

# ПО ТУ СТОРОНУ ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА...

Гимназия № 104 «Классическая гимназия»

Исполнитель: Плеханов М.С., учащийся 10 А класса

Руководитель: Борисова Е.А., учитель математики гимназии  
№104

Екатеринбург  
2011

“Как бы то ни было, новая Геометрия, основание которой уже здесь положено, если и не существует в природе, тем не менее может существовать в нашем воображении и, оставаясь без употребления для измерений на самом деле открывает новое обширное поле для взаимных применений Геометрии и Аналитики”.

*Н. И. Лобачевский.*

“Геометрия Евклида (“Эллинская геометрия”), казалось, должна была составить изъятие из закона эволюции. Две тысячи лет тому назад она застыла в своих величавых, прекрасных формах, как зачарованная красавица в народной сказке. Но вот уже более 180 лет назад пришло три витязя: один из немецкой, другой из венгерской, третий из русской земли. Они окропили ее мертвой и живой водой. И геометрия воскресла к новой жизни, нет, к новой мощной эволюции, которая широко разворачивается на наших глазах, и в которой она как будто хочет захватить и механику, и физику, и космологию”

*В. Ф. Каган.*

“в науке очевидных истин нет и все непросто, словно тьма и свет”

*Е. Ефимовский*

## Цель:

Найти общее и различное в основополагающих принципах построения «евклидовой» и «неевклидовой» геометрии.

## Задачи:

1. Изучить аксиомы, на которых строится школьный курс геометрии.
2. Рассмотреть содержание геометрии Лобачевского.
3. Рассмотреть доказательства 7 «непривычностей» неевклидовой геометрии.
4. Изучить биографии и жизненный путь «лоцманов неевклидовой геометрии».
5. Обсудить общечеловеческий и нравственный аспект в истории открытия «Неевклидовой геометрии».
6. Рассмотреть приложения неевклидовой геометрии

# Аксиомы планиметрии

Аксиомы принадлежности

Аксиомы расположения

Аксиомы измерения

Аксиомы откладывания

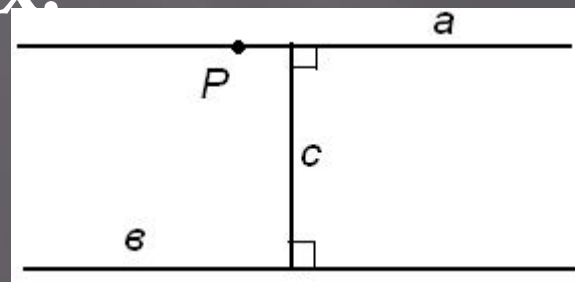
Аксиома параллельности

*Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести на плоскости не более одной прямой, параллельной данной.*

# Пятый постулат Евклида

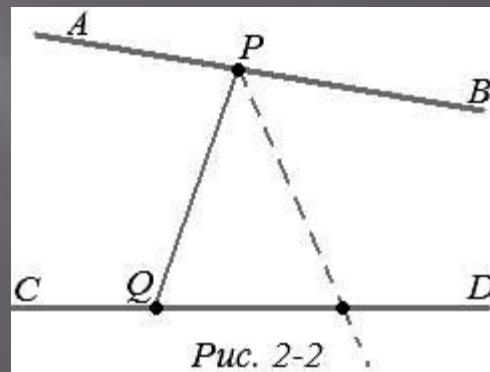
И если прямая, падающая на две прямые, образует внутренние и по одну сторону углы, меньшие двух прямых, то продолженные неограниченно эти прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых.

(исходный текст)



# Аксиома Лобачевского:

Через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её



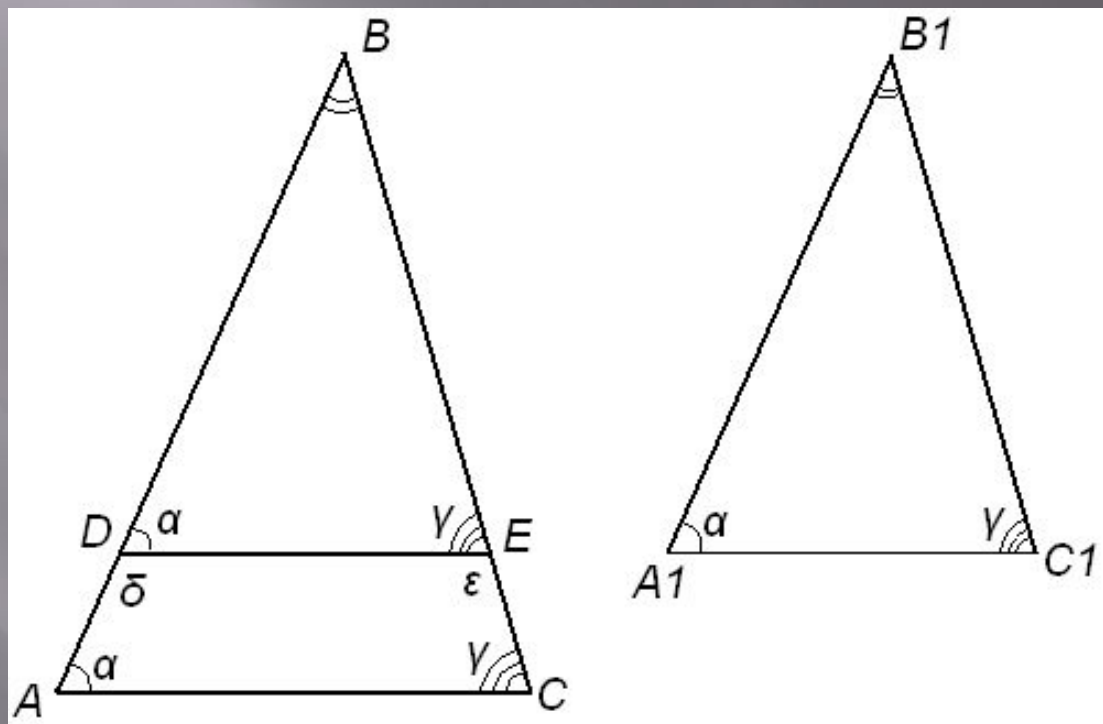
# Семь безупречных непривычностей в непривычной геометрии.

1. Сумма углов любого треугольника меньше  $180^\circ$  и меняется от треугольника к треугольнику.
2. Среди фигур с четырьмя углами совсем нет прямоугольников, так как сумма углов всякого выпуклого четырёхугольника меньше  $360^\circ$ .
3. Не около всякого треугольника можно описать окружность.

## 4. Подобных треугольников не существует.

5. Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.  
Монотонно убывающей функцией
6. Угол между двумя прямыми, проходящими через одну точку и параллельными данной прямой является монотонно убывающей функцией, принимающей все значения от  $90^\circ$  до  $0^\circ$ .
7. Чем дальше продолжаются параллельные линии в сторону параллельности, тем больше они сближаются.

# Подобных треугольников не существует







Н.Лобачевский

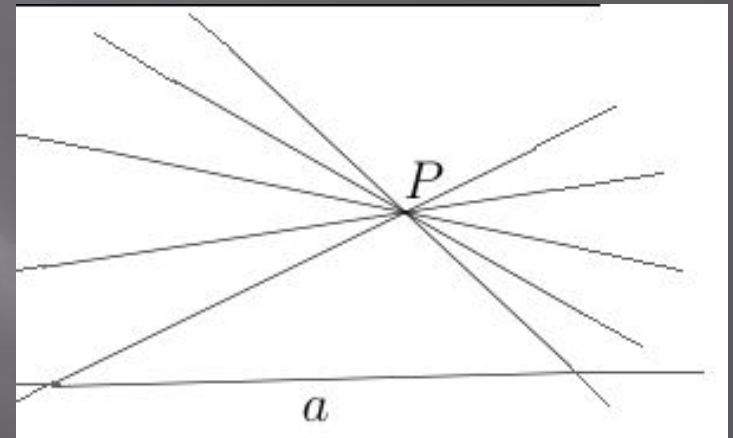
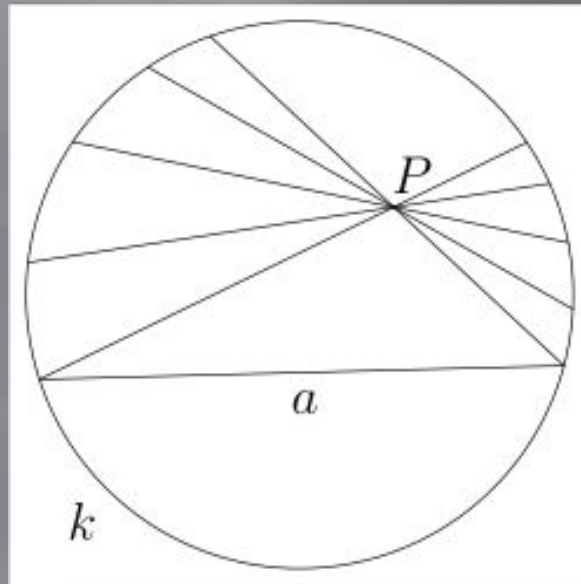
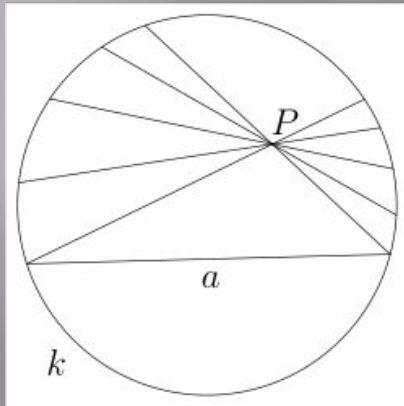


Я. Бойяи

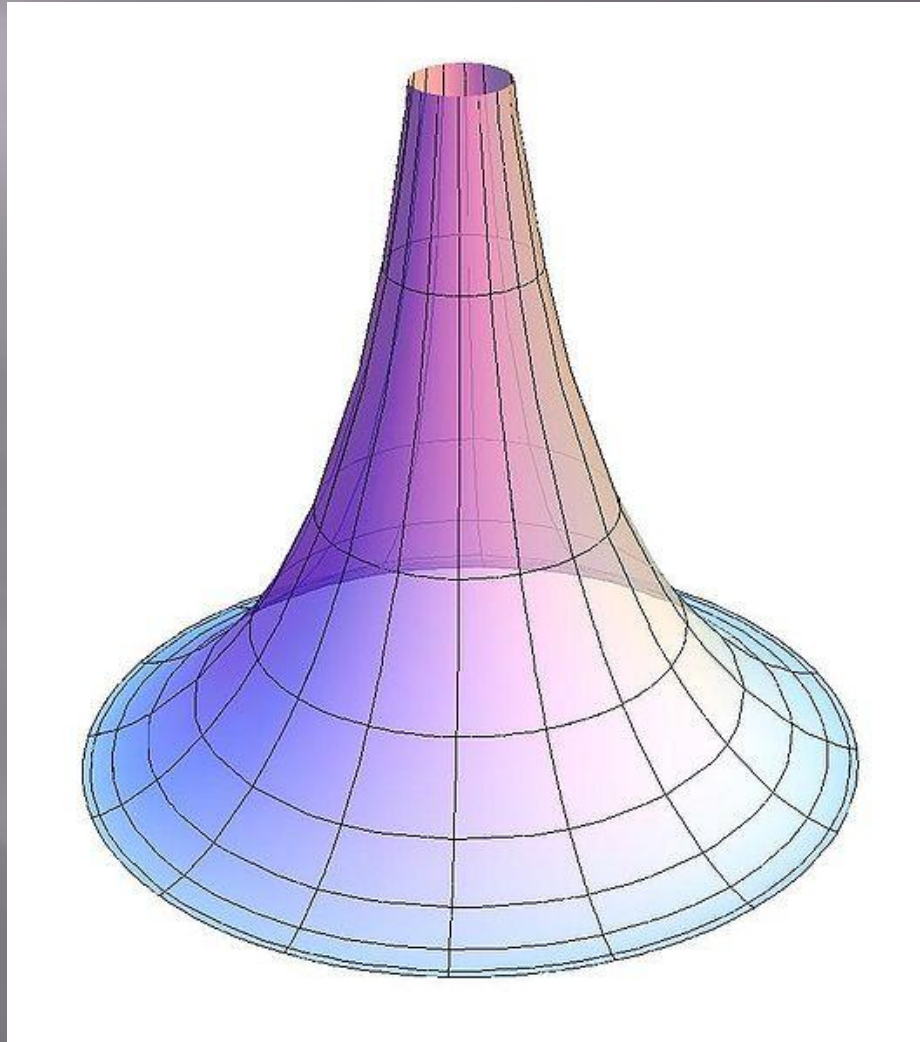


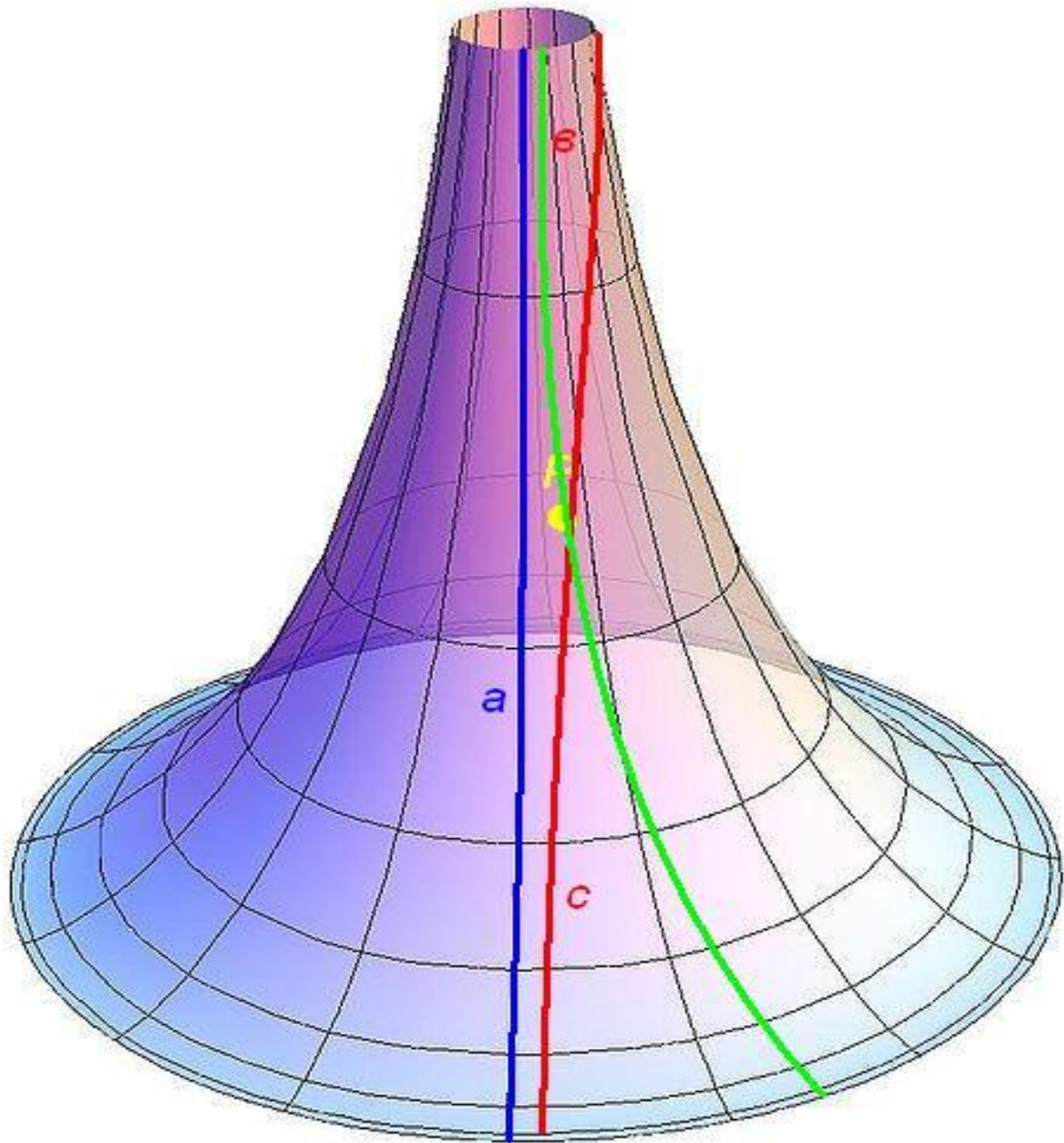
К. Гаусс

# Модель Клейна



# Псевдосфера





**Спасибо за внимание**