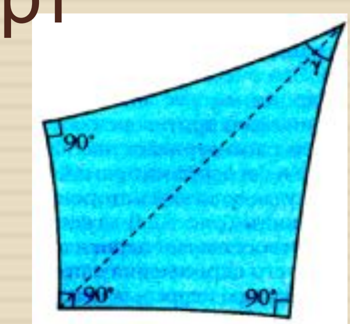
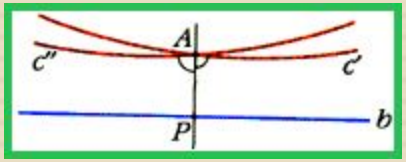
Геометрия Лобачевского

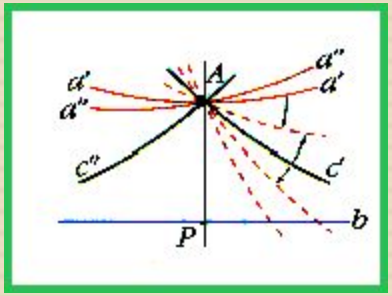
Работу выполнил ученик 9 «В» класса МОУ ЛИТ
Шершнев Андрей

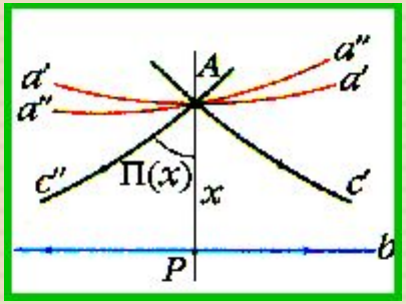
Сотни профессиональных геометров разных времён и народов, тысячи любителей математики в течение 20-х веков искали доказательство пятого постулата. Дальше всех в этих математических битвах зашли учёные XVIII века Саккери (Италия), Ламберт (Швейцария) и Лежандр (Франция)





Ближе всех к победе над пятым постулатом приблизился великий русский математик Николай Иванович Лобачевский (1792-1856)





Цель:

Ознакомление с основным содержанием геометрии Лобачевского

Задачи:

1. изучить аксиому параллельности геометрии Лобачевского;
2. изучить три модели геометрии Лобачевского;
3. сделать сравнительный анализ двух геометрий;
4. сделать выводы.

Николай Иванович Лобачевский
(1792 – 1856 гг.)

Все! Перечеркнуты "Начала".
Довольно мысль на них скучала,
Хоть прав почти во всем Евклид,
Но быть не вечно постоянству:
И плоскость свернута в пространство,
И мир
Иной имеет вид...

Отправной пункт геометрии Лобачевского.

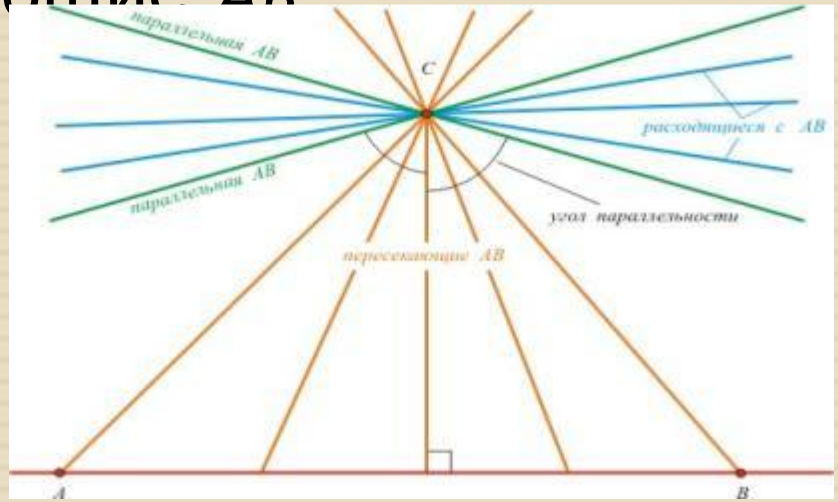
ВЫВОД: **Заменив V постулат евклидовой геометрии на аксиому, Лобачевский пришел к выводу, что можно построить другую геометрию, отличную от евклидовой.**

Отправной пункт геометрии Лобачевского

- Отправным пунктом геометрии Лобачевского послужил V постулат Евклида — аксиома, о параллельных прямых. Оказалось то, что пятый постулат не зависит от предыдущих, а значит, его можно заменить на ему эквивалентный.
- Аксиоматика планиметрии Лобачевского отличается от аксиоматики планиметрии Евклида лишь одной аксиомой: аксиома параллельности заменяется на ее отрицание – ***аксиому параллельности Лобачевского***

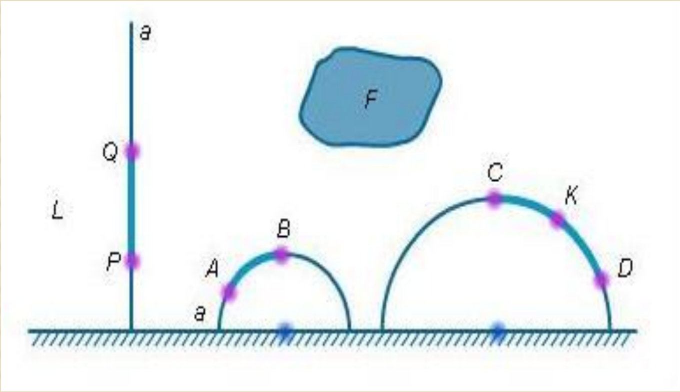
Аксиома параллельности Лобачевского

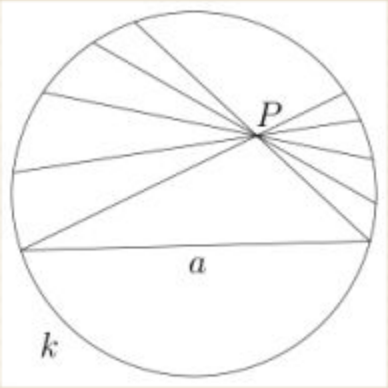
- В плоскости Лобачевского через точку C вне данной прямой *AB* проходят по крайней мере две прямые, не пересекающие *AB*. Все прямые, проходящие через C, делятся на два класса – на пересекающие и на не пересекающие *AB*

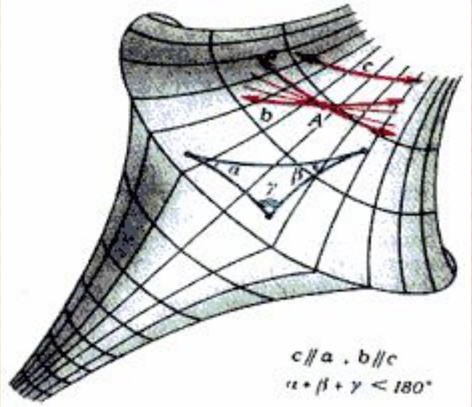


Три модели геометрии Лобачевского

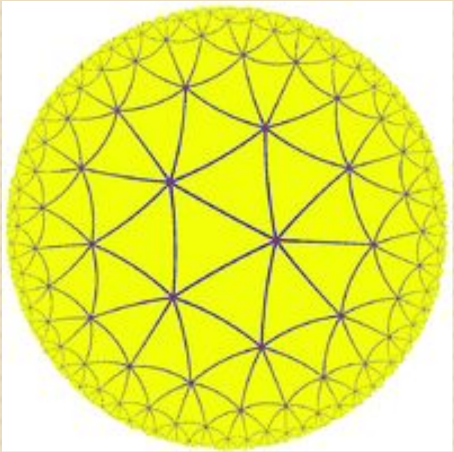
- Одной из моих задач было рассмотрение трех основных моделей геометрии Лобачевского: модели Пуанкаре, модели Клейна и интерпретации Бельтрами.







Модель Пуанкаре



- Модель Пуанкаре (часто называется *диск Пуанкаре*) — модель пространства Лобачевского, предложенная Анри Пуанкаре в 1882 году в связи с задачами теории функций комплексного переменного. Существуют разновидности модели — в круге и на полуплоскости для планиметрии Лобачевского, а также в шаре и в полупространстве — для

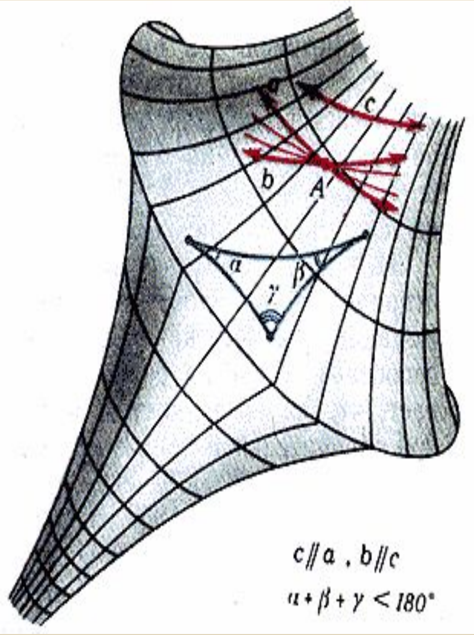
Модель Клейна

- В модели Клейна за плоскость принимается внутренность какой-либо окружности, за точки - точки принадлежащие этому кругу, за прямые - хорды - конечно, с исключением концов, поскольку рассматривается только внутренность круга. «Движением» назовём любое преобразование круга в самого себя, которое переводит хорды в хорды. Соответственно, равными называются фигуры внутри круга, переводящи… …кими преобразованиями…

Рис. 1. Рис. 2.

Интерпретация Бельтрами

- Первой найденной реальной моделью для планиметрии Лобачевского была псевдосфера. Формулы новой геометрии Лобачевского нашли конкретное истолкование. Ими можно было пользоваться, например, для решения псевдосферических треугольников. Псевдосферу, которую мы назвали «моделью», Бельтрами назвал интерпретацией (истолкованием) неевклидовой геометрии на плоскости.



«Чем отличается геометрия Лобачевского от геометрии Евклида?»

Евклидова аксиома о параллельных:

через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, лежащая с данной прямой в одной плоскости и не пересекающая её.

Аксиома Лобачевского о параллельных:

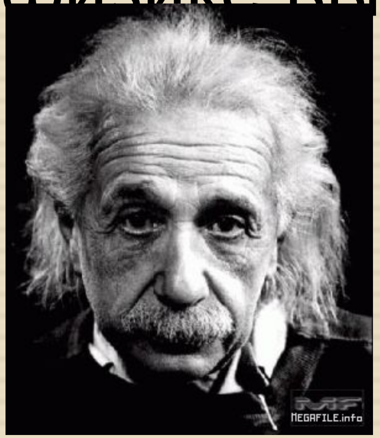
через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её.

ВЫВОД: **Геометрия Лобачевского отличается от евклидовой лишь в одной аксиоме — пятой. Но главное различие кроется в понимании самой природы пространства.**

Лобачевский всю жизнь занимался созданной им «воображаемой геометрией», но в этой воображаемой науке не было ничего фантастического. Она была и есть несомненная реальная истина.

Геометрия Лобачевского в нашем мире

- Геометрия Лобачевского находит свое применение в различных науках и областях деятельности человека, например: в географии, в теории чисел, в теории относительности, в астрономии, релятивистской физике и физике высоких энергий.



Данную часть трубы можно считать частью псевдосферы.

Выводы

Ознакомившись с содержанием геометрии Лобачевского, рассмотрев три ее основные модели и проанализировав аксиому параллельности Лобачевского, мы смогли ознакомится с основами данной геометрии и изучили ее основные модели, что помогло облегчить задачу понимания данной геометрии.

Спасибо за внимание!