


# Лобачевский и его геометрия

© Проблема:  
Почему возникла "новая" геометрия?

Работу выполнили учащиеся 10В класса  
средней школы №2 г.Кувандыка  
Лапшинова Маша и Казаков Анатолий

# Гипотеза:



Любая теория современной науки считается единственно верной, пока не создана следующая. Невозможность доказать некоторое геометрическое утверждение средствами евклидовой геометрии послужило поводом построения другой геометрии, которая также является верной.


## Цель:

Найти доказательство того, что истинно утверждение «через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и параллельные ей»

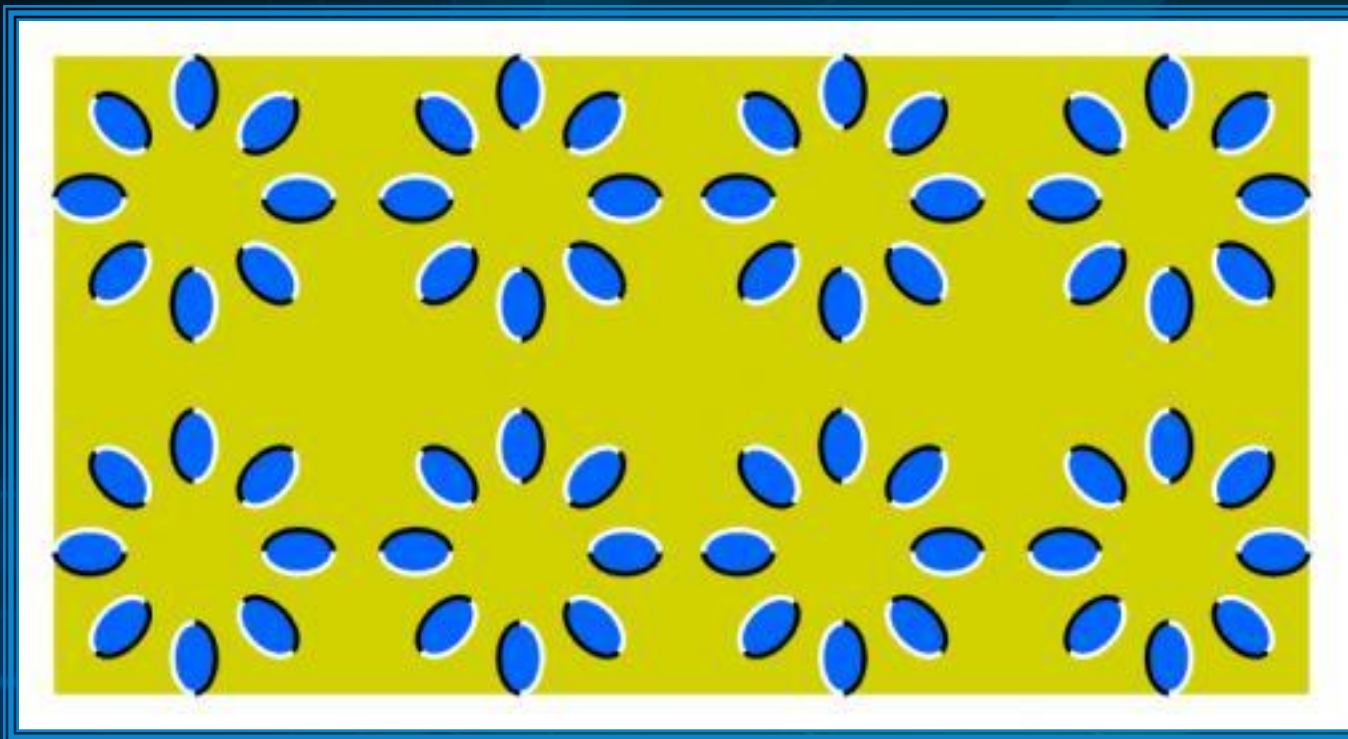
*Был мудрым Евклид,  
Но его параллели,  
Как будто бы вечные сваи легли.  
И мысли его, что как стрелы  
летели,  
Всегда оставались в пределах  
Земли.  
А там, во вселенной, другие  
законы,*

*Там точками служат иные тела.  
И там параллельных лучей  
миллионы  
Природа сквозь Марс, может*

# Задачи:

- 
- ① провести эксперимент «Иллюзии зрения»;
  - ② изучить постулаты Евклидовой геометрии;
  - ③ изучить аксиомы геометрии Лобачевского;
  - ④ сделать сравнительный анализ двух геометрий;
  - ⑤ выяснить нет ли геометрий, основанных на других аксиомах;
  - ⑥ сделать выводы.

Видите движение на этой картинке?

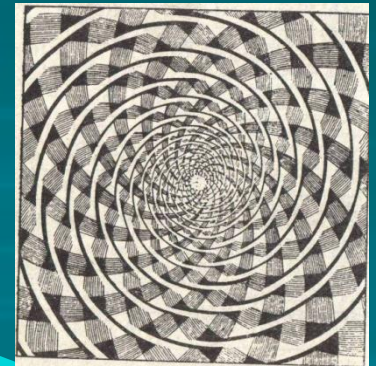


# Эксперимент «Иллюзии зрения»



На рисунке буквы  
расположены  
параллельно (стоят  
прямо) или нет?

1



На рисунке  
изображена  
спираль или  
несколько  
окружностей?

2

**ИТОГИ опроса:**

Всего	параллельно	нет
300	3%	97%
Ответ: параллельно.		
Всего	спираль	окружности
300	100%	0%
Ответ: окружности.		

**Вывод:** В геометрии истинность каждого утверждения необходимо доказывать, нельзя полагаться только на наблюдения.  
*Положительный момент:* благодаря зрительным искажениям существует живопись.

Если интересно

# 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...



Краткое описание геометрии Лобачевского.



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

Евклид (III век до н. э.)

Древнегреческий математик, автор первого трактата по геометрии «Начала» (в 13 книгах).



✓ В основе всей геометрии греческого математика Евклида лежало несколько простых первоначальных утверждений (аксиом), которые принимались за истинные без доказательств. Из аксиом путем доказательств выводились более сложные утверждения, из тех выводились еще более сложные.



✓ Особый интерес математиков всегда вызывала пятая аксиома о параллельных прямых. В отличие от остальных аксиом элементарной геометрии, аксиома параллельных не обладает свойством непосредственной очевидности. Поэтому на всем протяжении истории геометрии имели место попытки доказать аксиому параллельных, то есть вывести ее из остальных аксиом геометрии.

# «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:**



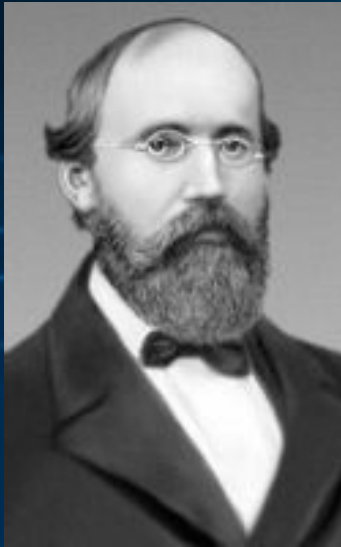
через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её.

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



# Неевклидова геометрия единственно правильная?

- Нельзя сказать, что неевклидова геометрия единственно правильная. На данный момент к ней нет никаких претензий. Но, может быть, через много лет она устареет – или это произойдет быстрее? Так или иначе, но наука никогда не будет стоять на месте.
- Геометрия Лобачевского не единственная, существуют и другие, например Римана геометрия:



Риманова геометрия, многомерное обобщение геометрии на поверхности, представляющее собой теорию римановых пространств, т. е. таких пространств, где в малых областях приближённо имеет место евклидова геометрия (с точностью до малых высшего порядка сравнительно с размерами области). Риманова геометрия получила своё название по имени *Б. Римана*, который заложил её основы в 1854.

## ТЕСТ

- Предлагаем Вашему вниманию тест. Вы можете его выполнить в том случае, если уже прошли курс геометрии 7 класса.

Задание

# Выводы



**Как показали исследования, геометрия Лобачевского (в то числе и 5-ый постулат) совершенно верна, если ее рассматривать не на плоскости, а на поверхности гиперболического параболоида (вогнутой поверхности, напоминающей седло).**



**Любая теория современной науки считается единственно верной, пока не создана следующая. Это своеобразная аксиома развития науки.**

# Список литературы

1. Схоутен Я. А. Риманова геометрия, пер. с англ., М., 1948;
2. Колесников М. Лобачевский./ . Серия «Жизнь замечательных людей». – М.: Молодая гвардия, 1965. – 320 стр. с илл.
3. Широков П.А. Краткий очерк основ геометрии Лобачевского./ . – М.: Наука, 1983. – 76 стр.
4. Лобачевский Н.И. Полное собрание сочинений, тт. 1–5. М. – Л., 1946–1951
5. Геометрия Лобачевского. Материал из Википедии — свободной энциклопедии



## Web ресурсы

1. <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/67.html> - о неевклидовой геометрии, Э. Б. ВИНБЕРГ, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
2. <http://www.hrono.ru/biograf/lobachevski.html> - Шикман А.П. Деятели отечественной истории. Биографический справочник. Москва, 1997 г.
3. <http://ns.math.rsu.ru/mexmat/solesno/evklid.ru.html> - биография Евклида.