

# ПО ТУ СТОРОНУ ЗДРАВОГО 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 развертывается 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 «люцманов 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

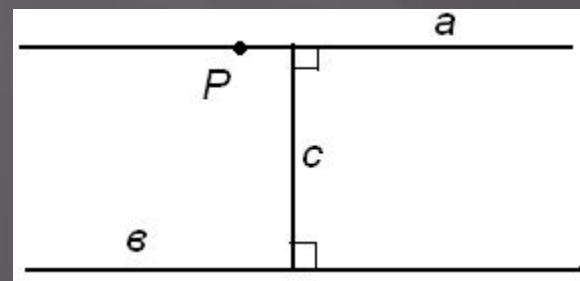
Аксиома параллельности

*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

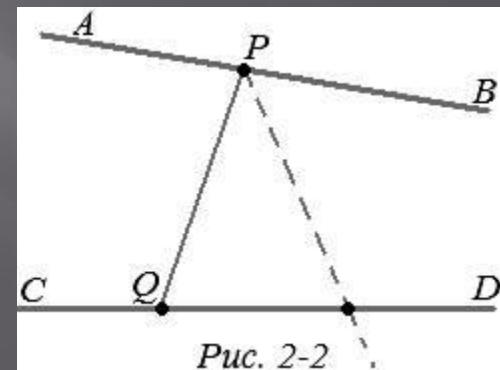
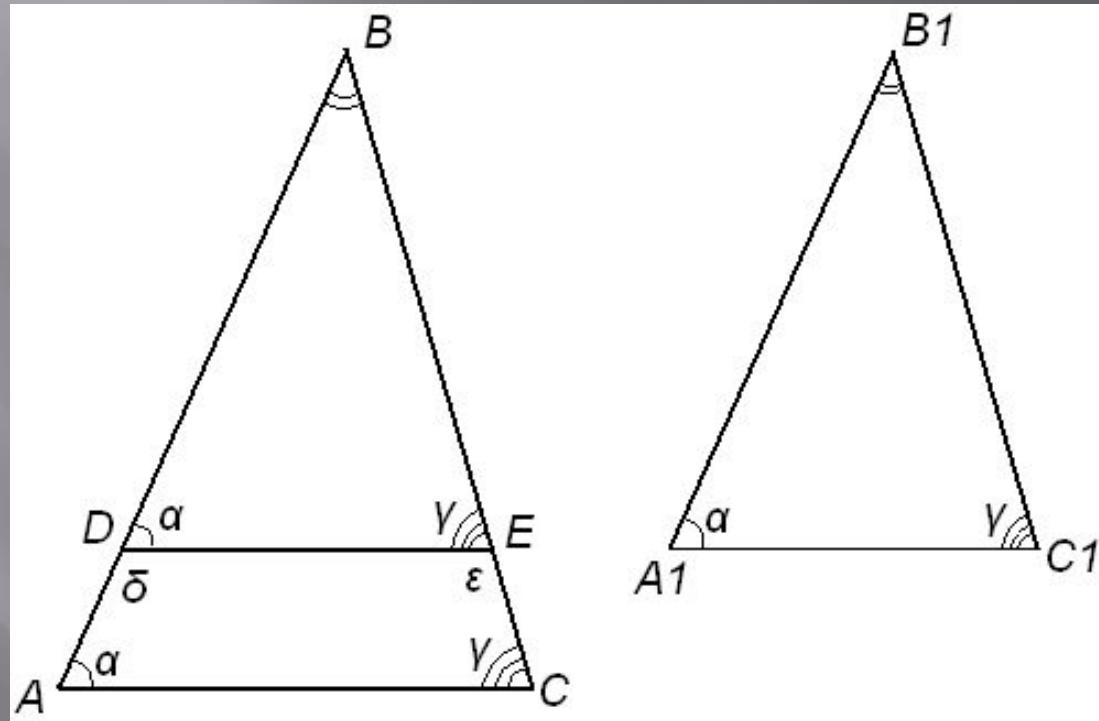


Рис. 2-2

# **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

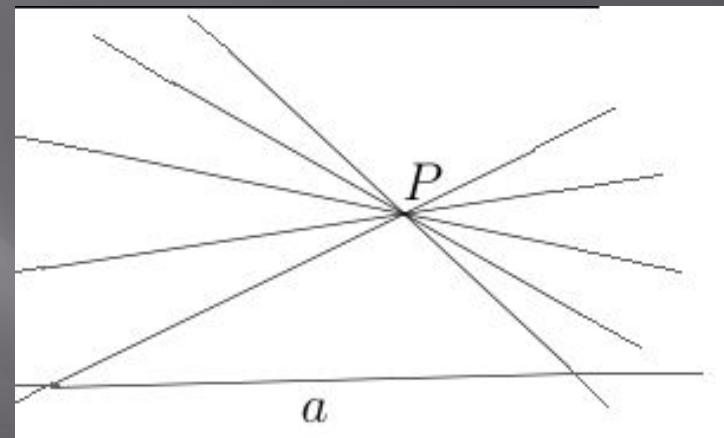
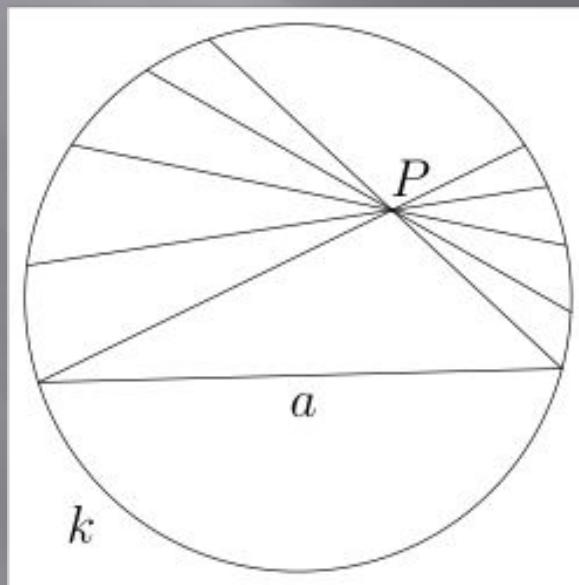
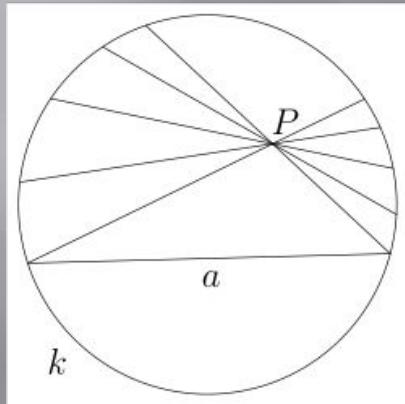


Я. Бойяи

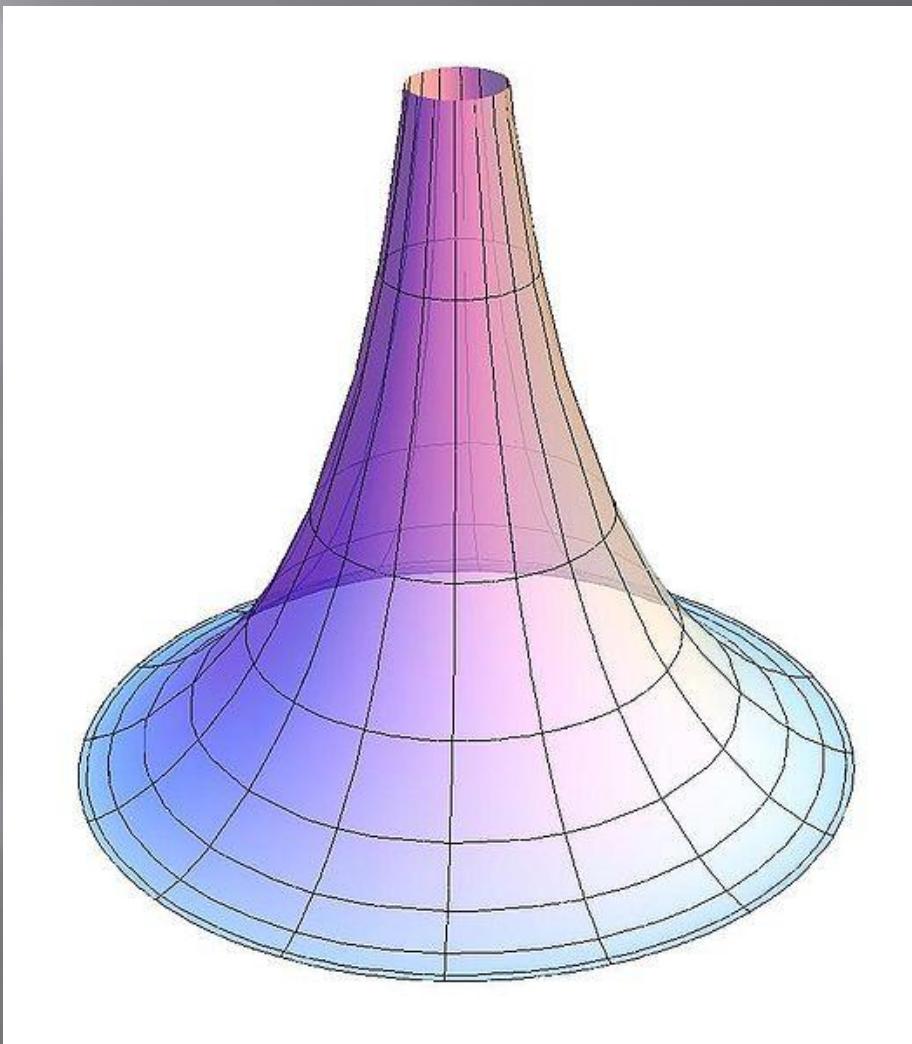


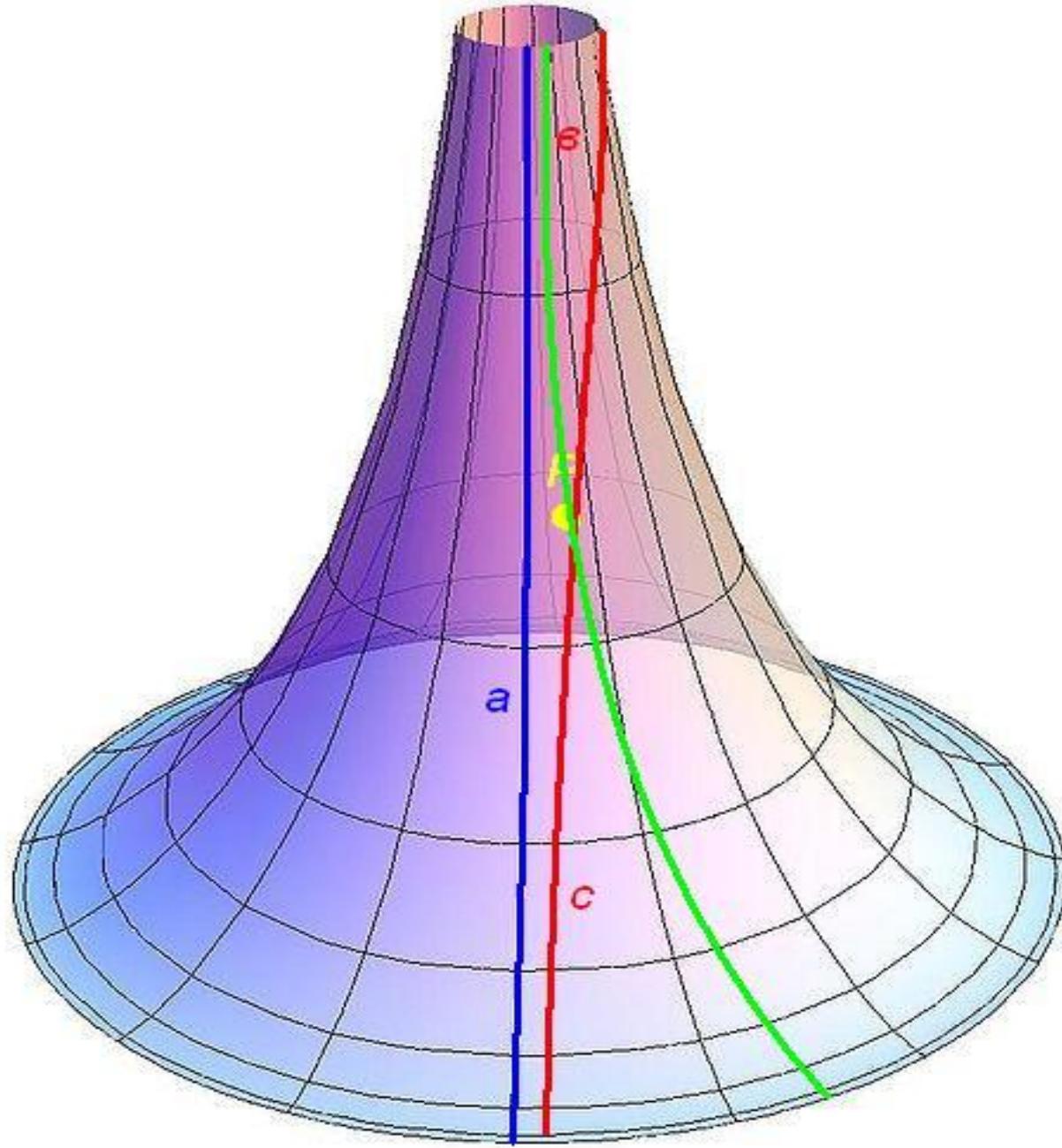
К. Гаусс

# Модель Клейна



# Псевдосфера





**Спасибо за внимание**