

Становление и развитие научной школы математики Императорского Московского технического училища

© В.Я. Томашпольский

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Данная статья посвящена становлению научной школы высшей математики Императорского Московского технического училища. Приводятся краткие научные биографии профессоров А.В. Летникова, Н.Е. Жуковского, С.Н. Зернова, В.В. Преображенского, А.Н. Шапошникова, Е.А. Болотова, С.А. Чаплыгина, Д.Н. Горячева, Л.К. Лахтина, К.А. Андреева, а также основные направления их научной деятельности: дифференциальное и интегральное исчисление, обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных, высшая алгебра, проективная геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, теоретическая и прикладная механика, гидродинамика, аэродинамика. Дан обзор публикаций и научных результатов, полученных на кафедре в 19 — начале 20 в.

Ключевые слова: история математики, Императорское Московское техническое училище, кафедра «Высшая математика», научная школа.

Введение. Кафедра «Высшая математика» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана является ведущим учебным центром по подготовке кадров в области фундаментальных исследований по прикладной математике, вычислительной математике и информатике.

Кафедра «Высшая математика» — одна из старейших кафедр нашего вуза. Она была основана в 1868 г. За прошедшие годы на кафедре сформировались ведущие в России научные школы по различным направлениям прикладной математики и информатики. В разное время на кафедре работали выдающиеся математики — члены-корреспонденты Петербургской академии наук, АН СССР, будущие академики АН СССР, а также крупные ученые — специалисты в различных областях фундаментальной и прикладной математики.

Профессорско-преподавательский коллектив кафедры принимал самое активное участие в формировании базового образования, глубокой общенаучной и общеинженерной подготовки специалистов широкого профиля, способных работать не только по своей узкой специальности, но и в смежных областях науки и техники. За почти 150 лет сменилось не одно поколение ученых и педагогов. И сегодня интересно проследить, как кафедра начинала свою работу, какой круг научных проблем интересовал первых сотрудников кафедры, каковы были их научные достижения в дореволюционный период истории нашего университета.

1. Зарождение научных школ Московского ремесленного учебного заведения. Официально днем основания МГТУ им. Н.Э. Баумана

считается 1 июля 1830 г., когда Николай I на поднесенном ему проекте Положения Московского ремесленного учебного заведения (МРУЗ) собственноручно начертал: «Быть по сему». Согласно этому Положению, МРУЗ имело своей целью подготовку «искусных мастеров с теоретическими, служащими к усовершенствованию ремесел и фабричных работ, сведениями».

Зарождение научных школ нашего университета началось в первые годы работы МРУЗа [1]. Проводившиеся уже тогда исследования имели важное научно-практическое значение для различных отраслей промышленности. При этом большая часть полученных результатов публиковалась в отечественных и зарубежных изданиях. Однако первые годы упор в образовательном процессе делался на практическую подготовку, работу в мастерских, освоение ремесел. Преподавание фундаментальных дисциплин велось на самом элементарном уровне [2]. В частности, в курсе математики изучались арифметика, алгебра (до уравнений высших степеней), геометрия, тригонометрия. Еще в 1837 г. директор училища А.А. Розенкампф поставил вопрос о преобразовании МРУЗа в полномасштабное высшее учебное заведение. На это понадобилось более 30 лет [3].

В 1859 г. директором училища был назначен профессор Александр Степанович Ершов (1818–1867), выпускник физико-математического факультета Императорского Московского университета, магистр чистой и прикладной математики. Он направил все свои усилия на преобразование МРУЗа в высшее техническое училище. Необходимо было переработать учебные планы по фундаментальным дисциплинам, включить разделы, традиционно изучаемые в высших учебных заведениях. В частности, в курс математики нужно было включить дифференциальное и интегральное исчисление, высшую алгебру и аналитическую геометрию, дифференциальные уравнения. По инициативе А.С. Ершова штат преподавателей пополнили многие воспитанники Московского университета, известные российские ученые.

К началу 1860-х годов в МРУЗе сложился коллектив преподавателей — воспитанников Московского университета и МРУЗа. Преподавателем математики в те годы был выпускник Императорского Московского университета Сергей Николаевич Зернов, автор ряда научных работ в области дифференциальных уравнений. В частности, в 1868 г. в «Математическом сборнике» была опубликована его статья «Замечание об интегрировании уравнений с частными производными первого порядка по способу Коши» [4]. В этой работе автор рассматривает уравнение с частными производными вида

$$F\left(x, y, z, \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}\right) = 0 \text{ и доказывает условия, при которых решение}$$

данного уравнение может быть сведено к решению системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Новый устав высшего технического учебного заведения был утвержден 1 июня 1868 г. Московское ремесленное учебное заведение было преобразовано в Императорское Московское техническое училище — ИМТУ.

2. Основание кафедры «Высшая математика». Первый заведующий кафедрой. Сразу же после утверждения Устава руководство ИМТУ организовало работу по созданию и развитию кафедр на базе действовавших в МРУЗе кабинетов. Одной из первых в 1868 г. была создана кафедра высшей математики. В период с 1868 по 1917 г. на кафедре работали известные российские математики [5]. Среди них члены-корреспонденты Петербургской академии наук (Н.Е. Жуковский, А.В. Летников, К.А. Андреев), будущий академик АН СССР С.А. Чаплыгин. Многие профессора совмещали работу в ИМТУ с работой в Императорском Московском университете. Они вели исследования в области дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, высшей алгебры, проективной геометрии, теории вероятностей, математической статистики, теоретической и прикладной механики, гидро- и аэродинамики.

Первым заведующим кафедрой был Алексей Васильевич Летников (1837–1888), выдающийся российский математик и педагог [6].

А.В.Летников после окончания Межевого института был в течение двух лет вольнослушателем Московского университета, где занимался под руководством профессоров Н.Д. Брашмана и А.Ю. Давидова, а затем три года слушал лекции крупных французских математиков Серре, Шаля, Бертрана, Лиувилля, Пуанкаре и других в парижской Политехнической школе при Сорбонне.

В 1860 г. А.В. Летников вернулся в Москву и начал читать курс теории вероятностей в Межевом институте, а в 1868 г. получил назначение и. о. профессора кафедры математики ИМТУ (на должность профессора А.В. Летников был утвержден в 1869 г.). Однако он не хотел ограничиваться педагогической деятельностью, а стремился к научной работе, где могли найти применение его солидные познания. А.В. Летников принял активное участие в организации Московского математического общества. При распределении научной тематики А.В. Летников взял на себя теорию обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения и их приложения к различным задачам механики и техники стали основ-



А.В. Летников

ным направлением научной деятельности кафедры высшей математики ИМТУ.

А.В. Летников был одним из самых активных деятелей Московского математического общества. Большинство его научных работ было напечатано в журнале общества «Математический сборник». Кроме того, все свои работы он изложил обществу в пятнадцати докладах, прочитанных за период 1867–1884 гг.

В первом томе «Математического сборника» (1866) А.В. Летников опубликовал свою первую научную работу «Об условиях интегрируемости некоторых дифференциальных уравнений» [7], где автор находит решения дифференциальных уравнений вида

$$(\alpha_0 y^n + \dots + \alpha_n) dy + (\beta_0 y^m + \dots + \beta_m) dx = 0$$

при различных условиях, которым удовлетворяют функции $\alpha_i(x)$ и $\beta_j(x)$.

В 1868 г. А.В. Летников защитил магистерскую диссертацию на тему «Теория дифференцирования с произвольным указателем» [8]. В этой работе он развивает идеи, которые с самых первых шагов математического анализа привлекали внимание таких ученых, как Г.В. Лейбниц, И. Бернулли, Л. Эйлер, Ж. Лиувилл, и других. Обобщение понятия производной для произвольного указателя дифференцирования (дробного, иррационального, комплексного), по сути, сводится к интерполированию бесконечного в обе стороны ряда,

$$\dots, \int y dx, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2 y}{dx^2}, \dots,$$

при котором сохранялись бы основные свойства операции дифференцирования. А.В. Летников исходит из такого определения производной:

$$f^{(p)}(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - C_p^1 f(x-h) + \dots + (-1)^n C_p^n f(x-nh)}{h^p}.$$

Далее, в работе выводятся основные правила дифференцирования, а также формулы для нахождения производных основных функций.

В дополнение к этой работе А.В. Летников опубликовал еще две статьи: «Об историческом развитии теории дифференцирования с произвольным указателем» (1868) и «К разъяснению главных положений теории дифференцирования с произвольным указателем» (1873). В последней работе автор ответил на критические замечания в адрес первой статьи.

Идеи магистерской диссертации А.В. Летникова были в дальнейшем развиты им в докторской диссертации «Исследования, отно-

сящиеся к теории интегралов вида $\int_0^x (x-u)^{p-1} f(u) du$ » (1874) [9]. В

этой работе, состоящей из нескольких разделов, автор предлагает новый метод анализа особенностей решений обыкновенного дифференциального уравнения

$$(x-a)(x-b)y'' + (c+hx)y' + ky = 0,$$

которое обобщает важные классы дифференциальных уравнений: гипергеометрическое, Бесселя, уравнения многочленов Лежандра и Чебышева.

Следующая небольшая работа А.В. Летникова «Заметка об интегрировании двух известных уравнений» (1877) [10] посвящена интегрированию дифференциальных уравнений вида

$$\frac{dx}{\sqrt{a+bx^2+cx^4}} + \frac{dy}{\sqrt{k+ly^2+my^4}} = 0$$

и

$$\varphi\left(\frac{y}{x}\right)dx + \psi\left(\frac{y}{x}\right)dy = 0,$$

а в работе «Общая формула для интегрирования линейного уравнения с постоянными коэффициентами и со вторым членом» (1879) [11] автор рассматривает такое преобразование известной общей формулы, при котором вычисления, необходимые для получения частного решения рассматриваемого уравнения, становятся значительно проще.

Дальнейшие работы А.В. Летникова посвящены приложениям теории дифференцирования с произвольным указателем. В статье «О различных выражениях сферических функций с произвольным указателем и о разложении их в ряды» (1883) [12] автор рассматривает дифференциальное уравнение

$$(x^2-1)y'' + 2xy' - n(n+1)y = 0.$$

Применяя обычный свой метод, А.В. Летников получил ряд соотношений для сферических функций и их производных.

В работе «Об определенных интегралах, содержащих функции, удовлетворяющие гипергеометрическому уравнению» (1884) [13] автор рассмотрел вопрос о вычислении определенных интегралов, содержащих решения обобщенного гипергеометрического уравнения.

Ряд работ был опубликован в 1889 г., после безвременной кончины А.В. Летникова.

Научные труды А.В. Летникова заслужили всеобщее признание, что было подтверждено избранием его в 1884 г. членом-

корреспондентом Петербургской академии наук. Академики В.Г. Имшенецкий, В.Я. Буняковский и С.А. Баклунд в своем представлении к избранию писали: «В большей части научных работ проф. Летникова обращает на себя внимание постоянство их направления к одной научной цели. <...> В целом ряде статей своих, помещенных в различных томах сборника Московского математического общества, он тщательно проследил первое проявление, видоизменения и развитие идеи о так называемом дифференциальном исчислении с произвольным указателем. Прочная научная постановка метода и развитие приложений междупредельного дифференцирования представляет настолько замечательную научную заслугу, что было бы излишним входить в рассмотрение других научных трудов г. Летникова, имеющих, впрочем, несомненные достоинства».

3. Профессора кафедры «Высшая математика» ИМТУ. В течение нескольких лет на кафедре работал российский математик Владимир Васильевич Преображенский (1846–1905), выпускник физико-математического факультета Московского университета. Его научные интересы лежали преимущественно в области дифференциальных уравнений с частными производными.

В работе «Частный случай движения жидкой площади» (1868) [14] автор исследует систему дифференциальных уравнений с частными производными для координат векторов действующей силы и скорости и выводит условия, при которых возможно движение сплошной среды.

В работе «Об интегрировании уравнений с частными производными второго порядка» (1874) [15] автор предлагает способы решения уравнений и систем уравнений с частными производными.

В 1879 г., уже после ухода из ИМТУ, В.В. Преображенский защитил в Московском университете докторскую диссертацию «О логарифмическом потенциале». Кроме того, ему принадлежит ряд научных работ, среди которых отметим следующие: «Об устойчивости равновесия твердого тела под действием центральной силы», «Интегрирование уравнений с частными производными второго порядка», «Об интегрировании Лапласова уравнения с помощью кватернионов», «О начале наименьшего действия», «Элементарный вывод формулы маятника», «Дифференциальный воздушный калориметр», «Геометрическая теория преломления света», «Сложение произведений без помощи умножения», «Применение начала живых сил к действию машин».

В 1872 г. преподавателем математики в ИМТУ был утвержден выдающийся российский ученый-механик Николай Егорович Жуковский (1847–1921). В 1879 г. Н.Е. Жуковский был назначен на должность сверхштатного профессора кафедры аналитической механики и совмещал ее с должностью преподавателя математики до 1887 г., когда он был утвержден штатным профессором кафедры теоретической механики.

Большинство научных работ Н.Е. Жуковского посвящено общей механике, механике твердого тела, гидродинамике, теории упругости, астрономии. Он изучал гироскопические приборы и маятники, гидравлический удар в водопроводных трубах, движение воды на поворотах реки, планетарные орбиты. Одна из работ Н.Е. Жуковского посвящена исследованию прочности велосипедного колеса.

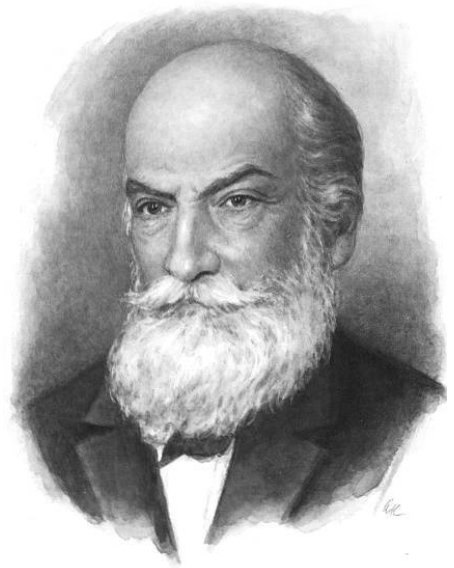
Особенно велики заслуги Н.Е. Жуковского в области аэромеханики. Он заложил основы теории расчета подъемной силы крыла самолета, разработал метод исследования и конструирования профилей крыльев и рулей, создал вихревую теорию гребного винта, исследовал вопросы прочности самолета.

Своими математическими исследованиями Н.Е. Жуковский оказал влияние на развитие научной школы математики, в том числе в области качественной теории дифференциальных уравнений. В магистерской диссертации «Кинематика жидкого тела» (1876) [16] при рассмотрении некоторых случаев плоскопараллельного движения несжимаемой жидкости он ввел классификацию особых точек дифференциальных уравнений первого порядка, которая содержала все четыре основных вида особых точек («узел», «седло», «фокус», «центр»). Н.Е. Жуковский также исследовал поведение интегральных кривых в окрестности особой точки каждого вида.

Работа «Условия конечности интегралов уравнения $y'' + p(x)y = 0$ » (1892) посвящена вопросам устойчивости решений данного дифференциального уравнения [17].

В статье «О приложении в строительной механике уравнения $y^{IV} + 4a^4y = 0$ » (1915) [18] Н.Е. Жуковский исследовал ряд задач строительной механики (расчет длины и прочности бруса при различных нагрузках, резервуара с жидкостью, трубы парового котла), которые приводят к дифференциальному уравнению четвертого порядка.

Глубокая и взаимно обогащающая связь научных исследований по математике и механике, ярко проявившаяся в работах Н.Е. Жуковского, была характерна для научных школ этих направлений. Например, решение им задачи определения гидродинамических сил, в том числе подъемной силы при обтекании крыла воздушным потоком, в значительной мере повлияло на развитие разделов теории функций ком-



Н.Е. Жуковский



С.А. Чаплыгин

плексного переменного, связанных с методами конформных отображений.

Среди учеников Н.Е. Жуковского отметим преподававшего в ИМТУ в 1896–1906 г. математику и аналитическую механику одного из основоположников современной гидро- и аэродинамики Сергея Алексеевича Чаплыгина (1869–1942). Ему принадлежат работы, посвященные движению твердого тела в жидкости, движению газовых струй, подъемной силе крыла. С.А. Чаплыгин является также автором ряда работ в области дифференциальных уравнений. В частности, его статья «О принципе последнего множителя» (1900) [19] посвящена решению системы диффе-

ренциальных уравнений. Кроме того, С.А. Чаплыгин разработал приближенный метод интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и их систем, вошедший затем в математическую литературу под названием метода Чаплыгина.

С 1896 по 1914 г. преподавал математику и аналитическую механику в ИМТУ Евгений Александрович Болотов (1870–1922), российский ученый, выпускник Казанского университета. В 1921–1922 г. он заведовал кафедрой теоретической механики ИМТУ. Его научные исследования относятся к аналитической механике, гидромеханике. В 1906 г. в математическом сборнике была опубликована работа Е.А. Болотова «О движении материальной плоской фигуры, стесненной связями с трением» [20]. В своем отзыве на эту работу Н.Е. Жуковский отметил, что главная заслуга Е.А. Болотова в этой работе — его геометрический анализ.

Е.А. Болотов — автор исследований в области принципа наименьшего принуждения Гаусса. Ему принадлежит обобщение принципа наименьшего принуждения, которое легло в основу дальнейших исследований этого принципа учеными казанской школы механики.



Е.А. Болотов

С 1884 по 1908 г. на кафедре работал российский математик и педагог Николай Александрович Шапошников (1851–1920). В 1888 г. после смерти А.В. Летникова Н.А. Шапошников возглавил кафедру и продолжил исследования в области интегрирования дифференциальных уравнений. В своей работе «Интегрирование уравнений с полными дифференциалами и частными производными первого порядка» Н.А. Шапошников изложил краткий и общий прием для вывода формул, названных им дифференцио-дифференциальными соотношениями, и их применения для упрощения уравнения и сведения его к стандартному виду.



Н.А. Шапошников

В статье «Дифференцио-дифференциальные соотношения и их применение в общем методе интегрирования уравнений с частными производными» Н.А. Шапошников показал, что разработанные им приемы и методы дают с несравненной простотой и общностью те результаты, которые другими путями достигаются сложными и искусственными вычислениями. Эти работы, по существу, развили новый принцип в математике, дав общий метод интегрирования уравнений определенного вида.



Л.А. Лахтин

В конце 19 — начале 20 в. на кафедре работал российский математик Леонид Кузьмич Лахтин (1863–1927). Основным направлением его исследований было решение алгебраических уравнений высших степеней. В математическом сборнике был опубликован ряд научных работ Л.К. Лахтина: «Выражение корней трехчленного алгебраического уравнения посредством определенных интегралов» (1890), «Об уравнениях пятой степени, разрешаемых в радикалах» (1890), «Алгебраические уравнения, разрешимые в гипергеометрических функциях» (1893) [22], «Дифференциальные резольвенты алгебраических уравнений высших родов» (1896) [23], «Диф-

ференциальная резольвента некоторого вида уравнений шестой степени с группой 360-го порядка» (1898) [24], «Дифференциальная резольвента алгебраического уравнения шестой степени общего вида» (1901) [25]. В этих работах автор для нахождения корней алгебраических уравнений применяет методы теории дифференциальных уравнений, теории групп, теории римановых поверхностей.

Кроме того, Л.К. Лахтин является автором ряда работ в различных областях математики: «Заметка об особых интегралах обыкновенных дифференциальных уравнений» (1903) [26], «Заметка об односторонних поверхностях» (1904) [27], «О методе Пирсона в приложениях теории вероятностей к задачам статистики и биологии» (1904) [28].



Д.Н. Горячев

С 1898 по 1909 г. преподавал математику и аналитическую механику в ИМТУ Дмитрий Никанорович Горячев (1867–1949). Д.Н. Горячев окончил в 1889 году физико-математический факультет Московского университета. Защитил в 1899 г. магистерскую диссертацию «О некоторых случаях движения прямолинейных параллельных вихрей», а в 1912 г. — докторскую диссертацию «Некоторые общие интегралы в задаче о движении твердого тела».

Основные направления его научной работы: общая механика, динамика твердого тела с одной неподвижной точкой, гидродинамика.

Д.Н. Горячев — автор более 40 научных работ, среди которых

«Новое частное решение задачи о движении тяжелого твердого тела», «О движении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки в случае $A = B = 4C$ » [29], «Некоторые случаи симметричного относительно оси движения жидкости».

В конце 19 — начале 20 в. на кафедре работал российский математик Константин Алексеевич Андреев (1848 — 1921). Основные труды К.А. Андреева относятся к проективной геометрии и математическому анализу. Первый его научный труд «О таблицах смертности» (1870) был удостоен золотой медали.

В области геометрии К.А. Андрееву принадлежит ряд работ: «Вывод одного общего свойства многосторонников» (1873) [30], «О геометрическом образовании плоских кривых» (1875) [31], «О построении поляра относительно плоских кривых линий» (1880), «Об изложении начал проективной геометрии» (1881), «О многоугольниках Понселе» (1885), «Гомоциклическое изображение сферы

на плоскость» (1893). Докторская диссертация К.А. Андреева «О геометрических соответствиях в применении к вопросу о построении кривых линий» (1879) посвящена исследованию возможности построения геометрических кривых по достаточному числу точек, принадлежащих этим кривым.

В области математического анализа и дифференциальных уравнений К.А. Андрееву принадлежит ряд работ: «Некоторые обобщения в вопросе о разложении определенного интеграла по формуле, предложенной П.Л. Чебышевым» (1883), «О разложении в ряд функции по функциям, подобным функциям Лежандра» (1885), «О разыскании рациональных частных интегралов линейных дифференциальных уравнений при помощи интегрирующего множителя» (1895).

Заключение. После революции 1917 г. начался новый этап в жизни Императорского училища: оно стало называться Московским высшим техническим училищем. Со временем штат профессорско-преподавательского состава увеличился в несколько раз. Кафедру «Высшая математика» дополнили молодые талантливые ученые и педагоги, многие из которых впоследствии стали членами-корреспондентами и академиками АН СССР. Жизнь ставила перед исследователями новые задачи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Федоров И.Б., Колесников К.С. *Научные школы МГТУ (МВТУ) им. Н.Э. Баумана. История развития*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1995.
- [2] Балабина Г.В. *История кафедры физики МГТУ им. Н.Э. Баумана*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [3] Прокофьев В.И. *Московское высшее техническое училище. 125 лет*. Москва, Машгиз, 1955.
- [4] Зернов С.Н. Замечание об интегрировании уравнений с частными производными первого порядка по способу Коши. *Математический сборник*, 1868, т. 3, № 4, с. 309–319.
- [5] *Отчеты о состоянии Императорского Московского технического училища за 1868–1914 г.*
- [6] Шостак Р.Я. *Алексей Васильевич Летников*. Москва, Государственное изд-во технико-теоретической литературы, 1952 г..
- [7] Летников А.В. Об условиях интегрируемости некоторых дифференциальных уравнений. *Математический сборник*, 1866, т. 1, № 1, с. 297–350.
- [8] Летников А.В. Теория дифференцирования с произвольным указателем. *Математический сборник*, 1868, т. 3, № 1, с. 1–68.



К.А. Андреев

- [9] Летников А.В. Исследования, относящиеся к теории интегралов вида $\int_0^x (x-u)^{p-1} f(u) du$. *Математический сборник*, 1874, т. 7, № 1, с. 5–108; т. 7, № 2, с. 111–205.
- [10] Летников А.В. Заметка об интегрировании двух известных уравнений. *Математический сборник*, 1877, т. 8, № 4, с. 498–500.
- [11] Летников А.В. Общая формула для интегрирования линейного уравнения с постоянными коэффициентами и со вторым членом. *Математический сборник*, 1879, т. 9, № 3, с. 550–556.
- [12] Летников А.В. О различных выражениях сферических функций с произвольным указателем и о разложении их в ряды. *Математический сборник*, 1883, т. 10, № 4, с. 383–475.
- [13] Летников А.В. Об определенных интегралах, содержащих функции, удовлетворяющие гипергеометрическому уравнению. *Математический сборник*, 1884, т. 11, № 3, с. 327–414.
- [14] Преображенский В.В. Частный случай движения жидкой площади. *Математический сборник*, 1868, т. 3, № 4, с. 263–289.
- [15] Преображенский В.В. Об интегрировании уравнений с частными производными второго порядка. *Математический сборник*, 1874, т. 7, № 2, с. 215–262.
- [16] Жуковский Н.Е. Кинематика жидкого тела. *Математический сборник*, 1876, т. 8, № 1, с. 1–79; т. 8, № 2, с. 163–238.
- [17] Жуковский Н.Е. Условия конечности интегралов уравнения $y'' + p(x)y = 0$. *Математический сборник*, 1892, т. 16, № 3, с. 582–591.
- [18] Жуковский Н.Е. О приложении в строительной механике уравнения $y^{IV} + 4a^4y = 0$. *Математический сборник*, 1915, т. 29, № 3, с. 241–268.
- [19] Чаплыгин С.А. О принципе последнего множителя. *Математический сборник*, 1900, т. 21, № 3, с. 479–489.
- [20] Болотов Е.А. О движении материальной плоской фигуры, стесненной связями с трением. *Математический сборник*, 1906, т. 25, № 4, с. 562–708.
- [21] Шапошников Н.А. Интегрирование уравнений с полными дифференциалами и частными производными первого порядка. *Математический сборник*, 1881.
- [22] Лахтин Л.К. Алгебраические уравнения, разрешимые в гипергеометрических функциях. *Математический сборник*, 1893, т. 16, № 4, с. 597–812; т. 17, № 1, с. 1–216.
- [23] Лахтин Л.К. Дифференциальные резольвенты алгебраических уравнений высших родов. *Математический сборник*, 1896, т. 19, № 2, с. 211–386.
- [24] Лахтин Л.К. Дифференциальная резольвента некоторого вида уравнений шестой степени с группой 360-го порядка. *Математический сборник*, 1898, т. 20, № 3, с. 353–410.
- [25] Лахтин Л.К. Дифференциальная резольвента алгебраического уравнения шестой степени общего вида. *Математический сборник*, 1901, т. 22, № 4, с. 589–658.
- [26] Лахтин Л.К. Заметка об особых интегралах обыкновенных дифференциальных уравнений. *Математический сборник*, 1903, т. 24, № 1, с. 30–56.
- [27] Лахтин Л.К. Заметка об односторонних поверхностях. *Математический сборник*, 1904, т. 24, № 2, с. 178–193.

- [28] Лахтин Л.К. О методе Пирсона в приложениях теории вероятностей к задачам статистики и биологии. *Математический сборник*, 1904, т. 24, № 3, с. 481–500.
- [29] Горячев Д.Н. О движении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки в случае $A = B = 4C$. *Математический сборник*, 1900, т. 21, № 3, с. 431–438.
- [30] Андреев К.А. Вывод одного общего свойства многогранников. *Математический сборник*, 1873, т. 6, № 4, с. 457–466.
- [31] Андреев К.А. О геометрических соответствиях в применении к вопросу о построении кривых линий. *Математический сборник*, 1879, т. 9, № 2, с. 193–287.

Статья поступила в редакцию 28.06.2013

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Томашпольский В.Я. Становление и развитие научной школы математики Императорского Московского технического училища. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. 5. URL: <http://engjournal.ru/catalog/pedagogika/hidden/733.html>

Томашпольский Виктор Яковлевич родился в 1972 г., окончил механико-математический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова в 1994 г., канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры «Высшая математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор ряда научных статей по теории нелинейных волн в упругих средах, а также учебных пособий по математике для студентов. e-mail: vtom33@mail.ru