

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области

ГОУ СПО «Ревдинский государственный педагогический колледж»

Реферат по математике

«Развитие геометрических знаний от Евклида до Лобачевского»

Исполнитель: Толстогузова Н. В.

Студентка 31 группы

Руководитель: Пикулева Н. А.

Ревда
2009

Содержание

1. Введение
2. Основная часть «Развитие геометрических знаний от Евклида до Лобачевского»
 - 2.1. «Начала» Евклида
 - 2.2. Пятый постулат
 - 2.3. Гений из Казани
 - 2.4. Модели новой геометрии
 - 2.5. Значение геометрии Лобачевского
3. Заключение
4. Список литературы



Введение

Цель моей исследовательской работы:

углубить знания математики,
совершенствовать навыки исследовательской
деятельности.

Объект моего исследования: развитие

математической науки от древних веков до
Лобачевского.

Предмет исследования: «Начала» Евклида в открытиях Лобачевского.

Задачи, которые я выполняла для достижения цели:

- Изучить литературу, касающуюся темы моего реферата;
- Отобрать материал необходимый для раскрытия темы реферата;
- Выяснить закономерности развития науки от древних веков до наших дней;
- Просмотреть важность открытий, сделанных Евклидом и Лобачевским;
- Оформить выводы по результатам исследования.

2.1. «Начала» Евклида

«Началами» греки называли сочинения, в которых математика излагалась на аксиоматической основе.

Считается, что первые «Начала» написал в V в. до н. э. Гиппократ Хиосский. За ними последовали другие труды с таким же названием. Объясняется это тем, что в IV в. до н. э. появился грандиозный трактат Евклида, состоящий из 13 книг и содержащий все основные результаты древнегреческой математики. Все другие «Начала» просто перестали переписывать.

По «Началам» можно судить, что Евклид был не только хорошим математиком, но и замечательным педагогом.

В настоящее время считается установленным, что книги 1-4 (построение фигур на плоскости) и книга 11 (плоскости и линии в пространстве) содержат результаты Гиппократа; книги 5-6 (отношения величин, подобие фигур) и книга 12 (площади фигур и объемы тел) - результаты Евдокса; книги 7-9 (натуральные числа, их отношения, пропорции) - результаты пифагорейцев; книги 10 и 13 (классификация иррациональностей, построение тел Платона) - результаты Теэтета. До сих пор учебники элементарной геометрии пишутся по Евклиду.

2.2. Пятый постулат

В фундамент своего изложения математики Евклид положил пять аксиом и пять постулатов.

Особое внимание обращал на себя только V постулат: *«Если прямая, падающая на две прямые, образует внутренние и по одну сторону углы, меньше двух прямых, то продолженные неограниченно эти прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых».*

В настоящее время V постулат более известен как аксиома параллельности и приводится в эквивалентной форме:

Через точку, лежащую вне данной прямой, можно провести не более одной прямой, лежащей с данной в одной плоскости и не пересекающей ее.

В силу большей сложности и меньшей наглядности V постулата по сравнению с другими у математиков возникло предположение, что его можно доказать.

2.3. Гений из Казани

Николай Иванович Лобачевский (1792-1856) родился в Нижнем Новгороде в семье мелкого чиновника. Когда ему было всего 7 лет, у него умер отец; семья переехала в Казань, где мальчик был отдан на казенное содержание в гимназию. В 15 лет он поступил на физико-математический факультет Казанского университета. В 19 лет Лобачевский получает степень магистра, а в 23 года становится профессором.

Мировую известность он получил как создатель новой геометрии. Сначала Лобачевский пытался доказать V постулат, но постепенно пришел к мысли, что этого делать нельзя, исходя из остальных аксиом. Тогда он заменяет его на противоположное утверждение, которое сейчас называют аксиомой Лобачевского: *через точку, лежащую вне прямой, в плоскости, проходящей через эту прямую и точку, можно провести более одной прямой, не пересекающихся с данной.*

В 1829-1830 гг. в журнале «Казанский вестник» Лобачевский печатает работу «О началах геометрии». Так впервые в мире появилась публикация неевклидовой геометрии.

После следующих один за другим ударами судьбы не сломили Лобачевского. Он не прекращает исследования и свою последнюю работу «Пангеометрия» посвящает 50-летию любимого университета.

Перечислим некоторые утверждения из новой геометрии Лобачевского:

- *Через точку A , не лежащую на прямой a , проходит бесконечное множество прямых, не пересекающих прямую a и лежащих с ней в одной плоскости. (Рис. 1)*

Среди них две прямые b и c называются *параллельными a* , остальные – *расходящимися с a* .

- *Геометрическое место точек, равноудаленных от данной прямой, есть кривая линия.*
- *Сумма углов треугольника – величина переменная. Она зависит от размера треугольника, но всегда меньше π .*
- *Площадь треугольника, как было выведено еще Ламбертом, вычисляется по формуле $S = r^2(\pi - A - B - C)$, где r – радиус кривизны пространства, а A, B, C – величины углов треугольника, выраженные в радианах.*

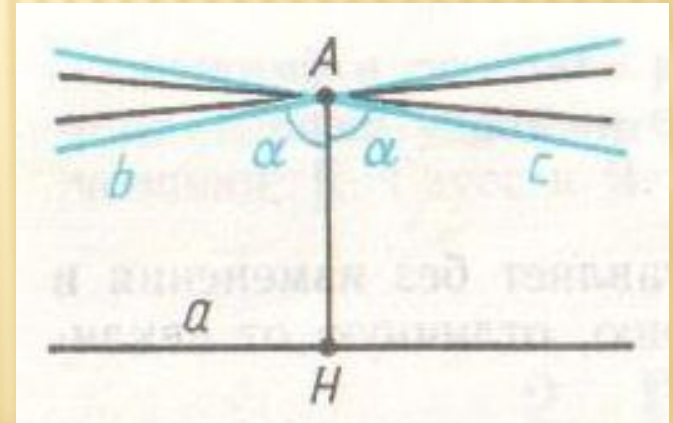


Рис. 1

2.4. Модели новой геометрии

Первой, сразу возникшей проблемой, стало доказательство непротиворечивости новой геометрии.

Чтобы убедиться в непротиворечивости геометрии Лобачевского, надо было реализовать ее на некоторой поверхности, лежащей в евклидовом пространстве.

Первым осуществил такую интерпретацию геометрии Лобачевского в 1863 г. итальянский математик Эудженио Бельтрами (1835-1900). Для этого он взял кривую на плоскости, обладающую тем свойством, что отрезок касательной к этой кривой, заключенный между точкой касания и осью абсцисс, имеет постоянную длину для всех точек кривой (рис. 1). Эту кривую называют *трактрисой*. Если вращать трактрису вокруг оси Ox , то она опишет поверхность (рис. 2), которую называют *псевдосферой*.

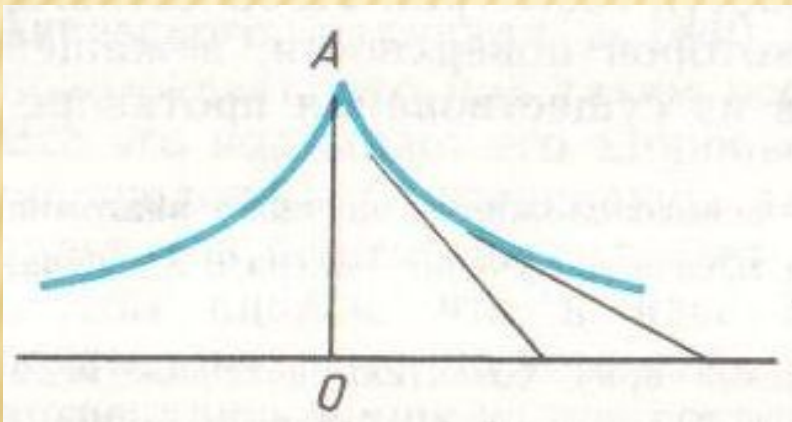


Рис. 1

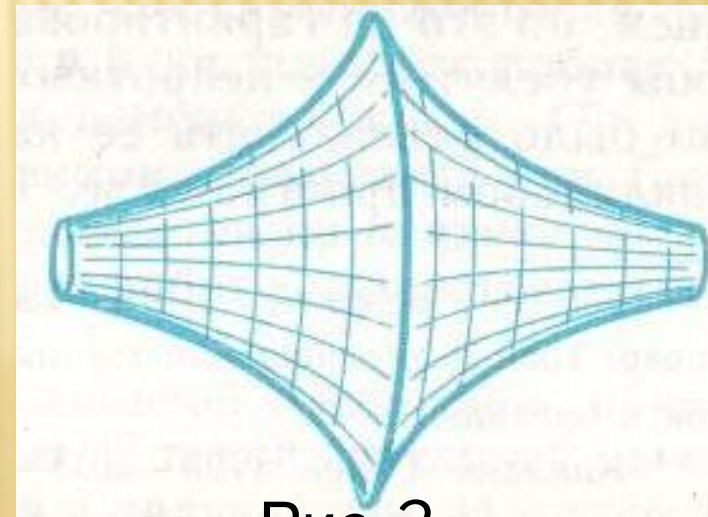


Рис. 2

Бельтрами доказал, что на достаточно малой части псевдосферы имеет место геометрия Лобачевского.

Позднее Гильбертом было доказано, что невозможно вложить плоскость Лобачевского в трехмерное евклидово пространство так, чтобы сохранялись расстояния и чтобы не было ребер или каких-нибудь других особенностей.

Очень простую модель всей плоскости Лобачевского нашел в 1871 г. Ф. Клейн: точки плоскости изображаются точками внутренней области круга (рис.3), прямые – хордами этого круга без точек, лежащих на граничной окружности.

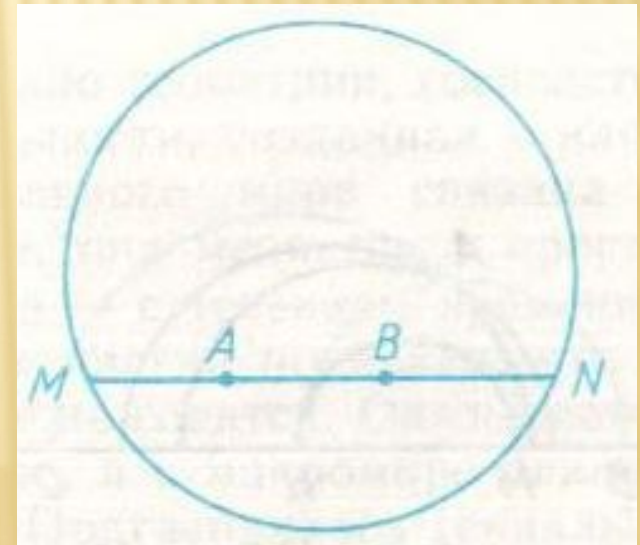


Рис. 3

2.5. Значение геометрии Лобачевского

Создание геометрии Лобачевского оказало огромное влияние на все естественные науки. Ее результаты используются внутри математики, в частности сам Лобачевский с помощью своей геометрии вычислил около 200 интегралов. Но наиболее широкое применение она нашла в современной физике.

Непреодолимое значение открытия геометрии Лобачевского для науки состоит в том, что оно разрушило приобретенные веками традиционные взгляды на окружающий мир. Ученые стали более восприимчивыми к новым неожиданным научным открытиям.

Более того, подобно работам Куммера в теории чисел, Галуа в алгебре, работы Лобачевского знаменовали начало нового, современного этапа в геометрии. Принцип построения неевклидовой геометрии Лобачевским, лег в основу создания других геометрий. В результате появился целый ряд новых геометрий.

3. Заключение

Итак, работа над темой реферата позволила мне окунуться в сказочный мир древней Греции, Египта. Я узнала много нового, интересного, расширила свой кругозор. В процессе работы над рефератом я совершенствовала умения работать со справочной литературой, интернетом, более глубоко поняла закономерности развития науки от древних веков до наших дней, важность открытия, сделанных Евклидом и Лобачевским. Конечно, не каждому дано понять мудрость рассуждения великих математиков, но, даже прикоснувшись к этой сокровищнице знаний, я получила много полезного для себя.

4. Список литературы

- Болл У., Коксетер Г. Математические эссе и развлечения. – М.: Мир, 1986
- Ван дер Варден Б. Л. Пробуждающая наука. – М.: Физматгиз, 1959
- Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках. – М.: Наука, 1985
- Депман И. Я., Виленкин Н. Я. За страницами учебника математики. – М.: Наука, 1974
- Начала Евклида. – М.: ОГИЗ, 1948–1950. – Т. 1 – 3
- Розенфельд Б. А. История неевклидовой геометрии. – М.: Наука, 1976
- Юшкевич А. П. История математики в средние века. М.: Физматгиз, 1961

**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ
!!!**