

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ. ПЕРСОНАЛИИ

УДК 512 + 929

**Д. А. ГРАВЕ — ОСНОВОПОЛОЖНИК РОССИЙСКОЙ
АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ
(к 150-летию со дня рождения)****В. А. Тестов**

*Вологодский государственный педагогический университет
Россия, 160035, г. Вологда, ул. С. Орлова, 6;
e-mail: vladafan@inbox.ru*

Дается краткий анализ творческого пути Д. А. Граве, его вклада в развитие математического образования и, прежде всего, в создание российской алгебраической школы.

Ключевые слова: Д. А. Граве, 150-летие со дня рождения, теория групп, теория алгебраических чисел, теория Галуа.

Российские математики начиная с XIX столетия заняли одну из ведущих позиций в мировой науке. Они основали самостоятельные научные школы, проложившие в математике новые пути и в анализе, и в геометрии, и в теории вероятностей, и даже в теории чисел. И лишь вопросами алгебры российские математики начали заниматься значительно позже, чем другими областями. В силу этого обстоятельства в России до 1912–14 гг. не сложилось устойчивых алгебраических школ. Тем не менее, в конце XIX-го и начале XX-го столетий в нашей стране был выполнен ряд первоклассных алгебраических исследований, оставивших большой след в истории математики. В первую очередь надо здесь отметить замечательные работы Е. И. Золотарева (1847–1878), Е. С. Федорова (1853–1919) и Ф. Э. Молина (1861–1941). Все эти ученые получили прекрасное образование, несомненно, были талантливыми математиками, однако ни один из них не создал своей научной школы. И дело здесь не только в их личных качествах, но и в том, что алгебра как самостоятельный раздел математики оформилась позднее, после того, как в работах Дедекинда и Гильберта была создана теоретико-множественная основа для её развития. Весьма характерной в этом отношении является история теории групп. Понадобилась работа нескольких поколений математиков, занимавшихся и теорией решения алгебраических уравнений, и геометрией, и теорией чисел, занявшая в общей сложности около ста лет, прежде чем идея группы выкристаллизовалась с её сегодняшней ясностью. Лишь в самом конце XIX в. было осознано принципиальное единство теоретико-групповых идей, существовавших к тому времени независимо в разных областях математики. Это осознание и привело к выработке современного абстрактного понятия группы. Изучение групп без предположения о конечности и без каких бы то ни было предположений о природе элементов впервые оформилось в самостоятельную область математики с выходом в 1916 г. книги «Абстрактная теория групп», написанной О. Ю. Шмидтом — одним из учеников Д. А. Граве, основоположника первой российской алгебраической школы.

Дмитрий Александрович Граве родился 6 сентября 1863 г. в городе Кириллове Новгородской губернии (ныне Вологодской области) в дворянской семье. Отец его, Александр Иванович Граве, служил уездным чиновником (губернским секретарем). Воспоминания детства Дмитрия связаны со знаменитым Кирилло-Белозерским монастырём-крепостью. Первым учителем Д. А. Граве в начальной народной школе был В. А. Васильев. Он всячески поощрял пробудившийся у мальчика интерес к математике.

После смерти отца (1871 г.) семья Граве переехала в Петербург, где он окончил с золотой медалью частную гимназию известного педагога Бычкова.



Д. А. Граве

В этой гимназии Граве получил прочные и широкие знания по математике. Уроки математики вели Н. И. Билибин и Ф. Ф. Бычков (автор задачника по алгебре). Кроме физико-математических наук Граве проявил способности в занятиях древними языками, а также увлекался музыкой, был скрипачом и пианистом, изучил теорию музыки.

В 1881 г. Д. А. Граве поступил на математическое отделение Петербургского университета. Его учителями в университете стали крупнейшие математики П. Л. Чебышев, А. Н. Коркин, А. А. Марков и др. Это были годы расцвета школы П. Л. Чебышева, которую характеризовали дух творческого соревнования, высокая требовательность к качеству работы,

оригинальность и новизна идей, мастерство аналитических выкладок.

В университете Граве сблизился с А. Н. Коркиным, который происходил из крестьян Вологодской губернии и, как вспоминал Граве, сохранил характерный вологодский говор. Коркин жил на одной из отдаленных линий Васильевского острова в маленькой квартире, обставленной старинной мебелью. Еженедельно по вечерам у него собирались гости. Здесь встречались профессора университета и молодежь — начинающие ученые, среди них был и Граве. Особенно увлекали слушателей беседы о математике. «Я должен признаться, — замечал Граве, — что обе мои диссертации вытекали из этих разговоров, хотя в докторской диссертации играли большую роль Чебышев и Марков».

А. Н. Коркин был одним из любимых учеников Чебышева, но позже дружба их перешла, как считал Граве, в скрытую вражду. При выдвижении кандидатур в члены Академии наук Чебышев систематически обходил Коркина. Так, когда академик А. А. Марков предложил кандидатуру Коркина, Чебышев сделал всё, чтобы вакансию занял профессор Варшавского университета Н. Я. Сонин. Возникшая неприязнь Сонины к Коркину затем перешла отчасти и на Д. А. Граве.

С самого начала занятий в университете Граве попал в благоприятные творческие условия. Поэтому не удивительно, что он увлекся научной работой ещё будучи студентом. Граве состоял в студенческом научном обществе, был инициатором издания журнала «Записки физико-математического общества студентов С.-Петербургского университета». Это общество было организовано по инициативе студентов, Граве был его председателем и напечатал свои первые статьи в упомянутом журнале.

По окончании университета (1885 г.) Д. А. Граве был оставлен в нем для подготовки к профессорскому званию, но без назначения стипендии. Чтобы содержать мать и сестер, Граве вынужден был давать уроки и искать случайные заработки. Вскоре он стал преподавать в Институте путей сообщения, а с 1893 г. — в Военно-топографическом училище. В 1889 г. он защитил диссертацию «О частных дифференциальных уравнениях первого порядка» на степень магистра чистой математики и с осени того же года начал чтение лекций в Санкт-Петербургском университете. В 1890 г. он был приглашен преподавать высшую математику в Институте инженеров путей сообщения, а с осени 1892 г. — также и на Высших женских курсах. В 1896 г. Граве защитил докторскую диссертацию «Об основных задачах математической теории построения географических карт». Эта диссертация обратила на себя внимание многих ученых, способствовала завязыванию его дружбы с Ш. Эрмитом (Париж) и К. Шварцем (Берлин).

После защиты докторской диссертации Граве продолжал свою педагогическую деятельность в Петербурге еще около трёх лет. Н. Г. Чеботарев писал, что у Граве об этом периоде жизни сохранились яркие воспоминания, которыми он делился со своими учениками. Особенно любил он вспоминать о работе в Институте инженеров путей сообщения, где сотрудником его был рано умерший талантливый математик В. А. Марков (брат академика).

Однако в конце 90-х годов Д. А. Граве вынужден был уехать из Петербурга по двум причинам. Во-первых, в Петербурге он не мог получить должность, соответствующую его новому ученому званию. Кроме того, в эти годы ухудшилось его здоровье — у него был суставный ревматизм в тяжелой форме и предрасположение к туберкулезу легких. Врачи советовали Граве переехать на юг. Весной 1899 г. Д. А. Граве прибыл в Харьков и стал лечиться грязями на курорте в Славянске. С 1 июля 1899 г. он получил место ординарного профессора кафедры чистой математики Харьковского университета — во многом благодаря благосклонному участию А. М. Ляпунова. В Харькове Граве подружился также с В. А. Стекловым и в последующие годы вёл с ним довольно регулярную переписку. Граве был официальным оппонентом на защите докторской диссертации Стеклова. Однако ректор Харьковского университета препятствовал нововведениям Д. А. Граве в преподавании математики, поэтому Граве начал подумывать о другом месте работы.

В 1901 г. на кафедре чистой математики в Университете св. Владимира в Киеве образовались вакансии на профессорские должности. На одну из них был приглашен Граве. Он переехал в Киев в апреле 1901 г., но продолжал каждую неделю ездить в Харьков. В Киевском университете он начал работать с января 1902 г. после избрания на кафедру чистой математики, которую возглавлял на протяжении нескольких десятилетий.

Вскоре после переезда в Киев Д. А. Граве потерял близких ему людей: в 1902 г. умерла его мать, немного позже — жена, оставив на его попечение троих детей. Но на этом несчастья не закончились: Граве простудился и заболел плевритом, перешедшим в острую форму туберкулеза. С осени 1906 г. он около года лечился за границей: некоторое время в санатории в Австрии, затем на Ривьере во Франции и в Монте-Карло. За это время он поправил свое здоровье. В Вене он познакомился с дочерью немецкого крестьянина из Моравии Марией Рихтер, ставшей его второй женой.

В научной деятельности в начале XX в. у Граве был некоторый застой, он почти не писал статей. Причиной были не только его несчастья и пошатнувшееся здоровье. По мнению Н. Г. Чеботарева это было вызвано тем, что математические вкусы и установки Граве в начале XX в. изменились и он отошел от тематики Петербургского периода. Находясь на лечении за границей, Граве увлекся современными направлениями в алгебре и теории чисел. Вернувшись на работу в Киевский университет, он стал передавать это увлечение своим многочисленным ученикам.

Новый период подъема творческой деятельности Д. А. Граве начинается примерно с 1907–1908 гг. Его собственные научные работы этого периода большей частью носили характер упрощений, часто весьма изящных, ранее доказанных результатов. Этот факт легко понять, принимая во внимание, что Граве отдавал всю свою энергию и весь свой энтузиазм на создание научной алгебраической школы. Из этих работ упомянем упрощение основ теории Галуа и упрощение изложения основ теории идеалов при помощи функционалов (по Веберу).

В этот же период Д. А. Граве написал целый ряд книг на основе разработанных им курсов. Так, в 1908 г. выходит его книга «Теория групп». Как свидетельствует А. К. Сушкевич, это была первая монография на русском языке, посвящённая специально теории групп. Автор книги ограничил свою задачу теорией конечных групп как наиболее важной для алгебраического анализа. Граве первым в России ввел теорию групп в круг дисциплин, преподающихся в университетах.

В этом же 1908 г. по предложению Д. А. Граве теория чисел была переведена из дополнительного курса в обязательный. По его мнению, теория чисел составляет естественный фундамент для всей математики. Граве писал, что педагогическое значение теории чисел громадно, что всякий, хотя бы поверхностно знакомый с этой теорией, знает, что главную привлекательность эта теория имеет по характеру, строгости и логической последовательности доказательств и приемов изучения. Соответствующая его книга «Элементарный курс теории чисел» появилась в 1909 г. В 1913 г. было выпущено второе издание, полностью переработанное и значительно дополненное. По существу это была новая книга. В ней Граве ввёл в круг элементарного курса теории чисел такие проблемы, которые обычно считались принадлежащими к его «высшим частям»: основы теории групп, алгебраических чисел, матриц, арифметических функций. Трудно представить себе столь богатый и разнообразный материал, сконцентрированный в сравнительно небольшой книжке. Здесь читатель мог довольно обстоятельно познакомиться и с аналитической

геометрией, и с дифференциальным и интегральным исчислением, и с теорией чисел; получить понятие о теории вероятностей и об устройстве и математических принципах рулетки в Монте-Карло и т. д. Этот курс включал ряд новых результатов, в частности, в книгу вошли теоремы, доказанные учениками Граве — студентами О. Ю. Шмидтом и Е. И. Жилинским. Изложение книги оживлено многими историческими ссылками и комментариями автора.

Наконец, в 1914 г. Д. А. Граве издал свои фундаментальные «Элементы высшей алгебры». О причинах, побудивших его предпринять этот капитальный труд, Граве писал В. А. Стеклову: «... я сообщу Вам о том, что я в настоящее время делаю. Я занят печатанием моего университетского курса высшей алгебры. Многие упрекают меня, что я теряю время с изданием курсов, мои же собственные исследования не двигаются вперед. В ответ на эти упреки я должен по поводу моей новой книги сказать следующее. Я ждал с нетерпением выхода в свет малого издания алгебры Вебера, думая в этой книге встретить то, что мне надо при элементарном преподавании алгебры. Книга Вебера меня совершенно разочаровала. Начать с его сокращений: они настолько неудачны, что в одном месте оказалась грубейшая ошибка. ... Решив выпустить собственную алгебру, я буду хвастаться изложением теории Галуа».

В сущности, «Элементы» Граве представляют собой не только превосходное руководство, но и ценный научный труд. Монография была полезным пособием для начинающих алгебраистов и не утратила ценности до настоящего времени. Исторические ссылки и замечания, обращения к читателю оживляли изложение. Точность формулировок и простота изложения помогли усвоить материал.

Помимо руководств по алгебре для университетов, Граве в 1915 г. выпустил «Начала алгебры» для гимназий и других средних учебных заведений. План этой книги, как сообщает автор в предисловии, был задуман совместно с В. А. Марковым за 20 лет до её издания, когда Граве преподавал в Институте путей сообщения. Обсуждая вопрос издания учебника, Марков и Граве пришли к выводу, что состояние науки дает возможность изложить элементарную алгебру строго логически, просто и доступно для понимания среднего ученика. Особенное внимание предполагалось обратить на упорядочение изложения иррациональных чисел и пределов. В результате был написан первый (и тогда единственный) русский учебник алгебры для средней школы, учитывающий достижения науки того времени. В дополнение к этому учебнику Граве выпустил брошюру с методическими указаниями, которая рассылалась преподавателям математики бесплатно.

Эти книги пользовались большой популярностью среди учащейся молодежи, так как они отличались свежестью и новизной материала, живым и легким изложением, и, что самое главное, Граве сумел вложить в них свой энтузиазм. Можно без особого преувеличения сказать, что книги Д. А. Граве воспитали и привили вкус к математике большинству советских математиков того времени.

Но главное значение этого периода деятельности Граве состоит в создании математической школы. Создание крупной математической школы в дореволюционное время, притом в провинции (Киев в то время был всего лишь

губернским городом), является исключительным, почти единичным фактом в истории русской математики, и было бы весьма ценно, как писал Н. Г. Чеботарев, детально вскрыть причины, благоприятствовавшие её возникновению.

Дмитрий Александрович Граве был потрясающим лектором и одаренным педагогом. Ему удавалось необыкновенно просто и ясно объяснять сложные вопросы математики, привлекая тем самым на свои лекции большое количество студентов и развивая у слушателей пытливость ума и увлеченность математическими науками. Основное отличие отношения Граве к процессу формирования научного работника от отношения большинства других профессоров состояло в том, что он приучал молодежь к самостоятельной исследовательской работе с самого начала, не заботясь об эрудиции ученика, которая приходила впоследствии сама собой. В связи с этим он относился враждебно к существованию магистерских экзаменов, которые, по его мнению, отвлекали молодых ученых от исследовательской деятельности, и всегда советовал своим ученикам не уделять им слишком много времени.

В выборе темы Д. А. Граве проявлял большую смелость, давая ученикам большие отделы алгебры, в которых они сами должны были искать нерешенные задачи. При этом он всегда рекомендовал сразу брать для разрешения трудные вопросы, и это большей частью приводило к прекрасным результатам.

Исключительно велико также количество студентов, которых Д. А. Граве ежегодно оставлял при университете, справедливо считая, что отбор научных работников должен производиться не в процессе учебы, а в процессе творческой работы. При этом ему часто приходилось выдерживать упорную борьбу, отстаивая своих учеников, которые не всегда удовлетворяли формальным требованиям, необходимым для оставления их при университете. Нередко он выслушивал от своих коллег упреки, что он «набирает себе учеников с улицы». Время сыграло в его пользу, доказав, что из этих «подобранных с улицы» учеников могут вырасти первоклассные ученые.

Наконец, в становлении научной школы решающую роль сыграл созданный Граве семинар, на котором он сумел организовать научную работу со студентами. Студенты принимали участие в семинаре уже с первых курсов университета. После изучения учебной литературы они занимались реферированием статей по специальности. Киевский семинар Граве начал свою работу с 1904 г. Заседания семинара проводились, как правило, во внеаудиторное время в математическом кабинете. В 1904–1905 гг., когда университет был закрыт, Граве проводил заседания семинара у себя дома. В 1907 г. по возвращении Граве из-за границы семинар также некоторое время собирался у него дома.

Кроме того, в университете проходили занятия и так называемого подготавливающего семинара, или просеминара, где рассматривались более элементарные вопросы. Семинары Граве активно работали и в 1908–1914 гг. В эти годы особое внимание уделялось теории групп. Киевская математическая школа получила всеобщее признание, а семинар её руководителя профессора Граве стал известен европейской математической общественности.

В 1915 г. Университет св. Владимира в связи с войной был эвакуирован из Киева в Саратов. Осенью 1916 г. университет вернулся в Киев, но в 1918 г. был закрыт и вновь открылся лишь 29 марта 1919 г., а с 23 апреля 1919 г. он стал официально называться Киевским университетом. Киев оказался в центре жестоких событий гражданской войны. Одна власть сменяла другую непрерывно. Политическая карусель в Киеве, сопровождавшаяся террором, продолжалась несколько лет. Б. Н. Делоне вспоминал, как в Киеве во время гражданской войны его сажали в одну и ту же тюрьму и в чуть ли не в одну и ту же камеру при каждой новой смене власти, а при большевиках уже было повели из этой камеры на расстрел, но, к счастью, начальником расстрельной команды оказался его бывший студент или что-то в этом роде. Но и в эти трудные годы семинар Граве продолжал работу.

В 1920 г. Киевский университет был расформирован и на его базе был создан Высший институт народного образования имени М. П. Драгоманова (с 1926 г. — Киевский институт народного образования), а также институты социального образования, профессионального образования и физико-химико-математический.

В 20-е и в начале 30-х годов тематика научных интересов Граве значительно изменилась. Преобладающее место в его исследованиях заняли механика и различные прикладные вопросы математики. Это было обусловлено желанием более активно содействовать развитию народного хозяйства. С 1934 по 1939 г. он был первым директором вновь созданного Института математики АН УССР. В этот период он написал несколько работ по технической и по небесной механике, в которых дал качественное объяснение неравенств движения перигелиев планет, по магнитным возмущениям, по коррозии металлов и т. д. Поразительны разносторонняя образованность Д. А. Граве в областях, смежных с математикой, и свежесть мысли, которая всегда характеризует его работы.

В последние годы жизни Д. А. Граве часто возвращался к темам, которые занимали его в ранний период увлечения теорией чисел и алгеброй — к ним относятся, например, его работы по основаниям теории Галуа и теории идеалов. С этими последними годами связан также «Трактат по алгебраическому анализу», два тома которого вышли при жизни Д. А. Граве, а работу над третьим томом прервала смерть. Алгебраический анализ Граве понимает в широком смысле — как классическую математику, проходящую мощным потоком через всю историю науки от древних времен до наших дней. Первый том трактата посвящен началам этой науки. Это сочинение ценно тем, что с помощью элементарных средств вводит читателя в круг современных идей алгебры и в то же время содержит много важного, но полузабытого материала, который не найти в других руководствах. Во втором томе изложены главные открытия в алгебре за предшествующие 300 лет. Кульминационный пункт книги составляет глава VIII, в которой изложены общая теория алгебраических чисел и вводятся в рассмотрение идеальные числа Куммера. Как всегда, автор стремился излагать самые трудные вопросы по возможности просто.

Д. А. Граве прожил 76 лет, до конца жизни не переставая работать на пользу математической науки и математического образования. Он был академиком АН Украины с самого её основания (1920 г.), членом-корреспондентом АН СССР (1924 г.), почетным академиком АН СССР (1929 г.).

Большинство учеников Граве стали самостоятельными учеными, разъехались по другим городам и странам и обзавелись собственными учениками.

К старшему поколению учеников Граве относятся К. Ф. Абрамович, В. П. Вельмин, Е. И. Жилинский. Среднее поколение Киевской школы, выросшее из семинаров Граве 1910–1912 гг., дало целую плеяду блестящих математиков — см. построенное автором «Дерево Граве». Среди них П. Д. Белоновский, М. Ф. Кравчук, А. М. Островский, но самыми выдающимися, самыми знаменитыми являются три «глыбы»: Б. Н. Делоне, О. Ю. Шмидт и Н. Г. Чеботарев, которые стали основателями алгебраических школ в Ленинграде, Москве и Казани¹.

При работе над статьёй автор использовал информацию из [1–4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Граве Д. А. Моя жизнь и научная деятельность (рукоп.). Библ. Ин-та матем. АН УССР, 1, Г-75, 40 с.
2. Добровольский В. А. Дмитрий Александрович Граве (1863–1939). — М.: Наука, 1968. 112 с.
3. Мальцев А. И. К истории алгебры в СССР за первые 25 лет. В кн.: Избранные труды. Т. 1. — М.: Наука, 1976. С. 472–482.
4. Чеботарев Н. Г. Академик Дмитрий Александрович Граве (1863–1939). В кн.: Сборник памяти акад. Д. А. Граве. — М. — Л.: Госиздат, 1940.

Поступила 3.05.2013

¹ К сожалению, для описания жизни и деятельности учеников Граве в этой статье нет места, однако о многих из них имеется обширная литература. Ограничимся здесь не слишком известным рассказом об А. М. Островском.

Пятнадцатилетнего ученика частного коммерческого училища Островского привел к Граве его учитель математики Чирьев. Чтобы проверить способности Островского, Граве дал ему несколько теорем без доказательства из самой трудной части абстрактной теории чисел. Через два дня Островский пришел со своими доказательствами. После этого Граве принял его в свой семинар, где Островский выступал почти на всех заседаниях. В России А. М. Островский не смог продолжить образование, и по рекомендации Граве он стал работать в Марбургском университете, а затем некоторое время работал в Гамбурге и Геттингене ассистентом и приват-доцентом. С 1927 г. он профессор Базельского университета, где его талант был высоко оценен. Вот что писала газета «Базельские новости» по поводу 80-летнего юбилея Островского: «Наша высшая школа в XVIII в. потеряла, отдав России, знаменитого математика Леонарда Эйлера, потому что в Базеле судьба оказалась против него; но университету выпал удачный случай приобрести происходящего из России А. М. Островского».

D. A. GRAVE — FOUNDER OF RUSSIAN ALGEBRA'S SCHOOL
(to the 150 anniversary of D. A. Grave's birth)

V. A. Testov

The brief analysis of the creative career of D. A. Grave, his contribution to the development of mathematics education and, above all, in the creation of the Russian algebra's school is given.

Keywords: D. A. Grave, the 150 anniversary of the birth, group theory, algebraic number theory, Galois' theory.