

## Дмитрий Александрович Граве

(к столетию со дня рождения)

Среди имен выдающихся отечественных математиков видное место принадлежит Дмитрию Александровичу Граве — почетному члену Академии Наук СССР, одному из первых академиков Украинской Академии Наук.

Научная и научно-педагогическая деятельность Д. А. Граве длилась больше полувека и оставила глубокий, плодотворный след. За это время им опубликовано около 150 работ, составивших значительный вклад в развитии целого ряда математических дисциплин, и, что самое главное, он явился создателем одной из крупнейших в СССР математической школы.

Д. А. Граве родился 6 сентября 1863 г. в г. Кириллове Новгородской губ. (теперь Вологодской обл.). В 1881 г. Д. А. Граве поступил на математический факультет Петербургского университета, который окончил в 1885 году. В университете Д. А. Граве сразу очутился в знаменитой математической школе академика П. Л. Чебышева, находившейся в то время в полном расцвете. От своего великого учителя Д. А. Граве воспринял и широту диапазона математических интересов, и умелое сочетание в своих исследованиях теоретических поисков с решением конкретных практических задач. Во всей научной деятельности Д. А. Граве ярко выражена тенденция разрабатывать четко поставленные конкретные проблемы и решать их до конца. Только решение, которое доведено до эффективных алгоритмов и расчетных формул, удовлетворяло его, и в этом сказывалась его принадлежность школе Чебышева и влияние петербургских традиций, восходящих еще к Эйлеру.

Сохранив верность традициям и принципам чебышевской школы до конца своей жизни, Д. А. Граве постоянно и настойчиво прививал их своим многочисленным ученикам.

Принадлежа к младшему поколению учеников П. Л. Чебышева, Д. А. Граве был особенно близок с одним из старейших учеников последнего — А. Н. Коркиным. Близкое общение Д. А. Граве, в период формирования его как ученого, с этими выдающимися представителями русской науки имело особенно плодотворное значение для всей его научной и педагогической деятельности в дальнейшем. Проблематика обеих диссертаций Д. А. Граве, как магистерской, так и докторской, сложилась под влиянием А. Н. Коркина, хотя в выборе темы докторской диссертации сыграли большую роль его беседы с П. Л. Чебышевым и А. А. Марковым.

Магистерская диссертация Д. А. Граве «Об интегрировании частных дифференциальных уравнений первого порядка» (1889 г.) написана под непосредственным влиянием А. Н. Коркина. В ней он обобщил метод Якоби — Магера на случай, когда заданное уравнение содержит явно некую функцию, применил метод Коркина к решению обобщенной задачи Коши и решил проблему, поставленную Коркиным, о нахождении всех



*Дмитрий Александрович Граве  
(1863 — 1939)*

интегралов системы дифференциальных уравнений задачи трех тел, не зависящих от закона действия сил. Уже в этой работе в полной мере выявилось стремление Д. А. Граве к конкретизации математических исследований, к построению алгоритмов для получения решения рассматриваемой задачи, не удовлетворяясь доказательствами лишь теорем существования. Самой крупной математической работой Д. А. Граве является его докторская диссертация «Об основных задачах математической теории построения географических карт» (1896 г.) В ней был решен целый ряд фундаментальных проблем дифференциальной геометрии, анализа и алгебры, имеющих приложение в важнейших задачах картографических проекций.

Вопросы общей теории картографических проекций привлекали внимание ряда выдающихся математиков. Так, в трудах Лагранжа имеется решение задачи относительно конформных проекций, т. е. таких, в которых сохраняются подобие в бесконечно малых частях. В своей диссертации Д. А. Граве впервые нашел все возможные (всего 11) эквивалентные (т. е. сохраняющие площади) проекции шара на плоскость, при которых меридианы и параллели переходят в окружности или прямые. Там же была решена задача, поставленная Чебышевым свыше 40 лет назад, о выборе наилучшей конформной проекции для данной части земной поверхности. Чебышев без доказательства высказал следующее предложение, которое кратко можно сформулировать так: *из всех конформных изображений страны наименьшее отклонение масштаба имеет то изображение, при котором масштаб постоянный по всему контуру страны.*

Под отклонением масштаба Чебышев разумел относительную разность между наибольшим и наименьшим масштабами в различных точках изображения страны на карте. Д. А. Граве в своей диссертации впервые дал доказательство этого утверждения, а впоследствии (1911) распространил его на случай произвольной поверхности, имеющей гауссову кривизну постоянного знака, максимально упростив в то же время свое первоначальное доказательство. Кроме решения этих двух больших задач, Д. А. Граве в своей диссертации дал новый способ решения задачи Дирихле для алгебраических контуров и на его основе предложил новую классификацию алгебраических кривых, а также решил ряд частных задач по картографии.

Эта диссертация была по частям напечатана в лучших математических журналах; глубина и оригинальность полученных в ней результатов принесли ее автору широкую известность и создали репутацию выдающегося ученого.

Из других замечательных работ петербургского периода деятельности Д. А. Граве стоит отметить его работу «Об основных предложениях теории функций двух вещественных переменных» (1898 г.), в которой, между прочим, строятся особые «полндральные» неубывающие функции с замечательными свойствами (через несколько лет переоткрытые Фреше), а также за несколько лет до работ Лебега, но существу, применяется на частном примере его прием интегрирования.

После непродолжительного пребывания профессором Харьковского университета (1899–1901 гг.) Д. А. Граве в 1902 году переехал в Киев и с этого времени начинается новый «киевский» период его научно-педагогической деятельности. Упомянутая работа 1898 г. видимо знаменовала какой-то перелом в направлении его творческих исследований. Однако обозначившийся интерес к далеко идущим обобщениям классических концепций анализа в последующих его работах не получил дальнейшего развития: они явно не увязывались с научными вкусами, приобретенными в петербургской классической школе. В первые годы нашего столетия Д. А. Граве статей почти не писал. Сказалась, очевидно, и перенесенная им продолжительная болезнь (туберкулез); долговременное пребывание в заграничных

санаториях, в свою очередь, усугубляло его отрыв от тематики основных работ петербургского периода.

С 1908 г. начинается второй период подъема творческой активности Д. А. Граве, когда развернулась его многогранная деятельность как профессора Киевского университета. Научные интересы его в этот период сосредотачиваются, главным образом, в области алгебры и теории чисел.

Находясь длительное время за границей и установив личные контакты с рядом известных ученых (Гильберт, Шварц, Гендель, Ландау, Мертенс и др.), Д. А. Граве увлекся современными направлениями в алгебре и теории чисел и передал это увлечение своим многочисленным ученикам. В его работах этого периода содержится замечательное по достигнутой простоте и изяществу построение основ теории Галуа, особенно отчетливо подчеркивающее различие между буквенными и численными уравнениями; изложение теории идеалов на основе использования функционалов Вебера; новый вывод знака гауссовой суммы; новое тождество в теории квадратичных сумм. Особо следует отметить работу об одном классе уравнений пятой степени, разрешимых в радикалах при любом значении свободного члена.

К этому же периоду относится написание Д. А. Граве большого количества выдающихся по своим научным достоинствам, по свежести и увлекательности изложения учебных курсов и пособий.

Среди них можно назвать: «Теорию групп», «Элементарный курс теории чисел», «Теорию эллиптических функций», «Основы аналитической геометрии», фундаментальный курс «Элементы высшей алгебры», блестяще написанную «Энциклопедию математики», «Математику страхового дела» и др.

Эти книги пользовались большой и заслуженной популярностью среди учащейся молодежи. Курсы и учебные пособия Д. А. Граве сыграли большую роль в распространении математических знаний на высоком уровне математической культуры; на них в значительной мере воспитались и приобрели вкус к математике целые поколения наших математиков, учителей, инженеров, экономистов.

Но самым главным итогом научно-педагогической деятельности Д. А. Граве в этот период является создание им крупнейшей математической (главным образом, алгебранческой) школы в Киеве. В особую заслугу создателю этой школы можно поставить то обстоятельство, что он широко привлекал молодежь к самостоятельной исследовательской работе с самого начала, не придавая слишком большого значения наличию предварительно приобретенной учеником эрудиции, справедливо считая, что она придет впоследствии сама собой в процессе творческой работы.

Эти взгляды Д. А. Граве на формирование научного работника прямо вытекали из его понимания задач университета как лаборатории науки, в которой профессор должен быть исследователем, а студент — начинающим ученым. В выборе тематики исследований Д. А. Граве проявлял большую смелость, предоставляя своим ученикам достаточную самостоятельность в поисках нерешенных задач, причем всегда рекомендовал брать трудные вопросы, и это в большинстве случаев приводило к быстрым и хорошим результатам.

В создании этой школы главнейшую роль сыграло личное увлечение Д. А. Граве современными направлениями в алгебре и теории чисел, глубокое понимание их места и значения для развития многих разделов математики. Человек большой математической культуры, с необыкновенным математическим чутьем, Д. А. Граве хорошо знал современное ему состояние развития математики, верно подмечал и определял основные тенденции и пути ее прогресса. Поддерживая тесную связь с выдающимися учеными, он живо следил за всеми новинками математической литературы, монографической и журнальной, направляя творческие усилия своих

учеников на разработку наиболее актуальных проблем современной алгебры. Особенно большое значение он придавал в это время теории групп, правильно оценивая исключительную роль теории групп в науке.

Теория групп была первым разделом современной алгебры, которым Д. А. Граве начал заниматься и которому был посвящен ряд его статей, печатавшихся в 1904—1908 гг. в «Университетских известиях» Киевского университета.

Блестящая научно-организационная деятельность Д. А. Граве очень скоро принесла свои плоды: его ученики, овладев современными методами исследования, с успехом решали многие трудные, не решенные до того, важные задачи, которые, в свою очередь, стимулировали развитие новых направлений исследований в алгебре и теории чисел.

Созданная им алгебраическая школа в своем дальнейшем разветвлении охватила почти все основные направления развития алгебры и теории чисел в нашей стране, сыграла выдающуюся роль в истории нашей отечественной математики. Большинство учеников Д. А. Граве стали первоклассными самостоятельными учеными, сами возглавили математические школы, подняли интерес к алгебраическим исследованиям в Москве, Ленинграде, Казани и других центрах математической культуры СССР. Здесь уместно упомянуть имена О. Ю. Шмидта, Б. Н. Делоне, Н. Г. Чеботарева, М. Ф. Кравчука и др., сделавших значительный вклад в развитие алгебраической теории и много содействовавших развитию алгебраических исследований в нашей стране.

После победы Октябрьской революции Д. А. Граве в числе немногих тогда выдающихся ученых сразу же, без колебаний, встал на сторону Советской власти, отдавая свои знания и опыт делу перестройки высшей школы и организации научных исследований на новой основе.

С организацией в 1919 г. Академии Наук Украины Д. А. Граве был первым ученым-математиком, избранным в ее действительные члены. В Академии Наук он возглавил Комиссию прикладной математики, направляя свои творческие силы в это время, главным образом, на решение прикладных задач, выдвигаемых естествознанием и техникой. Переход к новой тематике исследований отнюдь нельзя считать неожиданным в творческой деятельности Д. А. Граве; оставаясь верным принципам чебышевской школы, он всегда рассматривал математику в ее тесной связи с проблемами естествознания, с решением конкретных практических задач. Обладая большой многосторонней эрудицией, он с успехом применял мощный математический аппарат к решению широкого круга вопросов.

В работах этого цикла автор высказывает некоторые замечания по дискуссионным вопросам теории относительности; предлагает при изучении неравенств в движении перигелиев планет принимать во внимание электромагнитные силы, действующие в межпланетном пространстве; выполняет, совместно с Ю. Д. Соколовым, методами классической небесной механики вычисления, относящиеся к объяснению отклонений в движении планет на основе учета электромагнитных сил и др. Представляют интерес его идеи применения теории Чебышева о функциях, наименее уклоняющихся от нуля, к решению вопросов об уравновешивании многоцилиндровых машин. Оригинальностью и свежестью изложения отмечается напечатанная в 1920 г. книга «Теоретическая механика на основе техники», выдержавшая три издания.

Особое место занимает изданная в 1921 г. книга «Краткий курс математического анализа», в которой с присущей ее автору живостью и доходчивостью изложен большой фактический материал.

Хотя основные научные интересы в этот период у Д. А. Граве переместились в сторону прикладной математики, он и в этот период не прекращает теоретических исследований по прежней тематике. Выступая с рядом статей по вопросам, близким к математической физике, он дает ис-

черпывающее решение задачи о нахождении всех линейных дифференциальных уравнений, инвариантных относительно дробно-линейной группы преобразований; получает результаты в направлении дальнейшего развития и упрощения классической теории дифференциальных уравнений, определяющих специальные функции математической физики с помощью уравнений Эйлера второго и третьего рангов; указывает новые приложения рядов Дирихле к решению линейных дифференциальных уравнений в частных производных с постоянными коэффициентами.

Возвращаясь к тематике в области алгебры и теории чисел, Д. А. Граве ряд своих статей посвящает теории идеальных чисел, проблемам теории Галуа; доказывает новую теорему алгебры, имеющую важное значение при изучении устойчивости малых колебаний в сопротивляющейся среде; исследует связь теории эллиптических функций с теорией идеалов, трактует вопрос обобщения алгоритма Вороного нахождения основных единиц кубического поля на случай полей высшей степени. Цикл работ Д. А. Граве в области теории чисел связан с теоремой Ферма и с определением числа классов идеалов квадратичных полей. В последние годы своей жизни Д. А. Граве приступил к написанию многотомного «Трактата по алгебраическому анализу», в котором намечал широко осветить развитие алгебры во всех ее разветвлениях, включая разнообразные разделы теории чисел и родственные вопросы анализа и геометрии. Из печати вышло два тома; наступившая смерть помешала осуществлению намеченных планов.

В Советское время Д. А. Граве много внимания уделял научно-организационной деятельности. В январе 1934 г. в системе Академии Наук СССР был организован Институт математики, первым директором которого был избран Д. А. Граве. Перед Институтом встали задачи плановой разработки актуальных проблем теоретической математики и решения узловых проблем народно-хозяйственного строительства, которые успешно решались под руководством Д. А. Граве.

Многогранная плодотворная деятельность Д. А. Граве получила высокую оценку Советского правительства; в 1921 г. она была отмечена специальным декретом правительства СССР, а в 1935 г. Д. А. Граве был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Умер Д. А. Граве 19 декабря 1939 г. в Кисеве, до последних дней своей жизни не переставая работать на пользу советской науки.

*К. А. Брус*