

# ИзИсторията на българското книжовно дружество

|| 1869 ||  
|| 1911 ||

АКАДЕМИЧНО  
ИЗДАТЕЛСТВО  
• МАРИН ДРИНОВ •  
СОФИЯ 1994

## ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ

Акад. МИЛКО БОРИСОВ, ст. н. с. АЛЕКСАНДЪР ВАВРЕК,  
и. с. ГАНКА КАМИШЕВА

На Балканите идеите на Европейското просвещение се разпространяват най-напред сред гърците. В това отношение те изпреварват с почти 100 години другите балкански народи. Физиката памира съществено място в програмите на новите гръцки училища още в края на XVIII в.<sup>1</sup> Десетки будни български младежи получават по-модерно образование в тези училища през първите десетилетия на XIX в., след което много от тях стават разпространители на физически знания по българските земи. В това отношение най-големи са заслугите на д-р Петър Берон (1799–1871), д-р Иван Селимински (1799–1867), Емануил Васкович (1795–1875) и Константин Фотинов (1785–1858). Тези именити българи-просветители първи въвеждат преподаване на физически знания в българското училище през Възраждането<sup>2</sup>.

През 1842 г. руско-немският възпитаник Димитър Мутев (1818–1864) защитава в Берлинския университет докторската си дисертация „De psychometria. Dissertatio physica.“ и става първият българин-професионалист в областта на физическите науки<sup>3</sup>. Дисертацията му е посветена на важни физически и методически проблеми при измерването на влажността на въздуха. През 1858 г. Д. Мутев става редактор на „Български книжици“, твърдс сериозно за времето си списание, издавано в Цариград по инициатива на предшественика на Българското книжовно дружество – Цариградската „Община на българската книжнина“. Две статии на Д. Мутев, публикувани в Цариград, със своя професионализъм и популяризаторско майсторство, отварят нова страница в историята на разпространението на физическите науки в България<sup>4</sup>. Д. Мутев има заслуга и за въвеждането на физиката като учебен предмет в програмата на първата българска гимназия – Централното училище в Болград<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Диференциацията на природните науки се извършва постепенно след научната революция от XVII в. На границата между XVIII и XIX в. Софроний Врачански (1739–1813) все още превежда от гръцки неизвестното дотогава на българина словосъчетание „физически науки“ като „природни науки“. Вж. Мутафчиева, В. Книга за Софроний. Варна, 1983, с. 71.

<sup>2</sup> Ваврек, А., Г. Камишева, М. Борисов. Приносът на гръцките и елинобългарските училища за преподаване и популяризиране на физиката сред българите. – Сп БАН, 1993, № 2, 70–77.

<sup>3</sup> Бъчварова, Н. Димитър Мутев и неговата дисертация. – Изв. на държ. архиви, 44, 1982, 141–189.

<sup>4</sup> Мутев, Д. Метеорологически явления. – Български книжици, т. 1, 1858, № 1, 15–31; За леточислението или хронологията. – Месицословът на българската книжнина за 1859. Цариград, 1859, 1–36; Борисов, М., А. Ваврек, Г. Камишева. Предшественици на разпространението и развитието на физическите науки в България. С., 1985.

<sup>5</sup> Исторический очерк гимназии Императора Александра III в Болград. Ч. 1. Составлен преподавателем К. И. Миславским. Болград, 1904.

ЧЛЕНОВЕ НА БЪЛГАРСКОТО КНИЖОВНО ДРУЖЕСТВО –  
ОСНОВОПОЛОЖНИЦИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА  
В БЪЛГАРИЯ ПРЕЗ ВЪЗРАЖДАНЕТО

Сред първите членове на БКД, избрани през 1869 г., няма представители на физическите науки дори в най-широкия смисъл на думата. Обективно погледнато, тези представители не са много до 1911 г., когато Дружеството се преустрои в Българска академия на науките. Това не означава, че интересът към физиката сред членовете на БКД е бил малък. Напротив, много от най-видните български възрожденци са популяризатори и разпространители на знания от области на физическите науки в България. Сред тях срещаме имената на редица интелектуалци, известни главно с лейността си в други области, като Иван Богоров, Найден Геров, д-р Васил Берон, Петко Р. Славейков, Иоаким Груев, Лазар Йовчев (Екзарх Йосиф), Стефан С. Бобчев, Начо А. Начов, Васил Хр. Радославов, Тодор п. П. Икономов, Любен Каравелов, повечето от които по едно или друго време са избрани за членове на БКД<sup>6</sup>.

*Васил Друмев* (1840?–1906) е един от тримата първи членове на БКД в Браила. През 1874 г. публикува в издаваното от дружеството „Периодическо списание“ отзив за новоиздадения учебник по физика на И. Гюзелев. В него той изтъква много от положителните страни на учебника в сравнение с предишните два преводни български учебника по физика<sup>7</sup>.

През 1870 г. за дописен член на БКД е избран *Васил Берон* (1824–1909)<sup>8</sup>. Той допринася за подобряване на преподаването по физика в българското училище. От 7 ноември 1864 г. до 15 ноември 1867 г. В. Берон е директор на Централното българско училище в Болград. Той продължава делото на Д. Мутев като директор на училището, и като преподавател по естествена история. В. Берон организира съставянето на учебните планове и програми по физика и създава първия български училищен физически кабинет<sup>9</sup>.

Пет години по-късно, през 1875 г., за дописни членове на БКД са избрани Петко Р. Славейков и Иван Гюзелев. Двамата бележати български възрожденци заемат важно място в историята на физическите науки в България.

*Петко Р. Славейков* (1827–1895) е един от първите сериозни разпространители на физически знания сред българския народ. В средата на 60-те години на XIX в. у нас започва да се чувства нужда от систематични знания по физика. По това време пълни учебници по този предмет на български език все още няма и със задачата да дава научни знания на любознателния българин се заема българският възрожденски периодичен печат. Сред пионерите на това дело е Славейковата „Гайда“. През 1865 г. в Цариград предишният „сатирический вестник за свестявание на Българите“, издаван в Ески-Джумая (дн. Търговище), се превръща в „лист за наука и разговорка“. Почти във всеки брой на подновената „Гайда“ се съдържат природонаучни статии<sup>10</sup>.

Още в „обявителния лист“ на подновената „Гайда“ е публикуван първият систематичен материал на български език, посветен на топлинните явления, включен в рубриката „Ключ към науките“<sup>11</sup>. По-късно, в редовните броеве на

<sup>6</sup> Бъчварова, Н. Природонаучните знания и книжнината през Българското възраждане. С. 1982.

<sup>7</sup> [В. Друмев]. Ръководство към физиката. Съст. от И. Н. Гюзелева. С 292 чъртежа в текстът. В Прага у книгопеч. Гинек Милитки и Новак. 448 с. – ПСП БКД. Книжовни вести, Браила, 1874, № 9–10; 1882, 175–177; Опис на изданията на БАН (1869–1957). С., 1956, с. 87.

<sup>8</sup> Бъчварова, М. (рък. на ред. кол.). д-р Васил Хаджистоянов Берон. Живот и научно творчество. С., 1990.

<sup>9</sup> Исторический очерк. . . , 57–61, 68–70.

<sup>10</sup> Има основание да се смята, че автор на тези статии е самият П. Р. Славейков.

<sup>11</sup> [П. Р. Славейков]. Извори на топлината. – Гайда. 1865, Обявителний лист, с. 7.

„Гайда“, рубриката се запазва под името „Физика“. В нея се публикуват статии от областта на физическите науки – за атмосферата и съставните ѝ части, за вятъра, който „е движение на въздуха“, за различните агрегатни състояния на телата, за скоростта на светлината, за етера. В списанието се помещават и десетина астрономически статии.

*Иван Гюзелев* (1844–1916) е вторият българин след Д. Мутев, получил висше образование по физика<sup>12</sup>. През 1871 г. той завърши с отличие Физико-математическия факултет на Новоросийския университет в Одеса като Априлов стипендиант и е изпратен за учител в Габровското училище. Тук И. Гюзелев участва пай-активно в превръщането на непълното класно училище в седемкласна гимназия. Съставя програмите по математика, физика, химия, космография и физическа география, създава физически кабинет в училището<sup>13</sup>.

За нуждите на обучението по физика в новата гимназия (третата българска гимназия, втора на територията на България) той съставя свой оригинал учебник по физика – „Ръководство към физиката“, излязъл от печат през 1874 г.<sup>14</sup> Качеството на „Ръководството“ като гимназиален учебник е високо. През 1895 г. И. Гюзелев допълва своя учебник в съответствие с новата учебна програма и го преиздава с одобрението на Министерството на народното просвещение за нуждите на горните класове на средните училища в България<sup>15</sup>.

След Априлското въстание през 1876 г. И. Гюзелев работи известно време като учител по математика и физика в „гимназиалния курс“ на Търновското епархиално богословско училище, открито през 1874 г. в Лясковския манастир „Свети Петър и Павел“, което е четвъртата българска гимназия, открита преди Освобождението. Програмата на гимназиалния курс е като на Габровската гимназия<sup>16</sup>. След Освобождението И. Гюзелев се включва активно в държавното управление. Депутат и секретар е на Първото велико народно събрание и взема активно участие в изработването на Търновската конституция. През 1880 г. е министър на народното просвещение в кабинета на Драган Цанков.

Последните години от живота си И. Гюзелев отдава почти изцяло на философията. По това време силно влияние сред естествоизпитателите имат енергетизъмът на В. Оствалд и емпириокритицизъмът на Е. Мах. Първоначално И. Гюзелев е увлечен от тях, но постепенно изгражда своя оригинална идеалистична философска система, която, тръгвайки от емпириокритицизма, еволюира от субективния към обективния идеализъм. В труда си от 1901 г. „Стойността на теориите във физиката“<sup>17</sup> И. Гюзелев все още стои напълно на махистки позиции. Този труд е първата част от голямото му философско съчинение, включващо още „Елементи на познанието“ (1904), „Святът като продукт на познанието“ (1907) и „Абсолютно съзнание“, останало в ръкопис и издалено посмъртно през 1942 г. Философското наследство на И. Гюзелев е обстойно анализирано от А. Бъиков и други наши философи и тук не смятаме да го разглеждаме подробно<sup>18</sup>.

<sup>12</sup> Борисов, М., А. В а в р е к, Г. К а м и ш е в а. Основоположници на обучението по физика в България. С., 1988, 293–361.

<sup>13</sup> За 1000 рубли за кабинета са закупени „четиридесет оки“ физически уреди от Висна.

<sup>14</sup> Ръководство към физиката. Съставено от И. Н. Гюзелев. С 292 чъртежа в текстът. Намира ся за продан у Издателя и в книжарница на Хр. Г. Данов и С-ие в Пловдив, Русчук, Велес. 1874, В Прага, у книгопечатни Гицек Милитки и Новак.

<sup>15</sup> Гюзелев, И. Н. Ръководство към физиката. Издание второ преработено и допълнено в размер на програмата за горните класове на средните училища. С 417 фигури в текста. С., 1895.

<sup>16</sup> Ц е р о в, Ив. П. Търновско епархиално Богословско училище. – УчПр (неофип. раздел), 1903, № 12, 860–876.

<sup>17</sup> Гюзелев, И. Н. Стойността на теориите във физиката. С., 1901.

<sup>18</sup> Бъиков, А. Жivot и философско дело на Иван Гюзелев (1844–1916). – В: Принос към историята на българската философска мистъл. С., 1943, 36–98.

На първото редовно Главно събрание на БКД след Освобождението, проведено през месец септември 1881 г. в София, са избрани 6 нови дописни членове на дружеството, свързани с историята на физическите науки в България. Това са Найден Геров, Йоаким Груев, Спас Вацов, Георги Златарски, Стефан С. Бобчев и Тодор Икономов.

*Найден Геров* (1823–1900) е автор на първия учебник по физика на български език – „Извод от физика“. Първата част на учебника съдържа 3 „книги“ – „Тяжест“, „Притежание частично“ и „За гласа или акустика“. Тя е издадено през 1849 г. в Белград и предизвиква огромен интерес сред българите – почти 700 „спомоществуватели“ заплащат по един или по няколко екземпляра от учебника още преди книгата да бъде отпечатана<sup>19</sup>. Тиражът надвишава 2000. Втората част на учебника, включваща 4 „книги“ – „Теплота“, „За света (Оптика)“, „Магнетизъм“ и „Електричество“, остава неотпечатана<sup>20</sup>.

„Извод от физика“ е съставена от Н. Геров за нуждите на преподаването по физика в първите български класни училища. До 1869 г. той остава единственият, макар и неотпечатан, учебник по физика на български език.

Вторият учебник по физика на български език излиза от печат през 1869 г. Това е „Опитна физика“ на А. Гано, който *Йоаким Груев* (1828–1912) превежда от френски език<sup>21</sup>. Предназначен е за преподаване на физика в пълните български класни училища и е въведен най-напред в Българското централно епархийско училище в Пловдив (втората българска гимназия). Учебникът в редица отношения отстъпва по качествата си на този на Н. Геров. Това обаче е първият пълен отпечатан учебник по физика на български език, който изиграва важна роля за подобряване на преподаването в българските училища и разпространяването на физическите знания сред българите. Пет години по-късно, когато излиза от печат учебникът на И. Гюзелев, този на Гано бързо излиза от употреба.

През 1872 г. И. Груев превежда краткия учебник по физика на австрийския учител Д. Шуберт, предназначен за българските главни народни училища (прогимназиите)<sup>22</sup>.

Приносът на И. Груев към развитието на преподаването на физическите науки в българското училище не се изчерпва с посочените два учебника. Следва да добавим още неговите „Први знания за детца“<sup>23</sup>, съдържащи елементарни знания за хелиоцентричния строеж на Слънчевата система, както и „Уроци по землеописание“<sup>24</sup>, чиято трета част „Изчислително землеописание или Космография“ съдържа подробни начални астрономически познания на Слънчевата система и Земята<sup>25</sup>.

<sup>19</sup> Извод от физика, написан от Найдена Герова. Част пръва. В Белград. Печатано в правителствена печатня, 1849.

<sup>20</sup> Метеев, В. Найден Геров и обучението по физика преди Освобождението, по случай 140 години от рождението му. – ФМСп, т. 6, 1963, № 3; Приносът на Найден Геров за обучението по физика. – Изв. на НИИ по педагогика „Т. Самодумов“, 20, 1967, 155–180.

<sup>21</sup> Опитна физика с 368 хубави чрътежи, съставена на французски език от А. Гано, а преведена от И. Груев. Книжарница Хр. Г. Данов и С-ие в Пловдив, Русчук, Велес. 1869. Във Висна, у книгопеч. Л. Сомера.

<sup>22</sup> Физика за главни народни училища от Д. Шуберт, преведена от И. Груев. Със 76 фигури. Книжарница на Хр. Г. Данов и С-ие в Пловдив, Русчук, Велес. 1872. Във Виена, у книгопеч. Л. Сомера и С-ие.

<sup>23</sup> Први знания за детца. Нарядил Йоаким Груев. Белград, в Княжеско-Сръбска книгопечатня, 1857.

<sup>24</sup> Уроци по землеописание от И. Груева. 1861. Издава ся от Съдружнието на Българската книгопродавница в Пловдив. Във Виена, у книгопечатн. Л. Сомера.

<sup>25</sup> Vavrek, A., G. Katcheva, M. Borissov. Dissemination of Newton's mechanics on Bulgarian soil during the Bulgarian national revival. – Dissemination of Newton's ideas in physics on the Balkans. Athenee, 1994.

И. Груев е и един от най-ревностните популяризатори на физическите науки у нас през Възраждането. Неговите 2 книжки от библиотека „Книжница за народа“ – „Въздушни явления“ и „Земя и небо“<sup>26</sup>, както и статиите му „Топлина“, „Електричество“ и „Светкавица и гръмотевица“ от раздела „Естественичен календар“ на „Летоструй“ за 1869 г.<sup>27</sup> и днес могат да служат за образци за научнопопулярно представяне на природонаучни знания.

През известни периоди от живота си популяризатори на физиката в България стават Стефан С. Бобчев, Тодор Икономов и Васил Радославов. Те са автори на статии в областта на физическите науки в българския възрожденски периодичен печат<sup>28</sup>.

През лятото на 1884 г. в Средец е проведено Главно събрание на Българското книжовно дружество, на което е приет нов устав на дружеството. В него за пръв път то е разделено на клонове – „историко-филологически“, „за природните и медицинските науки изобщо“ и „за държавните науки“. Сред науките, застъпени в клона за природните и медицинските науки изрично е спомената и физиката. Метеорологията не е отнесена към физиката, а към физическата география. По това време в БКД вече има 9 дописни членове с интереси към физическите науки и със заслуги за тяхното популяризиране и преподаване в България, 7 от тях през 1884 г. са избрани за редовни членове на БКД<sup>29</sup>. За дописен и редовен член е избран и Васил Радославов. П. Р. Славейков и Н. Геров са избрани за почетни членове на дружеството, с което са признати техните „особено големи заслуги на науката, книжнината и на общото образование у българския народ.“

През 1884 г. за почетен член на БКД е избран *Иван Богоров* (1820?–1892). Знаменитият през 70-те години на миналия век и след Освобождението „чистач“ на български език от чуждици, издателят на първия български вестник и автор на първия български художествен пътепис, заема важно място в историята на физическите науки в България. Още като ученик в Ришельовския лицей в Одеса, през 1842 г. И. Богоров издава свой превод на първата част на учебника на В. Бардовски „Математическа география“<sup>30</sup>. С този учебник за първи път на български език се появява сравнително системно изложение за строежа на Вселената и за астрономичните основи на календара.

Доста от материалите по физика в периодичния печат и учебниците през Възраждането са твърде сложни и не са съобразени с равнинното на повечето ни сънародници. Подобно надценяване на читателя срещаме и в статията „За светлината“, публикувана от Богоров в неговия „Журнал за наука, занаят и търговия“ през 1862 г. Това е първият сериозен материал за светлинните явления, публикуван на български език<sup>31</sup>. Статията е не толкова популяризаторска, колкото просветителска – научноиздържаното и последователно изложение дава

<sup>26</sup> Въздушни явления или що е въздух, вятър, роса, слана, мъгла, облаци, дъжд, град, гръмотевица и светкавица, небесна дъга, и как може да ся прокобява времето кога ще ся развали. Книжница за народа. Книшка първа. Превод от полский. Книжарница на Хр. Г. Данов и С-ие в Пловдив, Русчук, Велес. 1870. Във Виена, у печатн. Л. Сомер и Др. (Превод на И. Груев); Земя и небо или какво нещо е земята и що има в нея и на нея, и какво нещо са слънцето, месицата и звездите и как ся движат тии. Книжница за народа, кн. втора. От И. Груев. Книжарница на Хр. Г. Данов и С-ие в Пловдив, Русчук, Битоля, 1872. Във Висна у книгопечатн. Л. Сомера и С-ие.

<sup>27</sup> [И. Груев]. Топлина. – Летоструй, 1869, 74–77; Електричество. – Летоструй, 1869, 77–80; Светкавица и гръмотевица. – Летоструй, 1869, 80–84.

<sup>28</sup> Вж. списък на книгите и статиите в областта на физическите науки, излезли на български език до Освобождението в: Борисов, М., А. Варек, Г. Камышева. Основоположници..., 373–387.

<sup>29</sup> Н. Берон, Ив. Позелев, Й. Груев, Сп. Вашов, Г. Златарски, Ст. С. Бобчев и Т. Икономов.

<sup>30</sup> Математическа география. Преведена от рускийт на новобългарският език. Прев. Иван Андреа Богоров. Ч. I. Одеса, 1842.

<sup>31</sup> [Богоров, Ив.]. За светлината. – Журнал за наука, занаят и търговия, 1862, № 1, 170–178.

възможност тя да бъде използвана за изучаване на основите на физиката на светлината и законите на оптиката.

С „Журнал за наука, занаят и търговия“ И. Богоров полага много усилия да подпомогне българина да заработи „с наука“, за да изкарва по-лесно своя „насъщни хляб“. Такава цел има и статията „Часовникарство“. Тя представлява подробно въведение в часовниковия занаят. За историята на физическите науки в България статията е интересна с това, че във връзка с принципите на работа на различни видове часовници, И. Богоров разглежда задълбочено и някои въпроси от механиката и физиката на топлината<sup>32</sup>.

Третата статия на Богоров в неговия „Журнал“, имаща отношение към историята на физическите науки в България, е „Земеделие“<sup>33</sup>. В нея читателят се запознава с основите на метеорологията и значението ѝ за земеделието. Във връзка с това сериозно внимание е отделено на редица въпроси от физика на топлинните явления.

### ПЪРВИ СТЪПКИ НА МЕТЕОРОЛОГИЯТА И СЕИЗМОЛОГИЯТА В БЪЛГАРИЯ

#### *Начало на метеорологични наблюдения в България*

През 1859 г. в „Български книжици“ е публикувана много сериозна статия по метеорология, подписана с инициалите Г. Г.<sup>34</sup> В нея подробно са разгледани причините за възникването на ветровете, като са използвани лекциите на професор Кемц от Хале, по думите на самия автор. Тази статия, както и споменатите статии по метеорология на Д. Мутев и И. Богоров, си поставят просветителски цели, но едновременно с това показват, че интересът към тази физическа наука в България още в края на 50-те години на XIX век е вече твърде голям. Неслучайно метеорологията става първата физическа наука, която започва да се развива системно у нас.

Първите клетки за метеорологични наблюдения са доставени в България от Виенския метеорологичен институт и са монтирани в Австро-унгарските консулства в Русе през 1860 г. и София през 1880 г.<sup>35</sup> През 1879 г. Втората международна метеорологична конференция в Рим отправя призов към българското правителство да организира редовни метеорологични наблюдения на територията на Княжеството. В отговор на призыва през 1881 г. започва изграждане на българска метеорологична наблюдателна мрежа. Министерството на народното просвещение на Княжество България предоставя на гимназиите във Варна, Габрово, Лом, София и Кюстендил 5 метеорологични станции II клас, закупени от Виена. По същото време и Дирекцията на народното просвещение в Източна Румелия закупува за физическия кабинет на Областната реална гимназия в Пловдив и за Земеделското училище в Садово комплекти метеорологични уреди<sup>36</sup>. Системни метеорологични наблюдения обаче не се предприемат. Това

<sup>32</sup> [Богоров, Ив.]. Часовникарство. – Журнал за наука, занаят и търговия, 1862, № 1, 40–58. В статията е дадена първата формула в българската книжница, изразяваща физически закон – формулата на Хюйгенс за периода на махалото. В учебника си И. Геров разглежда въпроса за периода на махалото, но се ограничава само със словесни описание.

<sup>33</sup> [Богоров, Ив.]. Земеделие. Глава първа. За климата и влиянието му върху земеделието. Отделения I–III. – Журнал за наука, занаят и търговия, 1862, № 1, 122–138.

<sup>34</sup> За главните причини за ветровети. – Български книжици, II, ч. 1, 1859, кн. 4, 111–121.

<sup>35</sup> Янков, К. Исторически поглед. – В: Дирекция на метеорологията (Централен метеорологичен институт), 40-годишна дейност 1894–1934, С., 1934, с. 6.

<sup>36</sup> Пръв годишен отчет на Областната реална гимназия в Пловдив за учебна година 1881–1882, Пловдив, 1882.

става причина през 1891 г. Третата международна метеорологична конференция, състояла се в Мюнхен, да повтори призыва от 1879 г. към българското правителство да организира системни метеорологични наблюдения в страната.

През 1882 г. *Георги Н. Златарски* (1854–1909), дописен член на БКД от 1881 и редовен – от 1884 г., пръв публикува данните от проведени от него измервания на атмосферното налягане и температурата в София през периода септември 1881 – февруари 1882<sup>37</sup>. По-късно неизвестен ентузиаст съобщава във в. „Марица“, че провежда редовни метеорологични наблюдения в Самоков. Всеки месец самоковският метеоролог изпращал резултатите си на Метеорологичното отделение в Бостън, САЩ<sup>38</sup>.

Първата българска постоянно действаща метеорологична станция е създадена през 1887 г. към Софийската мъжка гимназия. Неин организатор е *Марин Бъчеваров* (1859–1926), тогава учител в гимназията<sup>39</sup>. От 1 февруари 1887 г. той започва редовни метеорологични наблюдения в станцията. Обобщените данни са публикувани през 1889 г. в *Сборник за народни умотворения, наука и книжнина*<sup>40</sup>. Първи щатен метеорологичен наблюдател към станцията е назначен през 1893 г.

Най-голяма заслуга за създаването и развитието на метеорологичната мрежа в България и за организиране на системни метеорологични наблюдения и научна дейност в областта на метеорологията у нас, има *Спас Вацов*.

*Спас Вацов – организатор  
на метеорологичната служба  
и метеорологичните наблюдения в България*

*Спас Киров Вацов* (1856–1928) е роден в град Пирот. През 1879 г. завършва Физико-математическия факултет на Загребския университет и идва в Княжество България, където е назначен за инспектор в Ломското реално училище. През ноември 1880 г., по настояване на К. Иречек, тогава главен секретар на Министерството на народното просвещение, Сп. Вацов е прехвърлен в София, където в продължение на 4 години работи като началник на отделение в министерството. През 1881 г., на 25 години, е избран за дописен член на БКД, а 3 години по-късно става негов редовен член.

След 1884 г. Сп. Вацов учителства 1 година в Софийската девическа гимназия, след което няколко месеца е кмет на Пирот. От април 1886 до 1894 г. работи като директор и учител в Софийската девическа и Софийската мъжка гимназия. През 1891 г. съставя и издава прогимназиален учебник по физика, който до 1906 г. претърпява 5 издания<sup>41</sup>.

През 1888 и 1889 г. Сп. Вацов издава като притурка на „Периодическо списание на БКД“ първото ръководство за метеорологически наблюдения на български език<sup>42</sup>. Ролята му за поставяне начало на системни и правилно провеждани метеорологични наблюдения в България, както и за развитието на метеорологичната мрежа в страната, е много голямо. За това допринася и неговото

<sup>37</sup> З л а т а р с к и, Г. Н. Черти от метеорологията. – ПСп БКД в Средец, 1882, № 1, 55–72.

<sup>38</sup> Метеорологически наблюдения в България. – Марица, Пловдив. бр. 455, 1884.

<sup>39</sup> Както е известно, по-късно М. Бъчеваров става преподавател и професор във Висшето училище в София, създател на Катедрата по астрономия.

<sup>40</sup> Бъчеваров, М. Метеорологически наблюдения за София от 1 март 1887 г. до 1 март 1889 г. – СбНУ, 1, 1889, 291–301; Няколко бележки за климатът на София. – СбНУ, 1, 1889, 302–306.

<sup>41</sup> Физика за долните класове на гимназиите и за класните училища. Съставена от Спаса Вацова по програмата на МНП от 6. IX. 1890 год. С 237 образа в текста. Пловдив, 1891.

<sup>42</sup> В а ц о в, Сп. Упътване за метеорологически наблюдения. – ПСп, БКД в Средец, 1888, № 25–26, Притурка, 1–32; 1888, № 27, Притурка, 33–64; 1889, № 28–30, Притурка, 65–128.

„Упътване за наблюдаване гръмотевицата“, отпечатано в „Сборник за народни умотворения, наука и книжнина“ през 1889 г.<sup>43</sup> На 20 февруари 1890 г. Сп. Вацов е назначен за завеждащ Софийската метеорологична станция.

През 1891 г. са открити метеорологични станции в Пловдив, Садово и Образцов чифлик (Русенско). Подготвя се откриването на други 10 метеорологични и 50 дъждомерни станции, а станцията в София е преименувана в Централна метеорологична станция. Сп. Вацов е наставарен да ръководи цялата метеорологична мрежа в страната.

От 1 януари 1894 г. към Министерството на народното просвещение е създадена Дирекция на метеорологията<sup>44</sup>. За пръв неин директор е назначен Сп. Вацов, който остава на този пост до смъртта си през 1928 г.

Като завеждащ Централната метеорологична станция и по-късно – директор на дирекция на метеорологията, Сп. Вацов, наред с изграждането на националната метеорологична мрежа, организира и редовното публикуване на резултатите от наблюденията. Началото е поставено с публикацията му от 1891 г. „Наблюдения на Държавната метеорологична станция в София“ в Сборник за народни умотворения, наука и книжнина<sup>45</sup>. Публикуването на резултатите от наблюденията продължава във всички книжки до кн. 18 (1901) на Сборника<sup>46</sup>. Като продължение на тази поредица от 1906 г. Централната метеорологична станция започва да издава „Метеорологически годишник“. Първият му том съдържа резултати от метеорологичните наблюдения за периода 1903–1906 г. След това издаването му продължава редовно всяка година. От месец септември 1899 г. ежемесечно започва да излиза и „Земеделско-метеорологически бюллетин“, в който се прави преглед на времето през месеца и на отражението му върху състоянието на посевите, пасищата, лозята, овошните дървета и животните<sup>47</sup>.

Със съдействието на Сп. Вацов Министерството на народното просвещение снабдява с метеорологична станция Солунската българска мъжка гимназия. Редовни наблюдения в нея започват да се провеждат от април 1893 г. Въз основа на резултатите от наблюденията в Солунската станция през първата година Сп. Вацов написва статията „Метеорологически бележки за Солун“, където в 2 кратки таблици прави сравнение на облачността в Солун и София<sup>48</sup>.

През 1900 г. Сп. Вацов издава популярната си и много интересна книга „Народна метеорология“<sup>49</sup>. В нея са събрани голям брой народни пословици и поговорки, свързани с времето, както и народни правила и практически признания за предвиждане на времето.

Създаването преди войните на мрежа от метеорологични станции у нас е основна заслуга на Сп. Вацов. Решаващо е участието му за подготовката на кадри за подсигуряване на наблюденията в тези станции, в съответствие с европейските норми по онова време, както и за обработка и публикуване на резултатите от

<sup>43</sup> В а ц о в, Сп. Упътване за наблюдение гръмотевицата. – СБНУ, 1, 1889, 307–311.

<sup>44</sup> През 1908 г. Дирекцията на метеорологията преминава към Министерството на земеделието – вж. Я н к о в, К. Исторически поглед... За развитието на метеорологичната служба в България вж. също: К а л ч е на, Р. Метеорологична служба. – В: Дирекция на метеорологията (Централен метеорологичен институт) – 40-годишна дейност. 1894–1934, С., 1934, с. 13 и сл.; Я н к о в, К. Организация на метеорологичната служба в България. Календар на Дирекция на метеорологията. С., 1931.

<sup>45</sup> В а ц о в, Сп. Наблюдения на Държавната метеорологична станция в София. – СБНУ, 4, 1891, 596–600.

<sup>46</sup> От кн. 11 (1894) нататък информацията се парича „Месечен бюллетин на Централната метеорологическа станция в България за ... година“, а през 1901 г. е наречен просто „Бюллетин“.

<sup>47</sup> От 1901 г. Земеделско-метеорологичният бюллетин започва да се издава в съкратен вид и на френски език.

<sup>48</sup> В а ц о в, Сп. Метеорологически бележки за Солун. – БИр, 1, 1894, № 9, 370–372.

<sup>49</sup> В а ц о в, Сп. Народна метеорология. С., 1900.

наблюденията. Правилната организация на всичко това става предпоставка за по-нататъшното развитие на научните изследвания у нас в областта на климатологията, аерологията, синоптиката и физиката на атмосферата.

Въз основа на резултатите от наблюденията в българската метеорологична мрежа се слага начало на научноизследователска работа у нас най-напред в областта на климатологията. През 1898 г. Герчо Марковски публикува труда си „Дъждовете в България“<sup>50</sup>, където са поместени първите изохнетни карти на нашата страна, съставени от него<sup>51</sup>.

Пет години по-късно в „Периодическо списание на БКД“ са публикувани 2 статии на Анастас Иширков (1868–1937)<sup>52</sup>. В тях са направени изводи за хода на температурата и на валежите в София, въз основа на данните от наблюденията в Централната метеорологична станция за период от 10 години (1891–1900)<sup>53</sup>. Направено е сравнение с метеорологични данни за София, Плевен, Габрово и Атина, публикувани през 1902 г. от видния немски метеоролог Карл Каснер, продължително време работил в България. На следващата година А. Иширков дава допълнителни сведения за хода на температурата в София<sup>54</sup>. В тази си статия той се основава на нова публикация на К. Каснер, публикувана в Meteorologische Zeitschrift, в която са обработени почасовите наблюдални данни, получени в Централната метеорологична станция през периода 1892–1897 г.<sup>55</sup>

В Централната метеорологична станция първите сериозни научни работи в областта на метеорологията са дело на сътрудника на Сп. Вацов Стайко Стайков (1882–1915). През първото десетилетие на XX в. той изследва вертикалния температурен градиент у нас, гръмотевичните бури в Софийско и някои въпроси от атмосферната оптика – по-специално – оптичните явления във високата атмосфера, свързани с вечерното смрачаване и здрача. През 1914 г. той защитава в Берлин докторска дисертация на тема „Приноси в климатологията на България – разпределение на температурата“. Ст. Стайков загива на фронта в началото на Първата световна война<sup>56</sup>.

### *Първи стъпки в развитието на сейзмологията и хронометрията в България*

Още през 1891 г. Сп. Вацов започва да изгражда в България сейзмична служба, като разпраща окръжно писмо до голем брой служебни лица в страната с призив да събират наблюдален материал за земетресенията. През 1894 г. публикува „Инструкция и програма за наблюдение и описание земетресения“<sup>57</sup>.

<sup>50</sup> Марковски, Г. Дъждовете в България. – Год. на Бъл. природоизпитателно дружество (1898), с. 50.

<sup>51</sup> Изохнети – линия, съединяваща места с еднаква сума на валежите за определен период.

<sup>52</sup> А. Иширков завършва история във Висшето училище в София и география в Лайпцигския университет, където защитава дисертация през 1895 г. Специализира в Берлин, Виена и Париж. Създава е на Катедрата по обща география и културна политическа география към Историко-филологически факултет на Висшето училище в София, в която е избран за редовен доцент през 1898 г., за изънтриден професор през 1903 г. и за редовен професор и титулляр на катедрата през 1909 г. (до 1934 г.). През 1904 г. той е избран за редовен член на Българското книжовно дружество.

<sup>53</sup> Иширков, А. Няколко бележки върху температурата на въздуха в София. – ПСп БКД, 1903, № 63, 114–121; Няколко бележки върху валежа в София. – ПСп БКД, 1903, № 63, 708–716.

<sup>54</sup> Иширков, А. Дневният вървеж на температурата в София. – ПСп БКД, 1903–1904, № 64, 631–635.

<sup>55</sup> През 1905 г. К. Каснер съставя първите карти с хоризонталните средни годишни и средни месечни температури в България. Четири години по-късно в Германия излиза и трудът му „Валежите в България“. Тези важни работи на немския метеоролог се основават на наблюдалните резултати от българската метеорологична мрежа.

<sup>56</sup> Лингова, С. Сто години от рождението на Д-р Стайко Стайков. – Хидрология и метеорология, 32, 1983, № 61, с. 68.

<sup>57</sup> Вацов, Сп. Инструкция и програма за наблюдение и описание земетресения. С. 1894.

През същата година с помощта на „земетъръсоуловителя“ (сейзмоскопа) на Висшето училище в София е извършено и първото инструментално наблюдение на земетресение у нас. По-късно сейзмоскопи са монтирани и в метеорологичните станции при Рилския манастир и на Петрохан. Сведения за станали земетресения в България започват да се публикуват редовно след 1902 г.

През 1903 г., когато се основава Международната сейзмологична организация, България става неин член. Следващата година, по повод станали земетресения в Югоизточна България, А. Иширков публикува в сп. „Училищен преглед“ обстойна статия върху природата на земетресенията и някои основни понятия от сейзмологията<sup>58</sup>.

На 16 април 1905 г. в София е пуснат в действие първият в България модерен за времето си двукомпонентен хоризонтален сейзмограф система „Омори – Буш“. Той е доставен и монтиран от Ст. Стайков, който, паралелно с успешната си работа в областта на метеорологията, се изявява и като основоположник на инструменталната сейзмология у нас.

Сред пионерите на българската сейзмология е и професорът по минералогия и петрография в Софийския университет Георги Бончев (1866–1955), дописен член на БКД от 1898, действителен член от 1900. През 1910 г. той публикува заедно с П. Бакалов първата си работа по сейзмология „Земетресението в Ямболско на 2 февруари 1909 г.“<sup>59</sup>. Както пише акад. И. Костов, „Земетресението в Ямболско е описано картишо, но с научната обосновка на специалисти, които се спират целенасочено на геологията състав и строеж на района и на причините, които са го породили.“ Според авторите земетресението се е породило от подземно напукване около най-източния рид на Средна гора, „вероятно, по старите дислокационни линии, които описват рида“<sup>60</sup>. По-късно Г. Бончев публикува още няколко статии за станали земетресения у нас.

Първите обзорни публикации за земетресенията в България принадлежат на Сп. Вацов. През 1902 г. той издава книгата си „Земетресения в България през XIX в.“<sup>61</sup>, в която са систематизирани станали у нас земетресения през периода 1802–1900 г., за които авторът е намерил съобщения в периодичния печат (до 1891 г.), или е бил информиран чрез доклади на държавни служители в отговор на споменатото окръжно (след 1892 г.). След това Сп. Вацов продължава да събира сведения за станали земетресения у нас, които публикува в „Периодическо списание на БКД“<sup>62</sup>. През 1902 г. той започва да издава и поредицата „Земетресенията в България“, от която до 1911 г. излизат 10 книжки<sup>63</sup>.

Заедно със сейзмологията в България започва да се развива и хронометрията. На 30 ноември 1894 г. за официално време у нас с присто „средното слънчево време на тридесетия меридиан източно от Гринуич“. Дирекция на метеорологията

<sup>58</sup> Иширков, А. Земетъръс. – УчПр, 9, 1904, Неофип. отд., 90–106.

<sup>59</sup> Бончев, Г., П. Бакалов. Земетресението в Ямболско на 2 февруари 1909 г. – ГСУ, ФМФ, 5, 1910, № 2, 1–25.

<sup>60</sup> Костов, Ив. Георги Бончев. С., 1988, 65–66.

<sup>61</sup> Вацов, Сп. Земетресения в България през XIX век. С., 1902.

<sup>62</sup> Вацов, Сп. Градиво за сейзмографията на България. Нови сведения за софийското земетресение в 1858 г. – ПСп БКД, 1907–1908, № 68, 643–646; Градиво за сейзмографията на България. Сведения за земетресенията през минали векове. 1908, № 69, 127–134; (Третата част на тази важна поредица – Градиво за сейзмографията на България. Сведения за миналите векове, излиза през 1912 г. в Спис. на БАН, с. 225.) Впрочем, материали за станали в миналото земетресения по българските земи са публикувани в ПСп БКД отп. през 1884 г. – Константинов, Хр. П. Паметни бележки за Средец (за станали земетресения). – ПСп БКД в Средец, 1884, № 8, 127–129; 1884, № 10, 93–102.

<sup>63</sup> Вацов, Сп. Земетресенията в България. С., 1902–1911. (Общо 10 книжки за този период, съдържащи данни за забелязаните земетресения у нас от XIX в. до 1909 г. включително. През следващите години поредицата продължава да излиза.)

е натоварена „да определя, поддържа и съобщава всекидневно точното време на всички телеграфо-щенски, железопътни и други станции“. За тази цел от чужбина били закупени няколко подходящи часовника от различни системи.

ПОРФИРИЙ ИВАНОВИЧ БАХМЕТИЕВ  
И РАЗВИТИЕТО НА ФИЗИЧЕСКИТЕ НАУКИ  
В БЪЛГАРИЯ

*Начало на университетска преподавателска дейност  
по физика в България*

С откриването на първото българско висше училище започва нов етап в развитието на всички клонове на науката у нас. За физическите науки този нов етап започва през есента на 1889 г. с откриването на Физико-математическия отдел към Висшето училище. Още през първата година в отдела се преподава опитна физика. Лекциите се четат от Емануил Иванов (1857–1925), завършил математика и физика в Мюнхенската политехника. През 1898 г. той е избран за дописен, а през 1900 г. – за редовен член на БКД. Интересите на Е. Иванов са главно в областта на математиката и през 1895 г. той става редовен професор и титуляр на Катедрата по висш анализ<sup>64</sup>. Проф. Е. Иванов е инициаторът за учредяването на Българското физико-математическо дружество, което се осъществява на 2/14 февруари 1898 г. в София. Съществуват сериозни основания да се счита, че той е първият председател на дружеството<sup>65</sup>.

Фактически организатор на преподаването на физика във Висшето училище в София е Порфирий Иванович Бахметиев (1860–1913). Той е роден в село Лопуховка, Саратовска област в Русия. Завършил физика и химия през 1885 г. във Философския факултет на Цюрихския университет. През пролетта на 1890 г., по покана на министъра на народното просвещение Г. Живков, пристига в България и е назначен за „волнонаемен учител I степен“ в Първа софийска мъжка гимназия. От 2 октомври 1890 г. П. Бахметиев е командирован за извънреден преподавател по физика във Физико-математическия отдел на Висшето училище в София. От 1 октомври 1894 г. е назначен за редовен преподавател, а за редовен професор е избран на 1 февруари 1895 г. През 1898 г. е избран за дописен, а през 1900 г. – за редовен член на БКД. През 1908 г. е уволнен от Софийския университет, но продължава научните си изследвания със свои средства в дома си<sup>66</sup>. След избирането му за професор по биофизика във Втори московски университет „Шанявски“, през месец март 1913 г. П. Бахметиев заминава със семейството си за Русия. Умира на 24 октомври 1913 г. в Москва<sup>67</sup>.

П. Бахметиев поставя начало на университетска преподавателска дейност по опитна физика у нас и създава физическа лаборатория към Софийския университет за лабораторна работа на студентите и провеждане на научни изследвания. Със своята научна, изобретателска, преподавателска и популяризаторска дейност в чужбина и София той заема почетно място в историята на физическите науки в България.

<sup>64</sup> Руслев, П. Емануил Иванов. – В: Български математици. С., 1987, 34–39.

<sup>65</sup> Ваврец, А. 90 години от създаването на Българското физико-математическо дружество. – Годишник на Друж. на физиците в България за 1988 г. С., 1988, 45–68.

<sup>66</sup> Сргенова, Н. Драмата на Порфирий Бахметиев. С., 1990; Камышева, Г. М. Борисов, А. Ваврец. Някои документи около конфликта на Порфирий Иванович Бахметиев със Софийския университет. – ФМСП, 1991, № 1–2, 3–15.

<sup>67</sup> Борисов, М., Х. Стойчева, П. Лазарова. Порфирий Иванович Бахметиев (1860–1913). – В: Бележити български физици. С., 1981, 11–34.

*Научни изследвания на П. Бахметиев  
по магнетизъм и термоелектричество.  
Начало на изследвания по физика  
на твърдото тяло в България*

Когато П. Бахметиев идва в България, той е вече автор на около 20 научни публикации. Те са главно в 2 основни области – магнетизъм и термоелектричество. Още като студент в Цюрих, през периода 1883–1884 г., той публикува 5 статии. В първата от тях се доказва, че спопове от железни жици с еднаква дължина и маса, намагнитени в едно и също магнитно поле, придобиват по-голям магнитен момент, когато са съставени от по-тънки жици<sup>68</sup>. В другите статии П. Бахметиев изучава хистерезисните криви при намагнитване на феромагнитни вещества и установява някои закономерности, които позволяват да се определя остатъчният магнетизъм, без да се измерва цялата хистерезисна крива. При експериментално изследване на намагнитването на пръчки от желязо и никел при едностранно свиване и разтягане, той установява, че промяната на намагнитването, което се наблюдава, е значителна, като при желязото и никела знакът е противоположен<sup>69</sup>. От съвременна гледна точка наблюдаваните от П. Бахметиев особености при намагнитване на феромагнитни материали се обясняват с доменната им структура и нейните изменения под влияние на механични деформации. По онова време обаче за доменната структура на феромагнетиците все още се знае твърде малко.

Друга група експериментални изследвания на П. Бахметиев в областта на магнитните явления в твърди тела е посветена на т. нар. „магнитно звучене“<sup>70</sup>. Това явление, което е открито през 1838 г. от Г. Е. Паж, представлява възникване на звук при намагнитване на пръчка от феромагнитен материал с електрически ток, който се прекъсва със звукова честота. П. Бахметиев сравнил „магнитното звучене“ при железни и никелови пръчки, когато те не са подложени на едностранна деформация на свиване или разтягане. Той стига до извода, че единствена причина за „магнитното звучене“ е магнитострикцията (изменение на размера на образца при намагнитване).

Някои изследвания на П. Бахметиев, започнати в Цюрих и довършени в София, се отнасят до топлинните явления при намагнитване<sup>71</sup>. През 1884 г., когато той започва тези изследвания, въпросът за съществуването на подобни ефекти е все още спорен. В първите си работи върху този проблем П. Бахметиев определя измененията в температурата на феромагнитни материали при намагнитване, като измерва удължението на образците вследствие изменението на температурата. След това прилага и непосредствено измерване на температурата на образците и изменението ѝ с времето при намагнитване, като използва термоелектрически термометри (термодвойки), един нов по онова време прецизен метод за измерване на температура. Въз основа на тези измервания П. Бахметиев стига до правилния извод, че ефектът съществува, т. е. – при намагнитване се отделя топлина.

<sup>68</sup> Б а х м е т ѿ в, П. Магнитный момент железных проволочных пучков. – ЖРФХО, 1883, № 15, с. 142.

<sup>69</sup> Б а х м е т ѿ в, П. Некоторые явления остаточного магнетизма. – ЖРФХО, 1883, № 15, с. 173; Влияние линейного сжатия на магнетизм железа и никеля. – ЖРФХО, 1884, № 16, с. 427.

<sup>70</sup> Б а х м е т ѿ в, П. Заметка о двойных звучащих трубах. – ЖРФХО, 1883, № 15, с. 166; Причина тона, издаваемого стержнями из магнитных металлов при их прерывчатом намагничивании. – ЖРФХО, 1885, № 17, с. 67; Entstehungsursache des Tones, welcher unter dem Einflusse der intermittierenden Magnetisierung in magnetischen Metallen erzeugt wird. – ERPH, 1890, 26, 137.

<sup>71</sup> Б а х м е т ѿ в, П. Тепловые явления магнетизма. – ЖРФХО, 1884, № 16, с. 81; К теории влияния механического и термического изменения размеров тела на его магнитность. – ЖРФХО, 1886, № 18, с. 47; 1889, № 21, с. 264; Магнитная теплота растянутых железных проволок. – ЖРФХО, 1892, № 24, с. 1.

През 1891 г. П. Бахметиев извършва във физическата лаборатория на Висшето училище в София експериментални изследвания върху т. нар. „термомагнитен ефект“, открит от Уилям Томсън през 1856 г.<sup>72</sup> Ефектът се състои в това, че двойка от жици от ненамагнитено и намагнитено желязо или друг феромагнитен материал генерира термоелектродвижещо напрежение. П. Бахметиев установява експериментално, че термоелектрическото напрежение на такава термодвойка с пропорционално на квадрата на намагнитетостта на намагнитената жица. Той установява, че в 2 железни или никелови жици намагнитването на едната създава термоелектрическо напрежение със същия знак, както и разтягането ѝ. Изводът му е, че причината за термомагнитния ефект е също магнитострикцията.

През 1892 и 1893 г. във Висшето училище в София П. Бахметиев извърши някои калориметрични, термометрични и други изследвания на бисмутови, магнезиеви и кадмиеви амалгами, меден сулфат и други твърди вещества<sup>73</sup>. Във връзка с тези изследвания може да отбележим стремежа на П. Бахметиев да привлича към научните си изследвания своите най-будни студенти. Пример за този му стремеж е калориметричното изследване на колоидално сребро, проведено съвместно със студента му Петър Пенчев.

През 1905 г. П. Бахметиев публикува в „Трудове на Българското природоизпитателно дружество“ статията си „Термоелектричеството и периодичната система на химическите елементи“. В нея той доказва, че знакът на термоелектрическото напрежение между жици от два елемента от един ред на периодичната система периодично се сменя с увеличаване на разстоянието между елементите в периодичната таблица<sup>74</sup>.

В областта на физиката на магнетизма и термоелектричеството П. Бахметиев е публикувал общо 31 работи<sup>75</sup>. Те са оценени високо от видни руски и западноевропейски учени. Някои от неговите резултати получават известност и широко разпространение чрез лекциите в курсове по физика на О. Д. Хволсон и Г. Видеман<sup>76</sup>. Общо в областта на физиката на твърдото тяло работите на П. Бахметиев са 48. С тези си работи той с основание може да бъде считан за основоположник на изследванията по физика на твърдото тяло у нас в един ранен етап от нейното развитие.

*Научни изследвания на П. Бахметиев  
върху земните токове и земния магнетизъм.  
Начало на геофизични изследвания  
в България*

През периода 1893–1907 г. П. Бахметиев, заедно със свои сътрудници, провежда системни измервания на земните токове в България. Получените резултати са предмет на 11 статии, публикувани в български, руски и немски списания. Целта на изследванията е да се проследят промените в големината и посоката на земните токове в предварително избрани райони в течение на достатъчно продължително време, от порядъка на няколко денонощиya. Това се

<sup>73</sup> Бахметьев, П. Термоэлектрические свойства амальгам. – ЖРФХО, 1891, № 23, с. 370; 1893, № 25, с. 238; Бахметьев, П., Я. В. Жаров. Удельная теплота амальгам. – ЖРФХО, 1892, № 24, с. 115; Термометрические исследования амальгам. – ЖРФХО, 1893, № 25, с. 238; Бахметьев, П., П. Пенчев. Калориметрические исследования колоидального серебра. – ЖРФХО, 1893, № 25, с. 138.

<sup>74</sup> Бахметьев, П. Термоелектричество и периодическая система на химические элементы. – Тр. БПД, 1906, № 3, с. 1.

<sup>75</sup> Буреш, И. Библиографический очерк върху научно-писателската творба на физика-биолог проф. П. Бахметьев. – Год. ББИ, 1947, № 1, с. 68.

<sup>76</sup> СГОДА, ф. 994 к, оп. 2, а. с. 182, л. 105.

осъществява чрез измерване на промените в потенциалната разлика между подходящо избрани точки от земната повърхност в съответния район.

При подобни измервания от решаващо значение е правилният избор на електроди, които да не предизвикват паразитни сигнали, дължащи се на протичане на химични реакции, или на термоелектрически токове, дължащи се на разлика в температурите им. П. Бахметиев избира т. нар. „електроли на Брандер“. Такъв един електрод представлява глинен цилиндър, пълен с разтвор от цинков сулфат, в който е потопена пластинка от амалгамиран цинк. Тези цилиндри се зариват в ями, запълнени с трамбован пясък. Към сухия край на цинковата пластинка е запоен меден проводник, водещ към галванометъра.

Първите опити по измерване на земни токове по метода на Брандер са проведени в мазето и двора на Висшето училище в София<sup>77</sup>. За тази цел в мазето са поставени 3 електрода на 30 м един от друг в направление, перпендикулярно на магнитния меридиан. Четвърти електрод е поставен в градината на Висшето училище на 30 м от първия, по магнитния меридиан. По разликата в потенциалите между всяка двойка от тези електроди, измервана с чувствителен галванометър на Видеман, П. Бахметиев определя силата на земния ток в съответното направление. Тези първи измервания са предназначени само за изясняване на надеждността и чувствителността на методиката. Самите измервани величини не са достоверни, защото са силно повлияни от остатъци от строителни материали в мазето, фундаментите на стени, гръмоотводите и поливането на тревата в градината. За да бъдат елиминирани подобни вредни влияния, П. Бахметиев изгражда специален полигон за измерване на земните токове, който е разположен близо до входа на Борисовата градина, до Орлов мост. Полигонът дава възможност да се измерват земните токове в 8 направления, като се следят температурата и влажността на въздуха. Освен това се отчита и температурата на почвата, която може да се измерва на 5 дълбочини. Тук П. Бахметиев, с помощта на студента си П. Пенчев, прави измервания върху леноношния ход на земните токове.

П. Бахметиев извършва измервания на земните токове и в други местности около София: близо до гарата, „за да изясни течението на тока в равни места“; на Слатинския редут, където един електрод е поставен на върха на редута, а друг – в подножието му, на разстояние 210 метра от първия; в землището на Кокалянския манастир в Плана и в клисурата под Боянския водопад. Организирано е едновременно измерване земните токове в Софийското поле (Горубляне), на Петрохан, в Лом и Русе. В измерванията са включени още 3 сътрудници на П. Бахметиев – Никола Стоянов, Георги Стамболиев и Петър Пенчев. Измерванията са осъществени с финансова помощ от страна на фонда за научни изследвания „Елизабет Томсън“ към Бостънския университет. П. Бахметиев има желание да организира измервания на земните токове по целия Балкански полуостров, но поради липса на средства това не се осъществява<sup>78</sup>.

Провежданите от П. Бахметиев изследвания върху земните токове са напълно актуални по онова време. Със заповед на министъра на Народното просвещение, през месец септември 1894 г. П. Бахметиев е командирован на Конгреса на естествоизпитателите във Виена. Пред физическата секция на конгреса той изнася доклад „Върху земните токове в България, които изследвах през 1894 г. в София, Петрохан, Лом и Русе, с помощта на някои студенти от Висшето училище“. Докладът е посрещнат с голям интерес и е отправено пожелание към българските

<sup>77</sup> Бахметиев, П. Електрическите токове в Софийското поле. – БПр, 1894, № 7, с. 51.

<sup>78</sup> Бахметиев, П. Материал за изучване на земните електрически токове в България. – СБНУ, 12, 1895, 58–120; Колебанието на подпочвената вода и тяхната свързка с земните електрически токове в София и нейните околности. – СБНУ, 14, 1897, 102–128.

физици да организират системни магнитни измервания на българска територия<sup>79</sup>. В резултат на тази препоръка през 1895 г., по инициатива на П. Бахметиев, към Висшето училище в София е създадена магнитна станция, снабдена с магнитометър. Първите инструментални измервания на земното магнитно поле в България са извършени от Георги Стамболов и М. Бъчеваров<sup>80</sup>.

В резултат на системните си изследвания П. Бахметиев стига до заключението, че земните електрически токове имат преди всичко термоелектричен произход. Известна тяхна част обаче се дължи на атмосферното електричество, на химически процеси в почвата и на просмукване на вода от повърхността на земята. През 1907 г. П. Бахметиев изнася доклад в Цюрихския университет на тема „Съвременно състояние на въпроса за електрическите земни токове“ и става почетен доктор на университета.

П. Бахметиев отдава голямо значение на възможните бъдещи практически приложения на земните токове, преди всичко за търсене на полезни изкопаеми. Днес подобен метод на геологията и приложната геофизика действително съществува и е създаден и внедрен в практиката през тридесетте години на ХХ в.<sup>81</sup>

#### *Дейност и идеи на П. Бахметиев в областта на електротехниката*

Интересите на П. Бахметиев не се ограничават само в областта на т. нар. „чиста“ наука. Той проявява определени склонности и към приложението на науката. Тези негови интереси ясно са посочени още през 1890 г. в отговора на декана на Философския факултет на Цюрихския университет д-р А. Клейнер на официалното запитване от министъра на народното просвещение Г. Живков за качествата и дейността на П. Бахметиев, проявени в Цюрих. А. Клейнер подчертава склонността на П. Бахметиев към експериментална работа и технически приложения на физиката<sup>82</sup>.

През 1885 г. руското списание „Электричество“ публикува статията на П. Бахметиев „Новый телефонограф“<sup>83</sup>. С тази статия той се нарежда сред пионерите на телевизията в света през първия период на нейното развитие, т. нар. период на „механичната телевизия“. В нея П. Бахметиев предлага образът на предмета да се превърне в последователност от електрически импулси с помощта на миниатюрен селенов фоторезистор (фотосъпротивление), разположен във фокалната равнина на една оптична камера. За обратното превръщане на поредицата от токови импулси в образ той предлага да се използва миниатюрна газова горелка, чийто кран се управлява от електромагнит, командван от последователността на импулсите. Газовата горелка трябва да се движи синхронно на движението на фоторезистора на предавателя. Токовите импулси от предавателната линия, подавани на електромагнита, ще изменят притока на газ, като определят интензитета на свещене на горелката. По този начин горелката ще описва точка по точка предавания образ. Както се вижда, идеята на П. Бахметиев, която се състои в сканиране на образа по точки, превръщането му в последователни електрически импулси и възстановяване от тях на образа, е много близка до принципа на съвременната телевизия<sup>84</sup>.

<sup>79</sup> Бахметиев, П. 66-ия конгрес на немските естествоизпитатели и лекари във Висена. – БПР, 2, 1895, № 3, с. 167.

<sup>80</sup> Стамболов, Г. Принос към изучаванието на земния магнетизъм в България. – СБНУ, 15, 1898, 105–131; Бъчеваров, М. Магнитни наблюдения в България. – СпФМД, 1904, 44–46.

<sup>81</sup> Борисов, М. Сто двадесет и пет години от рожденията на знаменития учен П. И. Бахметиев. – СиБАН, 31, 1985, № 3, 77–83.

<sup>82</sup> Срестенова, Н. Още веднъж за проф. П. Бахметиев. – Бюл. на Друж. на физ. в България, 1990, № 1, с. 21.

<sup>83</sup> Бахметиев, П. И. Новый телефонограф. – Электричество, 1885, № 1, с 2.

<sup>84</sup> Бялик, Г. И. Телефотограф – предшественик телевизора. – Природа (Москва), 1953, № 6, с. 63.

В началото на 90-те години на XIX в. П. Бахметиев е привлечен като експерт в комисия, която да се произнесе по въпроса за електрифициране на София. През 1893 г. комисията проучва възможността за построяване на електроцентрала на Боянския водопад и стига до заключението, че по принцип това е възможно. Поради непостояният дебит на водата и трудните условия за строеж на електроцентрала не е построена. Десетина години по-късно, с участието на П. Бахметиев, се взема решение и е построена първата водна електроцентрала в България над село Кокаляне.

*Откриване на анабиозата от П. Бахметиев.  
Начало на биофизични изследвания  
в България*

П. Бахметиев проявява интереси към ентомологията още в Цюрих. След идването си в България той продължава да се занимава със събиране на насекоми и изучава влиянието на метеорологичните фактори и флората върху тях. Той се увлича по възникналото в Англия ново научно направление в ентомологията, наречено биометрика, занимаващо се с изследване на изменението на размерите на насекомите под влияние на различни фактори.

От 1897 г. до края на живота си П. Бахметиев провежда задълбочени и системни изследвания на изменението на телесната температура на насекоми и други живи организми при охлаждане. Квалификацията му на физик-експериментатор му помага да намери оригинален подход към решаване на проблема и да направи първото голямо научно откритие в нашата страна – анабиозата. Предишният му опит по използване на термодвойки се оказва решаващ.

Главният проблем е как да бъде осъществено точното измерване на телесната температура на живи обекти с малки размери, каквито са насекомите. П. Бахметиев решава да използва миниатюрни термодвойки, направени от много тънки жици от различен метал, като определя температурата на насекомото по големината на термоелектричния ток, измерван с чувствителен галванометър на Видеман<sup>85</sup>. Решаващите опити са проведени с пеперуди. След прикрепване към тях на такъв миниатюрен, но много чувствителен термоелектричен термометър, пеперудите са поставяни в криостат, в който температурата на въздуха се поддържа около -20°C с помощта на охлаждаща смес. Най-неочаквано се оказва, че телесната температура на пеперудата отначало сравнително бързо спада до около -10°C, но след това рязко се покачва до около -1,7°C и след това продължава бавно да спада до температурата на въздуха в криостата (около -20°C). Всички проверки показват, че този ход на телесната температура на пеперудата при охлаждане не се дължи на инструментални грешки, а представлява реално биофизично явление<sup>86</sup>.

Най-интересно се оказва това, че ако след скока на телесната температура охлаждането се спре на едно равнище, не по-ниско от -10°C и температурата на криостата започне бавно да се повиши, пеперудата се съживява. Ако при охлаждането тази „граница на смъртта“ бъде премината, при следващо повишиване на температурата жизнените функции на пеперудата не се възстановяват. Подобни резултати са получени и при експерименти с други

<sup>85</sup> Бахметиев, П. Върху температурата на насекомите в България. – СБНУ, 16–17, 1900, 82–159.

<sup>86</sup> Сретенова, Н. Приносът на българската наука към европейската наука в края на XIX в. – учението за анабиозата и идеите за самоорганизация на проф. П. Бахметиев. – СпБАН, 1992, № 3, 77–84.

насекоми. По този начин П. Бахметиев доказва експериментално, че при насекомите съществува известен температурен интервал (при неперудите – между  $-4,5^{\circ}\text{C}$  и  $-10^{\circ}\text{C}$ ), в който те се намират „между живота и смъртта“. Това състояние П. Бахметиев нарича „анабиотично състояние“, или „състояние на мима смърт“. Той напълно основателно предполага, че наблюдаваното състояние е свързано с определени фазови изменения (фазови преходи) в състоянието на „телесните сокове“ на насекомите.

През 1912 г. П. Бахметиев пристига към изследване на съществуването на анабиоза при топлокрънни животни. Експериментите се провеждат с прилепи, които студентът му Петко Петков доставя от Лакатнишките пещери. Изследванията се извършват в дома на П. Бахметиев в следната живописна обстановка, по спомени на акад. Иван Буреш: „Неголяма стая, в единия ъгъл имаше легло за спане, под леглото се търкаляше докторската диплома на Бахметиев. Върху полилея в средата на стаята висяха с главата надолу няколко живи прилепа, други цвъртяха в кафези, поставени на пода. На масата бе поставен Видемановият галванометър, а на висок станок – зрителната тръба. Върху един стол бе поставено буре, пълно с лед, а в него специално изработена метална кутия, в която се поставя живият прилеп, който ще бъде подложен на замразяване. Наоколо се влачеха електрически жили, за които трябваше да се внимава да не се омотаят в краката ни. В стаята беше хладно, за да не се стопи ледът, който служеше за охлаждане на прилепа“<sup>87</sup>. П. Бахметиев се е надявал, че в анабиотично състояние биха могли да бъдат приведени и висши животни, в това число и хора. Това засега не е постигнато.

Първите резултати от откриването и изследването на анабиозата П. Бахметиев обнародва като научни съобщения в списания и в първия том на своято съчинение „Експериментални ентомологични изследвания от физико-химична гледна точка“<sup>88</sup>. Това съчинение от 160 страници е отпечатано на немски език с подзаглавие „Температурни отношения при насекомите“. Вторият том (също на немски език) с издален с лични средства на П. Бахметиев, който се заема и с неговото разпространение<sup>89</sup>. Този втори том има 1048 страници и в него са цитирани 1273 заглавия на използвана научна литература. След смъртта на П. Бахметиев отпечатаният тираж е унищожен почти напълно и сега томът е библиографска рядкост. Третият том от съчинението остава недонъшен.

Препоръката за издаване на първия том е далена от известния немски биолог Август Вайсман. В предговора си към монографията той пише: „Без съмнение авторът е не само венц физик, но и школуван ентомолог. Като прилага своето физическо мислене към жизнените явления при насекомите и като използва фините изследователски методи на модерната физика, той достига до забележителни резултати. Така той дава за пръв път научно обяснение на поразителната устойчивост на много насекоми към студа. Целесъобразността от такова приспособяване е очевидна, но неговата причина беше загадъчна. Професор Бахметиев показва чрез своите наблюдения, че студоустойчивостта е свързана с една способност за преохлаждане, подобно на опази, която е доказана при студоустойчивите растения. С това той полага основите на ново направление на биологичните изследвания и може със сигурност да се очаква, че неговите обяснения ще събудят интереса не само на ентомологите, но и на всички, на които им е присърце изучаването на жизнените явления.“<sup>90</sup>

<sup>87</sup> Буреш, И. На границата между живота и смъртта. – Природа, 1952, № 1, с. 40; № 2, с. 42.

<sup>88</sup> Bachmetjev, P. Experimentelle Entomologische Studien vom physikalisch – chemischen Standpunkt aus. 1. Band, Temperaturverhältnisse bei Insekten. Leipzig, 1901.

<sup>89</sup> Ibidem. 2. Band, Einfluß der äußeren Faktoren auf Insekten. Sofia, 1907.

<sup>90</sup> Дапалиев, А. Диалогът Бахметьев – Вайсман. – Отечество, 1988, № 298, с. 12.

Изследванията на П. Бахметиев върху анабиозата намират отзук и признание сред научната общественост в чужбина. Световноизвестният немски физикохимич Вилхелм Оствалд пише: „Няма съмнение, че чрез оригиналната и изтълсна с видима любов и грижливост работа на Бахметиев (споменатия първи том – б. а.), ентомологията получи голем тласък и така тази книга намери своето място в науката.“<sup>91</sup> През 1902 г. Руското императорско дружество по аклиматизацията на животните и растенията в Москва присъжда на П. Бахметиев златен медал за тези му изследвания. Руското Дружество на любителите на естествознанието, антропологията и етнографията го приемат за свой почетен член. На 29 декември 1909 г., на съвместно заседание на Физико-математического и Историко-филологического отделение на Московската академия на науките, е взето решение да се присъди на П. Бахметиев наградата на академик Бер за трудовете му, посветени на физикохимични изследвания в областта на ентомологията<sup>92</sup>.

В България изследванията и резултатите на П. Бахметиев по анабиозата не са оценени. В едно от своите обяснения от 1907 г. до Академичния съвет на Софийския университет във връзка с кампанията срещу него, П. Бахметиев пише: „Господин Милетич (тогава ректор на Софийския университет – б. а.), като видя у мене първи том на моето съчинение, си позволи да ми забележи, че аз не трябвало да пиша благодарност на различни лица, които ми съдействуваха за издаването на този том, като нарече същевременно тази моя вежливост „подлизурство“... Г-н Милетич ме уверяваше да прекъсна всякаква кореспонденция с чуждестранни професори, понеже това струвало пари, и да спра моите изследвания, тъй като те били от съмнително значение.“<sup>93</sup>

\* \* \*

През XIX в. много наши бележки възрожденци, свързали името си главно с други области на културния и обществен живот, и избрани по различно време за дописни, действителни и почетни членове на БКД, отделят значително внимание и на разпространението на знания от областта на физическите науки сред българския народ и за поставянето на едно добро начало на преподаване на тези науки в българското училище. Това те правят с цел да подпомогнат както формирането у българина на нов европейски мироглед, така и неговото „веществено обогатяване“.

До Освобождението в България практически няма научни изследвания в областта на физическите науки. Това е период на все по-разгърнато популяризиране и разпространение на тези науки сред българите. През този период в „Периодическо списание на БКД“ е отпечатан само един материал, отнасящ се до физическите науки. Това е отзивът за гимназиалния учебник по физика на И. Гюзелев, отпечатан през 1874 г. в раздела „Книжовни вести“ на списанието, чийто автор е В. Друмев.

Начало на системни научни изследвания в България в областта на физическите науки е поставено към края на XIX и началото на XX век. В „Периодическо списание на БКД в Средец“ от 11 май 1882 г. до преименуването му в „Списание на БАН“ през 1911 г. излизат 9 публикации в областта на физическите науки (включително по метеорология, хидрология и сейзмология). Това са 4 статии по метеорология – една на Г. Златарски от 1882 г. и 3 на А.

<sup>91</sup> Борисов, М., Х. Стойчева, П. Лазарова. Порфирий Иванович Бахметиев (1860–1913). – Бележки български физици. С., 1981, с. 11.

<sup>92</sup> СГОДА, ф. 944 к, оп. 2, а. с. 14, л. 110.

<sup>93</sup> Нах там, а. е. 182, л. 76.

Иширков от 1903–1904 г.; една по хидрология (от редакцията), 1888<sup>94</sup>, една по сейзмология – Хр. Константинов от 1884 г., за станали земетресения в София, „Градиво за сейзмографията в България“ на Сп. Вацов в 2 части от 1907 и 1908 г., и методическата му поредица „Упътване за метеорологически наблюдения“, отпечатана през 1888 и 1889 г. като приложение към списанието.

През 1901 г. българската държава възстановява финансовата си подкрепа за БКД, като същевременно му прехвърля издаването на „Сборник за народни умотворения, наука и книжнина“, издаван дотогава от МНП. До 1912 г. в този сборник са публикувани 20 работи в областта на физическите науки. Между тях са 2 статии за метеорологичните наблюдения на М. Бъчеваров и някои изводи от тях за климата в София, 3 работи на П. Бахметиев – 2 върху негови резултати по измерването на земните токове и една, посветена на първите му резултати от измерването на температурата на насекоми и една работа на Г. Стамболов за земния магнетизъм в България. Да добавим поредицата на Сп. Вацов за резултатите от метеорологичните наблюдения в Държавната метеорологична станция в София, както и неговото „Упътване за наблюдение гърмотевицата“, а също съобщението на Сп. Вацов и П. Райков за опити по физика и химия, по данни от чужди списания, или правени у нас<sup>95</sup>, а и рецензията на П. Райков на учебника по физика за долните класове на гимназията на М. Бракалов и П. Жилков<sup>96</sup>.

С преименуването и преуреждането на БКД в Българска академия на науките през 1911 г. пред нея се поставя задачата тя „да стане истински център за поопиряване на научния труд в страната, а не само затворено в себе си учреждение“ и „да престане да бъде само редакция, която набавя трудове за своите списания“. Като първа стъпка в това направление са предвидени известни парични средства за нуждите на клоновете, които да бъдат използвани за подпомагане на научни изследвания на български учени. В продължение на няколко десетилетия обаче центърът на развитие на физическите науки в България в тесния смисъл на думата остава Физико-математическият факултет на Софийския университет. Метеорологията и някои геонауки (сейзмология и гравиметрия) през този период се развиват главно в някои държавни институции извън Университета.

<sup>94</sup> Кратки вести от научния и книжовния свят. Въпроси за спешните отношения в пълнините на България. От Ред. – ПСП БКД в Средец, 1888, № 23–24, 1048–1050.

<sup>95</sup> Научна хроника. [Съобщават] Сп. Вацов и П. И. Райков. [Малки съобщения за опити в областта на физиката и химията, публикувани в чужди списания или правени у нас]. – СБНУ, 1, 1889, 316–330.

<sup>96</sup> Райков, П. Н. Книжовен отдел. Учебник по физиката за долните класове на средните училища. Съст. М. Т. Бъркалов и П. Жилков. 3 прераб. изд. Ч. 1, 2. Пловдив, 1888. – СБНУ, 2, 1890, 255–265.