УДК 514.18+75

ВИДЫ ГЕОМЕТРИЙ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

С.А.Перелешин , Д.С.Чурина , студенты гр. МРб-151, 1 курс
Научный руководитель: Т.Ф.Шумкина., К.Х.Н.,доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Составляющие геометрической науки зародились чрезвычайно давно, более 4000 тысяч лет назад и развивались в связи с нуждами практической деятельности человека: измерительными работами, которые необходимо было выполнять при разметке земельных участков, строительстве различных зданий и сооружений, а также дорог. В итоге данных действий людей возникли и равномерно накапливались разные правила, связанные с геометрическими измерениями и построениями. Но только со времен Пифагора, после доказательства его известной многим теоремы, геометрия отделилась от искусства измерения, а по истечении двух веков, благодаря великому математику Евклиду, она перевоплотилась в целую научную систему. В те времена были созданы основы евклидовой геометрии.

Дальнейшее формирование геометрии шло с развитием остальных наук и расширением способов и объектов изучения. Так на основе теории перспективы сформировалась проективная геометрия, которая нашла свое использование в инженерии, живописи и архитектуре. Возникновение в XIX веке дифференциальной геометрии соединено с измерениями на искривлённых поверхностях. После этого появилась неевклидова геометрия.

Классификация видов геометрий

Согласно классификации, предложенной Ф.Клейном, в классической геометрии можно выделить основные разделы:

1. Евклидова геометрия
2. Планиметрия
3. Стереометрия
4. Проективная геометрия
5. Аффинная геометрия
6. Начертательная геометрия

Современная же геометрия содержит дополнительные разделы такие, как:

1. Многомерная геометрия
2. Неевклидова геометрия (Эллиптическая, гиперболическая, сферическая)

2.2 Сферическая геометрия

3. Геометрия Лобачевского
4. Риманова геометрия
5. Топология

Многомерная геометрия- геометрия пространств размерности, более трёх. Термин «многомерная геометрия» используется прежде всего только к евклидову пространству, а еще к пространствам Лобачевского, Римана, проективному, аффинному. Построение геометрии указанных пространств для n-измерений проводится аналогично со случаем трёх измерений.

Неевклидова геометрия- это геометрия, сходная с геометрией Евклида в том, что в ней предопределено перемещение фигур, однако отличающаяся от евклидовой геометрии тем, что один из пяти её постулатов заменен его отрицанием. В неевклидовой, а конкретно «эллиптической» геометрии прямая конечна и замкнута подобно окружности. Пятый постулат утверждает, что если прямая пересекает две данные прямые так, что два внутренних угла по одну сторону от нее в сумме менее двух прямых углов, то эти две прямые, если продлить их безгранично, пересекутся с той стороны, где сумма данных углов меньше суммы двух прямых. Однако в «гиперболической» геометрии может существовать прямая, перпендикулярная к данной прямой и пересекающая иную прямую под острым углом, однако, тем не менее бесконечные прямые никогда не пересекутся. Подход к построению гиперболической геометрии вытекает из неких фундаментальных аксиом порядка, которые являются справедливыми и в евклидовой геометрии, но не для эллиптической. Также существует абсолютная геометрия, которая имеет связь с разделами гиперболической геометрии. Она выводится из геометрии порядка при прибавлении к последней базового отношения-«конгруэнтности»

Сферическая геометрия, появившаяся в древности в связи с потребностями географии и астрономии, имеет некоторое количество положений: а) Каждая плоскость, пересекающая сферу, дает в сечении окружность (если же плоскость проходит через центр сферы, то в сечении получается большой круг). б)Через всевозможные две точки на сфере, не считая диаметрально противоположных ,можно провести единственный большой круг. в)Через диаметрально противоположные точки проходит же нескончаемое количество больших кругов. Наименьшая дуга большого круга является кратчайшей из всех линий на сфере, объединяющих данные точки. Такая линия называется геодезической. Геодезические линии играют на сфере ту же роль, что и прямые в планиметрии. Ещё одно -различие сферическая прямая замкнута, т. е. если мы станем передвигаться в одном и том же направлении, то вернемся в начальную точку, точка не разбивает прямую на две части. И ещё один факт: с точки зрения планиметрии треугольник на сфере может обладать всеми тремя прямыми углами. Почти все положения геометрии на плоскости справедливы и на сфере, однако, в отличие от плоскости, две прямые, расположенные на сфере, пересекаются в двух диаметрально противоположных точках. Таким образом, в сферической геометрии не существует понятие параллельности.

В геометрии Лобачевского за плоскость принимается внутренняя поверхность круга, дуги окружностей, перпендикулярных окружности данного круга, считаются прямыми, и диаметры этого круга являются движениями-преображения, получаемые комбинациями обратных перестановок относительно окружностей, дуги которых служат прямыми.

Риманова геометрия многомерное обобщение геометрии на поверхности, представляющее собой теорию римановых пространств, т. е. таких пространств, где в небольших областях приближённо имеет место евклидова геометрия. Простым примером риманова пространства является абсолютно любая гладкая поверхность. Действительно, в довольно малой окрестности любой точки она совпадает с касательной плоскостью в данной точке; потому в такой окрестности соотношения длин на поверхности будут такими же, как на плоскости.

Топология раздел, исследующий в самом общем виде явление непрерывности, в частности характеристики пространств, какие остаются постоянными при постоянных деформациях, к примеру, связность, ориентируемость.

В отличие от геометрии, в топологии не рассматриваются метрические свойства объектов (к примеру, расстояние между парой точек)

Таким образом, все многообразие разделов геометрии соединено непосредственно с нуждами практической человеческой деятельности, в частности в науке и технике. Геометрия не только отображает и обрисовывает объекты и явления на геометрическом языке, она ещё способна обнаружить достаточно широкие классы новейших пространств и фигур, выступающих как вероятные формы реальности при абстрактном определении.

Список литературы:

1.Математическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. И. М. Виноградов. 1977—1985.
2.Гл. ред. Ю.В.Прохоров; Ред. кол.: С.И.Адян, Н.С.Бахвалов, В.И.Битюцков и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1988.
3.В.В.Прасолов, В.М. Тихомиров. Геометрия, 2-е изд., перераб. и доп.- М.: 2007.-328с
4.Энциклопедический словарь юного математика/Сост. Э-68 А. П. Савин. - М.: Педагогика, 1989.