

Карл Гаусс (1777—1855)



«Гаусс напоминает мне образ высочайшей вершины баварского горного хребта, какой она предстает перед глазами наблюдателя, глядящего с севера. В этой горной цепи в направлении с востока на запад отдельные вершины поднимаются все выше и выше, достигая предельной высоты в могучем, высящемся в центре великане; круто обрываясь, этот горный исполин сменяется изменностью новой формации, в которую на много десятков километров далеко проникают его отроги, и стекающие с него потоки несут влагу и жизнь» (Ф. Клейн).

Карл Фридрих Гаусс родился 30 апреля 1777 года в Брауншвейге. Он унаследовал от родных отца крепкое здоровье, а от родных матери яркий интеллект.

В семь лет Карл Фридрих поступил в Екатерининскую народную школу. Поскольку считать там начинали с третьего класса, первые два года на маленького Гаусса внимания не обращали. В третий класс ученики обычно попадали в десятилетнем возрасте и учились там до конфирмации (пятнадцати лет). Учителю Бюттнеру приходилось заниматься одновременно с детьми разного возраста и разной подготовки. Поэтому он давал обычно части учеников длинные задания на вычисление, с тем чтобы иметь возможность беседовать с другими учениками. Однажды группе учеников, среди которых был Гаусс, было предложено просуммировать натуральные числа от 1 до 100. По мере выполнения задания ученики должны были класть на стол учителя свои грифельные доски. Порядок досок учитывался при выставлении оценок. Десятилетний Карл положил свою доску, едва Бюттнер кончил диктовать задание. К всеобщему удивлению, лишь у него ответ был правилен. Секрет был прост: пока диктовалось задание, Гаусс успел для себя открыть заново формулу для суммы арифметической прогрессии! Слава о чудо-ребенке распространилась по маленькому Брауншвейгу.

В 1788 году Гаусс переходит в гимназию. Впрочем, в ней не учат математике. Здесь изучают классические языки. Гаусс с удовольствием занимается языками

и делает такие успехи, что даже не знает, кем он хочет стать — математиком или филологом.

О Гауссе узнают при дворе. В 1791 году его представляют Карлу Вильгельму Фердинанду — герцогу Брауншвейгскому. Мальчик бывает во дворце и развлекает придворных искусством счета. Благодаря покровительству герцога Гаусс смог в октябре 1795 года поступить в Геттингенский университет. Первое время он слушает лекции по филологии и почти не посещает лекций по математике. Но это не означает, что он не занимается математикой.

В 1795 году Гаусса охватывает страстный интерес к целым числам. Незнакомый с какой бы то ни было литературой, он должен был все создавать себе сам. И здесь он вновь проявляет себя как незаурядный вычислитель, пролагающий пути в неизвестное. Осенью того же года Гаусс переезжает в Геттинген и прямо-таки проглатывает впервые попавшуюся ему литературу: Эйлера и Лагранжа.

«30 марта 1796 года наступает для него день творческого крещения... — пишет Ф. Клейн. — Гаусс уже занимался с некоторого времени группировкой корней из единицы на основании своей теории «первообразных» корней. И вот однажды утром, проснувшись, он внезапно ясно и отчетливо осознал, что из его теории вытекает построение семнадцатиугольника... Это событие явилось поворотным пунктом жизни в Гаусса. Он принимает решение посвятить себя не филологии, а исключительно математике».

Работа Гаусса надолго становится недостижимым образцом математического открытия. Один из создателей неевклидовой геометрии Янош Бойяи называл его «самым блестящим открытием нашего времени или даже всех времен». Сколь трудно было это открытие постигнуть! Благодаря письмам на родину великого норвежского математика Абеля, доказавшего неразрешимость в радикалах уравнения пятой степени, мы знаем о трудном пути, который он прошел, изучая теорию Гаусса. В 1825 году Абель пишет из Германии: «Если даже Гаусс — величайший гений, он, очевидно, не стремился, чтобы все это сразу поняли...» Работа Гаусса вдохновляет Абеля на построение теории, в которой «столько замечательных теорем, что просто не верится». Несомненно влияние Гаусса и на Галуа.

Сам Гаусс сохранил трогательную любовь к своему первому открытию на всю жизнь.

«Рассказывают, что Архимед завещал построить над своей могилой памятник в виде шара и цилиндра в память о том, что он нашел отношение объемов цилиндра и вписанного в него шара — 3:2. Подобно Архимеду, Гаусс выразил желание, чтобы в памятнике на его могиле был увековечен семнадцатиугольник. Это показывает, какое значение сам Гаусс придавал своему открытию. На могильном камне Гаусса этого рисунка нет, но памятник, воздвигнутый Гауссу в Брауншвейге, стоит на семнадцатиугольном постаменте, правда, едва заметном зрителю», — писал Г. Вебер.

30 марта 1796 года, в день, когда был построен правильный семнадцатигульник, начинается дневник Гаусса — летопись его замечательных открытий. Следующая запись в дневнике появилась уже 8 апреля. В ней сообщалось о доказательстве теоремы квадратичного закона взаимности, которую он назвал «золотой». Частные случаи этого утверждения доказали Ферма, Эйлер, Лагранж. Эйлер сформулировал общую гипотезу, неполное доказательство которой дал Лежандр. 8 апреля Гаусс нашел полное доказательство гипотезы Эйлера. Впрочем, Гаусс еще не знал о работах своих великих предшественников. Весь нелегкий путь к «золотой теореме» он прошел самостоятельно!

Два великих открытия Гаусс сделал на протяжении всего десяти дней, за месяц до того, как ему исполнилось 19 лет! Одна из самых удивительных сторон «феномена Гаусса» заключается в том, что он в своих первых работах практически не опирался на достижения предшественников, открыв как бы заново за короткий срок то, что было сделано в теории чисел за полтора века трудами крупнейших математиков.

В 1801 году вышли знаменитые «Арифметические исследования» Гаусса. Эта огромная книга (более 500 страниц крупного формата) содержит основные результаты Гаусса. Книга была издана на средства герцога и ему посвящена. В изданном виде книга состояла из семи частей. На восьмую часть денег не хватило. В этой части речь должна была идти об обобщении закона взаимности на степени выше второй, в частности — о биквадратичном законе взаимности. Полное доказательство биквадратичного закона Гаусс нашел лишь 23 октября 1813 года, причем в дневниках он отметил, что это совпало с рождением сына.

За пределами «Арифметических исследований» Гаусс, по существу, теорией чисел больше не занимался. Он лишь продумывал и доделывал то, что было задумано в те годы.

«Арифметические исследования» оказали огромное влияние на дальнейшее развитие теории чисел и алгебры. Законы взаимности до сих пор занимают одно из центральных мест в алгебраической теории чисел.

В Брауншвейге Гаусс не имел литературы, необходимой для работы над «Арифметическими исследованиями». Поэтому он часто ездил в соседний Гельмштадт, где была хорошая библиотека. Здесь в 1798 году Гаусс подготовил диссертацию, посвященную доказательству Основной теоремы алгебры — утверждения о том, что всякое алгебраическое уравнение имеет корень, который может быть числом действительным или мнимым, одним словом — комплексным. Гаусс критически разбирает все предшествующие попытки доказательства и с большой тщательностью проводит идею Даламбера. Безупречного доказательства все же не получилось, так как не хватало строгой теории непрерывности. В дальнейшем Гаусс придумал еще три доказательства Основной теоремы (последний раз — в 1848 году).

«Математический век» Гаусса — менее десяти лет. При этом большую часть времени заняли работы, оставшиеся неизвестными современникам (эллиптические функции).

Гаусс считал, что может не торопиться с публикацией своих результатов, тридцать лет так и было. Но в 1827 году сразу два молодых математика — Абель и Якоби — опубликовали многое из того, что было им получено.

О работах Гаусса по неевклидовой геометрии узнали лишь при публикации посмертного архива. Так Гаусс обеспечил себе возможность спокойно работать отказом обнародовать свое великое открытие, вызвав несмолкающие по сей день споры о допустимости занятой им позиции.

С наступлением нового века научные интересы Гаусса решительно сместились в сторону от чистой математики. Он много раз эпизодически будет обращаться к ней, и каждый раз получать результаты, достойные гения. В 1812 году он опубликовал работу о гипергеометрической функции. Широко известна заслуга Гаусса в геометрической интерпретации комплексных чисел.

Новым увлечением Гаусса стала астрономия. Одной из причин, по которой он занялся новой наукой, была прозаическая. Гаусс занимал скромное положение приват-доцента в Брауншвейге, получая 6 талеров в месяц. Пенсия в 400 талеров от герцога-покровителя не настолько улучшила его положение, чтобы он мог содержать семью, а он подумывал о женитьбе. Получить где-нибудь кафедру по математике было не просто, да Гаусс и не очень стремился к активной преподавательской деятельности. Расширяющаяся сеть обсерваторий делала карьеру астронома более доступной.

Гаусс начал интересоваться астрономией еще в Геттингене. Кое-какие наблюдения он проводил в Брауншвейге, причем часть герцогской пенсии он израсходовал на покупку секстанта. Он ищет достойную вычислительную задачу.

Ученый вычисляет траекторию предполагаемой новой большой планеты. Немецкий астроном Ольберс, опираясь на вычисления Гаусса, нашел планету (ее назвали Церерой). Это была подлинная сенсация!

25 марта 1802 году Ольберс открывает еще одну планету — Палладу. Гаусс быстро вычисляет ее орбиту, показав, что и она располагается между Марсом и Юпитером. Действенность вычислительных методов Гаусса стала для астрономов несомненной.

К Гауссу приходит признание. Одним из признаков этого было избрание его членом-корреспондентом Петербургской академии наук. Вскоре его пригласили занять место директора Петербургской обсерватории. В то же время Ольберс предпринимает усилия, чтобы сохранить Гаусса для

Германии. Еще в 1802 году он предлагает куратору Геттингенского университета пригласить Гаусса на пост директора вновь организованной обсерватории. Ольберс пишет при этом, что Гаусс «к кафедре математики имеет положительное

отвращение». Согласие было дано, но переезд состоялся лишь в конце 1807 году. За это время Гаусс женился. «Жизнь представляется мне весной со всегда новыми яркими цветами», — восклицает он. В 1806 году умирает от ран герцог, к которому Гаусс, по-видимому, был искренне привязан. Теперь ничто не удерживает его в Брауншвейге.

Жизнь Гаусса в Геттингене складывалась несладко. В 1809 году после рождения сына умерла жена, а затем и сам ребенок. Вдобавок Наполеон обложил Геттинген тяжелой контрибуцией. Сам Гаусс должен был заплатить непосильный налог в 2000 франков. За него попытались внести деньги Ольберс и, прямо в Париже, Лаплас. Оба раза Гаусс гордо отказался. Однако нашелся еще один благодетель, на этот раз — аноним, и деньги возвращать было некому. Только много позднее узнали, что это был курфюрст Майнцкий, друг Гёте. «Смерть мне милее такой жизни», — пишет Гаусс между заметками по теории эллиптических функций. Окружающие не ценили его работ, считали его, по меньшей мере, чудачком. Ольберс успокаивает Гаусса, говоря, что не следует рассчитывать на понимание людей: «их нужно жалеть и им служить».

В 1809 году выходит знаменитая «Теория движения небесных тел, обращающихся вокруг Солнца по коническим сечениям». Гаусс излагает свои методы вычисления орбит. Чтобы убедиться в силе своего метода, он повторяет вычисление орбиты кометы 1769 года, которую в свое время за три дня напряженного счета вычислил Эйлер. Гауссу на это потребовался час. В книге был изложен метод наименьших квадратов, остающийся по сей день одним из самых распространенных методов обработки результатов наблюдений.

На 1810 год пришлось большое число почестей: Гаусс получил премию Парижской академии наук и золотую медаль Лондонского королевского общества, был избран в несколько академий.

Регулярные занятия астрономией продолжались почти до самой смерти. Знаменитую комету 1812 года (которая «предвещала» пожар Москвы!) всюду наблюдали, пользуясь вычислениями Гаусса. 28 августа 1851 года Гаусс наблюдал солнечное затмение. У Гаусса было много учеников-астрономов: Шумахер, Герлинг, Николаи, Струве. Крупнейшие немецкие геометры Мебиус и Штаудт учились у него не геометрии, а астрономии. Он состоял в активной переписке со многими астрономами регулярно.

К 1820 году центр практических интересов Гаусса переместился в геодезию. Геодезии мы обязаны тем, что на сравнительно короткое время математика вновь стала одним из главных дел Гаусса. В 1816 году он думает об обобщении основной задачи картографии — задачи об отображении одной поверхности на другую «так, чтобы отображение было подобно отображаемому в мельчайших деталях».

В 1828 году вышел в свет основной геометрический мемуар Гаусса «Общие исследования о кривых поверхностях». Мемуар посвящен внутренней геометрии

поверхности, т. е. тому, что связано со структурой самой этой поверхности, а не с ее положением в пространстве.

Оказывается, «не покидая поверхности», можно узнать, кривая она или нет. «Настоящую» кривую поверхность ни при каком изгибании нельзя развернуть на плоскость. Гаусс предложил числовую характеристику меры искривления поверхности.

К концу двадцатых годов Гаусс, перешедший пятидесятилетний рубеж, начинает поиски новых для себя областей научной деятельности. Об этом свидетельствуют две публикации 1829 и 1830 годов, Первая из них несет печать размышлений об общих принципах механики (здесь строится «принцип наименьшего принуждения» Гаусса); другая посвящена изучению капиллярных явлений. Гаусс решает заниматься физикой, но его узкие интересы еще не определились.

В 1831 году он пытается заниматься кристаллографией. Это очень трудный год в жизни Гаусса: умирает его вторая жена, у него начинается тяжелейшая бессонница. В этом же году в Геттинген приезжает приглашенный по инициативе Гаусса 27-летний физик Вильгельм Вебер. Гаусс познакомился с ним в 1828 году в доме Гумбольдта. Гауссу было 54 года; о его замкнутости ходили легенды, и все же в Вебере он нашел сотоварища по занятиям наукой, какого он никогда не имел прежде.

Интересы Гаусса и Вебера лежали в области электродинамики и земного магнетизма. Их деятельность имела не только теоретические, но и практические результаты. В 1833 году они изобретают электромагнитный телеграф. Первый телеграф связывал магнитную обсерваторию с городом Нейбургом.

Изучение земного магнетизма опиралось как на наблюдения в магнитной обсерватории, созданной в Геттингене, так и на материалы, которые собирались в разных странах «Союзом для наблюдения над земным магнетизмом», созданным Гумбольдтом после возвращения из Южной Америки. В это же время Гаусс создает одну из важнейших глав математической физики — теорию потенциала.

Совместные занятия Гаусса и Вебера были прерваны в 1843 году, когда Вебера вместе с шестью другими профессорами изгнали из Геттингена за подписание письма королю, в котором указывались нарушения последним конституции (Гаусс не подписал письма). Возвратился в Геттинген Вебер лишь в 1849 году, когда Гауссу было уже 72 года.

Умер Гаусс 23 февраля 1855 года.

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