АКАДЕМИЯ НАУК СССР

НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

В. А. Добровольский

Василий Петрович ЕРМАКОВ

1845—1922

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1981

Д 56 Добровольский В. А. Василий Петрович Ермаков (1845—1922).— М.: Наука, 1981.

В книге рассказывается о жизни и деятельности известного русского математика В. П. Ермакова (1845—1922).

Основные главы книги посвящены научному творчеству В. П. Ермакова в различных областях математики, а также его общественно-педагогической и популяризаторской деятельности, его вкладу в методику преподавания математики. Книга иллюстрирована, снабжена библиографией.

Издание рассчитано на широкий круг читателей, интересующихся математикой, ее историей и вопросами преподавания. 16.1

Ответственный редактор
кандидат физико-математических наук
Ф. А. МЕДВЕДЕВ

Вячеслав Алексеевич Добровольский

Василий Петрович Ермаков
(1845—1922)

Утверждено к печати
Редколлегией серии «Научно-биографическая литература»
Академии наук СССР

Редактор Л. Е. Майстров. Редактор издательства И. М. Мататова
Художественный редактор Н. А. Фильчагина. Технический редактор
М. Н. Фролова. Корректоры М. В. Борткова, В. А. Шварцер

ИБ № 15423

Сдано в набор 13.07.81. Подписано к печати 23.10.81. Т-27525 Формат $84\times108^1/_{32}$
Бумага типографская № 1. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая.
Усл. печ. л. 4,62 Усл. кр.-отт. 4,83. Уч.-изд. л. 5,1. Тираж 10800 экз.
Тип. зак. 677. Цена 30 коп.

Издательство «Наука» 117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90
2-я типография издательства «Наука» 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Д $\frac{21010\text{-}492}{055(02)-81}$ БЗ-82-162-80 1601000000

Предисловие

Имя Василия Петровича Ермакова в свое время было хорошо известно широкой математической общественности России. Деятельность его, выходящая далеко за рамки непосредственной службы, протекала в бурный период последней четверти прошлого века и первой четверти нынешнего, двадцатого века, когда в России наряду с большим прогрессом в области экономики получило особый размах общественно-политическое, культурное и научно-просветительное движение. Ермаков был верным сыном эпохи и своего народа и стремился активно содействовать общественному прогрессу. Даже в работах по узкоспециальным вопросам почти всегда преследовалась цель сделать их полезными и доступными для возможно более широкого круга читателей. Ермаков был первым киевским математиком, избранным в члены-корреспонденты Петербургской Академии наук. За свою долгую плодотворную жизнь он воспитал ряд известных ученых, многих педагогов и инженеров. По его учебникам изучали высшую математику многие поколения студентов.

Отдельные стороны его весьма интересной деятельности в последние десятилетия освещались в ряде статей, но весьма неполно и фрагментарно. В настоящей работе сделана первая попытка дать общий очерк этой деятельности.

В процессе подготовки данной работы автором было использовано литературное наследие В. П. Ермакова, работы и отзывы о его деятельности, воспоминания учеников и современников, а также материалы, хранящиеся в архивах Москвы, Ленинграда, Киева. В книге приведен список научных работ В. П. Ермакова. Все даты до 1918 года даны по старому стилю.

Глава I

Жизненный путь В. П. Ермакова

Детство

Василий Петрович Ермаков родился 27 февраля 1845 г. в селе Терюха, близ Гомеля. Отец его Петр Иванович, по происхождению крестьянин, сначала был писарем в имении Паскевича, а позже — учителем церковноприходской школы. Пахотной земли у семьи не было, и все имущество состояло из избы с огородом. В семье было три сына: Михаил, Василий и Петр. После окончания курса наук в Киевском университете старший сын Михаил Петрович стал работать врачом в Одессе, а младший Петр Петрович — преподавателем математики в 1-й киевской гимназии, а затем в коллегии Павла Галагана (среднее учебное заведение в Киеве, преимущественно для детей из высшего общества).

Первоначальное образование Василий Петрович получил в той же школе, где учительствовал отец. Для дальнейшей учебы он был определен сначала в Гомельскую, а затем в Черниговскую гимназию. По окончании курса в последней в 1864 г. он получил первую премию за ученическое сочинение [1]. В том же году он поступил в Киевский университет на математическое отделение физико-математического факультета.

Киевский университет оказал большое влияние на деятельность Василия Петровича Ермакова. В известной степени он продолжил дело своих учителей — И. И. Рахманинова, П. Э. Ромера, М. Г. Ващенко-Захарченко, поэтому мы уделим им немного внимания.

---

[1] КГГА, ф. 16, оп. 304, д. 33, л. 1.

Василий Петрович Ермаков (справа)
с братьями Михаилом и Петром

Математики Киевского университета — учителя В. П. Ермакова

Необходимость открытия университета в таком крупном центре как Киев, ощущалась давно. Но только 11 ноября 1833 г. был издан правительственный указ о переводе Волынского лицея из г. Кременца в Киев и преобразовании его в университет.

Университет состоял вначале из двух факультетов: философского и юридического, медицинский факультет был открыт в 1840 г. 25 декабря 1833 г. был утвержден устав университета, согласно которому университет рассматривался как учебное заведение и как административно-коллегиальное учреждение для управления другими учебными заведениями округа. Торжественное открытие университета состоялось 15 июля 1834 г.

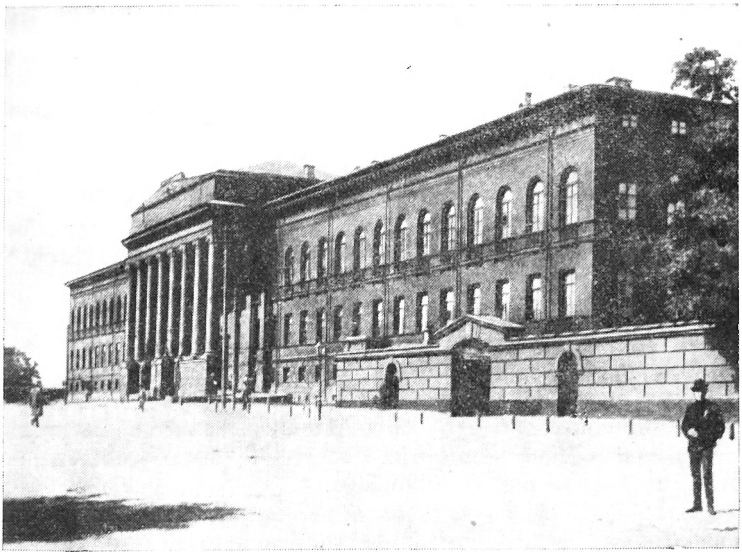
До постройки своего здания университет расположился в нескольких, снятых у частных лиц, домах и амбарах на Печерске [2]. В 1836 г. приступил к работе строительный комитет. Постройка университетского здания была окончена в 1842 г. Непосредственным начальником университета был попечитель округа.

Первым ректором университета был назначен профессор М. А. Максимович. В своих лекциях и журнальных статьях Максимович содействовал утверждению материалистических взглядов. Выполнив крупные работы в области ботаники, Максимович вместе с тем плодотворно работал и в других разделах естествознания, а также в области истории, языкознания, этнографии. Он был горячим поборником дружбы украинского и русского народов.

Философский факультет состоял из двух отделений: первого (отделение словесных наук) и второго (отделение физико-математических наук). В состав второго отделения входили кафедры чистой и прикладной математики, астрономии, физики и физической географии, химии, минералогии и геогнозии, ботаники, зоологии, технологии сельского хозяйства, лесоводства и архитектуры. Курс обучения составлял четыре года. Первым деканом физико-математического отделения был профессор С. С. Выжевский.

---

[2] Печерск — в то время юго-восточная нагорная часть города. Свое название получила от расположенной недалеко Киево-Печерской лавры. В 1834 г. университет помещался в трех домах, а в 1839 г.— в семи. Амбары и другие строения нанимали для хранения книг и коллекций.



Здание Киевского университета (конец XIX в.)

В первые годы на математику приходилась довольно скромная часть общего учебного времени. На первом курсе читалась алгебра и аналитическая геометрия (по три часа в неделю каждый предмет); на втором курсе проходилось дифференциальное и интегральное исчисление с дифференциальными уравнениями (три часа); на третьем — вариационное исчисление, статика и динамика (три часа); на четвертом — гидростатика и гидродинамика (два часа). С 1842 г. были введены элементы дифференциальной геометрии, теории рядов, теории чисел. Отдельными курсами читаются дифференциальные уравнения и теория вероятностей. С 1843 г. кафедра математики была разделена на две: чистой и прикладной математики. Увеличилось число преподавателей, возрос объем читаемых математических предметов.

В 1850 г. на базе двух отделений философского факультета были образованы историко-филологический и физико-математический факультеты [3]. В состав последнего входило два отделения: математических и естественных

[3] См.: Сборник постановлений по Министерству народн. просвещения. СПб., 1864, т. II.

наук. Объем преподавания математических предметов и механики постепенно увеличивался.

Отрадным событием для Киевского университета было назначение в 1858 г. попечителем Киевского учебного округа знаменитого русского ученого-хирурга и педагога Н. И. Пирогова. Его сравнительно кратковременная деятельность в университете (1858—1861 гг.) оставила глубокий след. Прогрессивным начинанием Н. И. Пирогова было введение системы конкурсного замещения учительских должностей и состава университетских кафедр. Пирогов постоянно и глубоко вникал в жизнь Киевского университета: переустройство астрономической обсерватории, химической и других лабораторий было проведено по его инициативе. Он же содействовал публикации университетских изданий. В 1861 г. Пирогов был уволен с должности попечителя. Это увольнение вызвало возмущение передовой общественности России и было заклеймено А. И. Герценом в его «Колоколе».

В 1863 г. для улучшения образования в университетах был принят новый устав. Преподаватели университета разделялись на профессоров ординарных и экстраординарных, доцентов, приват-доцентов, лекторов и учителей искусств. Никто не мог быть ординарным профессором, не имея степени доктора. Доцент и экстраординарный профессор должны были иметь, по крайней мере, степень магистра. Ищущие звание доцента или приват-доцента должны были прочесть две пробные лекции, одну на тему по собственному выбору, а другую — по назначению факультетского собрания. Приват-доцентам не полагалось постоянного жалования, но их могли соразмерно трудам вознаградить из свободных сумм по определению совета университета и с утверждением попечителя.

В 1864 г. были учреждены стипендии для выпускников университетов, готовящихся к научной деятельности. Еще раньше, в 1862 г. установлен порядок командирования молодых ученых за границу для углубленной научной подготовки и для подготовки к получению профессорского звания.

Большое значение имела организация журнала «Университетские известия». От математиков в состав редколлегии журнала в разное время входили И. И. Рахманинов, М. Г. Ващенко-Захарченко, Г. К. Суслов и др. В этом журнале были опубликованы курсы, лекции, статьи и другие материалы многих математиков Киевского университета.

С годами менялась методика преподавания математики. Если в 30—60-е годы, по существу, единственным методом изложения материала были лекции, то уже в 70-е годы начали внедряться практические занятия. Упражнения и работы в лаборатории по таким предметам как физика, химия, а также работы в обсерватории приняли самостоятельный характер.

Учителями В. П. Ермакова в Киевском университете, как уже говорилось, были Н. А. Дьяченко, И. И. Рахманинов, П. Э. Ромер, М. Г. Ващенко-Захарченко, которые пришли на смену первому составу математиков университета. Вместе с ними работали А. Н. Тихомандрицкий (1810—1888), А. А. Дьяченко (1814—1852) и др.

Первым профессором математики в университете был С. Выжевский (1783—1850), который работал до 1837 г. Сотрудником Выжевского был адъюнкт Г. Г. Гречина (1796—1840), ставший после 1837 г. экстраординарным профессором. В 1837—1839 гг. должность адъюнкта исполнял Н. М. Гренков.

В связи с временным закрытием университета в 1839 г. Гречина и Гренков были уволены. В конце того же 1839 г. в университете занятия возобновились. Вновь взятые математики отличались более высоким творческим уровнем; они сыграли большую роль в постановке математического образования в Киевском университете.

Никита Андреевич Дьяченко родился в 1809 г. в с. Яшниках Лохвицкого уезда Полтавской губернии, в дворянской семье. В 1829 г. он окончил со степенью кандидата физико-математический факультет Харьковского университета. После этого он был учителем физики в разных учебных заведениях, а в 1835 г. ему было поручено преподавание математики на первом курсе Харьковского университета.

В начале 1836 г. после защиты диссертации «Рассуждение об успехах, сделанных после Эйлера в теории определенных интегралов» Дьяченко был удостоен степени магистра чистой и прикладной математики. В конце 1838 г. он защитил диссертацию «О гидравлических колесах» на степень доктора чистой и прикладной математики, и в январе 1839 г. был утвержден экстраординарным профессором по кафедре прикладной математики Харьковского университета.

Летом 1839 г. Н. А. Дьяченко переехал в Киев, и 28 марта 1840 г. был утвержден в звании ординарного профессора по кафедре чистой и прикладной математики. Несколько позже, в 1842 г., когда эта кафедра была разделена, Дьяченко оставил за собой кафедру чистой математики и занимал ее до 1867 г. В продолжение своей длительной профессорской деятельности в Киевском университете Н. А. Дьяченко читал почти все курсы чистой и прикладной математики. Многие из них, такие, как теория определенных интегралов, дифференциальные уравнения, разностное исчисление и другие, он читал в Киеве впервые. Дьяченко неоднократно избирался деканом факультета, занимая эту должность более тридцати лет.

В 1862 г. Дьяченко был утвержден в звании заслуженного ординарного профессора и избран профессором кафедры еще на пять лет. Скончался Н. А. Дьяченко в 1877 г., спустя 10 лет после выхода в отставку.

Иван Иванович Рахманинов родился в 1825 г. в с. Казинке Козловского уезда Тамбовской губернии. Окончив в 1847 г. второе отделение философского факультета Московского университета со степенью кандидата, Рахманинов был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию и в 1852 г. защитил магистерскую диссертацию «Теория вертикальных водяных колес»[4]. Эта работа молодого ученого получила высокую оценку П. Л. Чебышева[5]. Диссертация была рассмотрена Чебышевым в связи с представлением ее к Демидовской премии.

В начале 1853 г. Рахманинов был назначен адъюнктом по кафедре прикладной математики Киевского университета. 15 октября 1856 г. защитил диссертацию «Основания теории относительного движения и некоторые ее приложения как примеры» и получил степень доктора математических наук и астрономии. Через полгода его утвердили в звании экстраординарного профессора. В начале 60-х годов Рахманинов предпринял ряд весьма энергичных попыток ввести некоторые технические предметы в круг преподавания физико-математических факультетов[6]. В Киевском университете Рахманинов продолжил и значительно укрепил прикладное направление в преподавании математики.

---

[4] Областной архив г. Москвы, ф. 418, оп. 21, д. 33, л. 5.

[5] *Чебышев П. Л.* Собр. соч. М.; Л., 1951. Т. V, с. 299.

[6] *Рахманинов И. И.* Несколько слов о введении в физико-математические факультеты преподавания прикладных наук.— ЖМНП, 1863, ч. 118, № 6, с. 350—378.

Н. А. Дьяченко

И. И. Рахманинов

В 1860 г. Рахманинов утверждается ординарным профессором по кафедре прикладной математики. Довольно многочисленные работы Рахманинова относились к самым различным отраслям теоретической и практической механики. Механический кабинет, учрежденный при Киевском университете по инициативе Рахманинова, был обязан своим благоустройством и богатством коллекций неусыпной его заботливости.

Рахманинов представлял Киевский университет на различных научных съездах. Он был, в частности, председателем распорядительного комитета X съезда русских естествоиспытателей и врачей. Кроме того Рахманинов состоял членом различных научных обществ. В 1892 г. он получил звание заслуженного профессора. Умер И. И. Рахманинов в 1897 г.

Павел Эмилиевич Ромер родился в 1835 г. в Смоленской губернии. В 1857 г. он окончил Киевский университет со степенью кандидата математических наук. В 1858 г. Ромер назначается сверхштатным учителем гимназии и прикомандировывается к университету для преподавания математики и научной подготовки. Вскоре он был назначен секретарем физико-математического факультета и выполнял эту должность до конца 1877 г.

В 1861 г. Ромер защитил магистерскую диссертацию, посвященную приближенным методам решения алгебраических уравнений, и вскоре был назначен адъюнктом кафедры чистой математики.

В 1866 г. Ромер получил звание доцента, а в 1867 г. он защитил диссертацию «Основные начала метода кватернионов» и был утвержден в степени доктора чистой математики. Диссертация Ромера была первой фундаментальной работой по данному вопросу. Появление такой работы имело большое значение для развития алгебраических знаний в нашей стране.

В 1868 г. Ромер был избран в ординарные профессоры [7]. Ромер был прекрасным педагогом, что отмечалось многими. Его деятельность в университете продолжалась до 1891 г., когда он был уволен по болезни в звании заслуженного ординарного профессора. Умер П. Э. Ромер в 1899 г.

Михаил Георгиевич (Юрьевич) Ващенко-Захарченко родился в 1825 г. в деревне Малиевке Золотоношского уезда Полтавской губернии. В 1844 г. он поступил на второе отделение философского факультета Киевского университета, по математическому разряду. В университете Ващенко-Захарченко пробыл два года, а в 1846 г. в связи с ухудшением здоровья уехал лечиться за границу, где пробыл почти восемь лет.

В Париже (1847—1848 гг.) он слушал лекции в Коллеж де Франс и Сорбонне таких выдающихся математиков, как Коши, Серре и Лиувилль. В конце 1853 г. он возвратился в Киев. За работу «Об определенных интегралах» весной 1854 г. Ващенко-Захарченко был утвержден в степени кандидата математических наук. В 1862 г. Ващенко-Захарченко защитил диссертацию «Символическое исчисление и приложение его к интегрированию линейных дифференциальных уравнений» и получил степень магистра математических наук. Эта работа была первым и долгое время единственным трудом по операционному исчислению на русском языке [8].

В 1863—1864 году Ващенко-Захарченко в качестве приват-доцента был допущен к чтению обязательных лекций по теории вероятностей в Киевском университете. В начале 1867 г. состоялась его защита докторской диссер-

---

[7] ЦГИАЛ, ф. 733, оп. 147, д. 665, л. 25.

[8] Во многих работах ошибочно утверждается, что Ващенко-Захарченко защитил магистерскую (а также и докторскую) диссертацию при Казанском университете.

тации: «Риманнова теория функций составного переменного». В этой работе впервые на русском языке были изложены основы теории функций комплексного переменного. Более того, она была вообще одной из первых монографий по данному вопросу.

В 1867 г. Ващенко-Захарченко избирается экстраординарным профессором. Он читал в Киевском университете почти все математические курсы физико-математического факультета. Но он не ограничивался изложением вопросов, предусмотренных программой. Так, например, в 1878—1881 гг. он уделял по одному часу в неделю на чтение лекций по неевклидовой геометрии. Особое внимание он уделял выяснению идей Лобачевского и Бойяи.

Литературная деятельность Ващенко-Захарченко была обширна. Ему принадлежат специальные исследования, учебники и монографии учебного типа, статьи и книги по истории математики. Его учебник «Алгебраический анализ или высшая алгебра» (1887 г.) имел большое значение для повышения уровня алгебраического образования в России. Важна была его работа по переводу «Начал» Евклида с «пояснением и толкованиями» (1880 г.), где во Введении были изложены довольно подробно основы геометрии Лобачевского. К этому сочинению примыкают работы: «Список «Начал» Евклида вышедших с 1452 по 1880 г.» и «Указатель сочинений по неевклидовой геометрии». Другие работы по истории математики были посвящены истории элементарной геометрии, истории аналитической геометрии, истории математики халдеев, индусов и других народов; он написал также общий курс истории математики.

Педагогическая деятельность Ващенко-Захарченко в Киевском университете продолжалась до 1902 г. Ващенко-Захарченко был одним из основателей Киевского математического общества и состоял членом ряда других математических обществ.

Умер М. Г. Ващенко-Захарченко в 1912 г.

Учеба в университете

В первое время студенту Ермакову приходилось очень тяжело материально, так как он был принят в число своекоштных студентов, находившихся на собственном обеспечении. Позже ему была назначена небольшая стипендия (из частного фонда) до окончания второго курса. При обучении на третьем курсе юному математику приходилось жить за счет частных уроков и лишь на последнем курсе он стал получать пособие от университета — 200 руб. в год.

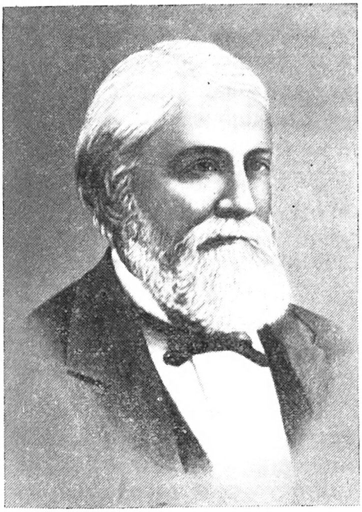
Уже на студенческой скамье обнаружились математические способности Ермакова. Так на полукурсовых испытаниях в 1866 г. он получил самые лучшие отметки среди своих сверстников, а на окончательных испытаниях в 1868 г. показал следующие успехи: «По богословию догматическому и нравственному, по тригонометрии, начертательной геометрии, дифференциальному и интегральному исчислению, разностному и вариационному исчислению с теорией эллиптических функций, аналитической геометрии, теории чисел и определителей, статике, динамике, астрономии, физике общей и математической, математической теории вероятностей и по физической географии — отличные; по алгебраическому анализу — очень хорошие; по геодезии и органической химии хорошие» [9]. Благодаря этому он получил звание действительного студента. Через три месяца — 12 сентября 1868 г.— физико-математический факультет рассматривал его кандидатское сочинение «Статика, изложенная с помощью метода кватернионов». Уже в этой работе Ермаков проявил интерес к еще новому тогда методу кватернионов и дал свое изложение известных вопросов. За эту работу Ермаков получил степень кандидата.

Будучи студентом третьего курса Ермаков был подвергнут специальному испытанию, после которого получил звание учителя графики и геометрии в уездных училищах. Это несколько необычное и неурочное испытание обусловлено было, вероятно, тем, что от Ермакова требовали выполнения воинской повинности. Ибо после письма попечителя Киевского учебного округа по этому вопросу могилевский губернатор сообщил, что он предписал Гомельской городской думе не привлекать Ермакова к рекрутской повинности [10].

Вскоре после получения Ермаковым степени кандидата, профессора Ващенко-Захарченко и Ромер обратились в физико-математический факультет с рапортом, в котором было сказано: «Факультету и совету достаточно известны отличные способности и прилежание окончившего в этом году курс математических наук со степенью кандидата

[9] КГГА, ф. 16, оп. 307, д. 149, л. 45.

[10] Протокол заседания Совета университета от 10.II.1867 г.— Университетские известия, 1867, № 4(1), с. 38.



М. Г. Ващенко-Захарченко **П. Э. Ромер**

Василия Ермакова, так и то, что он при крайней своей бедности только при постоянных материальных поддержках (в виде пособий и стипендий) со стороны факультета мог окончить таким блистательным образом курс наук, чем и оправдал то доверие и помощь, которую университет ему оказал [11]. Далее они просят факультет ходатайствовать об оставлении Ермакова на два года при университете для подготовки к профессорскому званию и кончают свой рапорт так: «Мы считаем излишним распространяться о полной подготовке г. Ермакова к предстоящим занятиям по званию стипендиата, так как он это фактически доказал теми сочинениями, которые он подал в факультет в течение университетского курса» [12].

Согласно правилам 1864 г. магистрантам каждого факультета было установлено по две стипендии, по 400 руб. в год каждая. К 1868 г. были получены новые правила [13], по которым для университета выделялось десять стипендий, по 600 руб. в год каждая. Из них на физико-матема-

[11] Протокол заседания Совета университета от 18.X.1868 г.— Университетские известия, 1868, 12(1), с. 54.
[12] Там же.
[13] КГГА, ф. 16, оп. 307, д. 239, л. 1.

тический факультет приходилось три стипендии. Одна из них была выдана Ермакову. Руководить занятиями Ермакова было поручено Ромеру и Ващенко-Захарченко. Через каждые полгода стипендиату следовало представлять отчет о своих занятиях в Совет университета. К концу первого года В. П. Ермаков в качестве отчета представил сочинение «Проектирование плоских фигур на поверхности шара». После этого ему была продлена стипендия еще на год.

К концу 1870 г. Ермаков успешно сдал устные и письменные испытания на степень магистра.

На испытаниях, как это следует из протокола[14], на четырех заседаниях физико-математического факультета ему были заданы вопросы по следующим предметам: аналитическая геометрия, алгебраический анализ, дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений, вариационное и разностное исчисление, теория эллиптических функций, теория чисел, теория вероятностей, теоретическая механика. По этим предметам проводились устные экзамены. Кроме того, на пятом заседании он сдал и письменный экзамен — по интегрированию дифференциальных уравнений с частными производными.

Для примера приведем несколько вопросов из устных испытаний. По теории эллиптических функций: 1) двойная периодичность эллиптических функций; 2) теорема сложения и вычитания эллиптических функций; по вариационному исчислению: о вариациях кратных интегралов и отличие максимум от минимум; по теории чисел: о квадратичных вычетах. На письменном испытании были поставлены вопросы: 1) интегрирование уравнений с частными производными второго порядка; 2) об инвариантах алгебраических рациональных целых функций.

Вскоре в жизни Ермакова произошло событие, сделавшее его имя известным математической общественности. В августе 1871 г. в Киеве проходил III съезд русских естествоиспытателей и врачей. Сюда съехались и представители физико-математических наук. В числе их из Петербурга приехали академики П. Л. Чебышев, А. И. Савич и приват-доцент Е. И. Золотарев, из Москвы — Н. В. Бугаев, из Казани — В. Г. Имшенецкий и многие другие, которые выступили с сообщениями о своих работах. От

[14] ГИАЛО, ф. 14, оп. 3, д. 14811-е.

киевских математиков выступал П. Э. Ромер. На третьем заседании сделал сообщение В. П. Ермаков. Об этом В. В. Бобынин писал так: «Предметом его сообщения было изложение результатов исследований референта относительно признаков сходимости рядов. Особенное внимание присутствующих специалистов обратил на себя в этом сообщении открытый референтом новый признак сходимости рядов, стоящий по чувствительности и простоте выше всех употреблявшихся доселе признаков сходимости» [15].

В протоколе заседания мы читаем: «Признак этот дает средство рядом конечных действий определить сходимость ряда; этот признак состоит в следующем: ряд $f(0)+f(1)+f(2)+\ldots$ будет сходящийся, если отношение $[e^x f(e^x)]/f(x)$ с возрастанием переменного до бесконечности стремится к пределу меньшему единицы, и расходящийся, если предыдущее отношение стремится к пределу большему единицы; сомнительный случай может быть только тогда, когда предел предыдущего отношения равен единице; но для всех рядов, употребляемых в анализе, предел этого отношения равен нулю или бесконечности, следовательно и сомнительного случая [16] быть не может» [17].

По поводу этого сообщения было сделано несколько замечаний Бугаевым и Чебышевым с единственной целью выяснить его значение. На пятом заседании П. Л. Чебышев свое сообщение посвятил признаку сходимости рядов, данному В. П. Ермаковым. По словам протокола заседания Чебышев показал в нем «особенно важное значение этого критериума и связь его с признаком особенных решений дифференциальных уравнений. Так, если $y=0$ удовлетворяет уравнению $dy/dx=F(x, y)$, [то] этот интеграл будет или не будет особенным решением, смотря по тому, приводится ли выражение $\frac{e^{1/y}F\,(x,\,y)}{y^2F\,(x,\,e^{1/y})}$ при $y=0$ к нулю или к бесконечности» [18].

На этом же заседании сделали сообщение по механике П. Л. Чебышев и В. П. Ермаков. Последний дал новое

---

[15] Физико-математические науки в прошлом. 1893—1894, т. 12, с. 125.

[16] Позже сомнительный случай был найден самим В. Ермаковым.

[17] Труды III съезда русских естествоиспытателей по отделу математики. Киев, 1873, с. 7.

[18] Там же, с. 13.

доказательство и обобщение теоремы Кирхгофа, относящейся к теории упругости твердых тел.

В. П. Ермаков принимал активное участие и в последующих съездах русских естествоиспытателей и врачей. На VII съезде в 1883 г. в г. Одессе он сделал сообщение «О сходимости рядов», развивая и обобщая в нем свои предыдущие результаты по данной теме [19].

Таким образом, В. П. Ермакову удалось получить весьма существенные научные результаты к концу пребывания в магистратуре Киевского университета. Однако образование его на этом не закончилось и было продолжено за границей.

Поездка за границу

Еще в конце 1870 г. физико-математический факультет возбудил ходатайство о посылке Ермакова за границу с научной целью и, в частности, для слушания специального курса по теории упругости, необходимой ему для работы над диссертацией. Было получено разрешение министерства на заграничную командировку в течение двух лет с 1 октября 1871 г. Перед отъездом В. П. Ермакову была вручена специальная инструкция декана факультета Рахманинова, представляющая собой как бы краткую программу его работы [20]. В ней говорилось о большом значении теории упругости для смежных наук и отмечалось: «Теория упругости твердых тел при своем развитии может повести к более точному уяснению для нас строения тел и действия частичных сил и, таким образом, к развитию молекулярной механики. Из цели, которую г. Ермаков будет преследовать за границей, вытекает, что он должен посещать университеты, где он может познакомиться с теориею упругих тел и с связью этой теории с теориею явлений физических, а вместе с тем он должен посетить высшие технические школы, в которых преподается теория сопротивления строительных материалов.

Желательно, чтобы перед отправлением своим за границу г. Ермаков сблизился с профессором Петербургского университета г. Окатовым, который специально занимался теориею упругости и который поэтому может сделать

---

[19] Протоколы VII съезда русских естествоиспытателей в Одессе: Протокол заседания математической секции 20 августа.— Одесса, 1883, с. 1—3.

[20] КГГА, ф. 16, оп. 309, д. 223, л. 22.

г. Ермакову полезные научные указания. Из Петербурга г. Ермаков может проехать в Берлин, а потом в Гейдельберг, где прослушал бы лекции Кирхгофа; в Карлсруэ г. Ермаков мог бы слушать лекции Клебша по теории упругих твердых тел и по теории сопротивления материалов в тамошней политехнической школе. В Германии тоже пользуются известностью политехнические школы в Дрездене, Геттингене, Вене и др.; в Швейцарии — Цюрихская политехническая школа; в Бельгии — техническое преподавание приурочено к университетам Льежскому и Гентскому. В Париже для г. Ермакова могли бы быть полезны лекции Бресса в l'Ecole des ponts et chausses. Желательно было бы также, чтобы г. Ермаков посетил и Англию, именно университеты Оксфордский и Кембриджский, Эдинбургский и Глазговский; особенно желательно было бы, что г. Ермаков познакомился в Глазговском университете с лекциями Вильяма Томсона и Ренкина, а в Эдинбургском университете с лекциями Тета.

Так как трудно слагать наперед, какую именно часть своего предмета будет читать тот или другой профессор во время пребывания г. Ермакова за границею в том или другом месте, то более подробная инструкция могла бы только затруднить г. Ермакова, не принося ему существенной пользы».

Как выполнялась эта инструкция, можно судить по отчетам, присылаемым стипендиатом регулярно из-за границы. Эти отчеты поступали на отзыв на соответствующий факультет, а затем рассматривались Ученым комитетом министерства народного просвещения. Отчеты В. П. Ермакова физико-математический факультет находил удовлетворительными, представляющими научный интерес и рекомендовал напечатать их в Журнале министерства народного просвещения. Имеются сведения[21], что от Ученого комитета эти отчеты рассматривал П. Л. Чебышев, мнение которого о них было высоким. Часть отчетов Ермакова была утеряна, другая часть опубликована в киевских «Университетских известиях» [6, 8].

Следуя Рахманинову, молодой Ермаков продолжал в Киеве традицию развивать прикладную математику, что было характерно и для школы Чебышева. Работы петербургской школы оказали на молодого математика несомненное влияние.

---

[21] КГГА, ф. 16, оп. 311, д. 69. л. 29.

В. П. Ермаков писал, что своим десятидневным пребыванием в Петербурге он «воспользовался, чтобы познакомиться с Пафнутием Львовичем Чебышевым, Михаилом Федоровичем Окатовым, Александром Николаевичем Коркиным и Егором Ивановичем Золотаревым и посоветоваться еще с ними относительно плана моих научных занятий за границей...

Александр Николаевич Коркин известен в науке несколькими исследованиями относительно интегрирования дифференциальных уравнений; от него я запасся литературными сведениями по этому предмету. Интегрирование дифференциальных уравнений, как известно, составляет сущность теоретической механики и теоретической физики. Дифференциальные уравнения, взятые сами по себе, в особенности, частные дифференциальные уравнения высших порядков, имеют мало интереса. Чистая математика ничего не говорит о способе происхождения таких дифференциальных уравнений, она также не дает тех побочных характеристических условий, которые вполне определяют функции, удовлетворяющие частным дифференциальным уравнениям; эти дополнительные характеристические условия, составляющие всю сущность вопроса, даются теоретической физикой. Два предмета: теоретическая физика и интегрирование дифференциальных уравнений не мыслимы один без другого, они всегда развивались совместно и успехи одного отражались на другом. Как с одной стороны чисто математические исследования служили поводом к открытию физических явлений, так с другой весьма часто философский взгляд на природу вещей открывал исследователям простые пути к интегрированию уравнений и к исследованию свойств функций. Принимая все сказанное в соображение, я в Петербурге окончательно пришел к мысли заняться исключительно теоретической физикой и интегрированием дифференциальных уравнений. Начало на этом пути сделано было мною еще в Киеве, где я по совету Ивана Ивановича Рахманинова занялся теорией упругости твердых тел» [8, № 1, III, с. 2].

Как видно из этой части отчета, к своим весьма основательным общим взглядам Ермаков пришел несомненно под влиянием многих бесед с петербургскими математиками. Можно заметить, что новые мысли были созвучны его первоначальным планам, которые теперь были несколько расширены и конкретизированы.

Ермаков предполагал также подробно познакомиться за границей с абелевыми интегралами и теорией квадратичных форм «и вообще форм высших степеней» [Там же].

Он отправился сначала в Берлин, где в то время работали Гельмгольц, Вейерштрасс, Куммер и Кронекер. Его внимание было сосредоточено в основном на лекциях Кронекера по теории чисел, Вейерштрасса по абелевым функциям, Квинке по теории света, Гельмгольца по теоретической физике и Варбурга по теории звука. В отчете приведены краткие замечания по поводу этих лекций. Из них видно хорошее знакомство автора отчета с текущей математической литературой. Упоминая в этом же отчете о своих специальных занятиях, Ермаков сообщает, что нашел сомнительный случай для своего признака, ранее не известный.

Далее Ермаков слушал в Гейдельберге лекции Кирхгофа о свете, а затем уехал в Париж, чтобы познакомиться с представителями французской школы.

В одном из своих отчетов он дает краткий обзор успехов, достигнутых в интегрировании линейных дифференциальных уравнений второго порядка с частными производными и в конце статьи приводит свой прием интегрирования уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} = L\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + M\frac{\partial u}{\partial x} + Nu.$$

Несколько раньше он опубликовал большую работу «Общая теория равновесия и колебания упругих твердых тел» [1] и был награжден за нее золотой медалью физико-математического факультета.

За границей Ермаков опубликовал в 1872 г. в журнале Клебша небольшую, но содержащую новый результат заметку по теории цилиндрических функций [5]. В 1871—1872 гг. он опубликовал еще три работы, относящиеся к теории рядов, где более подробно изложил доказательство своего признака сходимости рядов.

Защита магистерской и докторской диссертаций. Избрание в члены-корреспонденты Академии наук

Вскоре по возвращении из-за границы Ермаков напечатал вторую крупную работу «Общая теория интегрирования линейных дифференциальных уравнений высших порядков с частными производными и с постоянными коэффициентами» [7], которую представил в 1873 г. на физико-математический факультет Петербургского университета для получения магистерской степени. Публичная защита диссертации В. П. Ермаковым состоялась 23 декабря 1873 г. Оппонентами его были П. Л. Чебышев и А. Н. Коркин[22]. Отзыва П. Л. Чебышева в деле не найдено. А. Н. Коркин очень высоко оценил эту работу. Он указал на самостоятельность исследований автора, относящихся к каким угодно линейным уравнениям с постоянными коэффициентами. Хотя приемы автора интегрирования дифференциальных уравнений с частными производными во многих случаях недостаточно строги, тем не менее они были до тех пор единственные в анализе для получения интегралов упомянутых уравнений при существовании предельных условий. В заключение Коркин писал:

«Г. Ермаков, имя которого уже известно в науке по весьма важному открытию, сделанному им в теории рядов, представляет на обсуждение факультета труд совершенно самостоятельный, заключающий новые и весьма общие результаты.

Принимая во внимание это обстоятельство, я полагаю, что г. Ермаков вполне заслуживает степени магистра математики»[23].

Защита диссертации была признана удовлетворительной, и 28 января 1874 г. совет Петербургского университета утвердил В. П. Ермакова в степени магистра математических наук.

Таким образом, уже в первые три-четыре года своей научной деятельности молодой киевский ученый проявил разносторонность научных интересов и сумел дать несколько ценных самостоятельных исследований как в области чистой математики, так и в области математической физики и механики. Его первые работы привлекли к себе внимание и стали известны в европейской математической литературе. Они систематически реферировались в известном немецком «Ежегоднике» («Jahrbuch»), издаваемом с 1868 г. в Берлине.

По получении степени магистра В. П. Ермаков был избран в начале 1874 г. доцентом по кафедре чистой математики Киевского университета. Факультет поручил ему

---

[22] ГИАЛО, ф. 14, оп. 3, д. 14811-а, л. 44.
[23] Там же, л. 43.

чтение лекций по теории чисел, теории вероятностей, разностному исчислению и тригонометрии. Вступительную лекцию он прочел 5 сентября 1874 г. и с этого времени в течение 25 лет вел преподавательскую деятельность в стенах воспитавшего его университета.

Кроме того, с 1871 г. в течение нескольких лет Ермаков был учителем в Киевской женской гимназии, с 1874 г. по 1880 г. состоял преподавателем в военной гимназии, а также читал геометрию на организованных в Киеве Высших женских курсах.

Чтение лекций по различным предметам высшей и средней математики не приостановило интенсивной научной деятельности Ермакова. К концу 1876 г. он закончил большую работу «Интегрирование дифференциальных уравнений механики» [9], в которой дал полное, систематическое и во многом самостоятельное изложение приемов интегрирования дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка. Здесь интеграл уравнений с частными производными первого порядка выводился из полной системы интегралов канонических уравнений. В работе использовались новейшие результаты Ли, Майера и Якоби и давались доказательства ряда уже известных теорем в более простой форме. В конце сочинения был дан небольшой исторический очерк развития данного вопроса. Работа была представлена В. П. Ермаковым на физико-математический факультет как диссертация для получения степени доктора. Защита состоялась 13 сентября 1877 г. Официальными оппонентами выступали профессора И. И. Рахманинов и П. Э. Ромер. Вскоре после защиты Василий Петрович получил звание экстраординарного профессора.

В ближайшие шесть-семь лет научные интересы Ермакова касались главным образом интегрирования дифференциальных уравнений. За это время он опубликовал несколько курсов и отдельных лекций по данному разделу. Была опубликована переписка В. П. Ермакова и В. Г. Имшенецкого [17] по поводу разыскания интегрирующего множителя для дифференциальных уравнений путем замены переменных, из которой видно, что Ермаков поддерживал весьма тесный контакт с выдающимися русскими и зарубежными математиками.

В 1884 г. началась активная литературная деятельность Ермакова, связанная с организацией и выпуском «Журнала элементарной математики».

Научная деятельность В. П. Ермакова обратила на себя внимание выдающихся русских ученых. В 1884 г. он был избран в члены-корреспонденты Петербургской Академии наук. В представлении по этому вопросу было сказано: «О сочинениях проф. В. П. Ермакова. Научно-литературная деятельность проф. Ермакова началась очень удачно. Вскоре по окончании им университетского курса на Киевском съезде естествоиспытателей в 1871 г. он сообщил новый, оригинальный признак сходимости бесконечных рядов, весьма общего характера, ускользавший от внимания очень многих опытных исследователей этого важного вопроса математического анализа. Это сообщение положило начало известности молодого автора. Из прилагаемого списка его следующих работ можно заметить, что они относились к разнообразным, но слишком обширным и специальным вопросам, чтобы было уместно входить здесь в их подробное рассмотрение. Но можно заметить вообще, что и в них видна оригинальность автора, обнаруживающаяся в способности открывать новые стороны даже хорошо исследованных предметов и замечать пути, упрощающие анализ сложных вопросов. По направлению, работы г. Ермакова, кроме сходимости рядов, относятся главным образом к теории интегрирования дифференциальных уравнений обыкновенных и в частных производных, а частию и к теории функций» [24].

Одновременно с Ермаковым членами-корреспондентами по физико-математическому отделению Академии были избраны итальянский математик Ф. Бриоски, профессор математики Московского Технического училища А. В. Летников, профессор кафедры чистой математики Харьковского университета К. А. Андреев. Баллотировка состоялась 20 ноября 1884 г. В ответ на это избрание В. П. Ермаков писал:

Непременному секретарю Академии наук

Константину Степановичу Веселовскому

Милостивый государь Константин Степанович!

Позвольте выразить Вам благодарность за полученное мною от Вас весьма приятное уведомление об избрании меня Академией наук в члены-корреспонденты.

Покорнейше прошу Вас передать также высокоуважаемым членам Академии наук мою искреннюю благодарность за оказанную

---

[24] ААН СССР, ф. 2, оп. 17, д. 7, л. 183.

мне высокую честь. Считая избрание меня в члены-корреспонденты только поощрением к дальнейшим запятиям и нравственною поддержкою со стороны Академии Наук, я употреблю все старания, чтобы хотя в будущем быть достойным сего избрания.

Покорнейше прошу и пр....

В. Ермаков

17 января 1885 г. [25]

Звание ординарного профессора он получил в 1888 г.

Преподавательская деятельность

Преподавательскую деятельность в университете Ермаков начал с 1868 г. После защиты магистерской диссертации В. П. Ермаков в начале 1874 г. был избран доцентом кафедры чистой математики Киевского университета. В этот период, а также и позже, после получения профессорского звания, Ермаков читал теорию дифференциальных уравнений обыкновенных и с частными производными, теорию вероятностей, теорию чисел, разностное и вариационное исчисление, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в анализ.

Начиная с 80-х годов Ермаков проводил много специальных семинарских занятий и был инициатором введения этой новой формы работы со студентами в Киевском университете.

В марте 1899 г. В. П. Ермаков получил звание заслуженного профессора. К этому времени исполнилось 30 лет службы его в университете и по существующему положению он был переведен в сверхштатные профессора. Но уже в августе 1889 г. Ермаков был приглашен на кафедру высшей математики только что организованного тогда Киевского политехнического института (с оставлением на службе в университете).

При организации этого института особое внимание обращалось на высокий теоретический уровень подготовки его будущих инженеров-выпускников, в частности, по курсу высшей математики. Комиссия по организации института единодушно признала, что наиболее подходящей кандидатурой для руководства кафедрой высшей математики в новом учебном заведении является В. П. Ермаков, в лице которого удачно сочетался крупный ученый

---

[25] Там же, л. 208.

и талантливый педагог. Важной заслугой Ермакова является введение в институте систематических практических занятий по математике. Они проводились под руководством ассистентов — впоследствии известных ученых — И. И. Белянкина, Г. В. Пфейфера, П. В. Воронца, Н. А. Столярова, С. П. Шейнберга, К. Ф. Абрамовича и других.

Формы и методы проведения практических занятий неоднократно обсуждались на заседаниях комиссии по математике. Отмечалось, что именно на таких занятиях студент имел возможность приобщиться к научной работе.

В Киевском политехническом институте Ермаков читал аналитическую геометрию, введение в анализ, дифференциальное и интегральное исчисление. Кроме того, на его лекциях изучались и предметы, не характерные для технических школ того времени: элементы дифференциальной геометрии, теория дифференциальных уравнений обыкновенных и с частными производными, элементы теории вероятностей, составление эмпирических формул и приближенные вычисления. Он же способствовал введению небольшого курса по изучению логарифмической линейки. В этот же период Ермаков не раз издавал учебники по тем курсам, которые он читал.

В. П. Ермаков встретил Октябрьскую революцию как демократически настроенный ученый. Он читал лекции первому набору студентов политехнического института послеоктябрьского периода. Но годы давали себя знать и 16 марта 1922 г. Василий Петрович скончался. Он был похоронен на институтском кладбище, а позже его останки перенесены на Лукьяновское кладбище г. Киева.

В. П. Ермаков был женат (с 1876 г.) на Елизавете Степановне Лукомской — преподавательнице женской гимназии. У них было трое детей: сын — Вадим и две дочери — Ольга и Нина. Сын и старшая дочь умерли раньше отца.

Ученики и близкие В. П. Ермакова в своих воспоминаниях отмечают обаяние его личности, душевную красоту и доброту. Так один из учеников Ермакова, впоследствии профессор Харьковского университета А. П. Пшеборский писал: «Когда я узнал о смерти Василия Петровича, в моей памяти встал мой дорогой учитель „Василь“, с его оригинальной внешностью, несколько трясущейся головой, длинной бородой, живым добродушно-лукавым взглядом, несколько заикающийся, подчас резкий, но какой-то незлобивый и вместе с тем особый, не похожий на других». Далее он отметил: «Для нас, его учеников, и для тех, которые с ним непосредственно соприкасались, может быть и лучше, что Василь был таким, каким он был: человеком не только ума, но и чувства; он всегда горел сам и воспламенял окружающих, которые хоть немного были способны воспламеняться» [26].

Страстью В. П. Ермакова была не только математика, но и трогательная любовь к природе. На своей даче в Китаево он развел прекрасный сад, в уходе за которым, по свидетельству младшей дочери, он находил богатый источник наслаждения.

Глава II

Научное творчество

Среди многочисленных работ, написанных и опубликованных В. П. Ермаковым, немало монографий и статей исследовательского характера. Они печатались в известных русских и зарубежных математических журналах, выходили отдельными изданиями. Круг вопросов, рассматриваемых в них, довольно широк. Ряд оригинальных идей находим мы в его работах методического характера. Приведем краткую характеристику научных работ Ермакова по различным отделам математики.

Теория рядов

Вопросами сходимости рядов занимались многие ученые XVIII — начала XIX в. При этом особое внимание уделялось исследованию сходимости рядов по закону образования их членов. Такие исследования проводили Гаусс, Бертран, Лобачевский и многие другие. Занялся этим и В. П. Ермаков. Он показал, что все признаки, которые выражаются отношением двух членов ряда, можно изобразить некоторой общей формулой с произвольной функцией. Рассматривая отдельные виды этой функции, можно найти

[26] *Пшеборский А. П.* В. П. Ермаков.— Наука на Украине, 1922, № 3, с. 285—287.

не только все известные признаки сходимости, но и множество других.

Доложенный Ермаковым на III съезде русских естествоиспытателей и врачей признак сходимости рядов был встречен с большим интересом известными русскими математиками — П. Л. Чебышевым, В. Г. Имшенецким, Е. И. Золотаревым. Исследованием этого признака занимались впоследствии и другие ученые. Было установлено, что теорема Ермакова в общей ее формулировке дает не только достаточный, но и необходимый признак сходимости монотонных знакопостоянных рядов и является, таким образом, одним из важнейших достижений в теории рядов.

Теорема Ермакова в общем виде может быть сформулирована так.

Если $f(k)\geqslant 0$, $f(k)\geqslant f(k+1)$, то ряд $f(0)+f(1)+f(2)+\ldots$ сходится или расходится в зависимости от того, к какому пределу — меньшему или большему единицы — стремится отношение

$$\frac{\varphi'(x)\,f[\varphi(x)]}{f(x)}, \text{ при } x\to\infty.$$

Здесь $\varphi(x)$ — положительная, непрерывная и дифференцируемая функция, причем $\varphi'(x)>0$, $\varphi(x)>0$, $\varphi(x)>x$, начиная с некоторого x. Беря различные функции $\varphi(x)$, можно получить серию признаков сходимости рядов [1].

Исследуя этот вопрос, Ермаков стремился найти по возможности наиболее чувствительный и, вместе с тем, простой признак. Положив $\varphi(x)=e^x$, он получил показательный признак, как наиболее простой из чувствительных признаков, он формулирует его так:

«Определенный интеграл, а также и ряд $f(x)$ (†) будут сходиться, если отношение $\frac{e^x f(e^x)}{f(x)}$ с возрастанием x до ∞ стремится к пределу, меньшему единицы, и расходиться, если это отношение для величин x, превосходящих некоторую постоянную величину, постоянно больше или равно единице» [4, с. 62]. Сомнительный случай получается тогда, когда это отношение меньше единицы и стремится к единице, когда $x\to\infty$.

Признак Ермакова в такой формулировке, как отмети-

---

[1] Ермаков считал (без доказательства), что универсальной функции, которая давала бы наиболее чувствительные признаки сходимости или расходимости, не существует [2, 4].

ли Коркин и Золотарев[2], оказался более чувствительным, чем многие другие. Некоторые ученые, в том числе и сам Ермаков, сначала полагали, что на практике вряд ли найдется случай, когда этот признак не будет эффективным. Но скоро Ермаков сам нашел сомнительный случай для своего признака. Его можно построить так.

Пусть x — произвольное положительное число. Обозначим через ξ наибольшее целое число $\xi(x) \geqslant 0$, удовлетворяющее неравенству $ln_{\xi(x)} x \geqslant 1$. Построим функцию $f(x) = \prod_{k=0}^{\xi(x)} \frac{1}{\ln_k x}$, полагая $ln_k x = ln ln_{k-1} x$, $k > 1$, $ln_0 x = x$.

Функция $f(x)$ непрерывна при $x \geqslant 1$ и, оставаясь положительной, монотонно убывает до 0 при $x \to +\infty$. Тогда ряд $f(1)+f(2)+\ldots$ дает сомнительный случай для признака Ермакова, так как функция $f(x)$ удовлетворяет уравнению $e^x f(e^x) = f(x)$.

Отметим, однако, что в данном примере Ермакова ряд $\sum_{k=1}^{\infty} f(k)$ расходится.

Доказательства признака Ермакова были предметом дальнейших исследований как самого автора признака, так и других ученых. Так в 1882 г. А. Н. Коркин посвятил этому вопросу свое письмо к Эрмиту[3]. Новое доказательство признака Ермакова дал в 1896 г. Принсгейм[4]. Этот же вопрос был освещен в работах русских ученых Д. М. Синцова[5], Б. Я. Букреева[6], А. М. Островского[7].

Основная ценность исследования Ермакова состоит не столько в отыскании практически удобной формы его признака, сколько в его общей формулировке. В конце 50-х годов XX в. этот вопрос был всесторонне исследован В. А. Зморовичем[8], который показал необходимость и до-

---

[2] *Korkin A. N., Solotarjev.*— Jahrbuch, 1871, s. 100.

[3] *Korkin A. N.* Sur un problème d'interpolation.— Bull. sc. m., 1882, 6, p. 228—242.

[4] *Pringsheim A.* Allgemeine Theorie der Divergenz und Convergenz von Reihen mit positiven Gliedern.— Maht. Ann., 1890, Bd. 35, S. 297—394.

[5] *Синцов Д. М.* К вопросу о сходимости строк.— Математ. сб., 1899, **20**, вып. 4, с. 616—619.

[6] *Букреев Б. Я.* Елементарна форма ознаки В. П. Ермакова.— Зап. КІНО, 1930, кн. 4, с. 182—186.

[7] *Ostrowski A.* Sur les critères de convergence et divergence aus à V. Ermakof.— L'Enseign. maht., 1956, **1**, N 4, p. 224—257.

[8] *Зморович В. А.* О некоторых вопросах теории сходимости знакоположительных рядов.— Изв. высш. учебн. заведений, 1958, № 1(2), с. 60—79.

статочность условий признака Ермакова в общей его форме, а также и то, что никакой из его вариантов не является универсальным. В этом отношении он напоминает известный признак Куммера, но имеет перед последним преимущество в том смысле, что, как показал Зморович, он является одновременно необходимым и достаточным признаком сходимости несобственных определенных интегралов 1-го рода от знакоположительных функций.

Одна из более поздних работ В. П. Ермакова по теории функциональных рядов относится к исследованию остаточных членов простейших рядов [115]. Здесь он показывает, как найти в более простой форме остаточные члены наиболее употребительных функциональных рядов, используя только теорему Ролля и полагая функции и их производные непрерывными в пределах изменения независимого переменного.

Так, например, для e^x он поступает следующим образом:

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \ldots + \frac{x^{n-1}}{(n-1)!} + q\frac{x^n}{(n-1)!}.$$

Здесь последний записанный член остаточный. Нужно q определить так, чтобы это равенство удовлетворялось при данном частном значении x.

Рассмотрим функцию $F(z) = e^{-z}\left(1 + z + \frac{z^2}{2!} + \ldots + \frac{z^{n-1}}{(n-1)!} + \frac{qz^n}{(n-1)!}\right) - 1$. При $z=0$, $F(0)=0$, при $z=x$, $F(x)=0$. Согласно теореме Ролля производная $F'(z)$ должна иметь корень, заключающийся между x и 0. Обозначим его θx, где θ — правильная дробь. Тогда $F'(z) = \frac{e^{-z}z^{n-1}(qn - qz - 1)}{(n-1)!}$. При $z=\theta x$ она равна нулю; следовательно, $qn - q\theta x - 1 = 0$, откуда $q = 1/[n - \theta x]$. Тогда

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \ldots + \frac{x^{n-1}}{(n-1)!} + \frac{x^n}{(n-1)!\,(n-\theta x)}.$$

Аналогичные рассуждения следуют и для других общеупотребительных рядов.

В статье «Ряд Фурье» [116] В. П. Ермаков дает свое более простое доказательство сходимости ряда Фурье к данной функции взамен доказательства Дирихле.

Для привлечения внимания молодых ученых к теории рядов, В. П. Ермаков в 1894 г. предложил тему для сотрудников: «Ряды с постоянным избытком».

Заключалась она в следующем: дан ряд $u_1+u_2+\ldots$ $\ldots+u_n+\ldots$ Отношение какого-нибудь члена к сумме смежных $\frac{u_n}{u_{n-1}+u_{n+1}}$ называется арифметическим избытком ряда, а выражение $u_n^2-u_{n-1}u_{n+1}$ — геометрическим избытком. Особого интереса заслуживали ряды с постоянными избытками, как, например, арифметическая и геометрическая прогрессия. Существуют ли другие подобные ряды? Для этого автор предлагает доказать три следующие теоремы:

1. Если арифметический избыток есть величина постоянная, то геометрический избыток также есть величина постоянная.

2. Теорема обратная.

3. Если даны два ряда с одним и тем же арифметическим избытком, то самое общее выражение ряда, имеющего тот же арифметический избыток, получится, когда мы данные ряды умножим на некоторые множители и сложим или вычтем соответственные члены. Из этой теоремы и вытекает решение задачи.

Исследование функций на максимум и минимум и вариационное исчисление

В статье Шеффера [9] дана подробная разработка вопроса об исследовании на максимум и минимум весьма обширного класса функций двух независимых переменных, которые могут быть разложены в ряд Тейлора. Но, как отметил Ермаков, работы Шеффера были довольно сложны и во многом основаны на геометрических соображениях. Исследования Шеффера продолжал К. А. Поссе [10], но он не показал, при каких условиях вопрос решается конечным числом указанных им операций. В статье [78] В. П. Ермаков дает обстоятельный анализ условий существования максимума и минимума функций двух независимых переменных, начиная с того частного случая, которым занимался К. А. Поссе.

Весьма интересной и важной была работа В. П. Ермакова «Принцип наименьшего действия в связи с преобра-

[9] *Scheffer L.* Theorie der Maxima und Minima einer Function von zwei Variablen.— Maht. Ann., 1890, Bd. 35, S. 541—576.

[10] *Поссе К. А.* Заметка по вопросу о наибольших и наименьших значениях функций от двух переменных независимых.— Мат. сб., 14, вып. 4, с. 591—599.

зованием дифференциальных выражений второго порядка» [72]. Здесь он показал, как, не прибегая к вариационному исчислению, найти экстремальное значение интеграла, выражающего действия Остроградского — Гамильтона [11].

Работы по вариационному исчислению написаны в основном в 1890-е — начале 1900-х годов. Здесь уточнялись и дополнялись некоторые результаты классической теории. Так в работах [135, 139] Ермаков отмечает, что при исследовании экстремальных величин простых интегралов следует рассматривать полное приращение интеграла, а не одну лишь вторую вариацию, как это делалось раньше. Он прослеживает также параллель между указанной задачей и исследованием на экстремум функций многих переменных. Показано, что, кроме рассмотренного полного решения задачи, могут существовать еще и особенные решения. Признаки отличия наибольших от наименьших величин простых интегралов даны только для полного решения.

Весьма интересна была статья [111], где развивались основные идеи Вейерштрасса в области вариационного исчисления, но с меньшими ограничениями относительно исследуемых функций. Ермаков предложил оставить в стороне сложные выкладки, связанные с вычислением второй вариации, использовать важный вывод Вейерштрасса о том, что полное приращение интеграла могло быть выражено некоторым криволинейным интегралом и что знак этого приращения зависел от знака подынтегральной функции, названной Ермаковым вейерштрассовой.

В работе устанавливаются признаки, необходимые для того, чтобы максимум и минимум зависели от знака вейерштрассовой функции. Начав исследование с простейшей задачи вариационного исчисления для одной функции, Ермаков показывает затем, как применяются полученные результаты к исследованию самой общей задачи вариационного исчисления. Сейчас материал этой работы входит в университетские учебники, но в начале века эти идеи были мало известны и изложение их в оригинальной обработке было весьма ценным. Реферат этой работы был помещен в 34 томе Jahrbuch, она была опубликована также в журнале Лиувилля [120] и прореферирована в 33 томе журнала Дарбу.

[11] См. об этом подробнее: *Путята Т. В., Фрадлин Б. Н.* Василий Петрович Ермаков.— Изв. Киевск. политехн. ин-та, 1956, XIX, с. 389—400.

В заметке [133] решается задача об отыскании минимума интеграла

$$\int_a^b F(x) f(x)\, dx$$

от произведения данной положительной функции $F(x)$ на положительный многочлен $f(x)$ данной степени m, принимающий положительные значения для $a<x<b$. Здесь рассматривалось обобщение соответствующей задачи П. Л. Чебышева, рассматривавшего случай $F(x)=1$. В заметке «Полином, наименее уклоняющийся от нуля в данных пределах» [139] дается простое решение одноименной задачи П. Л. Чебышева (1859 г.), основанное на соображениях элементарной алгебры. Ермаков ограничивает задачу тем, что рассматривает такой полином, который сохраняет постоянный знак между данными пределами (пользуясь результатами предыдущей статьи) и затем дает решение задачи Чебышева в элементарной форме. Это был второй вариант его статьи, опубликованной впервые в 1914 г. [131].

Дифференциальные уравнения

Теория дифференциальных уравнений как обыкновенных, так и с частными производными заняла весьма значительное место в научном творчестве Ермакова. Этой области принадлежит около двадцати его работ, охватывающих весьма широкий круг вопросов. Особый интерес представляла для него теория уравнений с частными производными. Этой теме посвящены обе его диссертации. Ермаков разрабатывал главным образом вопросы классической теории, систематизируя и популяризируя методы, развитые Коши, Лагранжем, Шарпи, Якоби, Ли, А. Н. Коркиным и др. Полученные им собственные результаты и обобщения довольно тесно переплетены с изложением результатов других ученых.

Новые вопросы теории, связанные с классификацией и особыми методами интегрирования, нашли свое отражение преимущественно в более поздних работах ученика В. П. Ермакова Г. В. Пфейфера. Последний по праву считается основателем киевской школы теории дифференциальных уравнений с частными производными в послеоктябрьский период.

Внимание Ермакова в начале его научной деятельности было прежде всего привлечено к общей теории интегрирования линейных дифференциальных уравнений высших порядков с частными производными и с постоянными коэффициентами. Сочинение на эту тему составило предмет его магистерской диссертации [7]. Следуя исторической перспективе, Ермаков рассматривает в этой работе сначала известный прием Коши интегрирования уравнения

$$\varphi_0(D_1, D_2, \ldots, D_m)\, u + \varphi_1(D_1, D_2, \ldots, D_m)\frac{\partial u}{\partial t} + \\ + \ldots + \varphi_n(D_1, D_2, \ldots, D_m)\frac{\partial^n u}{\partial t^n} = 0,$$

где $D_i = \partial/\partial x_i$ при условии, что функция u для $t=0$ удовлетворяет условиям

$$u = f_1(x_1, x_2, \ldots, x_m),$$
$$\frac{\partial u}{\partial t} = f_2(x_1, x_2, \ldots, x_m),$$
$$\frac{\partial^{n-1} u}{\partial t^{n-1}} = f_n(x_1, x_2, \ldots, x_m).$$

Затем излагается решение уравнений

$$\Delta\varphi = 0, \qquad \frac{\partial\varphi}{\partial t} = k\Delta\varphi, \qquad \frac{\partial^2\varphi}{\partial t^2} = a^2\Delta^2\varphi$$

соответственно способами Грина, Бетти и Гельмгольца при определенных начальных условиях и на данных поверхностях.

Далее Ермаков обобщает установленные результаты, используя интеграл Фурье, на дифференциальные уравнения высших порядков с частными производными и с постоянными коэффициентами. При этом он получает одну общую формулу для общего интеграла такого уравнения. Приемы интегрирования вышеуказанных дифференциальных уравнений с частными производными, принадлежащие Коши, Грину, Бетти и Гельмгольцу, являлись частными случаями его метода.

Следующий вопрос, к которому обратился В. П. Ермаков, был связан с интегрированием дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка. Как известно, начало общих исследований об уравнениях с частными производными первого порядка было положено Лагранжем. Он указал на связь интегрирования линейных уравнений только что упомянутого типа с некоторыми системами, названными позже каноническими.

Далее этой задачей занимался Пфафф, рассматривая ее как частный случай другой задачи, носящей теперь его имя. Якоби упростил способ Пфаффа и нашел два замечательных приема, позволяющих при интегрировании уравнения с частными производными обойти задачу Пфаффа. Метод, сходный с первым методом Якоби, был дан Коши. Второй метод Якоби интересен в том смысле, что он прояснил и вопрос интегрирования систем уравнений с частными производными первого порядка. В этом направлении существенные результаты были получены в 50-е годы XIX в. Бертраном и Лиувиллем. В 1866 г. А. Н. Коркин дал новый метод интегрирования совместных уравнений с частными производными первого порядка [12]. В 70-х годах появились работы Майера и Ли. Независимо друг от друга они доказали, что интегрирование совместных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка может быть сведено к интегрированию одного уравнения с меньшим числом переменных. Теория Майера и Ли имела большое значение для решения канонических уравнений. Их работы и послужили отправной точкой для дальнейших исследований В. П. Ермакова в этой области. Он поставил себе целью дать систематическое изложение теории интегрирования канонических уравнений, не сводя их к интегрированию одного дифференциального уравнения с частными производными. До того было общепринято больше уделять внимания интегрированию уравнений с частными производными первого порядка, к которым приводят канонические уравнения, вместо того чтобы непосредственно заниматься интегрированием последних. В докторской диссертации [9] В. П. Ермаков счел целесообразным, вопреки принятому обычаю, изложить сначала полную теорию интегрирования канонических уравнений (дифференциальных уравнений механики), затем показать, каким образом из полной системы интегралов канонических уравнений можно вывести интеграл уравнений с частными производными первого порядка.

---

[12] *Коркин А. Н.* О совокупных уравнениях с частными производными первого порядка и некоторых вопросах механики. СПб., 1867. 100 с.

В первой части рассматривается система

$$\frac{dx_i}{dt}=A_i(x_1,\ldots,x_n,t)\qquad(i=1,2,\ldots,n),\tag{1}$$

которая имеет не более n различных интегралов вида $F_i(x_1, \ldots x_n, t)=a_i$. Остальные интегралы являются некоторыми функциями интегралов $F_i : \Phi_i(F_1, \ldots F_n)=\alpha_i$.

Из функций Φ_i составляется бесконечное множество систем по n интегралов. Решение дальнейшей задачи значительно упрощалось благодаря введенному В. П. Ермаковым новому понятию главной системы интегралов уравнений с частными производными первого порядка. Это система функций $\varphi_i(x_1, \ldots x_n, t)=\alpha_i$, для которой левая часть переходит в x_i при $t=h$ — некоторой постоянной. Если главная система интегралов существует, то задача Коши решается весьма просто, исходя из самого определения главной системы интегралов.

Уравнения движения системы точек при существовании потенциала сил можно привести к уравнениям в канонической форме

$$\frac{dx_i}{dt}=-\frac{\partial H}{\partial y_i},\qquad\frac{dy_i}{dt}=\frac{\partial H}{\partial x_i},\tag{2}$$

интеграл которых $F=a$ удовлетворяет уравнению $\partial F/\partial t+(H, F)=0$, где (H, F) — скобка Пуассона.

Интегрирование системы (2) приводится к отысканию функции z, удовлетворяющей уравнению

$$\frac{\partial z}{\partial t}=H\left(t, x_1,\ldots,x_n,\frac{\partial z}{\partial x_1},\ldots,\frac{\partial z}{\partial x_n}\right).\tag{3}$$

Если $z=F(t, x_1, \ldots, x_n, \beta_1, \ldots, \beta_n)$ — интеграл уравнения (3), содержащий n произвольных постоянных β, то полная система интегралов системы (2) выразится через уравнения $y_i=\partial F/\partial x_i$, $\alpha_i=\partial F/\partial\beta_i$, где α_i — новые постоянные.

После определения канонической системы интегралов системы уравнений (2), доказывается существование бесконечного их множества и вводится в рассмотрение совокупность систем канонических уравнений:

$$\frac{\partial x_i}{\partial t_j}=-\frac{\partial V_j}{\partial y_i};\qquad\frac{\partial y_i}{\partial t_j}=\frac{\partial V_j}{\partial x_i}\quad\begin{pmatrix}i=1,2,\ldots,n\\ j=1,2,\ldots,m\end{pmatrix},\tag{4}$$

для которой также находится полная система интегралов.

Во второй части книги для решения задачи Коши об интегрировании уравнения

$$F\left(x_1, \ldots, x_n, z, \frac{\partial z}{\partial x_1}, \ldots, \frac{\partial z}{\partial x_n}\right) = 0 \qquad (5)$$

Ермаков дает свой метод, который является комбинацией метода Якоби с результатами исследований Ли и Майера по данному вопросу. Задача сводится к интегрированию канонических уравнений, рассмотренных раньше. Здесь же даны понятия о полном, общем и особом интегралах уравнения, о замкнутой, о нормальной системе уравнений. Рассмотрена также теория интегрирования совместных систем канонических уравнений.

В конце работы Ермаков отмечал, что интегрирование нескольких систем канонических уравнений может быть приведено к интегрированию одной системы канонических уравнений. На основе этого им далее доказано весьма важное положение о том, что имея один интеграл канонических уравнений, можно понизить число переменных в этих уравнениях на два.

Ермаков доказал еще одну важную теорему: если канонические уравнения при преобразовании к другим переменным не меняют своей формы, если при этом формулы преобразования содержат n произвольных постоянных, то с помощью квадратур могут быть найдены $m(\leqslant n)$ интегралов данных уравнений. Представляет также интерес предложенный Ермаковым способ получения общего интеграла из полного, который по его утверждению, мог быть распространен и на уравнения с частными производными высших порядков. В конце работы был дан краткий исторический экскурс по данному вопросу.

Несмотря на сравнительно небольшой объем в работе Ермакова были изложены все существенные результаты данной теории. При простоте и ясности изложения она обладала большой долей самостоятельности. В то время на русском языке не было трактата, излагавшего этот вопрос на уровне науки того времени. Поэтому книга Ермакова была благоприятно встречена в русской и зарубежной математической печати. Н. В. Бугаев писал, что эта работа Ермакова заслуживает особого внимания благодаря ясности изложения, дающего законченное целое, и отличается богатством научного материала [13].

В статье «Распространение задач вариационного ис-

---

[13] *Bugajef N. W.*— Bull. scienc. maht., 1877, t. I, p. 330.

числения на дифференциальные уравнения» [66] вопрос о нахождении экстремума интеграла

$$\int\limits_{x_1}^{x_2} F\left(x, y_1, \ldots, y_n, \frac{dy_1}{dx_1}, \ldots, \frac{d^i y}{dx^i}, \ldots\right) dx$$

с n неизвестными функциями y_1, y_2, ..., y_n и производными от них любого порядка при наличии дифференциальных добавочных уравнений $F_1=0$, $F_2=0$,... сводится к задаче определения $n+1$ неизвестных функций y, y_1, y_2, ..., ..., y_n через аргумент x так, чтобы удовлетворялись уравнения $dy/dx=F$, $F_1=0$, $F_2=0$,... и чтобы при этом функция y при $x=x_1$ приобретала наибольшую или наименьшую величину. Полученные дифференциальные уравнения Ермаков затем сводит к системе, куда входят производные только первого порядка. Последнюю он заменяет решаемой им канонической системой уравнений типа (2).

В одной из первых работ Ермакова по теории обыкновенных дифференциальных уравнений [12], опубликованной как методическое пособие, получены весьма новые и оригинальные результаты. Здесь речь идет об отыскании решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка с полиномиальными коэффициентами в замкнутом виде. Такой вопрос рассматривался ранее другими учеными и, в частности, Ж. Лиувиллем. Однако его способ был малоприменим практически. В указанной работе В. П. Ермакова рассмотрены случаи отыскания с помощью квадратур решений уравнений вида

$$A(x)\frac{d^2y}{dx^2} + B(x)\frac{dy}{dx} + C(x)\,y = 0$$

при определенных полиномиальных выражениях коэффициентов A, B, C[14]. Для каждого из рассмотренных типов Ермаков указал вид решения в замкнутой форме. В этой же работе доказан ряд теорем, полезных при установлении связи решений некоторого вида нелинейных и линейных дифференциальных уравнений.

Исследования В. П. Ермакова в теории обыкновенных дифференциальных уравнений были связаны с отысканием интегрирующего множителя для уравнений вида $Mdx+Ndy=0$. Первая работа по этому вопросу возникла

[14] Подробней об этом см.: *Латышева К. Я.* О работах В. П. Ермакова по теории дифференциальных уравнений.— Историко-математические исследования, 1956, вып. 9, с. 691—722.

в процессе переписки его с В. Г. Имшенецким [17]. Эта переписка является хорошим примером творческого содружества двух известных русских ученых. Из нее мы видим, что внимание их было привлечено к отысканию интегрирующего множителя с помощью общего преобразования переменных. Решение было найдено не сразу, а постепенно выкристаллизовалось в процессе обмена мыслями[15]. В своем последнем письме Ермаков сообщает Имшенецкому о полученном им письме Майера, который указал на тесную связь теоремы Ермакова с исследованиями Ли[16].

Вторично к теории интегрирующего множителя В. П. Ермаков возвратился более чем через 20 лет в работе «Дифференциальные уравнения первого порядка, имеющие данный интегрирующий множитель факториальной формы» [121]. Эта статья появилась в связи с публикацией А. Н. Коркиным мемуара «Изыскания о множителях дифференциальных уравнений первого порядка»[17]. В этой работе Коркин решил следующую задачу: дать самое общее выражение целых и рациональных функций M и N по отношению к y, для которых дифференциальное уравнение $Mdx+Ndy=0$ допускает множитель вида $(y-u_1)^{\alpha_1}...(y-u_n)^{\alpha_n}$, где показатели степени $\alpha_1 ... \alpha_n$ постоянные числа и величины $u_1 ... u_n$ есть функции от x. Коркин показал, что полное решение задачи всегда может быть найдено в конечной форме при помощи определенных интегралов. Ермаков говорит о важности работы Коркина, но вместе с тем отмечает, что изложение автора очень длинно и переполнено массой формул. Он же поставил себе цель — изложить результаты Коркина в более краткой и ясной форме. Это удалось ему выполнить более удачно по отношению к первой главе работы Коркина, благодаря доказательству некоторых дополнительных теорем.

Вопросы интегрирования дифференциальных уравнений при помощи интегрирующего множителя и другие вопросы, связанные с ними, нашли широкое отражение в русской математической печати 90-х годов. В частности, на эту тему ряд работ опубликовал В. Г. Имшенецкий.

---

[15] Вклад обоих ученых в разработку этого вопроса на наш взгляд был примерно одинаков и трудно согласиться с утверждением В. А. Кочева (см. его кандидатскую диссертацию «Академик В. Г. Имшенецкий», МГУ, мех.-мат. ф-т, 1952) о сложности рассуждений Ермакова и изящности их у Имшенецкого.

[16] *Lie S.* Infinitesimale Transformationen.— Math. Ann., 1877, Bd. 11, S. 490.

[17] Математ. сборник, 1904, **24**, вып. 2, с. 194—350; вып. 3, с. 351—416.

В. П. Ермаков также откликнулся на эту тему статьей «Нахождение рациональных интегралов линейных дифференциальных уравнений» [90]. Он считал, что предыдущие авторы усложнили вопрос, находил их результаты неполными и предложил свое решение. В ответ на это П. А. Некрасов в статье «Способ В. П. Ермакова для нахождения рациональных интегралов линейных дифференциальных уравнений» [18] отметил неполноту исследования Ермакова и обвинил его в упрощенчестве. К. Я. Латышева [19] по этому поводу замечает, что способ Ермакова хорош, когда известно, что искомое решение существует. Однако автор не дал критерия существования подобных решений.

В числе других ученых (Лиувилль, Имшенецкий, Фукс, Андреев), В. П. Ермаков интересовался отысканием решений в конечной форме линейных однородных дифференциальных уравнений с полиномиальными коэффициентами. Он посвятил этому вопросу статью «Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с алгебраическими интегралами» [86]. Она была написана под влиянием книги С. Е. Савича [20]. В основу исследований Савича положена теория конечных групп линейных подстановок. Ермаков решил обойтись без этого. Он решает задачу: составить общие формы всех тех линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, общие интегралы которых выражаются алгебраическими функциями, и устанавливает, что число таких общих форм равно пяти.

Вопросу о нахождении полного интеграла специального вида была посвящена статья Ермакова «К теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка» [108]. Она была написана по поводу задачи Коркина о нахождении полного интеграла уравнения $Mdy+Ndx=0$ в форме

$$(y-v_1)^{m_1}(y-v_2)^{m_2}, \ldots, (y-v_n)^{m_n}=C,$$

где показатели m_1, m_2, ..., m_n — числа постоянные. При этом предполагалось, что функции M и N целые относительно y, дана их степень относительно y, а также дано число n. В этой задаче m_1, m_2, ..., m_n можно считать дан-

[18] Математ. сборник, 1896, 18, вып. 2, с. 337—346.
[19] *Латышева К. Я.* Указ. соч., с. 700.
[20] *Савич С. Е.* О линейных обыкновенных дифференциальных уравнениях с правильными интегралами. СПб., 1892. 162 с.

ными. Неизвестными будут функции v_1, v_2, ..., v_n и коэффициенты при различных степенях y в M и N. Определение неизвестных функций приводится к решению системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Коркин показал, что для этой системы дифференциальных уравнений всегда могут быть найдены полные интегралы в конечной форме. Он также показал, что решение задачи может принимать несколько различных форм. Отметив глубокий интерес данного исследования Коркина, Ермаков дает свое изложение хода идей в решении его задачи. Эта статья Ермакова является прекрасным введением к работе Коркина, хотя полностью ее и не исчерпывает.

Аналитической теории дифференциальных уравнений была посвящена статья В. П. Ермакова [107]. Здесь он развивает исследования С. В. Ковалевской об условиях однозначности общих интегралов дифференциальных уравнений, использованных ею при исследовании движения твердого тела вокруг неподвижной точки[21], а также детально анализирует результаты П. Пенлеве[22] об условиях неподвижности критических точек в интегралах дифференциальных уравнений высшего порядка. Собственный метод Ермакова исходит из так называемой линейной резольветы, образованной по определенному данному им правилу. В предисловии Ермаков указывает, что вопрос решен им не полностью, так как можно дать только необходимые признаки, указывающие на отсутствие критических точек в полном интеграле, и что для нахождения достаточных признаков необходимы дальнейшие исследования.

Часть работ В. П. Ермакова по дифференциальным уравнениям последующих лет имеют прикладной характер, затрагивая различные вопросы геометрии и особенно механики. К этой группе относится небольшая заметка «Геодезические линии» [70], в которой он выводит общее уравнение геодезической линии на рассматриваемой поверхности, а также работы [71, 132, 136].

В работе [132] Ермаков находит уравнения движения небесного тела около Солнца в довольно простой форме, принимая в плоскости орбиты Солнце за начало координат. Уравнения даны для случая движения по эллипсу;

---

[21] *Ковалевская С. В.* Научные работы. М.: Изд-во АН СССР, 1948, с. 153—220.

[22] *Painlevé P.* Mémoire sur les équation differentielles dont l'intégrale générale est uniforme.— SMF Bull., 1900, 28, p. 201—261.

если же тело движется по гиперболе или параболе — указаны соответствующие поправки.

Статья [136] была предпоследней опубликованной научной работой В. П. Ермакова. Рассматриваемая в ней задача возникла при изучении движения тел Солнечной системы. Она привлекала внимание выдающихся математиков. Сначала эта задача решалась как проблема двух тел, а затем учитывалось воздействие других планет. Вскоре были решены отдельные частные случаи этой задачи. В 1909 г. финский математик К. Зюндман опубликовал два мемуара, посвященных задаче о трех телах, но работы его оставались некоторое время малоизвестными. В 1913 г. он опубликовал на французском языке работу [23], содержащую сводную обработку результатов, полученных им раньше. Эта работа получила высокую оценку Миттаг-Леффлера и Пикара. Зюндман впервые показал, что координаты всех трех материальных точек системы и время могут быть выражены в форме бесконечных рядов по степеням некоторой новой переменной величины, сходящихся для всех значений этой переменной. Однако этот результат нельзя рассматривать как полное решение задачи, ибо автор опустил в своем исследовании один весьма важный случай [24], а полученные им ряды сходятся очень медленно и слишком сложны. Так, для определения положения планеты, которое дается в обычных астрономических таблицах, опираясь на метод Зюндмана, следовало бы просуммировать не менее $10^{8\cdot 10^6}$ членов.

Можно отметить, что теорема Зюндмана не давала никаких качественных характеристик и могла быть рассмотрена как теорема о существовании и об аналитическом характере решения, но не как полное решение проблемы.

В. П. Ермаков дал изложение решения Зюндмана в более простой и ясной форме, применив математический аппарат теории аналитических функций. Удалось это ему благодаря введению новой произвольной функции в формулу преобразования расстояний между материальными точками к новому переменному и выбору ее таким образом, чтобы окончательные ряды по этому переменному получились сходящимися и более простыми.

---

[23] *Sundmann K. F.* Mémoire sur le probleme des trois corps.— Acta maht., 1913, 36, p. 105—179.

[24] *Путята Т. В., Фрадлин Б. Н.* Указ. соч., с. 398.

Его формула преобразования имеет вид

$$dt = r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 du,$$

где t — время, r_1, r_2, r_3 — взаимные расстояния между материальными точками системы; u — новая переменная. С помощью этого преобразования оказалось возможным выразить координаты движущихся точек в форме бесконечных рядов по переменной u, которые сходятся для всех действительных и комплексных значений времени t. Однако Ермаков, как и Зюндман, не рассмотрел особого случая, когда главный момент количества движения материальной системы обращается в нуль[25].

Теория специальных функций

Из названного раздела в Киевском университете в 90-е годы XIX в. особое развитие получила теория эллиптических и ультраэллиптических функций. Весьма интенсивно исследования в этом направлении проводил П. М. Покровский, воспитанник Московского университета, последователь К. Вейерштрасса. В Киеве он был одним из первых исследователей по теории ультраэллиптических функций от двух аргументов. Он построил весьма стройную теорию таких функций, комбинируя методы Вейерштрасса и Римана. Ему удалось также получить ряд аналогий между этими функциями и эллиптическими трансцендентными.

К этой же тематике относится и довольно обширная монография В. П. Ермакова «Теория абелевых функций» [96], непосредственным толчком к написанию которой было ознакомление с аналогичной книгой М. А. Тихомандрицкого[26]. В предисловии Ермаков отмечает, что многие свойства абелевых функций Риман установил при помощи введения многолистных поверхностей. Его исследования были дополнены Клебшем и Жорданом, которые нашли выражение тэта-функций через интегралы, но в очень сложной форме.

Только Вейерштрасс, отмечает Ермаков, построил стройную теорию абелевых функций, которую он излагал в своих лекциях. Однако он не успел опубликовать всех своих исследований. Тихомандрицкий, рассматривая те же вопросы, изменил изложение Вейерштрасса. Ермакову

[25] Там же, с. 399.
[26] *Тихомандрицкий М. А.* Основания теории абелевых интегралов. Харьков, 1894, 235 с.

пришлось восстановить результаты Вейерштрасса. Они заключаются в особом тождестве и в применении его к нахождению зависимостей между периодами и к образованию тэта-функций. Далее Ермаков отмечает, что полная аналитическая теория абелевых функций может быть построена на двух принципах: первый заключается в абелевой теореме сложения интегралов, второй — в тождестве Вейерштрасса. В своей монографии Ермаков стремился обойтись без римановых поверхностей и развивал так называемую теорию циклов. Эта система циклов находится в тесной связи с тождеством Вейерштрасса. Система Ермакова замкнутых циклов тождественна нормальной системе неприводимых замкнутых кривых, начерченных на римановой поверхности. Таким образом, его теория циклов в известном смысле тождественна теории римановых поверхностей. В этом сочинении довольно стройно и обстоятельно изложены важнейшие вопросы, относящиеся к теории абелевых функций.

Продолжением этой работы В. П. Ермакова была его статья «Периодические функции» [113], где дано независимое от теории тэта-функций доказательство следующей теоремы: всякая мероморфная функция n переменных, имеющая $2n$ периодов, выражается рационально через абелевы функции. Это положение было высказано Риманом и Вейерштрассом без доказательства. Последнее впервые было дано Пуанкаре и Пикаром в 1883 г., но ими не было установлено, является ли это выражение рациональным или алгебраическим. Этот вопрос был уточнен Ермаковым; при этом он установил, что «всякая мероморфная функция n переменных с $2n$ периодами выражается рационально через $n+1$ основных функций» [113, с. 205].

К теории цилиндрических функций относилась заметка В. П. Ермакова [5], где он получил новый результат, показав, что доказательство одной из формул Неймана, данное Мелером, может быть заменено иным и получено простым преобразованием интеграла Фурье.

В поле зрения Ермакова попала и теория функций комплексного переменного. Первая его статья, относящаяся к этой области, называлась «Круговое преобразование» [65]. Здесь подстановка $z_1=(az+b)/(cz+d)$ называлась круговой, а ее результат — круговым преобразованием. Ермаков указывает, что Фукс, Шварц, Клейн и Шоттки в своих исследованиях встретили такие функции, которые не изменялись при подобных преобразованиях. Общую теорию таких функций дал Пуанкаре, но он, как говорит Ермаков, не затронул некоторые существенные вопросы, несмотря на большую общность его работы. В указанной статье без подробных доказательств излагаются все свойства круговых подстановок, рассматривается их классификация и в ряде случаев дается подробный анализ изучаемого вопроса. Во второй статье [79] показано, что параметры в формулах преобразования можно выбрать так, что функция, имеющая две особые точки, может быть всегда разложена в ряд, сходящийся для всех значений переменного, исключая либо две точки, либо точки, расположенные на некоторой дуге круга или на прямой линии.

Алгебра и теория чисел

Широкое отражение в работах киевских математиков нашли многие вопросы теории чисел и алгебры. Исследования по алгебре культивировались здесь с 60-х гг. XIX в., а особого расцвета достигли в начале XX в. Достаточно сказать, что по алгебре проводили исследования в большей или меньшей степени все профессора университета, начиная с А. И. Тихомандрицкого. Поэтому не случайным является тот успех, который выпал на долю работ по алгебре и теории чисел воспитанников Киевского университета.

В работе В. П. Ермакова «Алгебраические уравнения, решаемые в радикалах» [105] ставилась цель выяснить необходимые и достаточные условия решения в радикалах алгебраических уравнений и изложить это в простой и ясной форме. По существу, здесь излагается теория Галуа, хотя и в отличной от общепринятой форме. Ермаков искал ответ на ряд дополнительных вопросов, связанных с практикой решения алгебраических уравнений, а именно, как определять корни уравнений, решаемых в радикалах, как составлять общее уравнение данной степени, решаемое в радикалах, и других.

В следующей статье [118] он ставит задачу: найти общую форму радикального выражения, имеющего данное число n $(3 \leqslant n \leqslant 9)$ значений. К тому времени эта задача была решена для случая, когда n — простое. Ее рассматривали Кронекер и Вебер. Ермаков ограничился решением общей задачи для отдельных, указанных выше случаев. Стремясь дать более простую форму изложения, он старается обойтись без теории групп и без резольвенты Галуа, привлекая только понятие о круговой подстановке. Впрочем, он вводит понятие о метациклической группе, нужной ему для необходимого и достаточного признака разрешимости уравнения пятой степени в радикалах (теорема Галуа). Результаты для трех и четырех значений он прилагает к решению кубического уравнения и уравнения четвертой степени. Дается также общая форма неприводимого уравнения 5-й степени, решаемого в радикалах, рассматриваются циклические уравнения от 5-й до 8-й степени [27].

В заметке В. П. Ермакова [98] указано на некоторые промахи в работе Л. К. Лахтина «Дифференциальные резольвенты алгебраических уравнений высших родов» [28]. На некоторые другие ошибки Ермаков указал в переписке с Лахтиным. В результате этого Лахтин написал статью «Заметка по поводу моего сочинения „Дифференциальные резольвенты...“» с уточнением неясных мест в предыдущей его работе [29].

Ермаков рассматривал также разложение многочленов на множители [91], решение трехчленных неопределенных уравнений [97]. В последнем случае им была предложена задача об определении трех целых рациональных алгебраических функций u, v, w от одной переменной так, чтобы имело место уравнение

$$u^m + v^n = w^k,$$

где m, n, k — три целые числа, превышающие единицу. При этом u, v, w должны быть взаимно простыми. Особую трудность представлял случай $u^5+v^3=w^2$. В. П. Ермаков дал ряд указаний для решения задачи. Она была решена полностью в 1904 г. учеником Ермакова В. П. Вельминым [30]. Он нашел шесть видов таких уравнений. Решению последнего случая в общем виде уделена большая часть статьи.

Кроме указанных, В. П. Ермаков имел и другие работы по рассматриваемой тематике, на которых мы не останавливаемся.

---

[27] Подробнее об этой работе см.: *Сушкевич А. К.* Материалы к истории алгебры в России XIX в. и в начале XX в.— Историко-математические исследования, 1951, вып. 4, с. 440.

[28] Мат. сб., 1896, **19**, вып. 2, с. 211—386; 1897, вып. 3, с. 393—636.

[29] Мат. сб., 1898, **20**, вып. 1, с. 260—268.

[30] *Вельмин В. П.* Решение неопределенного уравнения $u^m+v^n=$ $=w^k$.— Математ. сборник, 1904, **24**, вып. 4, с. 633—661.

Приемы творчества. Ученики В. П. Ермакова

Творческая манера В. П. Ермакова была очень самобытна и индивидуальна, особенно во второй половине его творческой жизни. Некоторые особенности ее в известной степени снижали ценность работы ученого.

В частности, как это видно из приведенного выше очерка его научного творчества, Ермаков никогда не останавливался надолго на какой-нибудь одной теме, добиваясь ее глубокой и всесторонней разработки. Для своих сочинений он, как правило, пользовался уже известными темами и старался найти для них более простое толкование, более простые пути исследования. При этом он указывал на одну важную черту, которая должна быть присуща математику. Он говорил, что хороший математик должен обладать самокритикой; он должен убедиться в том, что его исследование состоит только из необходимых рассуждений и не заключает ничего лишнего, только у немногих математиков имеется столь продуманное изложение. Ермаков считает, что на самокритику не обращалось никакого внимания. У самого Ермакова критическое чувство было направлено против чрезмерного и бесцельного усложнения математических теорий и отдельных работ.

Весьма оригинален был взгляд В. П. Ермакова на метод знакомства с новой работой по математике. Он считал, что это должно проходить следующим образом: сначала нужно прочесть введение, чтобы узнать, что хочет доказать автор; потом заключение, чтобы установить, чего он достиг; наконец, ознакомиться с серединой работы, чтобы понять, каким методом пользуется автор в своем исследовании. После этого надо закрыть книгу и, если изучаемый ее автором вопрос достоин внимания, то попробовать получить все результаты самостоятельно. Применяя этот метод, Ермаков действительно получал многие известные результаты в более простой и краткой форме.

Иногда Ермаков стремился идти обязательно своим путем, не считаясь с тем, рационален он или нет, не учитывая должным образом достижений и результатов своих предшественников. Он придавал также большое значение переработке уже известных результатов и получения более простых выводов и доказательств известных теорем В связи с этим Ермаков писал: «ум наш склонен идти к истине не прямою дорогою, но извилистыми путями. Прогресс каждой науки, в особенности математики, состоит не столько в расширении области исследований, сколько в более простом и ясном изложении уже добытых результатов». И далее там же: «недостаточно открыть и доказать новую теорему; необходимо еще быть убежденным, что данное доказательство — самое простое. Чем меньше формул, чем проще сами формулы, тем приятнее читать математическое сочинение» [81, с. 451]. Это был несомненно ограниченный взгляд на творчество, но именно он во многом определил практическое творчество Ермакова в области математики в последние три десятилетия его жизни.

Методы, применяемые В. П. Ермаковым в его работах, часто помогали другим ученым в их исследованиях. Так, в своем докладе на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей «О приближенном вычислении интегралов дифференциальных уравнений» С. А. Чаплыгин указал, что статья Ермакова «Остаточные члены простейших рядов» [114] натолкнула его на идею применить аналогичный метод к дифференциальным уравнениям первого порядка.

Позже Чаплыгин писал, что, ознакомившись с работой Ермакова, он пришел к мысли о возможности разрешения вопроса об отыскании с остаточным членом интеграла любого линейного, а в некоторых случаях и нелинейного дифференциального уравнения, в частности всякого дифференциального уравнения первого порядка. Удовлетворительное доказательство высказанных положений Чаплыгин нашел позже, в начале 20-х годов. В основе его лежало данное им обобщение известной теоремы Ролля [31]. Как сообщает редакция собрания сочинений С. А. Чаплыгина, сохранилась переписка Чаплыгина и Ермакова по вопросам приближенного интегрирования дифференциальных уравнений.

Сохранилось еще одно интересное свидетельство влияния Ермакова на воспитание исследовательского интереса его слушателей и читателей. В 1917 г. было опубликовано письмо учителя частной классической гимназии в слободке Михайловке области Войска Донского, Г. Е. Минаева, полученное редакцией «Вестника опытной физики и элементарной математики» (№ 667—668), о составленной им

---

[31] *Чаплыгин В. А.* Собр. соч., М.; Л.: ГИЗТТЛ, 1950, т. III, с. 243—247.

таблице чисел В. П. Ермакова, которая вышла в свет в трех экземплярах (один из них послан в центральную публичную библиотеку). Это целые положительные числа, удовлетворяющие уравнению $x^2+y^2+z^2+...v^2+w^2=$ $=xyz...vw$. История этого вопроса такова. В журнале ВОФЭМ за 1906 г. Ермаков поместил задачу об отыскании целых чисел, произведение которых равно сумме их квадратов. Для ее решения нужно было сначала найти систему так называемых наименьших решений. В скором времени в том же журнале (№ 419—420) П. С. Флоров поместил решение уравнения Ермакова с k неизвестными в целых положительных числах, не равных нулю и при условии $x\geqslant y\geqslant z...\leqslant w$ для $3\leqslant k\leqslant 64$. В 1916 г. в том же «Вестнике» (№ 650—651) сообщалось о решении задачи, доведенном до $k=128$ девятнадцатилетним казаком-самоучкой Минаевым. Затем он продолжил вычисления и довел их до $k=2^{10}=1024$. Об этом и сообщалось в № 667—668 журнала.

В. П. Ермаков содействовал воспитанию молодых математиков не только своими прекрасными лекциями и личным творческим примером, но и непосредственно семинарскими занятиями и постановкой тем для сочинений. Эта последняя форма его воспитательной деятельности выходила далеко за рамки Киевского университета.

Об отношении Ермакова к воспитанию молодых сотрудников Пшеборский говорит: «Целый ряд мелких статей и заметок В. П. дали темы для более или менее обширных статей и мемуаров. При этом следует заметить, что вопросы приоритета не имели для В. П. никакого значения. Он радовался, если кто-либо подхватывал его тему и начинал над ней работать, причем В. П. всеми способами старался помочь в работе, представлял свои материалы, книги, давал советы» [32].

За полвека своей научно-педагогической деятельности Ермаков написал десятки крупных статей, монографий, учебников и массу мелких статей и заметок. По своему мировоззрению Ермаков принадлежал к группе материалистически и демократически настроенных ученых. С этой точки зрения представляет интерес его заметка «Основные законы механики» [106]. В ней высказаны взгляды на аксиоматику механики. Ермаков считает, что научные

[32] *Пшеборский А. П.* В. П. Ермаков.— Наука на Украине, 1922, № 3, с. 286.

принципы имеют опытное происхождение и никакая наука не должна отбрасывать реальных фактов. Наоборот, наука должна описывать эти факты так, как они происходят в природе, и давать им надлежащее объяснение.

В целом работы В. П. Ермакова содействовали развитию математической науки, отличались богатством идей и методов, глубиной критической мысли, ясностью и простотой изложения. На них воспитывались целые поколения ученых-математиков, учителей, инженеров и техников. Многие его талантливые ученики впоследствии сами стали профессорами и известными учеными.

«Как профессор,— пишет Пшеборский,— В. П. пользовался глубоким уважением и огромной любовью. В своих отношениях к учащимся он был иногда резок и даже грубоват, но вместе с тем крайне незлобив и незлопамятен, поэтому многое, или вернее все прощалось «Василю», как его называли в мое время между собой студенты. Всякий знал, что у В. П. он всегда найдет самую горячую поддержку в своей научной работе» [33]. С теплотой и признательностью вспоминают о своем учителе профессора Б. Я. Букреев и В. П. Вельмин.

Активное участие Ермаков принимал в работе физико-математических обществ. Он состоял членом Московского с 1874 г., почетным членом Харьковского математического обществ, а также был в числе учредителей Киевского физико-математического общества (1889 г.), его почетным членом и одним из самых деятельных участников. На заседаниях Киевского общества Ермаков сделал около ста сообщений по самым разнообразным вопросам как научного, так и педагогического характера. Ермаков был председателем комиссии, ведавшей организацией публичных лекций. Сам он прочитал ряд лекций как по отдельным темам, так и по небольшим циклам однородных вопросов.

Как вспоминает Б. Н. Делоне, Ермаков принимал деятельное участие в работе семинара Д. А. Граве, он глубоко знал теорию чисел, хотя и не оставил специальных работ по этому вопросу.

Ермаков принимал деятельное участие в заседаниях III, VI—XII съездов русских естествоиспытателей и врачей, выступал там с докладами, входил в состав их руководящих органов.

---

[33] Там же.

Он всегда щедро делился своими знаниями, направлял молодежь на разработку малоисследованных вопросов теории. Многие темы, которые Ермаков рекомендовал своим ученикам, были весьма оригинальны и требовали от исполнителей подлинного научного творчества. Можно утверждать, что успех первых печатных выступлений ставших затем известными математиками Г. Ф. Вороного, Д. А. Граве, В. П. Вельмина, И. И. Иванова, В. Ф. Кагана и других был результатом заботливого воспитания В. П. Ермаковым научной смены.

Среди непосредственных своих учеников Ермаков воспитал немало талантливых и деятельных педагогов-математиков. Были среди них и такие, которые впоследствии сами стали известными учеными и профессорами университетов. Среди учеников Ермакова следует назвать прежде всего Бориса Яковлевича Букреева [34], проработавшего в Киевском университете три четверти века.

Другим выдающимся учеником В. П. Ермакова был Георгий Васильевич Пфейфер (1872—1946), впоследствии академик АН УССР. Непосредственными учениками В. П. Ермакова были также А. П. Пшеборский, И. И. Панфилов, И. И. Белянкин, В. П. Вельмин.

Глава III

Общественно-педагогическая и популяризаторская деятельность В. П. Ермакова

Методика высшей математики

Ермаков придавал большое значение методике преподавания своего предмета и оставил ряд высказываний по этим вопросам. Он полагал, что математику может изучать каждый человек с обычными способностями. «Говорят, что для изучения математики нужны особенные способности; это мнение ошибочно; для математики нужно логи-

[34] Подробнее о нем см.: *Добровольский В. А.* Старейший профессор Советской высшей школы.— Вест. высш. шк., 1959, № 8, с. 64—68.

чески правильное мышление. При правильном воспитании эта способность может быть развита у каждого ребенка. Цель школьного обучения должна заключаться в развитии логически правильного мышления». Далее он добавляет: «...для изучения математики необходима еще способность правильно и ясно излагать свои мысли» [125, с. 3]. Кроме этих качеств, считал Ермаков, для успешного изучения математики нужно развивать быструю сообразительность и критическую способность, чтобы уметь оценить, что понято, и что нет. Он отмечал, что эти способности нужны и при изучении других наук. Ермаков ставит вопрос: какими мерами следует поднять уровень знаний студентов? и отвечает: «нужно приспособить преподавание к уровню развития и к потребностям массы; нужно, так сказать, сделать науку демократичнее» [126, с. 4]. В этих замечаниях проявляется демократизм Ермакова. Одну из причин опустения аудитории после ряда занятий он видит в том, «что умственная пища, предлагаемая профессором, не переваривается студентами, потому что она не соответствует ни их развитию, ни их потребностям» [Там же].

Следующее замечание относится к объему учебного материала на лекциях. Ермаков говорил, что в последнее время наука получила широкое развитие и нет возможности все изложить в университетском курсе. А поэтому «нужно отбросить мечты о преподавании науки в ее современном развитии и обращать тщательное внимание на выяснение тех принципов, из которых развилась наука. Если студент ясно понимает основные принципы науки, то он сам серьезно займется наукой уже по выходе из высшей школы. Если же основные принципы не выяснены, то студент быстро забывает и то немногое, что вынес из высшей школы» [Там же, с. 5]. Ермаков критикует тех профессоров, которые посвящают самое незначительное время на выяснение основных принципов. Далее он там же добавляет: «относительно выдающихся студентов замечу, что ничто не мешает профессору обратить на них особое внимание и своими беседами и личным руководством дать им возможность к более серьезным занятиям наукою» [Там же, с. 6].

Как же Ермаков выполнял свои методические установки на практике? Вот что он пишет по этому поводу: «Приступив несколько лет назад к чтению лекций в университете св. Владимира, мне приходилось ежегодно исполнять довольно трудное дело: прочесть возможно полную теорию интегрирования дифференциальных уравнений с частными производными в довольно короткий срок; по этой причине я принужден был разыскивать по разным источникам возможно простейшие доказательства или создавать таковые. Стремясь к простоте и краткости изложения, не следует при этом упускать из виду ясности изложения. ... Последующее препятствие, которое мне пришлось преодолеть, состояло в том, чтобы при краткости изложения не пострадала полнота предмета» [41, с. 1]. В ряде случаев он давал свое изложение того или иного вопроса, свое доказательство той или иной теоремы. Так на лекциях по интегрированию нелинейных дифференциальных уравнений со многими переменными в частных производных первого порядка он излагал свое решение задачи Коши, показывая каким образом интеграл Коши может быть найден из полного интеграла; тут же давались простые доказательства методов Коркина и Ли интегрирования совместных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка.

Творческий подход к чтению лекций — характерная черта педагогической деятельности В. П. Ермакова. Вот как о них отзывались его ученики: «Больше всего и лучше всего мы выносили из лекций В. П. Ермакова по плоской и сферической тригонометрии. Он излагал предмет удивительно просто, а также убедительно настолько, что в домашней проработке почти не было необходимости. Этот талант мы еще более оценили на третьем и четвертом курсе, где В. П. читал интегрирование дифференциальных уравнений, теорию вероятностей, разностное и вариационное исчисление» [1]. «Лекции свои Василий Петрович излагал удивительно просто, ясно, понятно. Над некоторыми вопросами он нередко долго и напряженно размышлял» [2].

Интересна судьба курса теории чисел. До 1876 г. этот предмет на первом курсе читал Ващенко-Захарченко, а затем передал его Ермакову. Очевидно, что их лекции отличались по содержанию. Различны были и взгляды на место этого предмета в учебном плане. Как только Ермакову поручили чтение теории чисел, он обратился в фи-

[1] Из воспоминаний Б. Я. Букреева (рукопись, хранящаяся в семейном архиве).

[2] *Букреев Б. Я.* Биография профессора В. П. Ермакова.— Вісти Київевськ. політехн. ін-ту, 1926, кн. 1, с. 135.

зико-математический факультет с рапортом следующего содержания: «Преподавание теории чисел, по моему мнению, следует из первого курса перенести на один из высших курсов по следующим двум причинам. Во-первых, связь теории чисел с остальною математикой может быть показана только студентам высших курсов, когда они уже знакомы с теорией деления круга на равные части и с эллиптическими функциями. Во-вторых, доказательства, употребляемые в теории чисел, довольно затруднительны для студентов первого курса. Свойства чисел познаются с трудом, трудно начинающему обнять связь между различными теоремами в теории чисел. История этой науки показывает также, что каждый новый шаг в ней доставался с великим трудом; этим объясняется сравнительно недавнее развитие этой науки. Вот почему теорию чисел можно с большим успехом преподавать для студентов высших курсов, когда слушатели уже достаточно знакомы с различными математическими приемами» [3]. На основании этого он просил факультет перенести преподавание теории чисел на третий или четвертый курс. Просьба его была удовлетворена.

В. П. Ермаков не ограничивался чтением лекций по расписанию, а широко практиковал ведение специальных семинаров. К сожалению, мы располагаем неполными сведениями и трудно установить, когда он начал вести такие занятия. Во всяком случае в 1887/1888 учебном году эта работа уже велась. Так, в журнале заседаний физико-математического факультета за 14 марта 1888 г. имеется запись, что «ректор разрешил профессорам Шиллеру [4] и Ермакову устроить для студентов вечерний семинарий по математике» [5]. Этот же семинар продолжал работать и в следующем году [6]. Семинар собирался по субботам с 6 до 8 часов вечера. Занятия семинара продолжались и в последующие годы.

Учебные пособия

В. П. Ермаков опубликовал ряд курсов, пособий и небольших статей по тем предметам, которые преподавал.

---

[3] КГГА, ф. 16, оп. 465, д. 1675, л. 8.
[4] Н. Н. Шиллер — известный специалист по теоретической физике.
[5] КГГА, ф. 16, оп. 465, д. 1728, л. 13.
[6] Там же, оп. 456, д. 1734, л. 45.

Все они отличались ясностью и простотой и были очень популярны среди учащейся молодежи.

Первым В. П. Ермаков выпустил «Элементарный курс теории вероятностей» в 1878 г. Обращаясь к факультету с просьбой рекомендовать этот курс к печати, он писал: «Я старался изложить теорию вероятностей при помощи приемов алгебры, без высшей математики. Несмотря на элементарный прием доказательств, сочинение мое представляет полный и систематический курс теории вероятностей» [7].

В курсе решено много задач и, кроме того, в конце книги приложен сборник задач и их решений, что значительно облегчило самостоятельную проработку предмета.

Кроме обычного материала, автор впервые включил в свое руководство доказательство П. Л. Чебышева [8] общей теоремы, содержащей как частный случай теорему Бернулли. Здесь же был использован общий прием для определения числа соединений, удовлетворяющих данным условиям, указанный Жорданом [9]. Этот прием применен к решению некоторых задач, которые прежними математиками решались сложно. Учебник Ермакова был принят и в других университетах.

К этой работе близка по теме и статья «Способ наименьших квадратов» [57]. В предисловии автор указывает, что для практика мало пригодны обширные трактаты, написанные по этому вопросу. Практику нужно дать точные и простые правила, как обработать опытные данные. Эти правила могут быть изложены в краткой, ясной и, как он полагал, строго обоснованной форме. Способ наименьших квадратов может быть изложен независимо от теории вероятностей, а закон больших чисел может быть применен практиками и без знания его доказательства. Эти идеи определили и содержание статьи. Здесь изложено понятие о законе больших чисел, краткая теория ошибок. Далее идет речь о составлении эмпирических формул; о решении линейных уравнений, когда веса наблюдаемых величин одинаковы и различны. Затем приводится способ Гаусса для решения эмпирических уравнений и для определения весов. В конце рассмотрено приведение общей задачи к линейным уравнениям и решение общей задачи.

---

[7] Там же, оп. 317, д. 152, л. 1.

[8] *Чебышев П. Л.* О средних величинах.— Матем. сб., 1867, 2, вып. 1, с. 1—9.

[9] *Jordan M. C.* De quelques formules de probabilité.— C. r., 65, p. 993.

Весьма многочисленны были статьи и курсы Ермакова по интегрированию дифференциальных уравнений. Первые четыре статьи на эту тему [12—15] представляли собой выдержки из университетских лекций В. П. Ермакова. (О работе [12] речь шла в главе 2).

В работе [13] изучаются уравнения вида $F(x, y, z, \partial z/\partial x, \partial z/\partial y)=0$ и решается несколько задач на определение произвольных функций в общем интеграле уравнения при определенных условиях. В [14] дан ряд остроумных приемов замены переменных, в результате которой получалось уравнение с разделяющимися переменными. Об этом мы скажем немного ниже. В [15] кратко, но ясно изложена теория взаимных (по современной терминологии сопряженных) дифференциальных уравнений и даны указания, как ее можно применить на практике.

После выхода этих статей в 1884 г. Ермаков выпустил более полный курс [41]. Эта работа содержала основной материал современного автору университетского курса дифференциальных уравнений с частными производными. В нее были включены результаты исследований по этому вопросу крупных ученых, в том числе А. Н. Коркина, С. Ли, а также и собственно Ермакова. Так, в частности, показано, как из полной системы интегралов канонических уравнений может быть найден полный интеграл уравнений с частными производными первого порядка. Довольно полно изучены системы совместных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка с одной неизвестной функцией. Рассмотрены замкнутые системы, формулы преобразования указанного вида уравнений и методы их интегрирования. Изложение материала носит оригинальный характер и дано в простой и ясной форме. Однако здесь, как и в лекциях Ермакова, основное внимание уделено формальным методам интегрирования. Не находим мы там и теорем о существовании решений, нет отдела, посвященного уравнениям математической физики.

В конце книги помещен конспект этого же курса с целью облегчения изучения предмета. Такая форма изложения впервые была введена Ермаковым и была очень полезна для самообучения.

Следующая работа В. П. Ермакова [52] вышла в 1887 г. и представляла собой его лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям. В главе I этого труда рассматривалось происхождение дифференциальных уравнений и основные приемы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка и первой степени. Здесь же изучались и уравнения в полных дифференциалах. В главе II приведены некоторые частные приемы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка, частично принадлежащие Ермакову. Отметим оригинальный прием решения уравнения

$$(ax+by+c)\,dx+(a_1x+b_1y+c_1)\,dy=0.$$

Обычно при интегрировании такого уравнения различали два случая $\Delta\neq0$ и $\Delta=0$, где $\Delta=ab_1-a_1b$. В зависимости от этого применялась та или иная подстановка. В первом случае требовалось решение двух уравнений с двумя неизвестными первой степени и вопрос сводился к интегрированию однородного уравнения. Квадратуры конечного результата — простые. В. П. Ермаков подметил, что в этом уравнении подстановкой $z=\dfrac{ax+by+c}{a_1x+b_1y+c_1}$ можно разделить переменные x и z. Этот способ В. П. Ермакова был затем изложен в курсе М. А. Тихомандрицкого[10] и применялся В. Шифф[11] к решению некоторых задач ее сборника. Преимущество этого метода заключалось в том, что не было надобности различать случаи $\Delta\neq0$ и $\Delta=0$ и решать затем систему двух уравнений первой степени с двумя неизвестными, а можно было непосредственно получить разделение переменных. Правда, выкладки довольно громоздки и получающаяся затем квадратура требует применения разложения рациональной дроби на простейшие.

Дифференциальное уравнение вида

$$(ax+by+c)\,dx+(a_1x+b_1y+c_1)\,dy+mx(x\,dy-y\,dx)=0$$

Ермаков приводит к разделению переменных подстановкой

$$z=\frac{ax+by+c-mxy}{a_1x+b_1y+c_1+mx^2}.$$

Эти примеры показывают, насколько тщательно он продумывал каждый шаг в своих лекциях.

Глава III посвящалась всестороннему и обстоятельному изучению интегрирующего множителя. В. П. Ермаков

---

[10] *Тихомандрицкий М. А.* Курс дифференциального и интегрального исчисления. Харьков, 1903, с. 75—77.

[11] *Шифф В.* Сборник упражнений и задач. СПб., 1900. 390 с.

находит интегрирующий множитель уравнений линейного, однородного, обобщенно-однородного, Бернулли, уравнения $(ax+by+c)\,dx+(a_1x+b_1y+c_1)\,dy=0$, а также рассматривает все случаи возможности его определения. Особый интерес представляет его способ нахождения интегрирующего множителя μ как функции данной функции $u(x, y)$ для уравнения $M(x, y)\,dx+N(x, y)\,dy=0$.

В главе IV изучались неявные дифференциальные уравнения, в том числе и уравнение Клеро. В главе V рассмотрены особые интегралы, способы их определения, их геометрическое значение. Интересна последняя глава, в которой рассматривается преобразование дифференциального уравнения первого порядка к новым переменным на основе работ С. Ли.

Для пояснения в тексте разбиралось много примеров, а в конце глав приведены примеры для самостоятельных упражнений с ответами. В конце книги приведен конспект лекций. По богатству содержания и ясности изложения это был один из лучших учебников того времени, представляющий интерес и сейчас.

К этой же группе работ относится заметка В. П. Ермакова [63], где дан конспект изложения теории уравнений с частными производными первого порядка.

Кроме вышеуказанных пособий, за время работы в университете, В. П. Ермаков выпустил также небольшую книжечку по сферической тригонометрии [19], «Теорию векторов на плоскости» [58], опубликовал несколько статей по общей теории функций, главным образом, исследования на максимум и минимум.

Из этих пособий особый интерес представляет «Теория векторов на плоскости. Приложение к исследованию конических сечений». Впервые В. П. Ермаков заинтересовался теорией векторов еще в студенческие годы, использовав ее для изложения статики в своей кандидатской диссертации. Затем он читал ее в своих лекциях по элементарной математике (введение в анализ). В 1886 г. в «Журнале элементарной математики» он предложил эту тему для сотрудников.

Данное сочинение [58] и есть собственное исполнение поставленной задачи. Впервые о векторах на русском языке речь шла у П. Э. Ромера, затем у В. П. Ермакова. Вышеназванная его работа по векторной алгебре является первым самостоятельным руководством по этому предмету на русском языке и одним из первых в европейской математической литературе. Потапов [12] указывает как на самостоятельные руководства по векторной алгебре и анализу Гиббса (1886), Хевисайда (1894) и Феппля (1894), В. П. Ермаков как на своего предшественника указывает на Беллавитиса [13], изложившего общую теорию векторов.

В предисловии Ермаков отмечает, что теория векторов на плоскости может быть получена как частный случай более общего метода кватернионов. Но он пишет, что по многим причинам следует предпочесть самостоятельное изложение, и обосновывает тем, что теория векторов имеет очень важное значение в плоской геометрии; следовательно, она нуждается в простом и ясном, а потому и самостоятельном изложении. Далее он говорит, что действия над кватернионами подчиняются особым законам, действия же над векторами на плоскости подчинены тем же законам, что и действия над обыкновенными числами. Кроме того, векторы на плоскости находятся в тесной связи с комплексными числами, которые играют весьма важную роль в теории функций; поэтому необходимо дать ясное понятие о происхождении этих чисел и указать их геометрическое значение.

По существу, это книга по аналитической геометрии, изложенной в векторной форме.

В статье [76] дана методическая разработка вопроса исследования функций одного независимого переменного на максимум и минимум. В ней давался подробный анализ случаев, не приводившихся в обычных курсах.

Часть учебников Ермакова была связана с его преподаванием в Киевском политехническом институте (КПИ) и предназначалась, главным образом, для высшей технической школы. Через один—два года после начала чтения лекций в институте Ермаков выпустил первые пособия для технической школы. Это были «Дифференциальное исчисление (в трех частях)» [100] и «Интегральное исчисление» [102]. Изложение материала в этих книгах носит несколько формальный характер, без достаточных обоснований и соблюдения строгости. Впрочем, это и не входило в задачу автора. Он поместил в учебнике много примеров. Отметим, что в последнее десятилетие XIX в. в преподавании теории обыкновенных дифференциальных

---

12 *Потапов В. С.* Работа В. П. Ермакова по векторной алгебре.— Уч. зап. Сталинградского гос. пед. ин-та, 1953, вып. 3, с. 3—8.
13 *Bellavitis G.* Exposition de la méthode des équipollences, traduit de l'italien par C. A. Laisant. G-V, P., 1874, 183 p.

уравнений интересы переместились от отыскания решений в квадратурах к качественному изучению поведения интегральных кривых во всей области их существования, к вопросам существования решений. В курсе Ермакова 1886 г. эти вопросы не отражались, но в учебнике [102] он уже отмечает, что при строго теоретическом изложении следовало бы прежде всего решить вопрос о существовании полного интеграла. В данном учебнике нет части материала, связанного с классической теорией, но включено все необходимое для инженера того времени, в том числе и изучение уравнений, линейных относительно частных производных.

Следующее издание двух последних книг В. П. Ермакова появилось в 1907—1908 гг. под названием «Анализ бесконечно малых величин. Дифференциалы, интегралы и дифференциальные уравнения» [125; 126]. Книга вышла в двух выпусках, соответственно курсу в два года, и была приспособлена к программе преподавания КПИ.

В предисловии ко второму выпуску Ермаков писал, что имеется еще мало таких учебников, где бы предмет излагался кратко и понятно. Тогда студенты обращаются к популярным брошюрам, а это отрицательный момент. Курсы должны быть кратки, но главное внимание в них следует обращать на всестороннее выяснение основных принципов науки. В высшей же технической школе математика играет служебную роль, говорит он, и там можно пожертвовать строгостью ради ясности. Главная цель этих книг, говорит он,— дать простые правила механикам и инженерам к решению практических задач. Этой цели и соответствует содержание рассматриваемых книг. Во второй выпуск из новых вопросов был включен параграф о геометрии на поверхностях постоянной кривизны, где кратко излагались элементы теории Лобачевского. Были включены задачи из смежных специальных дисциплин. В последующие годы эти две книги дважды переиздавались.

Большой популярностью пользовались и учебники В. П. Ермакова по аналитической геометрии. Первое издание [85] вышло в 1893 г. (литографированным способом), второе, печатное, в 1899 [101] и 1900 гг. [103]. При сравнительно небольшом объеме эта книга содержала весьма обстоятельное изложение курса аналитической геометрии. Из учебника были исключены те разделы, которые студентам почти никогда не приходилось применять, как например, метод сокращенных обозначений, трилинейные координаты и т. п. В этом отношении учебник Ермакова отличался от такого же учебника Ващенко-Захарченко и был сходен с учебником К. А. Андреева [14]. Против обыкновения, геометрии трех измерений уделено больше места, чем геометрии на плоскости, т. к. Ермаков считал эти разделы необходимыми для студентов. В отличие от обычных курсов технических школ, он включил в свою книгу изложение полярных свойств линий второго порядка и подобие фигур, исследование софокусных линий и поверхностей второго порядка и гармоническое деление. Особое внимание Ермаков уделял раскрытию геометрического смысла уравнений. Многие фигуры он стремился показать на модели — в виде фотографий, которые в его курсе встречаются впервые. Этот учебник с небольшими изменениями издавался еще четыре раза.

Последней опубликованной методической работой В. П. Ермакова был небольшой «Сборник задач по аналитической геометрии» [140]. В предисловии он говорит, что «все употребительные задачники содержат массу примеров числового характера, но таковые примеры не выясняют сущности аналитической геометрии и только наводят тоску и уныние»; этот пробел восполняется в данном издании, где условия задач даны в общем виде (буквенные). Задачник был приспособлен к программе КПИ.

Издание журнала

В. П. Ермаков интересовался и уделял значительное внимание методике преподавания элементарной математики. Печатать свои статьи по этой проблематике он начал с 1884 г. в связи с изданием «Журнала элементарной математики».

В России первым по времени журналом по элементарной математике и ее преподаванию был «Учебный математический журнал», издававшийся учителем гимназии К. Купфером в 1833–1834 гг. в Ревеле (Таллине). Редактор его был и почти единственным автором [15].

Второй журнал «Вестник математических наук» издавался астрономом М. М. Гусевым в Вильнюсе с 1860 по

---

[14] *Андреев К. А.* Основной курс аналитической геометрии. Харьков, 1887. Ч. 1. 280 с.

[15] Подробнее об этом см. *Депман И. Я.* Русские математические журналы для учителя.— Мат. в школе, 1952, № 6, с. 64—69,

1863 год. В этом журнале печатали статьи как по вопросам высшей математики, так и элементарной, много рецензий и библиографических заметок. Издание его было прекращено, т. к. журнал плохо расходился и у издателя были материальные затруднения.

С 1864 по 1917 год главным управлением военно-учебных заведений издавался «Педагогический сборник», где печаталось много статей по методике математики, в том числе и статьи В. П. Ермакова. С 1866 г. начал выходить «Математический сборник», в нескольких выпусках которого (со второго по девятый) был отдел, посвященный элементарной математике. В журнале «Семья и школа», издававшемся с 1871 г. по 1888 г. известным физиком К. Д. Краевичем, с 1877 г. был специальный математический отдел.

Непосредственным предшественником «Журнала элементарной математики» был «Математический листок» А. И. Гольденберга (автора «Методики арифметики»), начавший издаваться в 1879 г. Журнал предназначался главным образом для учеников старших классов средних учебных заведений. Кроме статей там помещалось большое количество задач. Прекратилось издание в 1882 г.

В 1884 г. начал выходить «Журнал элементарной математики» В. П. Ермакова. Издание этого журнала является огромной заслугой Ермакова в истории математического образования в России.

Впервые программа нового журнала была изложена редактором-издателем в его заявлении в Главное управление по делам печати, где он писал: «Издание это я предполагаю выпустить по следующей программе:

1. Задачи по всем отделам элементарной математики, предложенные учителями, учениками и редакцией, и наилучшие решения предложенных задач. Задачи, предложенные на письменных экзаменах при испытаниях зрелости в различных гимназиях.

2. Библиографические сведения о вновь выходящих учебниках и сочинениях по элементарной математике.

Журнал будет выходить 1-го и 15-го числа каждого месяца, за исключением трех летних месяцев — июня, июля и августа. Срок издания и подписки считается с 1-го сентября по 1-е июня» [16]. Стоимость отдельного номера

---

[16] ЦГИАЛ, ф. 776, оп. 12, д. 16, л. 1.

была установлена в 30 коп. Печатать журнал предполагалось в Киеве.

В ответ на это «прошение» начальник Главного управления печати сообщал министру внутренних дел: «принимая во внимание, что предполагаемое издание должно иметь строго научный характер и будет руководимо человеком вполне компетентным в сфере математических познаний, Главное управление по делам печати полагало бы настоящее ходатайство г. Ермакова удовлетворить, о чем имею честь представить на благоусмотрение Вашего сиятельства» [17]. 21 марта 1884 г. министр внутренних дел разрешил издание и утвердил программу журнала.

Подобное предприятие в России того времени, когда начался разгул реакции 80-х годов, было очень трудным, требовало большой веры в успех и громадной затраты собственной энергии. Многие ученые не верили в успех журнала, а кое-кто, например, Бобынин предсказывал ему «голодную» смерть. Однако действительность оправдала надежды В. П. Ермакова, хотя это стоило ему большой затраты сил и беспокойства.

Первый номер «Журнала элементарной математики» вышел в точно намеченный срок. Предназначался он для преподавателей, учеников старших классов и «вообще для всех любителей математики», как говорилось в редакционной статье.

Основное внимание в журнале предполагалось уделить геометрии, и особенно вопросу решения задач на построение. Предполагалось также печатать статьи по другим вопросам, относящимся к элементарной математике, но не входящим в программы преподавания, а также те статьи из высшей математики, которые могут быть изложены приемами элементарной математики. «Кое-что из теории чисел и анализа неопределенных уравнений найдет место в нашем журнале в форме отдельных задач» [21],— писал издатель. Он намечал также изложить в своем журнале теорию вероятностей элементарными приемами.

Редакция хотела расширить тематику журнала за счет статей по физике, задач по механике и начертательной геометрии. Это должно было увеличить число читателей. Предполагалось также осветить в журнале математическую теорию операций с процентными бумагами. Здесь же Ермаков высказал общее мнение, что наука не

---

[17] Там же, л. 14.

должна быть отвлеченной, что она «должна служить также насколько возможно насущным потребностям общества» [Там же]. Изложение статей требовалось такое, чтобы они были понятны лицам со средним математическим образованием.

Редакция вначале не хотела помещать методических статей, считая, что «основной педагогический прием состоит в краткости и ясности изложения: поменьше теории и побольше упражнений и задач» [Там же]. Однако из предисловия ко второму тому [18] видно, что мнение редактора вскоре изменилось: «Мы желали бы ввести еще отдел педагогический. Чтобы быть хорошим учителем, недостаточно иметь хорошие учебники и задачники, нужно еще уменье преподавать, что достигается только более или менее продолжительным опытом. Просим опытных педагогов поделиться своими замечаниями с лицами, готовящимися к педагогическому поприщу. Редактор просит обращать исключительное внимание на преподавание в средних и высших классах» [45, с. 2].

Говоря о методике преподавания, Ермаков критиковал тех учителей, которые тратят много времени на теорию, а на решение задач оставляют мало времени. Он указывал, что методические статьи для журнала должны быть направлены на решение главным образом следующих двух вопросов: 1) каким образом при данном числе уроков сообщить ученикам возможно больше знаний; 2) как достигнуть того, чтобы в классе не было (было возможно малое число) неуспевающих учеников.

«Подробное изложение истории математики,— полагал Ермаков, — не представляет интереса для большинства читателей и потому не годится для нашего журнала» [21, с. 4]. Но ниже он пишет, что все же допускает возможность печатания статей и из истории науки.

Решено было помещать задачи из всех разделов элементарной математики. Они должны были быть «типические, не многословные, но представляющие некоторые трудности для решения: только такие задачи способны возбудить надлежащий интерес к математике» [Там же]. Во втором томе редакция опять возвращалась к этому вопросу: «мы не только не отказываемся рассматривать все присылаемые нам решения задач, но просим студен-

[18] Каждый том соответствовал учебному году и состоял из 18 журналов. Всего было два тома, соответствующих 1884/1885, 1885/1886 учебным годам.

тов университетов, преподавателей и вообще всех любителей математики принять участие как в решении, так и в составлении задач» [45, с. 2].

В своем журнале Ермаков хотел показать, как он об этом писал во втором томе, что объем элементарной математики далеко выходит за пределы гимназического курса, что есть много интересных вопросов, которые не входят в курсы преподавания ни средних, ни высших учебных заведений.

За два года в журнале было помещено свыше 150 статей и заметок и много рецензий. Из них перу редактора принадлежало 35 статей и заметок и 30 рецензий. Особенно много статей и заметок Ермакова было помещено в первом томе (одна треть из всего количества статей и заметок и все рецензии). В журнале сотрудничали Ващенко-Захарченко, Рахманинов, Коркин, Марков, Букреев, Шпачинский, Билимович, Вороной, Иванов, Граве и многие другие.

По предметам статьи первого тома распределялись следующим образом: по геометрии — 25, по арифметике и алгебре — 23, по теории вероятностей — 2, по коммерческой арифметике — 4, по истории математики — 1 и по физике — 10. Здесь же помещены задачи по геометрии — 24, арифметике и алгебре — 40, тригонометрии — 3, физике и механике — 6, других — 1. Рецензий о новых книгах — 14. Из статей по решению геометрических задач особый интерес представляет статья Ермакова «Определение числа решений геометрических задач». К статьям, пополняющим учебники по геометрии, относятся такие как «Ангармоническое отношение и гармоническое деление», «Построение четвертой гармонической точки» и другие. Интересны четыре статьи по вопросам волшебных квадратов (три статьи принадлежали Ермакову).

В статьях, посвященных технике вычислений, излагались приемы сокращенного выполнения действий, два из которых — сокращенный способ деления больших чисел, сокращенный способ извлечения квадратного корня с большой точностью — принадлежали Ермакову. Здесь же была помещена любопытная заметка Ващенко-Захарченко о периодических дробях. Кроме этой статьи, Ващенко-Захарченко поместил еще две: одну — по геометрии с изложением формулы Герона, вторую — из истории математики — «О времени возникновения некоторых из алгебраических символов».

Большую помощь В. П. Ермакову при выпуске журнала оказал Э. К. Шпачинский [19], который, кроме написания пяти статей, разделял с редактором всю работу по выпуску журнала, будучи горячим энтузиастом нового дела.

Журнал Ермакова стал самым серьезным и богатым по своему содержанию, самым интересным и популярным по своей форме из всех дореволюционных журналов по элементарной математике. Многие его статьи заслуживают внимания и в настоящее время.

Во втором томе подавляющее большинство статей, заметок и задач принадлежало сотрудникам университета, а редактором подписано только пять статей (из 70). Рецензии на книги по математике (всего 16) принадлежали также ему. Кроме того, здесь получила свое дальнейшее развитие одна из интереснейших форм творчества В. Ермакова по воспитанию молодых ученых: предложение тем для сочинений сотрудников. Во втором томе он предложил пять тем.

В первом томе им была предложена тема: «Разложение многочленов на множители, основанное на свойстве корней квадратного уравнения». В ответ на эту тему последовало только одно сочинение ученика Прилукской гимназии, бывшее первым печатным выступлением знаменитого затем русского математика Г. Ф. Вороного.

Задачи и темы для молодых ученых, предлагаемые Ермаковым, далеко не были похожи на те, которые встречаются в обычных задачниках. При выполнении их требовался, безусловно, элемент научного творчества. Вот как объяснял автор постановку вопроса в одной из своих задач: «Каждый ученый при своих занятиях встречает побочные вопросы, которые им решаются, но эти решения нигде не помещаются, потому, что сами вопросы не имеют важного значения. Иногда подобные вопросы остаются без решения или по своей трудности, или чаще, по недосугу. Мне кажется, что помещение подобных задач в наших научных журналах может принести весьма большую пользу молодым ученым» [20]. Задачи и темы эти публиковались Ермаковым в «Журнале элементарной математики» и в университетских изданиях Киева и Харькова:

[19] Э. К. Шпачинский (1848—1912) окончил физико-математический факультет Киевского университета. С 1884 г. стал работать в редакции «Журнала элементарной математики».

[20] Математическая задача.— Унив. изв., 1887, № 8, с. 1.

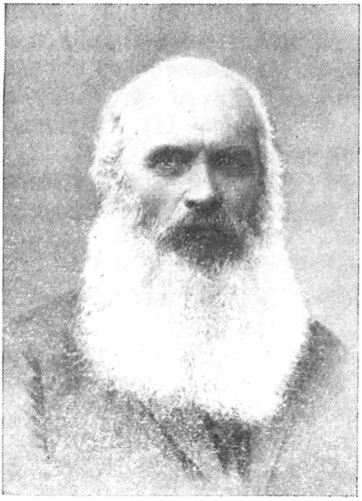
в «Математическом сборнике», «Вестнике опытной физики и элементарной математики» и других, и привлекали внимание молодых исследователей. В некоторых случаях автор давал краткий план решения, в других указывал на его особенности (см., например, в главе II). Приведем сокращенное условие еще одной такой задачи.

Пусть даны три функции P, Q, R от трех переменных x, y, z. Должна быть найдена такая поверхность, которая обладала бы следующим свойством: интеграл $\int |Pdx+Qdy+Rdz|$, взятый вдоль какой-нибудь линии этой поверхности между двумя данными точками, должен быть независим от пути интегрирования. Удовлетворительные решения задач публиковались. Особенно много ответов на задачи и темы, предложенные Ермаковым, печаталось в «Журнале элементарной математики» и в «Вестнике опытной физики и элементарной математики». Присылали темы в журнал Ермакова и другие ученые. Так А. Н. Коркин предложил тему для сотрудников: «Об отделении корней кубического уравнения». Он же предложил и несколько задач для решения.

Во втором томе журнала Ермакова, как и в первом, уделялось много внимания задачам на построение из геометрии. С этого же тома был введен новый отдел — соединения с исключениями, статью по которому поместил сам издатель. В одной из своих рецензий Ермаков пропагандировал производство вычислений с помощью логарифмической линейки. Ермаков сумел привлечь к участию в своем журнале известных профессоров не только Киевского, но и других университетов, учителей киевских и иногородних гимназий, учеников.

Вокруг журнала скоро сплотилась группа любителей математики, среди которой было много молодежи. К ним принадлежали ставшие в будущем известными учеными Г. Ф. Вороной, Д. А. Граве, Д. С. Мириманов, И. И. Иванов и другие. «Журнал...» быстро завоевал признание со стороны учителей и учащихся средних школ, получил сравнительно широкое распространение и сыграл большую роль в пробуждении интереса к математике среди учащейся молодежи, и это было одной из его важных заслуг.

В конце 1885 г. «Журнал элементарной математики» был одобрен ученым комитетом министерства народного просвещения как необязательное внеклассное учебное



В. П. Ермаков в 1912 году

пособие для средних учебных заведений и рекомендован для фундаментальных и ученических библиотек этих заведений. Официальное признание заслуг журнала способствовало его дальнейшему распространению.

Новый журнал был в целом весьма благоприятно встречен критикой. Толстые журналы рекомендовали его своим читателям [21]. Едва ли не единственным критическим выступлением была рецензия В. В. Бобынина [22] на первый том «Журнала элементарной математики», довольно резкая и язвительная, но во многом несправедливая и ничем не обоснованная, как было отмечено в «Журнале министерства народного просвещения» [23].

Редакторская работа по журналу занимала у Ермакова массу времени. Много времени уходило на чтение лекций и подготовку к ним. Эти обязанности почти не оставляли времени для научных занятий. В связи с этим В. П. Ермаков счел возможным передать редакторство своему помощнику Э. К. Шпачинскому, сохранив за собой общее идейное руководство и участие в редакции. Он же руководил математическим отделом еще на протяжении многих лет. Об этих изменениях сообщалось в № 16 второго тома «Журнала». С нового учебного года (осенью 1887 г.) «Журнал» продолжал выходить под новым названием: «Вестник опытной физики и элементарной математики» (ВОФЭМ).

В редакционной статье, помещенной в № 1 ВОФЭМ, было указано, что «в общем, направление и основные за-

---

[21] См.: Новь, 1884, 1, № 4, с. 256.

[22] *Бобынин В. В.* Журнал элементарной математики, издаваемый В. П. Ермаковым.— Физ.-мат. науки в прошлом, 1885, 1, отд. 2, с. 143—252, 179—185, 310—325.

[23] 1886, ч. 247, № 10.

дачи новой редакции не могут существенно отличаться от взглядов и тенденций прежней» (с. 1). Несколько расширился отдел физики, методики, стала печататься хроника научных новостей. Кроме общеобразовательной цели, журнал ставил еще и другую: «объединение наших разбросанных по всей территории России, педагогических сил» (с. 3).

Журнал терпел материальные трудности, и в 1889 г. редактор вынужден был организовать книжное издательство, чтобы за счет его поправить финансовые дела журнала. По этим же причинам Шпачинский вынужден был искать службу и переехал в 1891 г. в Одессу, заняв там место столоначальника в канцелярии попечителя. Туда же перешла и редакция ВОФЭМ.

В помощники по журналу Э. К. Шпачинский привлек к себе молодого студента В. А. Гернета, который с конца 1897 г. стал издателем журнала, а его редактором проф. В. А. Циммерман. Передав им журнал, Э. К. Шпачинский перешел на место преподавателя математики и физики в реальном училище Одессы.

В ВОФЭМ продолжали сотрудничать те же лица, которые принимали участие в «Журнале элементарной математики» и добавилось много новых, среди них Н. Е. Жуковский, О. Д. Хвольсон, С. О. Шатуновский, А. И. Гольденберг, С. Н. Бернштейн, Е. Л. Буницкий (заведовал отделом задач в течение 20 лет) и многие другие. Уже в первом номере ВОФЭМ (1886 г.) можно найти фамилию В. Ф. Кагана, тогда еще ученика 7 класса Екатеринославской гимназии. В мае 1887 г., будучи учеником 8-го класса гимназии, он опубликовал здесь свою первую научную работу «Разложение корней квадратного уравнения в непрерывную дробь». С 1902 г. В. Ф. Каган стал вторым, а с 1904 г. единственным редактором ВОФЭМ. Издание журнала продолжалось до 1917 г. включительно. В 674-х номерах «Вестника» было помещено несколько тысяч статей, заметок, задач (около трех тысяч) и их решений.

В «Журнал» присылали задачи профессора А. А. Марков, А. Н. Коркин, Б. Я. Букреев и другие. В № 603 была опубликована статья А. А. Маркова «Двухсотлетие закона больших чисел».

Весьма интенсивно, особенно в первые годы издания «Вестника», продолжалось в нем сотрудничество В. П. Ермакова, приславшего много тем для сотрудников, интересных статей и заметок (около 50) и около сотни задач.

В числе других здесь была помещена интересная его статья «Одиннадцатая аксиома Евклида» [55]. Изложив кратко суть вопроса об одиннадцатой аксиоме Евклида, он напоминает, что многие математики старались доказать ее, но все эти доказательства оказались ошибочными, и дает классификацию ошибок этих доказательств. Ермаков в популярной форме, коротко, но ясно изложил понятие об основных идеях Лобачевского. Тут же было сказано о работах Бельтрами и о моделях псевдосферических поверхностей. Попутно была указана ошибка Ващенко-Захарченко, допущенная при изложении этого вопроса в его переводе «Начал» Евклида. К двадцатипятилетнему юбилею журнала В. П. Ермаков прислал свою работу «Уравнения движения планеты около Солнца» [129].

ВОФЭМ стал своеобразным центром педагогической и научной мысли, возбудив интерес к серьезным занятиям математикой у большого числа лиц.

Методика элементарной математики

Вскоре работы В. П. Ермакова по различным вопросам элементарной математики стали появляться и в ряде других известных периодических изданий: в «Педагогическом сборнике», в «Протоколах Киевского физико-математического общества» и других. Выходили они и отдельными изданиями.

Особенно много статей педагогического характера Ермаков опубликовал в девяностые годы XIX в. Хотя эти статьи были посвящены, главным образом, методике алгебры [68, 75, 81, 82, 83] или изложению отдельных вопросов алгебры [80, 84 и др.], но в них часто встречаются высказывания философского и общепедагогического порядка.

В своей публичной лекции «О преподавании алгебры» [75] Ермаков прежде всего выясняет вопрос о том, нужны ли для изучения математики особые способности. В связи с этим он говорил: «Я утверждаю, что все ученики, способные к какой бы то ни было науке, прежде всего должны быть способны к восприятию математики, что плохое преподавание математики служит единственною причиною деления учеников на способных и неспособных к математике» [75, с. 397]. Автор лекции был полон веры в силу воспитания и обучения и решительно отвергал реакционные теории «врожденных способностей» и роковой наследственности. Он писал, что «не доказано, чтобы дети рождались с различными способностями» [75, с. 400]. И затем по этому поводу продолжал: «Если же в школьном возрасте мы замечаем у детей различные способности, то нельзя ли подобное явление объяснить неизвестными нам причинами, оказывающими свое влияние на детей уже после появления их на свет?» [Там же].

Он верил в большую силу воспитания и утверждал, что при надлежащем внимании и любви к своему делу «всегда можно достигнуть того, по-видимому, недосягаемого идеала, чтобы в классе не было неуспешных учеников» [Там же]. Эти высказывания проникнуты любовью к детям и подчеркивают большое значение педагогического мастерства учителя. К этим вопросам он возвращается и в других местах. Например, Ермаков писал: «Но если закон наследственности имеет право на существование, то несомненно и то, что хороший уход и разумное воспитание могут также производить чудеса» [83, с. 125]. Ответственность за математическую неуспеваемость он возлагал «на дурное преподавание».

Далее В. П. Ермаков делает ряд конкретных замечаний о методах преподавания математики. Он требовал от учителя искреннего товарищеского отношения к ученику. На основе этого и должен создаваться подлинный авторитет учителя. Преподаватель математики должен отличаться скромностью и любить учеников и науку, говорил он. Нужно наблюдать восприятие материала учениками и «непонятные места изложить другим способом, в более ясной форме». Он требовал максимального внимания к ученику: «невозможно требовать, чтобы ученик не смел иметь собственного суждения, чтобы он рассуждал так, как желает этого учитель. Напротив, нужно возбуждать и развивать мыслительную способность ученика» [83, с. 130]. В случае неудачных ответов «не следует ни сердиться, ни раздражаться; напротив, необходимо быть в высшей степени осторожным и внимательным» [Там же]. «Каждая мелочь должна быть ученикам выяснена и ими понята» [83, с. 135]. В другом месте по этому поводу он говорил: «преподаватель должен быть прежде всего педагогом» [87, с. 170]. Он возражал против шаблона в методах преподавания: «У разумного учителя способ преподавания должен последовательно изменяться и совершенствоваться». «В разнообразии методов и приемов,— говорит он далее,— вся сила и прелесть науки» [81, с. 453]. Единая теория вредна, ибо она не дает возможности критически отнестись к собственному мышлению. Поэтому на уроках учитель должен применять разнообразные приемы и методы. «Учебник должен содержать основные положения науки, изложенные в краткой форме. Различные методы и приемы решения могут быть выяснены на практических занятиях», «теория должна быть доведена до минимума; учебники должны быть кратки», —резюмирует Ермаков свою мысль. «Я противник тяжеловесных немецких учебников»,— говорил он [81, с. 453].

Важнейшим вопросом методической концепции Ермакова является его отношение к роли упражнений и задач в школьном курсе математики. Выступая против схоластики и созерцательности в обучении математике, он настаивал на принципе сознательного и деятельного овладения учащимися математики. Он указывал, что увеличение теоретического материала в ущерб практическим занятиям и самостоятельным упражнениям оказывает вредное влияние на умственное развитие учащихся. Только систематическое решение задач дает возможность ученикам сознательно овладеть материалом. Не задачи для пояснения теории, а наоборот, теория должна быть излагаема применительно к решению задач, говорил он, имея в виду алгебру. Что же касается геометрии, то там «на первом плане должна быть поставлена строгая систематическая теория» [92, с. 328]. Усвоение теории в своей основе тоже должно быть подчинено принципу сознательности и активности.

При изучении теории в математике дело не должно быть сведено к запоминанию формул и зазубриванию теорем. Теория должна сообщать учащимся элементы научного мышления. По этому поводу Ермаков писал в статье «Роль памяти в математике»: «Я своим слушателям твержу: в математике следует помнить не формулы, а процессы мышления» [88]. Помнить же формулы дело чисто механическое. Вместо заучивания формулы, надо помнить самый процесс ее получения. «Каждый шаг математики должен быть обдуман и осмыслен»,— говорит он в заключение, и в этом его основная мысль. (Нельзя, конечно, полностью согласиться с Ермаковым в том, чтобы устранить заучивание формул при занятиях математикой. Возможно, что он это и сам не предполагал, хотя такое положение вытекает из его высказываний).

В своей публичной лекции «О преподавании алгебры» [81] Ермаков остановился также на математике как науке, силе ее в одних и бессилии в других случаях. Он возражал против безграничного применения математических методов к другим наукам. Методы математики, указывал он, применимы главным образом к наукам прикладным — механике, астрономии, физике, частично кристаллографии, некоторым вопросам физиологии и статистики. Предложения же о применении математики к другим наукам он считал напрасною тратою времени. Ермаков как патриот своего предмета, очень высоко ставил математику и ее роль в общем образовании человека. «Математика,— говорил он,— есть чистая логика. Уча математике, мы тем самым учим детей правильному мышлению» [83, с. 128]. Попутно им высказана мысль о том, что «если объектом нашего мышления есть видимая природа, то результат мышления может быть проверен опытом» [81, с. 450]. Если же мышление «направлено на отвлеченные предметы, то математика дает возможность его результат проверить при помощи обратного метода рассуждения» [75, с. 402].

В педагогических статьях В. П. Ермакова имеется много конкретных методических указаний относительно преподавания алгебры, особенно ее начал. Он отмечал, что методика арифметики в начальной школе разработана довольно хорошо; такую же методику, учитывающую данные опыта, следовало дать и для старших классов.

В работе [81] В. П. Ермаков предложил стройную систему преподавания начал алгебры. Она базируется на аксиоматическом методе. В основу алгебры автор кладет 18 положений, 2 условия и 7 определений. Условия устанавливают порядок действий. Определения относятся к следующим понятиям: член, многочлен; вычитание, отрицательное число и др. Дальше идут положения — переместительный закон суммы и т. д. Изучение алгебры таким способом представлялось в стройном порядке, относительно просто и определенно, хотя не все доказательства Ермакова были достаточно строги. Ермаков придавал важное значение изучению действий с приближенными числами. Правила приближенных вычислений он кратко изложил в статьях [80, 119].

По вопросам преподавания геометрии Ермаков высказал ряд интересных соображений также в [92]. Считая, что в геометрии на первом месте должна быть теория, он высказывался против механического ее заучивания. В начале курса, когда заучиваемые теоремы почти очевидны, он рекомендовал «путем правильно поставленных вопросов... довести ученика до сознания в необходимости доказательств» [92, с. 328]. Для сознательного овладения материалом он рекомендовал ряд методических мер. Так, например, он подчеркивал, что ученикам необходимо разъяснить значение порядка изучения теорем. Нужно обратить внимание учеников на то обстоятельство, что порядок теорем может быть изменен, но в связи с этим придется видоизменить и самые доказательства. Если ученики это поймут, то, говорит Ермаков, «такое сознательное и деятельное отношение к геометрии в высшей степени развивает мыслительную способность. В результате ученики скорее запоминают и самые доказательства теорем: в противовес бессмысленной предметной памяти по буквам и чертежам развивается логическая память, основанная на последовательном ходе рассуждения» [92, с. 331]. Ермаков выступал против решения численных задач в геометрии. Он даже предлагал их «выбросить», а вместо них решать больше задач на построение. А эти задачи, писал он, «служат неистощимым источником задач на составление формул», причем доступных для учащихся, прошедших теорию квадратных уравнений.

В. П. Ермаков отрицательно высказывался по поводу пропедевтического курса геометрии. При этом он ссылался на известный ему опыт такого курса в одной из женских гимназий, где он вызывал скуку учащихся. Вряд ли такой аргумент можно признать состоятельным. Ошибочность взгляда В. П. Ермакова по данному вопросу была указана в свое время Ф. Агапьевым [24].

Публичная лекция В. П. Ермакова «О преподавании алгебры» была одной из первых методических работ о преподавании алгебры в России. Конечно, в методических работах Ермакова встречались и неудачные и противоречивые высказывания, крайность, а иногда и ошибочность суждений. Так, по поводу обучения арифметике он говорил: «На арифметику я смотрю, как на практическую науку; теория из начального преподавания должна быть изгнана, а учебников и вовсе не следует давать ученикам» [68, с. 102]. Выступая против механического заучивания содержания учебников и за усиление упражнений в курсе алгебры, он приходил к выводу: «Итак, ученикам не следует давать учебники по математике: необходимы лишь

---

[24] *Агапьев Ф.* О пропедевтике геометрии: (по поводу статьи Ермакова «О преподавании геометрии»).— Пед. сб., 1896, № 4, с. 351—367.

хорошо составленные задачники» [83, с. 128] и считал полезным учебник «только в том случае, когда необходимо учить наизусть» [Там же]. Дело, конечно, заключалось не в уничтожении учебников, а в их улучшении и правильном использовании.

В рассмотренной группе работ В. П. Ермакова еще не находим мы идеи изучения функциональной зависимости.

Методические идеи Ермакова по своей сущности резко расходились с господствующими в то время взглядами представителей формалистической школы. По своей свежести, оригинальности и демократичности они представляют интерес и в наши дни, «а в реакционные 90-е годы это был гром при ясном небе»,— указывал Ланков [25]. Передовая педагогическая математическая общественность в целом сочувственно встретила методические идеи В. П. Ермакова, поддержала и развила их рациональное содержание. Небольшое число критических замечаний относилось главным образом к несогласию с тем или иным отдельным положением, с той или иной его редакцией. Такой характер носила, например, заметка Шапошникова [26], задачник которого Ермаков подверг довольно острой критике. Другие корреспонденты «Педагогического сборника», например Нечаев, Шидловский, дали высокую положительную оценку методических работ В. П. Ермакова в своих статьях 1892—1893 гг. Благоприятно были оценены публичные лекции Ермакова по методике математики и «Журналом министерства народного просвещения» [27].

Наиболее подробную оценку выступления В. П. Ермакова в области методики математики дал в своем отклике «Авторитетное слово в области методики математики» известный русский прогрессивный методист и талантливый педагог С. И. Шохор-Троцкий (1853—1923).

Приведем некоторые места из его высказываний, представляющие особый интерес для изучения наследия В. П. Ермакова. «Взгляды проф. Ермакова особенно ценны не потому, что они высказаны профессором и, в то же время, двигателем науки, а потому, что этот ученый, кроме того, среднюю школу знает, ее интересы принимает близко к сердцу, детей любит искренно, правде смотрит смело в

---

[25] *Ланков А. В.* К истории развития передовых идей в русской методике математики. М., 1951, с. 105.

[26] *Шапошников Н. А.* Разбор статьи В. Ермакова. «О преподавании алгебры».— Пед. сб., 1893, № 12, с. 533—565.

[27] 1900, ч. 332, № 11, с. 1—4.

глаза и своих взглядов не приноравливает ни к каким внешним, более или менее случайным, требованиям и соображениям.

При этом особенно назидательным кажется нам тот факт, что В. П. Ермаков... не только не относится сколько-нибудь презрительно к педагогике и методике преподавания низшей математики, но даже некоторым образом берет эти дисциплины под свое покровительство» [28].

И это было в то время, пишет Шохор-Троцкий, когда не только люди науки, но и преподаватели и руководители учебного дела относились к этим вопросам «с усмешечкою или, в лучшем случае, совершенно равнодушно».

Шохор-Троцкий переходит далее к изложению содержания методических взглядов Ермакова. Не соглашаясь с некоторыми частными вопросами построения ее, и замечая также, что не все взгляды Ермакова достаточно полно и ясно выражены, он отмечает, что важны не частности, а общие идеалы: «Как далека, к сожалению, педагогическая действительность с ее преподаванием математики от этого идеала, начертанного смелою рукою столь крупного ученого и педагога!

Как много доказательств в низшей математике проникнуты духом всепожирающей символистики и мертвящего формализма... Как часто мы, не вдумавшись в смысл... данной формулы, данной теоремы или данного доказательства, из года в год рабски, чуть не дословно повторяя текст учебника... забываем, что в учебнике не только дозволительно, но для краткости, может быть, и необходимо излагать данный вопрос так, а не иначе, а в классе подобное изложение слишком отвлеченно, не мотивированно, неожиданно, неблагоразумно, даже прямо нелепо»... «В. П. Ермаков,— говорит Шохор-Троцкий,— это такой автор, который не применяется [к требованиям официальных программ.— *В. Д.*], а к взглядам которого программы должны были бы если не примениться, то во всяком случае прислушаться» [29].

В заключение С. И. Шохор-Троцкий пишет: «Опыт проф. Ермакова на поприще методики математики составляет явление для нашего времени и поучительное и достойное всякого сочувствия со стороны тех, кому действи-

---

[28] *Шохор-Троцкий С. И.* Авторитетное слово в области методики математики.— Русская школа, 1893, 1, № 1, с. 138.
[29] Там же, с. 147—154.

тельно дороги интересы разумного преподавания математики в наших средних учебных заведениях» [30].

Эта статья Шохор-Троцкого помогает понять, как важны были идеи Ермакова, их значение в истории педагогики и как тепло они были восприняты передовой русской педагогической общественностью.

О том влиянии, какое имели его взгляды в широких кругах учительства, свидетельствует следующая выдержка из отчета В. Ф. Кагана об XI съезде русских естествоиспытателей и врачей в Петербурге в январе 1902 г. Два заседания, на которых обсуждались вопросы педагогического характера, проходили в Педагогическом музее. На втором заседании председательствовал В. П. Ермаков. Шло обсуждение докладов Парфентьева и Новикова. В. Ф. Каган пишет: «Особняком от главных вопросов суждения стояла прекрасная речь проф. В. П. Ермакова относительно причин неудовлетворительной постановки преподавания в нашей средней школе. Взгляды, высказанные проф. Ермаковым, не раз уже приводились в печати. Они сводятся к тому, что не в той или иной программе, не в количестве материала заключается корень зла, а в том всепоглощающем формализме, который завладел нашей школой. Но горячая речь старого педагога, пользующегося у нас широкой известностью, была чрезвычайно уместна и имела большое значение в этом собрании преподавателей» [31].

Высокое уважение русского учительства к общественно-педагогической деятельности В. П. Ермакова было проявлено также в приветствиях ему от первого (1912 г.) и второго (1914 г.) Всероссийских съездов преподавателей математики.

---

[30] Там же, с. 157.

[31] *Каган В. Ф.* XI съезд русских естествоиспытателей и врачей.— ВОФЭМ, 1902, № 314, с. 30.

Библиография

Опубликованные работы Ермакова

1. Общая теория равновесия и колебания упругих твердых тел.— Унив. изв., 1871, № 6, II, с. 1—16; № 7, II, с. 17—40; № 8, II, с. 41—80; № 9, II, с. 81—104.
2. Caractère de convergence des sèries.— Bull. sci. math., 1871, 2, с. 250—256.
3. Новый признак сходимости и расходимости знакопостоянных рядов.— Унив. изв., 1872, № 3, II, с. 1—20.
4. Теория сходимости бесконечных строк и определенных интегралов.— Мат. сб., 1872, т. VI, вып. 1, с. 39—76.
5. Über die Cilinderfunctionen.— Math. Ann., 1872, Bd. 5, S. 639.
6. Отчет о путешествии за границей.— Унив. изв., 1873, № 7, II, с. 1—18.
7. Общая теория интегрирования линейных дифференциальных уравнений высших порядков с частными производными и с потоянными коэффициентами: (магист. дисс.). СПб., 1873, с. 1—24.
8. Отчет о заграничном путешествии кандидата В. П. Ермакова.— Унив. изв., 1874, № 1, III, с. 1—14; № 5, III, с. 15—21.
9. Интегрирование дифференциальных уравнений механики.— Унив. изв., 1877, № 2, III, с. 81—96; № 3, III, с. 97—144; № 4, III, с. 145—182.
10. Элементарный курс теории вероятностей.— Унив. изв., 1878, № 9, III, с. 41—72; № 10, III, с. 73—121; № 11, III, с. 123—165; № 12, III, с. 167—184.
11. Теория вероятностей: (Лекции, читанные в университете). Киев, 1879. 140 с.
12. Дифференциальные уравнения второго порядка. Условия интегрируемости в конечном виде.— Унив. изв., 1880, № 9, III, с. 1—25.
13. Дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка с тремя переменными.— Унив. изв., 1880, № 12, III, с. 83—109.
14. Преобразование дифференциальных уравнений первого порядка к новым переменным: Из лекций по интегрированию дифференциальных уравнений.— Унив. изв., 1881, № 1, III, с. 1—16.
15. Взаимные дифференциальные уравнения.— Там же, с. 17—19.
16. Теория двойно-периодических функций.— Там же, № 2, III, с. 45—74.
17. Замена переменных, как способ разыскания интегрирующего множителя для дифференциальных уравнений и как средство для понижения порядка системы дифференциальных уравнений.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1881, сер. 1, т. 1, с. 4—19. (Соавтор В. Г. Имшенецкий).
18. О сходимости рядов.— Протоколы VII съезда русских естествоиспытателей и врачей. Одесса, 1883: Мат. секция, 20 авг. Одесса, 1883, с. 2—3.
19. Сферическая тригонометрия. Киев, 1883, с. 1—24.
20. Extrait d'une lettre adresée á M. Hoüel.— Bull. sci. math., 1883, t. 7, p. 142.
21. От редакции.— Журн. элемент. математики, 1884, т. I, № 1, с. 1—6.
22. Определение числа решений геометрических задач.— Там же, с. 6—14.

23. О процентных бумагах.— Там же, с. 16—19.
24. Сокращенный способ деления больших чисел.— Там же, с. 20—22.
25. Число условий, определяющих геометрическую фигуру на плоскости.— Там же, № 2, с. 26—29.
26. Вычисление без логарифмов.— Там же, с. 29—30.
27. Сокращенный способ извлечения квадратного корня с большой точностью.— Там же, с. 30—33.
28. Полные волшебные квадраты.— Там же, с. 33—37.
29. Процентные бумаги с постоянною выкупною премией.— Там же, с. 40—44.
30. Основные приемы решения геометрических задач.— Там же, № 3, с. 52—61.
31. Средние волшебные квадраты с шестнадцатью клетками.— Там же, с. 61—63.
32. Ангармоническое отношение и гармоническое деление.— Там же, № 4, с. 65—71.
33. Определение вероятностей события.— Там же, с. 71—76.
34. Процентные бумаги с переменною выкупною премией.— Там же, с. 82—84.
35. Угадать, кем из трех лиц взята каждая из трех данных вещей.— Там же, с. 84—85.
36. Признаки делимости чисел.— Там же, № 5, с. 101—104.
37. Зависимости между сторонами и диагоналями четырехугольника, вписанного в круг.— Там же, с. 104—105.
38. Радиус круга, описанного около данного треугольника.— Там же, № 6, с. 122.
39. Площадь четырехугольника, вписанного в круг.— Там же, с. 123—124.
40. Построение четвертой гармонической точки.— Там же, № 9, с. 170—171.
41. Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка со многими переменными и канонические уравнения.— Унив. изв., 1884, № 1, III, с. 1—40; № 2, III, с. 55—105; № 3, III, с. 133—151.
42. Угадать задуманное домино.— Журн. элемент. математики, 1885, т. I, № 14, с. 275.
43. Вероятности сложных событий.— Там же, № 15, с. 281—288.
44. Правильные волшебные квадраты с шестнадцатью клетками.— Там же, с. 288—291.
45. От редакции.— Журн. элемент. математики, 1885, т. II, № 1, с. 1—2.
46. Теория соединений с исключениями.— Там же, с. 7—11.
47. Первая задача на соединения с исключениями.— Там же, № 2, с. 38—40.
48. Веселое общество: (Вторая задача на соединения с исключениями).— Там же, № 4, с. 73—77.
49. От редакции.— Там же, № 5, с. 97—98.
50. Гармонические свойства круга.— Там же, № 8, с. 180—184.
51. Общие свойства многочленов.— Ж. эл. м., 1886, т. II, № 15, 347—352.
52. Дифференциальные уравнения первого порядка с двумя переменными: (Лекции).— Унив. изв., 1886, № 9, III, с. 279—298; № 12, III, с. 397—426; 1887, № 1, III, с. 427—480; № 2, III, с. 481—523; № 3, III, с. 525—554.

53. Гармонический четырехугольник.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1886, I сем., № 1, 7—9.
54. Простейший способ межевания.— Там же, № 2, с. 46—47; № 3, с. 60—65; № 5, с. 100—104.
55. Одиннадцатая аксиома Эвклида.— Там же, 1887, № 17, II сем., № 5, с. 97—102.
56. О сумме углов треугольника.— Там же, № 31, III сем., № 7, с. 145—147.
57. Способ наименьших квадратов: (Лекции). Киев, 1887, 31 с.
58. Теория векторов на плоскости. Киев, 1887. 88 с.
59. Ромбический додекаэдр (гранатоэдр).— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1888, № 42, IV сем., № 6, с. 125—128.
60. Середина диагоналей полного четырехугольника.— Там же, № 58, V сем., № 10, с. 217—220.
61. Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка со многими переменными и канонические уравнения.— Унив. изв., 1888, № 1, II, с. 1—42; № 2, II, с. 55—105; № 3, II, с. 133—151.
62. Однозначное преобразование геометрических фигур.— Мат. сб., 1888, т. 13, вып. 4, с. 749—756.
63. Линейные дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1889, сер. II, т. 1, № 3, с. 104—112.
64. Задача на преобразование фигур в пространство.— Там же, № 5, с. 249.
65. Круговое преобразование.— Мат. сб., т. 14, вып. 3, с. 427—435; То же.— Ун. изв., 1889, № 4, II, с. 33—40.
66. Распространение задач вариационного исчисления на дифференциальные уравнения.— Унив. изв., 1889, № 12, II, с. 105.
67. Центробежная сила.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1890, № 92, VIII сем., № 8, с. 148—149.
68. О начальном преподавании алгебры: (Речь, произнесенная на собрании Киевского физико-математического о-ва 22.XI.1890 г.) — Там же, № 102, IX сем., № 6, с. 101—109.
69. Разбор диссертации, под заглавием: О фуксовых функциях нулевого ранга с симметрическим основным полигоном, представленной Б. Я. Букреевым для получения степени доктора чистой математики.— Унив. изв., 1890, № 10, I, с. 1—5.
70. Геодезические линии.— Мат. сб., 1891, т. 15, вып. 3, с. 576—580.
71. Определение силовой функции по данным интегралам.— Там же, вып. 4, с. 611—634.
72. Принцип наименьшего действия в связи с преобразованием дифференциальных выражений второго порядка.— Унив. изв., 1891, № 3, II, с. 1—16.
73. Отличие наибольших от наименьших величин простых интегралов.— Там же, № 9, II, с. 1—44.
74. Полная теория наибольших и наименьших величин функций с одной переменной.— Отчет и протоколы физ.-мат. о-ва за 1891 г., Киев, 1891, с. 22—32.
75. О преподавании алгебры: (Публичная лекция).— В кн.: Киевский сборник в помощь пострадавшим от неурожая. Киев, 1892, с. 397—417.
76. Полная теория наибольших и наименьших величин функций с одной переменной.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1892, сер. II, т. 3, с. 155—162.

77. Вариационное исчисление в новом изложении.— Мат. сб., 1892, т. 16, вып. 2, с. 369—414.
78. Максима и минима функции двух переменных.— Там же, вып. 3, с. 415—436.
79. Разложение функции, имеющей две особенные точки, в ряд, сходящийся для всех значений переменного, исключая точки, расположенные на некоторой дуге круга или прямой линии.— Там же, с. 518—543.
80. Два правила приближенного вычисления.— Пед. сб., 1892, вып. IV, с. 359—365.
81. О преподавании алгебры.— Там же, вып. V, с. 442—472; То же, СПб., 1892. 32 с.
82. Введение в алгебру. Арифметические задачи, решаемые различными способами.— Там же, вып. XI, с. 432—450.
83. Педагогические ошибки в алгебре.— Пед. сб., 1893, № 8, с. 124—139.
84. Определение одночлена в алгебре.— Там же, № 12, с. 578—581.
85. Аналитическая геометрия. Киев, 1893. 128 с.
86. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с алгебраическими интегралами.— Мат. сб., 1894, т. 17, вып. 3, с. 500—529.
87. Два направления в школьной математике.— Пед. сб., 1894, № 2, с. 166—170.
88. Роль памяти в математике.— Там же, № 5, с. 460—466.
89. Ненужные упражнения в алгебре.— Там же, № 12, с. 512—517.
90. Нахождение рациональных интегралов линейных дифференциальных уравнений.— Унив. изв., 1894, № 11, II, с. 1—6.
91. Разложение многочленов на множители.— Пед. сб., 1895, № 8, с. 109—119.
92. О преподавании геометрии.— Там же, № 10, с. 327—336.
93. Три силы упругости.— Тр. отд-ния физ. наук о-ва любителей естествознания. М., 1895, т. 7, вып. 1, с. 3—7.
94. Некролог П. Л. Чебышева.— Унив. изв., 1895, № 5, 1, с. 5—6.
95. В чем сущность алгебры? — Пед. сб., 1896, № 5, с. 458—467.
96. Теория Абелевых функций.— Унив. изв., 1897, № 10, II, с. 1—76; № 11, II, с. 77—120.
97. Трехчленные неопределенные уравнения (математическая задача).— Мат. сб., 1898, т. 20, вып. 2, с. 293—298.
98. Теорема Л. К. Лахтина.— Унив. изв., 1898, № 2, II, с. 1—5.
99. Педагогический парадокс.— Пед. сб., 1898, № 2, с. 127—130.
100. Дифференциальное исчисление в трех частях: (Курс лекций читанных в КПИ в 1898/1899 г.).— Сост. студ. Ф. Шкляревский и В. Хонякевич). Киев, 1899. 236 с.
101. Аналитическая геометрия: Курс лекций, читанных в университете и Политехническом институте в 1900 г. Киев, 1899, Ч. I. 120 с.
102. Интегральное исчисление: Курс лекций, читанный в Политехническом институте в 1899/1900 г. / Сост. под ред. проф. студенты С. А. Шейнберг и А. А. Рошковский. Киев, 1900. 340 с.
103. Аналитическая геометрия: Курс лекций, читанных в университете и Политехническом институте в 1900 г. Киев, 1900. Ч. II. 208 с.
104. Публичные лекции профессора университета В. П. Ермакова о преподавании арифметики и алгебры, прочитанные в декабре 1899 г. / Зап. и сост. Н. Мукаловым. Киев, 1900. 62 с.

105. Алгебраические уравнения, решаемые в радикалах.— Унив. изв., 1901, № 5, II, с. 1—65; № 6, II, с. 65—101.
106. Основные законы механики.— Отчет и протоколы физ.-мат. о-ва за 1900 г. Киев, 1901, с. 21—30.
107. Разыскание критических точек в интегралах дифференциальных уравнений.— Отчет и протоколы физ.-мат. о-ва за 1901 г. Киев, 1902, с. 37—62.
108. К теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1902, сер. II, т. 8, № 2—3, с. 113—122.
109. Теория Абелевых функций без римановых поверхностей. Киев, 1902. 120 с.
110. Действие и противодействие.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1903, № 337, сем., 29, № 1, с. 1—6.
111. Вариационное исчисление по Вейерштрассу.— Унив. изв., 1903, № 2, II, с. 1—35.
112. Аналитическая геометрия: Лекции. Киев, 1903. Ч. I. 120 с.
113. Периодические функции.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1904, сер. II, т. 8, № 4—5, с. 196—209.
114. Остаточные члены простейших рядов.— Унив. изв., 1904, № 5, II, с. 1—9.
115. Restes de quelques séries usuelles.— L'ens. math., 1905, t. 7, p. 437—442.
116. Ряд Фурье.— Унив. изв., 1905, № 2, II, с. 1—16.
117. Способ наименьших квадратов.— Унив. изв., 1905, № 3, II, с. 1—22.
118. Общая форма радикального выражения, имеющего 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 значений.— Отчет и протоколы физ.-мат. о-ва за 1904 г. Киев, 1905, с. 1—36; То же.— Унив. изв., 1905, № 10, II, с. 1—36.
119. Приближенные вычисления.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1905, № 388, сем. 33, № 4, с. 87—91; № 389, сем. 33, № 5, с. 97—105; № 390, сем. 33, № 6, с. 130—137.
120. Calcul des variations d'après Weierstrass.— J. Math. pur. appl., 1905, ser. 6, t. 1, p. 97—137.
121. Дифференциальные уравнения первого порядка, имеющие данный интегральный множитель факториальной формы.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1906, сер. II, т. 9, № 1, с. 33—50.
122. Groupes de transformations, continus, isomorphes holoédriques.— Ann. de la Faculté sci. de Toulouse pour les sci. math. et les sci. phys., T., 1906, (2), t. 7, p. 443—446.
123. Equations différentielles du premier ordre ayant des multiplicateurs de la forme $(y-u_1)^{\alpha_1}(y-u_2)^{\alpha_2}\ldots(y-u_n)^{\alpha_n}$.— J. für Math., 1906, t. 131, p. 56—73.
124. Аналитическая геометрия: Лекции. Киев, 1907, Ч. 2. 207 с.
125. Анализ бесконечно малых величин: Дифференциалы, интегралы и дифференциальные уравнения: (Лекции, читанные в Политехническом институте). Киев, 1907. Ч. I. 212 с.
126. Анализ бесконечно малых величин: Дифференциалы: интегралы и дифференциальные уравнения. Киев, 1908. Ч. II. 251 с.
127. Аналитическая геометрия: Курс, читанный в КПИ. Киев, 1908, Ч. 1. 144 с.
128. Аналитическая геометрия. Киев, 1912. Ч. 2. 187 с.
129. Уравнения движения планеты около Солнца.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1913, № 598—600, сем. L, № 10—12, с. 284—285.

130. Число целых положительных решений уравнения $x+2y+$ $+3z=m$.— Там же, 1914, № 603, 2 сер., сем. 51, № 3, с. 57—59.
131. Полином, сохраняющий между данными пределами постоянный знак и наименее уклоняющийся от нуля.— Там же, № 605—606, сем. 51, № 5—6, с. 121—128.
132. Новый способ интегрирования уравнений движения планеты около Солнца.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1914, сер. II, т. 14, № 3, с. 100—101.
133. Наименьшее значение интеграла между данными пределами от произведения данной положительной функции на положительный многочлен данной степени.— Мат. сб., 1914, т. 29, вып. 2, с. 141—152.
134. Вред, приносимый муравьями в садоводстве.— Прогрессивное садоводство и огородничество, 1914, № 18, с. 557—559.
135. Sur l'intégration des equations du mouvement d'une planéte autour du soleil.— L'Ens. math., 1914, t. 16, N 1, p. 27—28.
136. Интегралы уравнений движения трех тел.— Мат. сб., 1916, т. 30, вып. 3, с. 385—397.
137. Программа по аналитической геометрии для механического и инженерного отделений КПИ. Киев, 1917. 16 с.
138. Анализ бесконечно малых величин: Интегралы и дифференциальные уравнения. Киев, 1918. Ч. 2. 176 с.
139. Полином, наименее уклоняющийся от нуля в данных пределах.— Мат. сб., 1918, т. 30, вып. 4, с. 511—520.
140. Сборник задач по аналитической геометрии с подробными решениями.— Изд. Киевс. политехн. ин-та, 1918. 32 с.
141. Аналитическая геометрия. Киев, 1918. Ч. 1. 72 с.
142. Анализ бесконечно малых величин: Дифференциалы и неопределенные интегралы. Изд. 4-е. Киев, 1919, Ч. 1. 146 с.
143. Аналитическая геометрия. Изд. 5-е. Киев, 1920; Одесса, 1921. 72 с.

Список книг, на которые В. П. Ермаков дал рецензии [1]

1884 *Киселев А.* Систематический курс арифметики для средних учебных заведений. СПб., 1884 (т. 1, № 2, с. 44—45).
Мануйлов А. Приближенное исчисление. Кишинев, 1884.— (Там же, с. 45).
Кунцевич А. Опыт нового введения в геометрию. СПб., 1883.— (Там же).
Кунцевич А. Теория геометрических величин с методическими и критическими замечаниями. СПб., 1884.— (Там же, с. 46).
Пальшау А. Начала механики. Вып. 1, Харьков, 1884.— (т. 1, № 8, с. 153—154)
Егоров Ф. И. Краткое руководство арифметики и собрание задач, вычислений и других упражнений для начального преподавания. М., 1884.— (Там же, с. 154—155).

1885 *Никульцев П.* Арифметика. М., 1885.— (т. 1, № 15, с. 299).
Тодгантер. Собрание упражнений по аналитической геометрии трех измерений / Пер. с англ., СПб., 1885.— (Там же, с. 299.
Студенцов В. Свойства углов треугольника и основанная на них теория параллельных линий. Моршанск, 1884.— (Там же, с. 300—301).

[1] Все рецензии публиковались в Журнале элементарной математики. В скобках указаны том, номер и страницы журнала, где помещена рецензия.

Гуржеев С. Учебник механики. Изд. 2-е. СПб., 1885.— (Там же, с. 345—347).
Олиферов П. Уроки по арифметике. Кутаис, 1884.— (Там же, с. 347).
Валентинович Л. Сборник арифметических задач. М., 1884.— (Там же, с. 347).
Вильгальм В. Сборник арифметических задач для изустных и письменных вычислений. СПб., 1885.— (Там же, с. 347).
Пальшау А. Начала механики. Харьков, 1885. Вып. 2.— (т. 2, № 4, с. 84—85).
Рябков Г. Сборник задач и примеров по элементарной механике. Одесса, 1885.— (Там же, с. 85).
Попов В. Способ пределов и приложения в курсе элементарной математики. Великие Луки, 1885.— (Там же, с. 85—86).
Лубенец Т. Собрание арифметических задач, заключающих в себе данные преимущественно из сельского быта.— СПб., 1885.— (Там же, с. 86).
П. В. П. Геометрия чисел. М., 1885. Ч. 1.— (Там же, с. 86—87).
Крутиков Ф. П. Разложение дробей по убывающим степеням какого-нибудь целого числа. М., 1885.— (Там же, № 6, с. 139).

1886 *Шостак С. А.*— Логарифмическая линейка. Одесса, 1885.— (Там же, № 9, с. 209—210).
Конопацкий Н. А. Речь Споттисвуда «О связи математики с другими науками». Каменец-Подольск, 1885.— (Там же, № 12, с. 300).
Дроздов Н. Анализ и обобщение в области элементарно-математических фактов и идей. Саратов, 1885.— (Там же, № 14, с. 333).
Виноградов А. Основы арифметики. М., 1886.— (Там же, с. 333).
Шоурек А. В. Стереометрия. Пловдив, 1883.— Там же, № 15, с. 335).
Шоурек А. В. Праволинейна тригонометрия. Пловдив, 1883.— (Там же, с. 355).
Шоурек А. В. Логарифмечески таблицы от проф. д-р Студничка. Прага, 1882.— (Там же, с. 355).
Стефанский А. Сборник задач элементарной математики. Одесса, 1885.— (Там же, с. 355).
Максуэль К. Электричество в элементарной обработке / Пер. с англ. Киев, 1886.— (Там же, с. 355—356).
Конашевич Е. Д. Сборник арифметических примеров. М., 1886. Ч. 1.— (Там же, с. 356).

1888 *Порецкий П.* К учению о простых числах. Казань, 1888.— (Вестн. опыт. физики и элемент. математики, № 48, IV сем., № 12, с. 276—277).

Темы, которые В. П. Ермаков
рекомендовал для разработки сотрудникам

Разложение многочленов на множители, основанное на свойствах корней квадратного уравнения.— Журн. элемент. математики, т. 1, № 18, с. 368—369.
Составление квадратов (и треугольников) из равных палочек.— Там же, т. 2, № 7, с. 161—163.

Свойства гармонических четырехугольников и гармонических четырехсторонников.— Там же, № 8, с. 186—188.

Теория векторов по плоскости.— Там же, № 9, с. 206—209.

Об общем геометрическом способе решения квадратных уравнений.— Там же, № 10, с. 235—236.

Геометрическое толкование алгебраических формул.— Там же, № 12, с. 277—280.

Проективные фигуры.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, I сем., № 2, с. 37—38.

Обратные фигуры.— Там же, № 4, с. 84—85.

Составление многогранников.— Там же, № 12, с. 271.

Правильные ромбоэдры.— Там же, 1887, № 13, II сем., № 1, с. 18—19.

Задача на премию (№ 97).— Там же, № 14, II сем., № 2, с. 41—42.

Разложение корней квадратного уравнения в непрерывную дробь.— Там же, № 15, II сем., № 3, с. 61—63.

Касательный круг.— Там же, № 23, II сем., № 11, с. 257—259.

Пропорциональное деление при вычислениях с логарифмами.— Там же, № 26, III сем., № 2, с. 44—45.

Проективные пучки и ряды.— Там же, № 32, III сем., № 8, с. 173.

Математическая задача.— Унив. изв., 1887, № 8, (Прибавления), с. 1—2.

Однозначное преобразование геометрических фигур.— Там же, № 11, с. 1—8.

Задача, предложенная проф. В. П. Ермаковым для молодых ученых.— Сообщ. и протоколы Харьковского мат. о-ва, 1887, 1 сер., т. 2, с. 66—67.

Взаимные фигуры.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1888, № 51, V сем., № 3, с. 55—57.

Взаимные точки треугольника.— Там же, № 52, V сем., № 4, с. 86.

Фокусы пятисторонника.— Там же, № 52, V сем., № 5, с. 109—111.

Задача на премию.— Там же, с. 114.

Какие задачи решаются циркулем и линейкою? — Там же, № 60, V сем., № 12, с. 265—266.

Задача для молодых ученых.— Зап. мат. от-ния Новорос. о-ва естествоиспыт., 1888, т. 8, с. 139—140.

Линейные дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка.— Унив. изв., 1888, № 2, (Прибавления), с. 1—9.

Однозначное преобразование фигур при помощи мнимых чисел.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1889, № 62, VI сем., № 2, с. 28—32.

Асимптоты пятиугольника.— Там же, № 73, VII сем., № 1, с. 2—3.

Эллипс. Полная элементарная теория.— Там же, 1891, № 110, X сем., № 2, с. 21—26.

Ряды с постоянным избытком.— Там же, 1894, XVI сем., № 188.

Рефераты

Общий взгляд на значение и современное состояние математики.— Вестн. опыт. физики и элемент. математики, 1890, № 89, VIII сем., № 5, с. 92.

О приближенном вычислении.— Там же, № 91, VIII сем., № 7, с. 137.

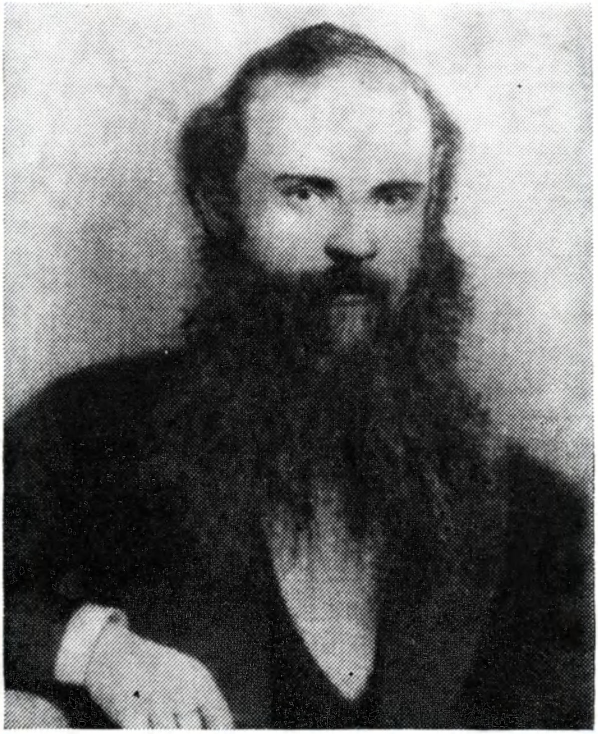
О преподавании элементарной математики.— Там же, № 91, VIII сем., № 7, с. 135—136.

Определение и цель алгебры.— Там же, № 98, IX сем., № 2, с. 34—35.

Основные даты жизни и деятельности В. П. Ермакова

1845, 27 февраля — родился Василий Петрович Ермаков.
1854—1864 — учеба в Гомельской и Черниговской гимназиях.
1864—1868 — студент математического отделения физико-математического факультета Киевского университета.
1867 — присвоено звание учителя графики и геометрии в уездных училищах.
1868, 12 сентября — получил степень кандидата за диссертацию «Статика, изложенная с помощью метода кватернионов».
1871, август — сделал доклад «Признак сходимости знакоположительных числовых рядов» на III съезде русских естествоиспытателей и врачей.
1871, 1 октября — 1873, 1 октября — научная поездка в Берлин и Париж.
1871 — за работу «Общая теория равновесия и колебания упругих твердых тел» получил золотую медаль.
1873, 23 декабря — защитил магистерскую диссертацию.
1874 — избран доцентом кафедры чистой математики Киевского университета.
1874—1880 — преподаватель военной гимназии, а позже и Высших женских курсов в Киеве.
1876 — женитьба В. П. Ермакова.
1877, 13 сентября — защитил докторскую диссертацию.
1877 ноябрь — присвоено звание экстраординарного профессора.
1883 — сделал доклад «О сходимости рядов» на VII съезде русских естествоиспытателей и врачей в Одессе.
1884—1886 — организация и выпуск «Журнала элементарной математики».
1884, 20 ноября — избрание в члены-корреспонденты Петербургской Академии наук.
1888 — присвоено звание ординарного профессора.
1899 — получил звание заслуженного профессора.
1899, сентябрь — назначен зав. кафедрой высшей математики КПИ с оставлением на службе в университете.
1922, 16 марта — Василий Петрович Ермаков скончался.

Оглавление



В. А. Добровольский

Василий Петрович
ЕРМАКОВ

Цена 30 коп.