

**Из истории
параллельности прямых
на плоскости**

или

**Иногда сомнение приводит к новым
открытиям**



□ Из истории математики известно, что вопрос параллельности прямых вызывал интерес математиков в течение **двух с половиной тысяч лет.**

«Начала»

Первым все знания с древних времен о параллельности прямых обобщил **ЕВКЛИД**.



- **Евкли́д или Эвкли́д (ок. 300 г. до н. э.)** — древнегреческий математик, автор первого из дошедших до нас теоретических трактатов по математике. Достоверным можно считать то, что его научная деятельность протекала в Александрии в 3 в. до н. э.

«Начала»

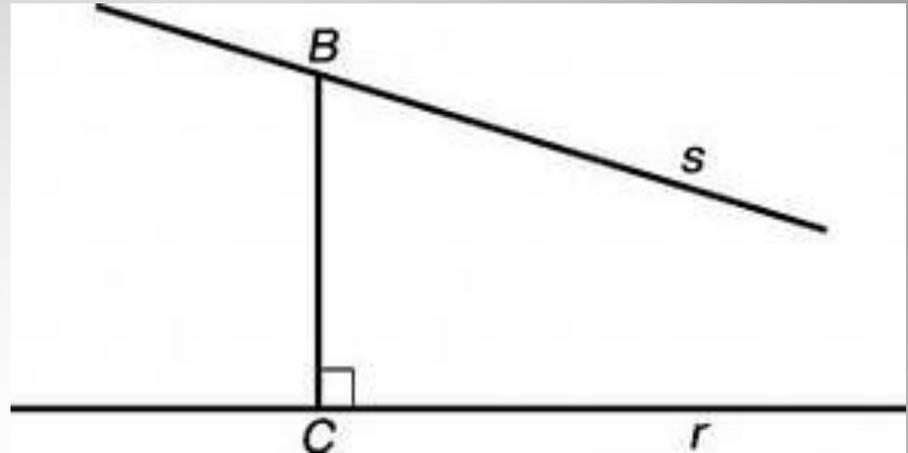
□ **Основное сочинение Евклида называется «Начала».** Книги с таким же названием, в которых последовательно излагались все основные факты геометрии и теоретической арифметики, составлялись ранее **Гиппократом Хиосским, Леонтом и Февдием.** Однако Начала Евклида вытеснили все эти сочинения из обихода и в течение более чем **двух тысячелетий** оставались базовым

В «Началах» Евклида была дана следующая аксиоматика:

1. От всякой точки до всякой точки можно провести прямую.
2. Ограниченную прямую можно непрерывно продолжать по прямой.
3. Из всякого центра всяким раствором может быть описан круг.
4. Все прямые углы равны между собой.



«Начала»

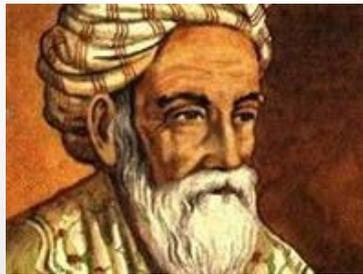


Аксио́ма параллельности Евкли́да, или пя́тый постула́т — одна из аксиом, лежащих в основании евклидовой планиметрии.

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.

А дальше?

- На протяжении 2,5 тысяч лет вопрос о доказательстве постулата Евклида волновал умы математиков всего мира.
- Среди них, например были:
- Прокл
- Птолемей
- Ламберт
- Хайям
- Саккери и др.



□ В течении **первых же десятилетий XIX в.** проблема 5-го постулата была решена несколькими лицами почти одновременно и независимо друг от друга, но совершенно не так, как предполагали это прежние учёные: **была создана новая геометрия, независимая от 5-го постулата.**

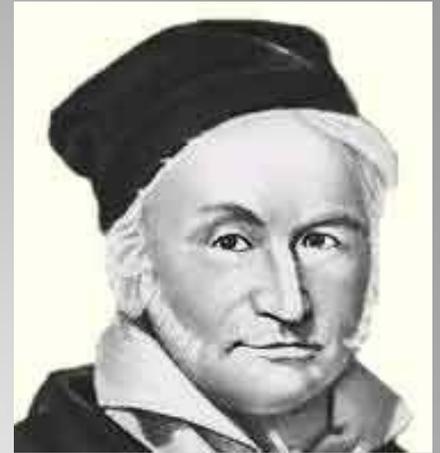
□

□ К открытию новой, так называемой «неевклидовой», геометрии пришли три человека:

□ 1) профессор Казанского университета **Николай Иванович Лобачевский (1792–1856);**

□ 2) великий немецкий математик **Карл Фридрих Гаусс (1777–1855);**

□ 3) венгерский офицер **Янош Бойяи (1802–1860).**



- Карл Фридрих Гаусс
- (1777-1855) — немецкий
- математик, астроном, геодезист и физик, иностранный член-корреспондент (1802) и иностранный почетный член (1824) Петербургской АН.
- Что касается Гаусса, то он совершенно не оставил никаких следов систематического изложения своих открытий в области неевклидовой геометрии и при жизни не опубликовал ни одной строчки по этому вопросу. Гаусс слишком боялся уронить свой огромный авторитет в глазах учёного мира.

Янош Бойяи



- Венгерский математик, сын математика Фаркаша Бойяи.
- Уже в колледже он настолько увлёкся исследованием пятого постулата Евклида, что отец встревожился за судьбу сына.

Из письма Франкаша Бойяи сыну:

- «Ты должен бросить это как самое гнусное извращение. Оно может отнять у тебя всё время, здоровье, разум, все радости жизни. Эта чёрная пропасть в состоянии, может быть, поглотить тысячу таких титанов, как Ньютон...»
- В 1832 году отец публикует своё сочинение, а в приложении к нему — работу сына, вошедшую в историю математики под именем **Appendix** (приложение). Полное название труда Яноша Бойяи: **«Приложение, содержащее науку о пространстве, абсолютно истинную, не зависящую от истинности или ложности XI аксиомы Евклида»**



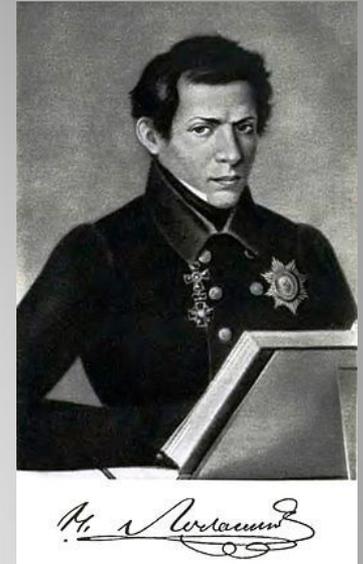
После смерти Бойяи были обнаружены более 20000 листов незаконченных математических рукописей. Однако «Аппендикс» так и остался единственной его работой, напечатанной при жизни автора.
(памятник отцу и сыну Бойяи в Венгрии)

Н.Лобачевский

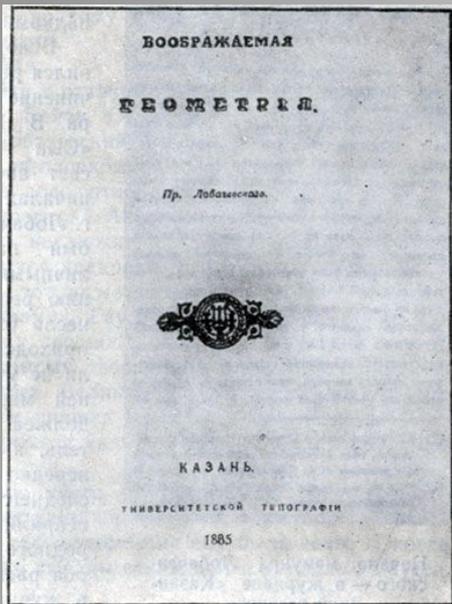


- И стояла геометрия Евклида
- Как египетская чудо-пирамида.
- Строже выдумать строенье невозможно,
- Лишь одна была в ней глыба безнадежна.
- Аксиома называлась "параллели"
- Разгадать ее загадку не сумели.
- И подумал Лобачевский;
- "Но ведь связана с природой аксиома!
- Мы природу понимаем поземному
- Во Вселенной расстоянья неземные,
- Могут действовать законы там иные!"
- Да, конечно, да,
- Доказывать бесцельно!
- Параллельные пойдут непараллельно!..

- Первый набросок новой
- теории — доклад
- «Сжатое изложение начал
- геометрии» Лобачевский
- сделал **11 (23) февраля 1826** года, дата этого выступления считается днём рождения неевклидовой геометрии.



- В 1829 году журнал "Казанский вестник" опубликовал сочинение Лобачевского о неевклидовой геометрии. Работа называлась "О началах геометрии". В отзыве на него известный математик академик М. В. Остроградский писал: "Автор, по-видимому, задался целью писать таким образом, чтобы его нельзя было понять. Он достиг своей цели: большая часть книги осталась столь же неизвестной для меня, как если бы я никогда не видел ее". Затем он развивал эти идеи во многих трудах, издававшихся не только на русском, но и на французском и немецком языках.



178

О НАЧАЛАХЪ ГЕОМЕТРИИ (*)
(Г. Лобачевского.)

Кажется, трудности понятий увеличиваются по мере их приближенія къ началнымъ истинамъ въ природѣ; также какъ она возрастаетъ въ другомъ направленіи, къ той границѣ, куда стремится умъ за новыми познаніями. Вотъ почему трудности въ Геометріи должны принадлежать, во первыхъ, самому предмету. Дайте, средства, въ которыхъ надобно прибѣгнуть, чтобы достигнуть здѣсь послѣдней строгости, едва ли могутъ отвѣчать цѣли и простотѣ сего ученія. Та, которые хотѣли удовлетворить сему требованію, заручивъ себя въ такой тѣсной кругу, что все успѣихъ ихъ не могли быть вознаграждены успѣхомъ. Наконецъ скажемъ и то, что со времени Нильсона и Декарта, вса Математика, сдѣлавшись Английскою, пошла столь быстрыми шагами впередъ, что оставила далеко за собой то ученіе, безъ котораго могли уже об-

(*) Извѣщено самимъ Сочинителемъ изъ разсужденія, подъ названіемъ: *Exposition succincte des principes de la Géométrie etc.*, читанаго имъ въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ наукъ, въ Февралѣ 1846 годѣ.



- Лобачевский умер непризнанным. Спустя несколько десятилетий ситуация в науке коренным образом изменилась. Большую роль в признании трудов Лобачевского сыграли исследования Э. Бельтрами (1868), Ф. Клейна (1871), А. Пуанкаре (1883) и др.



«Чем отличается геометрия Лобачевского от геометрии Евклида?»

**Евклидова аксиома
о параллельных:**

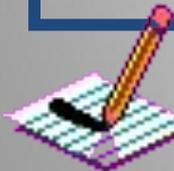


через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, лежащая с данной прямой в одной плоскости и не пересекающая её.

**Аксиома
Лобачевского
о параллельных:**

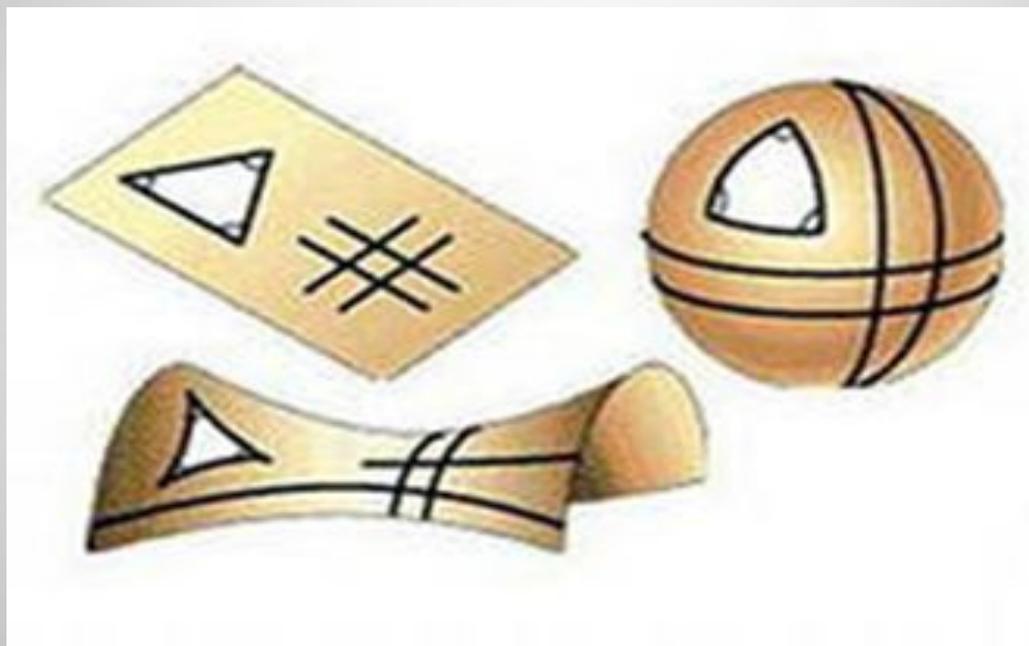


через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её.

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

- Появление модели Клейна доказало, что геометрия Лобачевского так же непротиворечива, как и евклидова. Осознание того, что у евклидовой геометрии имеется полноценная альтернатива, произвело огромное впечатление на научный мир и придало импульс другим новаторским идеям в математике и физике.

Поверхности, на которых действует неевклидова геометрия



Лобачевский проявил бóльшую смелость, чем Саккери, в докладе 1826 года опубликовал изложение того, что сейчас называется геометрией Лобачевского. Лобачевский продвинулся в исследовании новой геометрии дальше всех, и она в настоящий момент носит его имя. Но главная его заслуга не в этом, а в том, что он поверил в новую геометрию и имел мужество отстаивать своё убеждение. То есть была создана геометрия где пятый постулат заменён противоположным утверждением.

