«...О приятном рассмотрении криволинейных фигур»

А.ВАСИЛЬЕВ

Великий немецкий ученый Готфрид Вильгельм Лейбниц – одна из наиболее ярких фигур в истории мировой науки. Его вклад в развитие идей современной математики получил всеобщее признание. Наряду с Ньютоном Лейбниц делит славу открытия анализа бесконечно малых величин, является создателем дифференциального и интегрального исчислений, причем сами эти термины введены Лейбницем, им же предложена и символика для обозначения дифференциалов и интегралов.

Но деятельность Лейбница не ограничивалась только математикой. Он внес значительный вклад в развитие механики и физики, являлся одним из крупнейших философов нового времени, занимался логикой, юриспруденцией, историей и теологией, выдвинул ценные идеи в геологии, языкознании и психологии, был причастен к горному, монетному и библиотечному делу, изобретал различные устройства, в том числе счетную машину, был публицистом, политиком и дипломатом, организовывал академии наук, ставил химические опыты и интересовался медициной. Не везде он достиг таких вершин, как в философии или математике, но то, что им сделано, сохраняет и по сей день непреходящий интерес.

Лейбниц родился 21 июня (3 июля по новому стилю) 1646 года в семье профессора морали Лейпцигского университета. В 15 лет он поступил на юридический факультет того же университета и в 1666 году окончил его, проучившись, кроме того, один семестр в Йене у знаменитого тогда немецкого математика Я.Вейгеля. По возвращении из Йены Лейбниц получил звание магистра философии, а затем бакалавра юриспруденции, что означало окончательное овладение специальностью юриста. Но Лейбниц хотел пойти дальше. В юриспруденции он увидел пункты соприкосновения с математикой и логикой.

Уехав в 1666 году в Нюрнберг, Лейбниц становится доктором права, одновременно увлекаясь алхимией. Затем, уже в Майнце, он выступает с первыми самостоятельными работами в области естествознания, где излагает свои представления о телах, их свойствах, пространстве и времени, о движении и силах и начинает работать над счетной машиной.

В 26 лет Лейбниц переселяется в Париж. Здесь он лично знакомится с известными французскими учеными, в том числе с Х.Гюйгенсом, здесь начинается наиболее активный и плодотворный период его математического творчества. Гюйгенс знакомит Лейбница с работами Декарта, Галилея, Торричелли, Паскаля. Во время поездки в Лондон в 1672 году Лейбниц знакомится с английскими математиками, встречается с Ньютоном, становится членом Лондонского Королевского общества. В парижский период у Лейбница сформировались основные идеи дифференциального и интегрального исчислений. К этому открытию Лейбниц был подготовлен знанием того, что было сделано его предшественниками в течение столетия, его собственными результатами и тем сочетанием проницательности, изобретательности и стремления к обобщениям, которое было характерно для его мышления.

Не прибегая к математической символике, открытие Лейбница можно описать следующим образом. Два широких класса задач были предметом исследования математиков XVII века. Один из них составлял так называемые квадратуры – задачи на вычисление площадей фигур со сложными криволинейными границами («криволинейных фигур»), а также объемов и положений центров тяжестей таких тел. Общим во всех этих задачах было то, что их можно было решать по единому плану: сначала, как при приближенном вычислении площади криволинейной фигуры, составлять сумму конечного числа легко вычисляемых слагаемых, затем увеличивать число слагаемых до бесконечности и таким образом, если удается, находить точный результат. Методы вычисления квадратур предлагались разные, они были приспособлены для решения определенного круга задач или сводились к приему, обеспечивающему успех только в некоторых случаях. При этом высоко ценили именно частные методы, а стремление выявить то общее, что было в этих методах, отнюдь не преобладало. К тому же не было достаточной системы понятий и обозначений, чтобы удобным образом выразить и математически записать это общее.

Другой класс задач – это задачи на проведение касательных. Чтобы дать правило построения касательной к заданной кривой в определенной точке, надо указать направление касательной. Для окружности, как известно, этот вопрос решается весьма просто, потому что касательная перпендикулярна радиусу, проведенному в точку касания. Для некоторых кривых их геометрические свойства тоже позволяют дать удобное правило для построения касательной. В общем случае касательную получают как предельное положение секущей, проведенной через две точки кривой. При этом одну из точек пересечения кривой приближают ко второй, неподвижной; секущая как бы вращается вокруг неподвижной точки, превращаясь, при слиянии обеих точек, в касательную. Следить надо за углом, который секущая образует с фиксированным направлением (осью Ox), он определяет направление секущей. Вычислять этот угол удобно по его тангенсу, а тангенс находится по отношению разностей координат Δy и Δx рассматриваемых точек. Когда подвижная