, змонтована на автомобілі. При проведенні дослідів автомобіль переміщувався по території парку Харківського технологічного інституту. Стационарна станція бездротового телеграфу виробництва фірми «Телефункен», а також прилад для автоматичної реєстрації гроз були змонтовані у спеціально збудованому на території Харківського технологічного інституту павільйоні при метеорологічній обсерваторії. І до сьогодні над дахом фізичного корпусу НТУ «Харківський політехнічний інститут» здійснюється металева конструкція у вигляді корабельної щогли із двома скляними ізоляторами, яку, вірогідно, використовував М.Д. Пильчиков для розміщення передавальної та приймальної антен. Є дані про те, що після завершення Російсько-Японської війни, а саме влітку 1907 року, він провів разом зі своїми співробітниками на берегах озер у Бермінводах низку дослідів з радіокерування та оптики.

При проведенні досліджень сонячного затемнення у 1905 році у місті Філіпвіллі (Алжир) М.Д. Пильчиков користувався спеціально сконструйованим ним «фотографічним телескопом», який на його замовлення виготовив відомий французький оптик Секретан.

М.Д. Пильчиков брав активну участь у роботі фізичної секції VII, VIII, IX, X і XI-го з'їздів російських дослідників природи та лікарів, а також у роботі I Менделєєвського з'їзду із загальної і прикладної хімії. Він головував на засіданнях, виступав із доповідями, спілкувався з відомими російськими вченими, які брали участь у роботі цих з'їздів.

М.Д. Пильчиков був майстерним лектором. Він активно популяризував новітні досягнення фізичної науки в Харкові та в інших містах, читаючи публічні лекції, що супроводжувались показом дослідів. Ці лекції вченого збирали тисячні аудиторії слухачів.

У 1893 – 1894 роках М.Д. Пильчиков був головою Харківського міського товариства велосипедистів-любителів. У 1893 році за його ініціативою і під його безпосереднім керівництвом на північній ділянці

Університетського саду, що виходить до нинішньої площі Свободи біля приміщення колишнього Ветеринарного інституту, для любителів велосипедного спорту був побудований циклодром (велотрек).

М.Д. Пильчиков був вченим-енциклопедистом, людиною широкої ерудиції й високої культури, що давало йому можливість заявити про себе не тільки як про дослідника в різних галузях фізики та метеорології, але й як про вченого гуманіста, громадського діяча, європейська освіченість та загальний культурний кругозір якого поєднувались із українським патріотизмом.

Вчений входив до кола діячів просвітницького руху на Харківщині, до яких належали: Х. Алчевська, М. Бекетов, В. Данилевський, С. Раєвський, П. Єфименко, О. Потєбня, Я. Щоголів, М. Лободовський, В. Мальований. Разом з М. Міхновським, Г. Хоткевичем, О. Зайкевичем, Х. Д. та Х. О. Алчевськими М.Д. Пильчиков активно працював на ниві пропаганди української національної ідеї.

Любов до мистецтва та літератури сформувалась у М.Д. Пильчикова з дитячих років під впливом батька і збереглась у нього назавжди. Він займався перекладами літературних творів українською мовою, писав ліричні вірші, які друкувались за підписом «М.П.». Крім літературної творчості, М.Д. Пильчиков професійно займався живописом і майстерно грав на скрипці. Він відвідував концерти, театральні вистави та художні виставки.

Трагічно і таємниче завершилося життя вченого. За офіційною версією, викладеною у [1,4], професор Пильчиков М.Д. покінчив життя самогубством 6 травня 1908 року о 7 годині ранку, перебуваючи на лікуванні у приватній клініці для нервово хворих, яка належала приват-доценту Харківського університету І.Я. Платонову. До сьогоднішнього дня ще не одержані вичерпні відповіді на низку питань такого змісту. Хто ж все-таки натиснув на спусковий гачок револьвера «Бульдог», постріл якого обірвав життя вченого? Він сам чи агент однієї з іноземних держав, які могли «полювати» за винаходами М.Д. Пильчикова? Чи могла людина з простреленим серцем не втратити свідомість від больового шоку та втрати крові, а осмислено покласти револьвер на нічний столик, лягти в ліжку і скласти руки на грудях? Чи брав професор Пильчиков у лікарню матеріали, в яких були описані схеми та принципи дії його приладів? В архіві, який був розібраний одразу ж після смерті вченого, їх так і не вдалося знайти.

Відспівування тіла покійного професора Пильчикова М.Д. відбулося у Різдвянсько-Богородичній (Каплунівській) церкві. Поховання тіла відбулось на Іоанно-Усікновенському міському кладовищі 8 травня 1908 року. Студенти на руках несли



Рис. 8. Могила М.Д. Пильчикова на 13 цвинтарі м. Харкова.

труну з тілом професора Пильчикова М.Д. від церкви до кладовища. Зараз могила М.Д. Пильчикова (Рис. 8) знаходиться на цвинтарі № 13 м. Харкова, на «площадці знаменитих харків'ян».

Нещодавно одна з вулиць м. Харкова була названа на честь М.Д. Пильчикова. У Центральній науковій бібліотеці Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна зберігаються книги з особистої бібліотеки М.Д. Пильчикова, яку він заповів Харківському університету. У фізичних кабінетах Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та НТУ «Харківський політехнічний інститут» зберігаються та до цього часу використовуються при показі лекційних демонстрацій прилади, які у свій час придбав (у тому числі і за власні кошти) і використовував професор М.Д. Пильчиков.

Література

1. Е.А. Роговский. Профессор Н.Д. Пильчиков и его труды. Харьков: Издание Общества Физико-Химических Наук при Харьковском Университете, (1913), 29 с.
2. Н.Л. Полякова, Е.А. Попова - Кьяндская. Николай Дмитриевич Пильчиков. *УФН*, Т.53, В.1. 131 (1954).
3. В.І Бавер, В.О. Каменєва. Микола Дмитрович Пильчиков. К.: Техніка, (1964), 68 с.
4. В.П. Плачинда. Микола Дмитрович Пильчиков. К.: Наукова думка, (1983), 198 с.

5. Микола Дмитрович Пильчиков, 1857 – 1908: Опис документальних матеріалів особистого фонду 783. К.: Наукова думка, (1970), 164 с.
6. Изобретение радио А.С. Поповым. Сборник документов и материалов / Под редакцией члена-корреспондента Академии наук СССР А.И. Берга. Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР, (1945), 309 с.
7. Газета «Южное обозрение». (1898), 23 марта.
8. Евгений Матонин. Никола Тесла. М.: Издательство АО «Молодая гвардия», (2014), 380 с.
9. Отчет о состоянии Харьковского Технологического Института Императора Александра III за 1903 год. *Известия Харьковского Технологического Института Императора Александра III*, Т. 1, Харьков. 39 (1905).
10. Жорж Дари. Электричество во всех его применениях. Санкт-Петербург: Типография Суворина, (1903), 438 с.
11. В.И. Шамшур. А.С. Попов и советская радиотехника. М.: Военное издательство военного министерства Союза ССР, (1952), 122 с.
12. История радиосвязи в экспозиции Центрального музея связи имени А.С. Попова: Каталог (фотоальбом) / Н.А. Борисова, В.К. Марченков, В.В. Орлов и др. СПб: Центральный музей связи имени А.С. Попова, (2008), 188 с.
13. Газета «Южное обозрение». (1898), 31 октября.
14. Отчет о состоянии Харьковского Технологического Института Императора Александра III за 1904 год. *Известия Харьковского Технологического Института Императора Александра III*, Т. 2, Харьков. 41 (1906).