Автор: словарь
18.04.2008 12:57 -

ЕВКЛИД Александрийский (предположительно 330—277 до н.э.) — математик Александрийской школы Древней Греции, автор первого дошедшего до нас трактата по математике. Е. (возможно) получил образование в Академии Платона (Афины). Свои труды Е. писал по единой схеме в форме дедуктивно систематизированных обозрений открытий древнегреческих математиков классического периода. Известны такие работы Е. по математике, как трактаты

"О делении фигур", "Конические сечения" (в четырех книгах), "Феномены" (посвященные сферической геометрии), "Поризмы", а также работы по астрономии, музыке и оптике, в которых ведущая роль отводилась математике. В сочинениях Е. "Оптика" и "Катоптрика" — хронологически первых систематических исследованиях свойств лучей света — рассматривались проблемы зрения и его применения для определения размеров различных предметов, построена теория зеркал. Эти сочинения были математическими и по содержанию, и по структуре: основное место в них, как и в "Началах", отводилось теоремам, аксиомам и определениям. В своем главном труде "Начала" (латинизированное — "Элементы") Е. в 15 книгах изложил основные свойства пространства и пространственных фигур, т.е. планиметрию, стереометрию и элементы теории чисел как подведение итогов предыдущего развития математики в Древней Греции и закладку оснований для дальнейшего развития математики. В книге Е.

"Начала" математика выступала, пишет М.Клайн, "...как идеальная версия того, что составляло содержание известного нам реального мира...". Каждая книга "Начал" начинается с определений. В первой книге "Начал" приведены постулаты и аксиомы, за ними расположены в строгом порядке теоремы и задачи на построение (так, что доказательство или решение чего-либо последующего опирается на предыдущие).

Там же введены 23 предварительных определения объектов геометрии: например, "точка есть то, что не имеет частей"; "линия — длина без ширины"; "прямая линия есть та, которая равно расположена по отношению к точкам на ней".

Были введены определения угла, плоскости, квадрата, круга, сферы, призмы, пирамиды, пяти правильных многогранников и др. За определениями следовали 5 известных постулатов (требований) Е. к построению фигур в геометрии: 1)

От всякой точки до всякой другой точки возможно провести только одну прямую линию; 2) Ограниченную прямую линию возможно непрерывно продолжать по прямой; 3) Из

всякого центра и всяким раствором возможно описать круг; 4) Все прямые углы равны между собой; 5) Если прямая, падающая на две прямые, образует внутренние и по одну сторону углы, меньшие двух прямых, то продолженные эти две прямые неограниченно встречаются с той стороны, где углы меньше двух прямых. Пятый постулат имеет столь важное значение, что он получил специальное наименование "пятый постулат Е. о параллельных" ("постулат о параллельных", иногда также встречается неточное название "аксиома Е. о параллельных"). Однако Е. в трактовке пятого постулата непосредственно не упоминал о существовании двух бесконечных прямых, которые никогда не пересекаются.

Далее Е. привел 9 аксиом (которые

Аристотель назвал "предельно всеобщими истинами"): 1) Равные одному и тому же равны и между собой; 2) Если к равным прибавляют равные, то и целые будут равны; 3) Если от равных отнимаются равные, то и остатки будут равны; 4) Если к неравным прибавляют равные, то и целые будут не равны; 5) Удвоенные одного и того же равны между собой; 6) Половины одного и того же равны между собой; 7) Совмещающиеся один с другим равны между собой; 8) Целое больше части; 9) Две прямые не содержат пространства. В аксиомах Е. отсутствовали как понятие неопределяемого объекта, так и полноценные определения начальных понятий. Однако система аксиом Е. послужила базисом для логического вывода (основываясь и на постулатах с определениями) остальных 465 предложений (теорем и задач) "Начал", составляя вместе с постулатами Е. конструктивный "каркас" геометрии Е. Со времен опубликования книги "Начала" попытки многих математиков доказать истинность постулата Е. о параллельных (на основании только аксиом Е. и четырех остальных его постулатов) предпринимались для того, чтобы, писал М.Клайн, "...удостовериться в истинности геометрии, лежащей в основе тысяч и тысяч теорем чистой и прикладной математики...". Такие утверждения Е., как "прямая — кратчайшее расстояние между двумя точками", "через любые три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести плоскость, и притом только одну" и постулат о параллельных были названы Кантом "априорными синтетическими суждениями" (см. Априорные синтетические суждения), являющимися частью "оснащения" нашего разума. По Г.С.Клюгелю (1763), восприятие аксиом Е. (и в большей степени аксиомы о параллельных) как чего-то достоверного основано на человеческом опыте, ибо аксиомы опираются не столько на очевидность, сколько на опыт. А для Канта вообще был немыслим иной способ организации опыта, чем геометрия Е. и механика Ньютона. Таким образом, со времен "Начал" Е. и фактически до конца 19 в. законы окружающего нас физического пространства макромира были, как полагал М.Клайн, "...всего лишь теоремами геометрии Евклида и ничем больше...". Исследования К.Гаусса, Лобачевского, Л.Бойяи, Б.Римана и др. в 19 в. привели к пониманию того, что постулат о параллельных невозможно доказать на основании 9 аксиом и остальных постулатов и что для обоснования постулата о параллельных необходима еще одна аксиома.

А поскольку аксиома о параллельных полностью независима от остальных, то возможно заменить ее противоположной аксиомой и выводить следствия из вновь

сконструированной аксиоматической системы. Это привело к созданию неевклидовых геометрий, в которых аксиома о параллельных непротиворечиво заменяется на другую аксиому, адекватную свойствам пространства, над которым строится данная неевклидова геометрия. Книга "Начала" Е. дала возможность создать концепцию логического, математического подхода к познанию природы. Хотя сочинение Е. предназначалось для изучения физического пространства, структура самого сочинения, его остроумие и ясность изложения стимулировали аксиоматически-дедуктивный подход не только к остальным областям математики, но и ко всем естественным наукам. Через "Начала" Е. понятие логической структуры всего физического знания, основанного на математике, стало достоянием интеллектуального мира.

С.В. Силков