



МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ОСТРОГРАДСКИЙ (1801 — 1862)



Михаилу Васильевичу Остроградскому в истории русской математики принадлежит одно из наиболее почётных мест. Острый и смелый ум, широкое математическое образование и хорошее знание современного ему естествознания позволили ему получить результаты первостепенного значения в механике и различных частях математики. Результаты многих его научных исследований вошли в учебники, но многие его крупнейшие достижения, как это часто случалось с работами русских учёных, остались неизвестными широким научным кругам Запада и позднее были заново получены другими исследователями. Однако, несмотря на то, что лишь относительно небольшая часть его исследований стала достоянием современной ему европейской науки, его имя получило широкое признание далеко за пределами родины. М. В. Остроградский был избран академиком не только Российской, но также Туринской, Римской, Американской академий и членом-корреспондентом в то время наиболее сильной по составу и научному весу Парижской академии наук. О том, как велика была слава М. В. Остроградского в России, можно судить хотя бы по тому, что когда молодые люди отправлялись учиться в высшие учебные заведения, то друзья и родные напутствовали их словами «становись Остроградским».



Михаил Васильевич Остроградский родился 24 сентября 1801 года в деревне Пашенная, Кобелякского уезда Полтавской губернии. На девятом году

жизни был определён в пансион при Полтавской гимназии, называвшийся «Домом для воспитания бедных дворян». Гимназического курса обучения он не закончил и, по желанию отца, вышел из 3-го класса гимназии. Отец хотел видеть сына военным; это было в то же время сильнейшим желанием мальчика. В 1816 г. М. В. Остроградского повезли в Петербург для зачисления в один из гвардейских полков, но не довезли туда, круто изменив решение по совету одного из родственников, горячо настаивавшего на определении юноши в университет. Это решило его дальнейшую судьбу. В 1817 г. его приняли в Харьковский университет.

М. В. Остроградский ещё долго мечтал о военной службе и учился плохо. Он готов был расстаться с мыслью о блестящем мундире гвардейского офицера и помириться с положением провинциального пехотного или артиллерийского офицера. Лишь в конце второго года университетской жизни образ его мыслей резко изменился; он начал работать и сразу же ощутил в себе призвание к математике. Поводом для этого послужило то обстоятельство, что он перешёл жить на квартиру университетского преподавателя математики Павловского. Последний своими беседами сумел пробудить сначала интерес, а затем и страстную любовь М. В. Остроградского к науке. С жаром принявшись за учение, М. В. Остроградский через два месяца поражал Павловского своими успехами. Математический талант давал М. В. Остроградскому возможность налету схватить прочитанное и подмечать промахи и ошибки изложения.

В 1820 г. М. В. Остроградский захотел оформить окончание университета. Для этого следовало сдать экзамены. Он их с блеском сдал. Ректор университета Осиповский, просвещённый и деятельный профессор, предложил присудить М. В. Остроградскому первую учёную степень кандидата. Однако острая политическая борьба, существовавшая среди харьковской профессуры, привела к тому, что её реакционная часть добилась лишения М. В. Остроградского диплома об окончании университета, мотивируя это его вольнодумством и непосещением лекций по богослужению.

Эта обида не обескуражила М. В. Остроградского, а скорее побудила его к дальнейшей настойчивой работе. В 1822 г. он отправился в Париж и там с жадностью начал впитывать высокую послереволюционную культуру французской математической школы, слушая лекции выдающихся математиков и физиков того времени: Ампера, Коши, Лапласа, Пуассона, Фурье. Вскоре он начал пробовать свои силы и на пути самостоятельного творчества. Уже в 1825 г. Коши в одном из мемуаров с похвалой отзывается об исследованиях М. В. Остроградского, посвящённых вычислению интегралов. В следующем году М. В. Остроградский представил Парижской академии свой первый мемуар «О волнообразном движении жидкости в цилиндрическом сосуде». Впоследствии он был напечатан в её трудах. В этом мемуаре М. В. Остроградский с большим искусством устанавливает общие выражения для скоростей тяжёлой жидкости в цилиндрическом сосуде и указывает способ определения этих скоростей по начальному виду свободной поверхности и на-

чальным значениям скоростей.

М. В. Остроградскому пришлось заниматься не только научной работой. Денежные затруднения заставили его преподавать в колледже Генриха IV, куда он поступил по рекомендации своих учителей.

В ноябре 1827 г. М. В. Остроградский вернулся в Россию. Сохранились документы, указывающие на то, что тотчас же по возвращении в Петербург он был взят под надзор полиции. Однако репутация талантливого учёного, приобретённая М. В. Остроградским в Париже, раньше него донеслась в Россию и доставила ему, вскоре по приезде в Петербург, звание адъюнкта Академии наук, а в 1830 г. звание экстраординарного и через год ординарного академика по прикладной математике.

В Петербурге М. В. Остроградский продолжал свои научные изыскания и со страстью отдался педагогической работе. Он преподавал в Педагогическом институте, в Институте инженеров путей сообщения, в Морском корпусе, в Михайловской артиллерийской академии, долгое время был главным наблюдателем за преподаванием математики в кадетских корпусах.

В своей педагогической деятельности М. В. Остроградский всегда стремился познакомить слушателя с последними достижениями математической науки. Так, например, в Институте инженеров путей сообщения он рассказывал о работах Абеля по алгебраическим функциям, об исследованиях Штурма относительно отделения корней алгебраических уравнений (теорема Штурма) и других результатах научной деятельности зарубежных математиков. Уровень преподавания М. В. Остроградского в технических учебных заведениях был значительно выше уровня преподавания в университетах, где готовились специалисты-математики. Это не могло пройти бесследно. И действительно, многие ученики М. В. Остроградского сами впоследствии стали профессорами университетов, технических и военных учебных заведений.

В 1856 г. Парижская академия наук избрала М. В. Остроградского своим членом-корреспондентом в награду за его научные заслуги. Научные связи, завязанные им в Париже, он сохранил до последних дней жизни, состоя, например, в дружеской переписке с Коши до самой его смерти.

1 января 1862 года М. В. Остроградский умер в Полтаве, по дороге из своего поместья в Петербург.

Предметом исследований М. В. Остроградского были: математическая физика, аналитическая и небесная механика, а также смежные с математикой области. И он с одинаковым успехом работал во всех, этих областях, часто опережая своих европейских коллег.

С особенной любовью занимался он аналитической механикой, к которой относится большинство его учёных работ. Наряду с общими проблемами механики, он дал решения многих частных механических задач в области гидростатики, гидродинамики, теории упругости, теории притяжения и баллистики.

М. В. Остроградский установил, независимо от английского учёного Гамильтона, один из важнейших законов механики, так называемый принцип

наименьшего действия. Он сформулировал в наиболее общем виде начало возможных перемещений, устранив в работах Лагранжа, создателя этого предложения, ненужные ограничения и исправив допущенные этим последним ошибки в выводе уравнений динамики. В близкой связи с работами М. В. Остроградского по механике находятся его исследования по вариационному исчислению. Сколь существенны полученные им результаты, можно судить хотя бы по тому, что его мемуар о вычислении вариаций кратких интегралов, напечатанный в 1834 г. в изданиях Российской академии наук, появился в 1861 г. в полном переводе как приложение к книге английского математика и историка математики Тотгента, посвящённой истории развития вариационного исчисления. Любопытно отметить, что в 1840 г. Парижская академия наук объявила премию за решение проблемы, уже решённой за шесть лет до этого М. В. Остроградским в указанном мемуаре. Эта премия была присуждена французскому математику Саррюсу за сочинение, содержащее, кстати сказать, ошибочные заключения. В этом же мемуаре в 1834 г. М. В. Остроградский дал важнейшую формулу кратного интегрирования, позволяющую вычисление n -кратного интеграла сводить к вычислению $(n-1)$ -кратного. Эта формула в частном случае при $n = 3$ известна каждому изучавшему курс математического анализа или математической физики. Она известна под названием формулы Остроградского. Исследования М. В. Остроградского по математической физике касаются весьма разнообразных вопросов: распространения тепла, распространения волн на поверхности жидкости, теории удара, уравнений движения упругого тела. Здесь, как и всюду, следуя складу своего ума, он стремится к получению наиболее общих результатов и даёт широкие обобщения.

Несколько работ М. В. Остроградского посвящено баллистике. Эти работы, а также исследования по небесной механике, привели его к работе в области приближённых вычислений, где им даны важные формулы. Значительный интерес М. В. Остроградский проявил к теории алгебраических функций и опубликовал в этом направлении ряд своих исследований. Он нашёл метод выделения алгебраической части интеграла от рациональной функции, приводимый теперь в учебниках. Три работы М. В. Остроградского посвящены теории вероятностей. Во введении к одной из них М. В. Остроградский говорит, что она может иметь практическое применение при браковке принимаемых материалов. Это замечание характерно для всей деятельности М. В. Остроградского, который привык считать, что прогресс теоретической науки неразрывно связан с приложениями её результатов к практике.

Уже простое перечисление тем проведённых М. В. Остроградским исследований обнаруживает исключительную разносторонность его интересов и творческих способностей.

В развитие математической культуры в России М. В. Остроградский внёс такой вклад, значение которого трудно переоценить. Он является одним из основателей русской математической школы. По его указаниям вели научную работу не только лица, находящиеся под его непосредственным влиянием

ем, но и математики, работавшие в других городах. Так, например, профессор Московского университета Брашман написал по мысли М. В. Остроградского работу «Примечание к общей теории наибольших и наименьших величин функций многих переменных», в которой он исправил неточность, допущенную знаменитым математиком Лагранжем при разборе достаточных условий экстремума (т. е. наибольшего или наименьшего значения) функций от трёх переменных. Своими публичными лекциями М. В. Остроградский способствовал приобщению русской интеллигенции к высоким идеям науки. Лекции М. В. Остроградский читал просто и ясно. При изложении сложных и трудных мест, заметив, что у слушателей встречаются затруднения, он немедленно предлагал иное доказательство, часто импровизируя его тут же у доски. Прочитанные им в 1836—1837 гг. публичные лекции по высшей алгебре и напечатанные под названием «Лекции алгебраического анализа» пользовались большим успехом. В лекциях по небесной механике, прочитанных в заседаниях Академии наук в течение нескольких месяцев, он не только изложил состояние этой науки, но и улучшил самое изложение, наполнив этот курс как своими доказательствами ряда предложений, так и более принципиальными идеями.

Для характеристики М. В. Остроградского как педагога следует отметить, что способных студентов он поощрял к занятиям, но для слабых и бездарных он был грозой и на экзаменах эти последние прятались, под предлогом болезни ложились в лазарет и откладывали экзамены до более подходящего случая.

М. В. Остроградский интересовался также преподаванием элементарной математики. С целью его улучшения им были написаны учебник элементарной геометрии и конспект по тригонометрии; совместно с проф. Блюмом им написана брошюра о преподавании математики в школе.

Такова в кратких чертах многосторонняя деятельность Михаила Васильевича Остроградского, так много поработавшего на пользу науки и просвещения в России.



Главнейшие труды М. В. Остроградского: опубликованные в Мемуарах С.-Петербургской академии наук на французском языке, серия VI; 1834, т. III — Мемуар о вычислении вариации кратных интегралов; 1834, т. I — Общие замечания о моментах сил (здесь исследуются условия возможных перемещений); 1848, т. IV — Мемуар о дифференциальных уравнениях, относящихся к изопериметрической задаче (здесь Остроградский приходит к принципу наименьшего действия); 1854, т. VI — Мемуар по общей теории ударов; опубликованные на русском языке: Аналитическая механика, Спб., 1836; Полное собрание сочинений (под ред. акад. А. Н. Крылова), М. — Л., 1940, т. II (содержит «Лекции алгебраического и трансцендентного анализа», 2 части, изданные ранее, Спб., 1837).

О М. В. Остроградском: Сомов, Очерк жизни и учёной деятельности М. В. Остроградского, «Записки Академии наук», Спб., 1863, т. III, кн. 1; М. В. Остроградский (сборник к столетию со дня рождения), Полтава, 1902 (статьи А. М. Ляпунова, В. А. Стеклова, М. А. Тихомандрицкого и др.); статьи Н. Е. Жуковского, Л. К. Лахтина и др., посвящённые столетию со дня рождения М. В. Остроградского, «Математический сборник», М., 1902, т. XXII (имеется перечень трудов Остроградского и их разбор); Васильев А. В., М. В. Остроградский, Казань, 1904; Жуковский Н. Е., Полное собрание сочинений, М. — Л., 1937, т. IX (статьи: М. В. Остроградский; Некоторые черты из жизни М. В. Остроградского; •Учёные труды М. В. Остроградского по механике).

Источник: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Гос. изд-во техн.-теоретической лит-ры. — 1948.

Михаил Васильевич Остроградский

(1801—1862)

Михаил Васильевич Остроградский родился 24 сентября 1801 года в деревне Пашенной Кобелякского уезда Полтавской губернии в семье небогатого помещика.

В 1816 году он поступил на физико-математическое отделение Харьковского университета и вскоре стал удивлять всех своими необыкновенными успехами в изучении математики. На Михаила обратил внимание ректор университета, профессор Т.Ф. Осиповский — талантливый математик и выдающийся педагог. Он расположил к себе многообещающего юношу и руководил его занятиями. В октябре 1818 года Остроградский окончил Харьковский университет, а 1820 году он успешно сдал экзамены на звание кандидата наук. Перед ним, казалось, открывалась прямая дорога к университетской профессуре.

Однако ученой степени Остроградский не получил, и причиной тому послужила острая идейная борьба, развернувшаяся в Харьковском и других университетах России, вызванная наступлением реакции в последние годы царствования Александра I. Первыми жертвами реакции стали просвещение и университеты.

Т.Ф. Осиповский, любимец передового студенчества, человек откровенно материалистических убеждений, пришелся не ко двору. Его отправили в отставку, одновременно нанеся удар и по его единомышленникам и поклонникам. Одному из первых досталось его лучшему ученику Остроградскому, на которого донесли, что он не посещал лекций по философии и по обязательному для всех студентов «богопознанию и христианскому учению». На этом ничтожном, надуманном основании ему не только отказали в присуждении степени кандидата наук, но и лишили его диплома об окончании университета. Это было неслыханным глумлением над будущим ученым, чей талант был замечен уже тогда.

К счастью, мракобесам не удалось погубить талант Остроградского. Наоборот, в нем сильно укрепилась любовь к математике, и он решает продолжить свои занятия в Париже под руководством выдающихся математиков Политехнической школы. Он приезжает туда в мае 1822 года. В Политехнической школе, Сорбонне, коллеж де Франс он слушает лекции знаменитых ученых Коши, Фурье, Лапласа, Монжа, Пуассона, Лежандра, Штурма, Понселе, Вине и других, пролагавших новые пути в математическом анализе, математической физике и механике. Изучив и усвоив результаты, достигнутые французской математической школой, Остроградский и сам стал заниматься важными и актуальными вопросами того времени, часто опережая своих парижских коллег.

Выдающиеся способности молодого ученого вскоре получили довольно широкое признание. Так, Коши в мемуаре, напечатанном в журнале Парижской ака-

демии наук в 1825 году, с похвалой отзывается о первых научных исследованиях Остроградского, посвященных вычислению интегралов. Коши писал: «...один русский молодой человек, одаренный большой проницательностью и весьма искусный в вычислении бесконечно малых, Остроградский, прибегнув также к употреблению тех же интегралов и к преобразованию их в обыкновенные, дал новое доказательство формул, мною выше упомянутых, и обобщил другие формулы, помещенные мной в 19-й тетради Политехнической школы. Господин Остроградский любезно сообщил мне главные результаты своей работы».

В 1826 году русский ученый представил Парижской академии наук свою первую научную работу — «Мемуар о распространении волн в цилиндрическом бассейне», высоко оцененную Коши и напечатанную в трудах Академии. О научном значении этой работы можно судить хотя бы по тому, что еще в 1816 году Академия объявила специальный конкурс на ее решение.

В 1824—1827 годах Остроградский представил еще несколько мемуаров. Эти работы укрепили научную репутацию молодого ученого и завоевали ему дружбу и уважение многих французских математиков.

Но Михаила Васильевича неумолимо тянет на родину, где о его успехах хорошо знали. Недаром молодых людей, отправлявшихся учиться за границу, родные и близкие напутствовали словами: «Становись Остроградским».

В 1828 году он выехал в Россию. Тяжелой была эта поездка. В дороге его обокрали, и ему пришлось от Франкфурта-на-Майне до Петербурга добираться пешком. «Русский пешеход», пробирающийся к тому же из-за границы, выглядел весьма подозрительным, и мнительные власти, которым везде чудились восстания декабристов, установили за ним тайный полицейский надзор. Вероятно, об этом Остроградский не знал до конца своих дней.

Сразу же после приезда Остроградского в Петербург началась его плодотворная работа в Академии наук и кипучая педагогическая деятельность. Академия наук высоко оценила научную деятельность Остроградского: в августе 1830 года его избрали экстраординарным, а через год — ординарным академиком по прикладной математике. С этого времени его жизнь была полна творческих удач, и деятельность его отмечалась присвоением ряда почетных ученых званий. Так, в 1834 году он был избран членом Американской Академии наук, в 1841 году — членом Туринской академии, в 1853 году — членом Римской академии Линчей и в 1856 году — членом-корреспондентом Парижской академии.

Научные интересы Остроградского определились рано, еще до отъезда в Париж. В объяснении совету Харьковского университета Остроградский еще в 1820 году писал, что желает «усовершенствовать себя по части наук, относящихся к прикладной математике». И действительно многие свои труды он посвятил математической физике и механике, став одним из тех, кто заложил фундамент этих наук.

По математической физике Остроградский написал пятнадцать работ. Большая часть их относится к задачам распространения тепла, теории упругости, гидродинамики. Наибольшее научное значение имеют его работы по теории теплоты. Эти исследования, помимо того, что содержат важнейшие результаты, относящиеся непосредственно к теории распространения тепла, имеют огромное общематематическое значение. В них, с одной стороны, заложены начала для ряда важных теорий, развивающихся в наше время, а с другой стороны, в них содержатся теоремы, являющиеся одними из центральных в математическом анализе.

Первым из русских ученых Остроградский стал заниматься аналитической механикой. Ему принадлежат первоклассные исследования по методам интегрирования уравнений аналитической механики и разработке обобщенных принципов статики и динамики.

Наиболее выдающиеся исследования Остроградского относятся к обобщениям основных принципов и методов механики. Он внес существенный вклад в развитие вариационных принципов. Вариационные принципы механики входят в круг вопросов, интересовавших ученого в течение всей его жизни. Постоянное возвращение к вариационному исчислению и вариационным принципам механики роднит его с Лагранжем, одним из создателей вариационного исчисления и творцом аналитической механики.

Остроградский изучал проблемы аналитической механики в самом общем виде. Такая постановка вопроса вела в свою очередь к изучению вариационного исчисления, в которое, как частный случай, входит динамика. Мемуар Остроградского «О дифференциальных уравнениях, относящихся к задаче изопериметров», напечатанный в «Трудах» Петербургской академии наук в 1850 году, принадлежит в равной мере механике и вариационному исчислению. В силу такого подхода исследования Остроградского по механике значительно обогатили и развили понимание вариационных принципов, прежде всего, с математической точки зрения. Поэтому интегрально-вариационный принцип, сформулированный Гамильтоном, справедливо называется принципом Гамильтона-Остроградского.

Его труды по механике, включая «Лекции по аналитической механике» и «Курс небесной механики», явились фундаментом, на котором строилась и развивалась русская школа в области механики. Работы Остроградского по математическому анализу в большинстве случаев вызваны его исследованиями по математической физике и механике: они дают решение математических вопросов, поставленных теоретическим естествознанием того времени. Так, в связи с исследованиями вопросов распространения тепла в твердом теле он получил знаменитую формулу, вошедшую теперь во все учебники математического анализа под именем формулы Остроградского—Грина. В настоящее время эта формула играет огромную роль в математической физике, векторном анализе и других разделах математики и ее приложений.

Не будет преувеличением сказать, что Остроградский внес выдающийся вклад и в область математического анализа. Его результаты вошли в современную математику в качестве существенной и неотъемлемой ее части и представляют собой то необходимое оружие, без которого математика уже не может обойтись.

В круг интересов Остроградского входили также и алгебра, и теория чисел, и теория вероятностей. По словам Н.Е. Жуковского, «в творениях М.В. Остроградского нас привлекает общность анализа, основная мысль, столь же широкая, как широк простор его родных полей».

Остроградский оказал неоценимую услугу русской науке, воспитав целую плеяду талантливых учеников, впоследствии ставшие выдающимися представителями русской науки. В их числе И.А. Вышнеградский — основоположник теории автоматического регулирования; Н.П. Петров — создатель гидродинамической теории смазки и автор классических исследований по теории механизмов, А.Н. Тихомандрицкий, Е.И. Бейер, Д.М. Деларю, Е.Ф. Сабинин — профессора математики и многие другие математики и выдающиеся инженеры.

В разные годы Остроградский преподавал в Офицерских классах при Морском кадетском корпусе, был профессором Института корпуса инженеров путей сообщения, лучшего в то время технического учебного заведения страны. Он читал курс лекций на физико-математическом отделении Главного педагогического института, в стенах которого учились Д.И. Менделеев, Н.А. Добролюбов, И.А. Вышнеградский. С 1841 года преподавал в Офицерских классах Главного артиллерийского и Главного инженерного училищ. Остроградский до конца своей жизни оставался профессором всех этих учебных заведений.

На основе составленных при участии и под руководством Остроградского учебных планов, программ и конспектов были составлены учебные руководства по математическим наукам для военно-учебных заведений. В 1852 году вышли в литографированном издании лекции по аналитической механике, которые читал Остроградский в Главном педагогическом институте. Эти лекции имели большое значение для распространения физико-математических наук в России. Изложение Остроградского во многом оригинально. Он искал в механике наиболее простых и общих принципов, позволяющих доказывать ее теоремы наиболее изящно, кратко и просто.

Студенты с восторгом встретили новый курс Остроградского. Один из слушателей Института инженеров путей сообщения В.А. Панаев, впоследствии крупный инженер, вспоминал: «Сочинение, которым Остроградский обессмертил себя, разрешив основной вопрос самой высшей мировой науки о движении, не разрешенный до того ни одним из прежних великих геометров, чем и короновал эту науку окончательно, и такой-то классический труд в цельном виде, отдельным сочинением, которого ждал ученый мир с нетерпением, в печати не появилось. От-

чего же не появилось это сочинение? Все по той же причине: у Остроградского не было материальных средств».

Также Остроградский написал несколько учебных пособий и трехтомное «Руководство начальной геометрии».

Он был решительным сторонником введения в старших классах средних школ идеи функции и начал анализа. По его инициативе в 1850 году в кадетских корпусах были введены элементы высшей математики. Он шел еще дальше и утверждал, что основные понятия высшей математики должны стать достоянием широких кругов грамотных людей. Остроградский настойчиво добивался, чтобы преподавание математики и механики было увязано с физикой и естествознанием. Таким образом, есть все основания заключить, что в ряде пунктов Остроградский предвосхитил идеи известного международного движения за реформу преподавания, возникшего в XX веке.

Педагогические интересы Остроградского не ограничивались лишь вопросами методики преподавания математики. Его глубоко интересовали и общие проблемы воспитания и образования, которыми он особенно увлекался в последние годы своей жизни. Примечательно в этом отношении его сочинение «Размышления о преподавании», написанное совместно с французским математиком А. Блумом. Высказанные в нем идеи настолько свежи, интересны, что, появившись эта брошюра в наши дни, она была бы воспринята читателем как увлекательное педагогическое сочинение, толкующее о вполне современных педагогических проблемах.

Интенсивная деятельность Остроградского продолжалась в Академии наук свыше тридцати лет; за это время в каждом томе «Записок» Академии были помещены его мемуары. Содержание этих мемуаров предварительно докладывалось на собраниях Академии.

Он давал отзывы на присылавшиеся в Академию исследования, читал циклы публичных лекций. Ученый принимал деятельное участие в работе разнообразных комиссий Академии наук: по введению григорианского календаря и по астрономическому определению мест империи, по исследованию возможности применения электромагнетизма для движения судов по способу, предложенному Б.С. Якоби, по введению в России десятичной системы мер, весов и монет и других.

Михаил Васильевич Остроградский скончался 1 января 1862 года.

Самин Д.К. 100 великих ученых. — М.: Вече, 2000. — 592 с. — (100 великих).