



Биография

1777—1798 годы

Дед Гаусса был бедным крестьянином, отец — садовником, каменщиком, смотрителем каналов в герцогстве Брауншвейг. Уже в двухлетнем возрасте мальчик показал себя вундеркиндом. В три года он умел читать и писать, даже исправлял счётные ошибки отца. Согласно легенде, школьный учитель математики, чтобы занять детей на долгое время, предложил им сосчитать сумму чисел от 1 до 100. Юный Гаусс заметил, что попарные суммы с противоположных концов одинаковы: $1+100=101$, $2+99=101$ и т. д., и мгновенно получил результат $50 \times 101 = 5050$.

До самой старости он привык большую часть вычислений производить в уме.

С учителем ему повезло: М. Бартельс (впоследствии учитель Лобачевского) оценил исключительный талант юного Гаусса и сумел выхлопотать ему стипендию от герцога Брауншвейгского. Это помогло Гауссу закончить колледж Collegium Carolinum в Брауншвейге (1792—1795).

Свободно владея множеством языков, Гаусс некоторое время колебался в выборе между филологией и математикой, но предпочёл последнюю. Он очень любил латинский язык и значительную часть своих трудов написал на латыни; любил английскую, французскую и русскую литературу. В возрасте 62 года Гаусс начал изучать русский язык, чтобы ознакомиться с трудами Лобачевского, и вполне преуспел в этом деле.

В колледже Гаусс изучил труды Ньютона, Эйлера, Лагранжа. Уже там он сделал несколько открытий в высшей арифметике, в том числе доказал закон взаимности квадратичных вычетов. Лежандр, правда, открыл этот важнейший закон раньше, но строго доказать не сумел; Эйлеру это также не удалось. Кроме этого, Гаусс создал «метод наименьших квадратов» (тоже независимо открытый Лежандром) и начал исследования в области «нормального распределения ошибок».

С 1795 по 1798 год Гаусс учился в Гёттингенском университете. Это наиболее плодотворный период в жизни Гаусса.

1796: Гаусс доказал возможность построения с помощью циркуля и линейки правильного семнадцатиугольника. Более того, он разрешил проблему построения правильных многоугольников до конца и нашёл критерий возможности построения правильного n -

угольника с помощью циркуля и линейки: если n — простое число, то оно должно быть вида (числом Ферма). Этим открытием Гаусс очень дорожил и завещал изобразить на его могиле правильный 17-угольник, вписанный в круг.

С 1796 года Гаусс ведёт краткий дневник своих открытий. Много он, подобно Ньютону, не публиковал, хотя это были результаты исключительной важности (эллиптические функции, неевклидова геометрия и др.). Своим друзьям он пояснял, что публикует только те результаты, которыми доволен и считает завершёнными. Многие отложенные или заброшенные им идеи позже воскресли в трудах Абеля, Якоби, Коши, Лобачевского и др. Кватернионы он тоже открыл за 30 лет до Гамильтона (назвав их «мутациями»).

Все многочисленные опубликованные труды Гаусса содержат значительные результаты, сырых и проходных работ не было ни одной.

1798: закончен шедевр «Арифметические исследования» (лат. *Disquisitiones Arithmeticae*), напечатана только в 1801 году.

В этом труде подробно излагается теория сравнений в современных (введенных им) обозначениях, решаются сравнения произвольного порядка, глубоко исследуются квадратичные формы, комплексные корни из единицы используются для построения правильных n -угольников, изложены свойства квадратичных вычетов, приведено его доказательство квадратичного закона взаимности и т. д. Гаусс любил говорить, что математика — царица наук, а теория чисел — царица математики.

1798—1816 годы

Памятник Гауссу в Брауншвейге с изображенной на нём 17-лучевой звездой

В 1798 году Гаусс вернулся в Брауншвейг и жил там до 1807 года.

Герцог продолжал опекать молодого гения. Он оплатил печать его докторской диссертации (1799) и пожаловал неплохую стипендию. В своей докторской Гаусс впервые доказал основную теорему алгебры. До Гаусса было много попыток это доказать, наиболее близко к цели подошёл Д'Аламбер. Гаусс неоднократно возвращался к этой теореме и дал 4 различных доказательства её.

С 1799 года Гаусс — приват-доцент Брауншвейгского университета.

1801: избирается членом-корреспондентом Петербургской Академии наук.

После 1801 года Гаусс, не порывая с теорией чисел, расширил круг своих интересов, включив в него и естественные науки. Катализатором послужило открытие малой планеты Церера (1801), вскоре после наблюдений потерянной. 24-летний Гаусс проделал (за несколько часов) сложнейшие вычисления по новому, открытому им же методу, и указал место, где искать беглянку; там она, к общему восторгу, и была вскоре обнаружена.

Слава Гаусса становится общеевропейской. Многие научные общества Европы избирают Гаусса своим членом, герцог увеличивает пособие, а интерес Гаусса к астрономии ещё более возрастает.

1805: Гаусс женился на Иоганне Остгоф. У них было трое детей.

1806: от раны, полученной на войне с Наполеоном, умирает его великодушный покровитель-герцог. Несколько стран наперебой приглашают Гаусса на службу (в том числе в Петербург). По рекомендации Александра фон Гумбольдта Гаусса назначают профессором в Гёттингене и директором Гёттингенской обсерватории. Эту должность он занимал до самой смерти.

1807: наполеоновские войска занимают Гёттинген. Все граждане облагаются контрибуцией, в том числе огромную сумму — 2000 франков — требуется заплатить Гауссу. Ольберс и Лаплас тут же приходят ему на помощь, но Гаусс отклонил их деньги; тогда неизвестный из Франкфурта прислал ему 1000 гульденов, и этот дар пришлось принять. Только много позднее узнали, что неизвестным был курфюрст Майнцкий, друг Гёте.

1809: новый шедевр, «Теория движения небесных тел». Изложена каноническая теория учёта возмущений орбит.

Как раз в четвёртую годовщину свадьбы умирает Иоганна, вскоре после рождения третьего ребёнка. В Германии разруха и анархия. Это самые тяжёлые годы для Гаусса.

1810: новая женитьба, на Минне Вальдек, подруге Иоганны. Число детей Гаусса вскоре увеличивается до шести.

1810: новые почести. Гаусс получает премию Парижской академии наук и золотую медаль Лондонского королевского общества.

1811: появляется новая комета. Гаусс быстро и очень точно рассчитывает её орбиту. Начинает работу над комплексным анализом, открывает (но не публикует) теорему, позже переоткрытую Коши и Вейерштрассом: интеграл от аналитической функции по замкнутому контуру равен нулю.

1812: исследование гипергеометрического ряда, обобщающего разложение практически всех известных тогда функций.

Знаменитую комету «пожара Москвы» (1812) всюду наблюдают, пользуясь вычислениями Гаусса.

1815: публикует первое строгое доказательство основной теоремы алгебры.

1816—1855 годы

1821: в связи с работами по геодезии Гаусс начинает исторический цикл работ по теории поверхностей. В науку входит «гауссова кривизна». Положено начало дифференциальной геометрии. Именно результаты Гаусса вдохновили Римана на его классическую диссертацию о «римановой геометрии».

Итогом изысканий Гаусса была работа «Исследования относительно кривых поверхностей» (1822). В ней свободно используются общие криволинейные координаты на поверхности. Гаусс далеко развил метод конформного отображения, которое в картографии сохраняет углы (но искажает расстояния); оно применяется также в аэро/гидродинамике и электростатике.

1824: избирается иностранным членом Петербургской Академии наук.

1825: открывает гауссовы комплексные целые числа, строит для них теорию делимости и сравнений. Успешно применяет их для решения сравнений высоких степеней.

Гаусс и Вебер. Скульптура в Гёттингене.

1831: умирает вторая жена, у Гаусса начинается тяжелейшая бессонница. В Геттинген приезжает приглашённый по инициативе Гаусса 27-летний талантливый физик Вильгельм Вебер, с которым Гаусс познакомился в 1828 году, в гостях у Гумбольдта. Оба энтузиаста науки сдружились, несмотря на разницу в возрасте, и начинают цикл исследований электромагнетизма.

1832: «Теория биквадратичных вычетов». С помощью тех же целых комплексных гауссовых чисел доказываются важные арифметические теоремы не только для комплексных, но и для вещественных чисел. Здесь же он приводит геометрическую интерпретацию комплексных чисел, которая с этого момента становится общепринятой.

1833: Гаусс изобретает электрический телеграф и (вместе с Вебером) строит его действующую модель.

1837: Вебера увольняют за отказ принести присягу новому королю Ганновера. Гаусс вновь остался в одиночестве.

1839: 62-летний Гаусс овладевает русским языком и в письмах в Петербургскую Академию просил прислать ему русские журналы и книги, в частности «Капитанскую дочку» Пушкина. Предполагают, что это связано с работами Лобачевского. В 1842 году по рекомендации Гаусса Лобачевский избирается иностранным членом-корреспондентом Гёттингенского королевского общества.

Умер Гаусс 23 февраля 1855 года в Гёттингене.

Современники вспоминают Гаусса как жизнерадостного, дружелюбного человека, с отличным чувством юмора.

В честь Гаусса названы:

кратер на Луне;

малая планета № 1001 (Gaussia);

единица измерения магнитной индукции в системе СГС;

вулкан Гауссберг в Антарктиде.

Научная деятельность

С именем Гаусса связаны фундаментальные исследования почти во всех основных областях математики: алгебре, дифференциальной и неевклидовой геометрии, в математическом анализе, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей, а также в астрономии, геодезии и механике. «В каждой области глубина проникновения в материал, смелость мысли и значительность результата были поражающими. Гаусса называли „королем математиков“» [1].

Несколько студентов, учеников Гаусса, стали выдающимися математиками, например: Риман, Дедекин, Бессель, Мёбиус.

Алгебра

Гаусс дал первые строгие, даже по современным критериям, доказательства основной теоремы алгебры.

Он открыл кольцо целых комплексных гауссовых чисел, создал для них теорию делимости и с их помощью решил немало алгебраических проблем. Указал знакомую теперь всем геометрическую модель комплексных чисел и действий с ними.

Гаусс дал классическую теорию сравнений, открыл конечное поле вычетов по простому модулю, глубоко проник в свойства вычетов.

Геометрия

Гаусс впервые начал изучать внутреннюю геометрию поверхностей. Он открыл характеристику поверхности (гауссову кривизну), которая не изменяется при изгибаниях, тем самым заложив основы римановой геометрии. Труды Гаусса по дифференциальной геометрии дали мощный толчок развитию этой науки на весь XIX век. Попутно он создал новую науку — высшую геодезию.

Гаусс также первым построил неевклидову геометрию и поверил в её реальность [2], но был вынужден держать свои исследования в секрете (вероятно, из-за того, что они шли вразрез с догматом евклидовости пространства в доминирующей в то время Кантовской философии). Тем не менее, сохранилось письмо Гаусса к Лобачевскому, в котором ясно выражено его чувство солидарности, а в личных письмах, опубликованных после его смерти, Гаусс восхищается работами Лобачевского. В 1817 году он писал астроному В. Ольберсу [3]:

Я прихожу всё более к убеждению, что необходимость нашей геометрии не может быть доказана, по крайней мере человеческим рассудком и для человеческого рассудка. Может быть, в другой жизни мы придем к взглядам на природу пространства, которые нам теперь недоступны. До сих пор геометрию приходится ставить не в один ранг с арифметикой, существующей чисто а priori, а скорее с механикой.

В его бумагах обнаружены содержательные заметки по тому предмету, что позже назвали топологией. Причём он предсказал фундаментальное значение этого предмета.

Гаусс завершил теорию построения правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки.

Математический анализ

Гаусс продвинул теорию специальных функций, рядов, численные методы, решение задач математической физики. Создал математическую теорию потенциала.

Много и успешно занимался эллиптическими функциями, хотя почему-то ничего не публиковал на эту тему.

Астрономия

В астрономии Гаусс, в первую очередь, интересовался небесной механикой, изучал орбиты малых планет и их возмущения. Он предложил теорию учёта возмущений и неоднократно доказывал на практике её эффективность.

В 1809 году Гаусс нашёл способ определения элементов орбиты по трём полным наблюдениям (время, прямое восхождение и склонение).

Другие достижения

Для минимизации влияния ошибок измерения Гаусс использовал свой метод наименьших квадратов, который сейчас повсеместно применяется в статистике.

Хотя Гаусс не первый открыл распространённый в природе нормальный закон распределения, но он настолько тщательно его исследовал, что график распределения с тех пор часто называют гауссианой.

В физике Гаусс заложил основы математической теории электромагнетизма, развил теорию капиллярности, теорию системы линз.

Введено понятие потенциала электрического поля.

Разработал систему электромагнитных единиц измерения СГС.

Сконструировал, совместно с Вебером, примитивный телеграф.