

# История развития геометрии

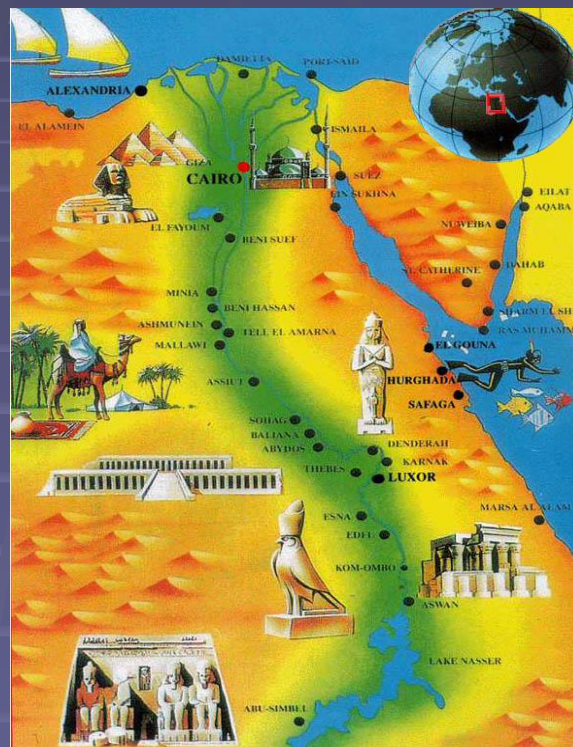
Выполнил ученик 9 класса «А»  
Сироткин Илья

- Геометрия - одна из самых древних наук, ее возраст исчисляется тысячелетиями. Геометрия (греч. geometria, от ge - Земля и metreo - мерю), раздел математики, изучающий пространственные отношения и формы, а также другие отношений и формы, сходные с пространственными по своей структуре. В геометрии много формул, фигур, теорем, задач, аксиом. Они вечны, так как на них запечатлены великие идеи, не проходящие идеи.

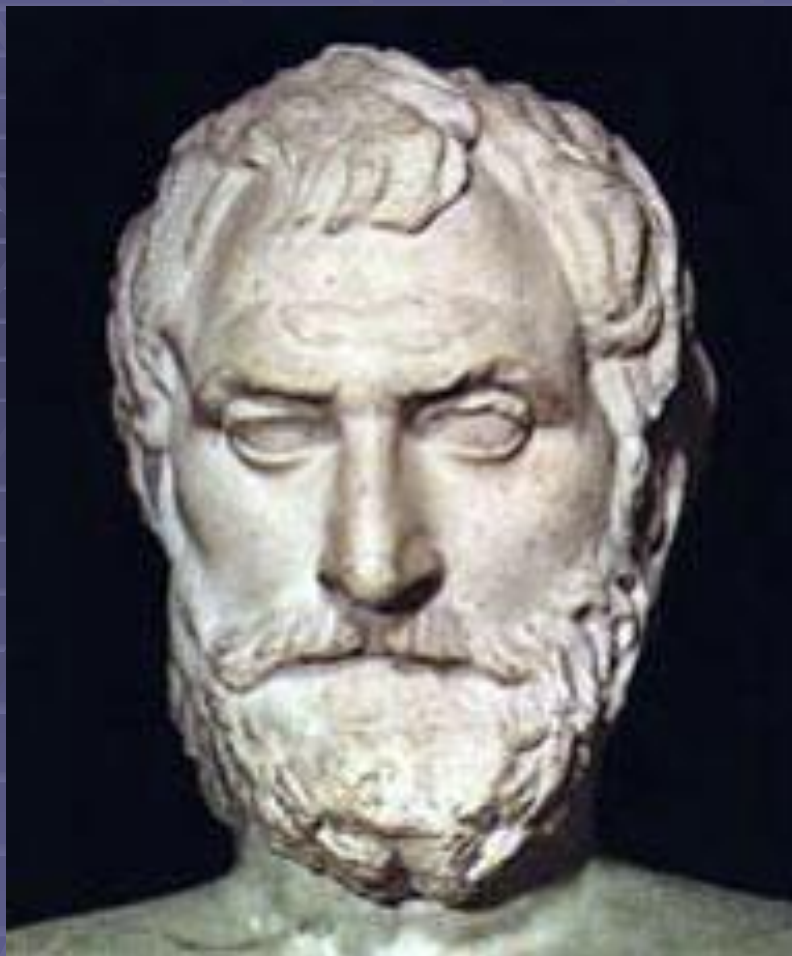
# Древний Египет

- Древний Египет считается первым государством, оставившим самые ранние математические тексты. Древние греки, достижения которых лежат в основе современной науки, считали себя учениками египтян. Геродот писал: «Египетские жрецы говорили, что царь разделил землю между всеми египтянами, дав каждому по равному прямоугольному участку; из этого он создал себе доходы, приказав ежегодно вносить налог. Если же река отнимала что-нибудь, то царь посылал людей, которые должны. Измерить участок и уменьшить налог». Первой книгой, содержащей геометрические задачи, считается папирус Райнда (в некоторых источниках Г.Ринла), который датируется XX веком до нашей эры.

## An aerial photograph of a traditional Welsh landscape. The scene is dominated by vibrant green fields, which are partitioned by a network of dark, dry-stone walls. Several small, rectangular stone buildings, likely farmhouses or barns, are scattered across the landscape. In the foreground, a large stone building is prominent. The background features rolling hills and mountains, some of which are covered in dense green forest. The sky is a clear, bright blue.



- Геометрия , по свидетельству греческих историков, была перенесена в Грецию из Египта в 7 в. до н. э. Здесь на протяжении нескольких поколений она складывалась в стройную систему. Процесс этот происходил путём накопления новых геометрических знаний, выяснения связей между разными геометрическими фактами, выработки приёмов доказательств и, наконец, формирования понятий о фигуре, о геометрическом предложении и о доказательстве. Этот процесс привёл, наконец, к качественному скачку. Геометрия превратилась в самостоятельную математическую науку: появились систематические её изложения, где её предложения последовательно доказывались.



VI век до нашей эры

Великий ученый  
Фалес Милетский  
основал одну из  
прекраснейших наук –  
*геометрию.*

Фалес Милетский имел  
титул одного из семи  
мудрецов Греции, он был  
поистине первым  
философом, первым  
математиком, астрономом и  
вообще первым по всем  
наукам в Греции.

# Древняя Греция

Фалес решил следующие задачи.

- Предложил способ определения расстояния до корабля на море.
- Вычислил высоту египетской пирамиды Хеопса по длине отбрасываемой тени.
- Доказал равенство углов при основании равнобедренного треугольника.
- Ввел понятие движения, в частности поворота.
- Доказал второй признак равенства треугольников и впервые применял его в задаче.
- Теорема Фалеса о равных отрезках, отсекаемых параллельными прямыми на сторонах угла.

Задача об измерении высоты пирамиды.

Однажды, отправившись по торговым делам в Египет, он задержался там на несколько лет. Случилось так, что фараон пожелал узнать высоту пирамиды, но никто не мог ее определить. Фалес смог легко справиться с задачей.

Выбрав день и час, когда его собственная тень стала равной его росту, он измерил тень, отбрасываемую пирамидой, и установил, что длина тени от центра основания пирамиды до ее вершины была равна высоте этой пирамиды. Фараон и его приближенные изумились такому достаточно простому решению.

# Древняя Греция

- Центральное место среди античных трудов по геометрии занимают составленные около 300 до н. э. «Начала» Евклида. Этот труд более двух тысячелетий считался образцовым изложением в духе аксиоматического метода: все положения выводятся логическим путём из небольшого числа явно указанных и не доказываемых предположений — аксиом.



Сочинение Евклида «Начала»  
почти 2000 лет служило  
основной книгой, по которой  
изучали геометрию.

В «Началах» были систематизированы  
известные к тому времени  
геометрические сведения, и геометрия  
впервые предстала как математическая  
наука.



# Древняя Греция

Своими учебниками (то есть книгами «Начала») Евклид охватил всю элементарную математику той эпохи. «Начала» состоят из 13 книг. Первые четыре посвящены геометрии на плоскости. Каждую книгу он начинает с пяти аксиом и постулатов. Вспомните их! В первой книге излагается планиметрия прямолинейных фигур: устанавливаются их свойства, заканчивается прямой и обратной теоремой Пифагора. Во второй книге излагается основы геометрической алгебры. Третья книга посвящена свойствам круга, в четвертой строятся правильные  $n$ -угольники при  $n = 3, 4, 5, 6, 10, 15$ . Исключительное изящное построение правильного 15-угольника принадлежит самому Евклиду. 11 книга посвящена стереометрии. Она содержит основные теоремы о прямых и плоскостях в трехмерном пространстве, задачи на построение, например как опустить перпендикуляр из данной точки на данную плоскость. 12 книга посвящена решению задачи о квадратуре круга. 13 книга излагает учение о правильных многогранниках. В целом творение Евклида величественно. Созданная им система просуществовала более двух тысяч лет. Вплоть до XX века геометрию преподавали по популярным переводам этой книги. Но последующие математики не во всем соглашались с системой аксиом и определений и пытались ее улучшить. Некоторые оказались ненужные, например, что прямые углы равны. Это очевидно из других аксиом. Особенное неудовлетворение всегда вызывал пятый постулат, утверждавший: что через любую точку плоскости можно провести только одну прямую параллельную данной. Многие считали ее теоремой и пытались ее неудачно доказать.

# Средние века

- Средние века немного дали геометрии, и следующим великим событием в её истории стало открытие Декартом в XVII веке координатного метода («Рассуждение о методе», 1637). Точкам сопоставляются наборы чисел, это позволяет изучать отношения между формами методами алгебры. Так появилась аналитическая геометрия, изучающая фигуры и преобразования, которые в координатах задаются алгебраическими уравнениями. Примерно одновременно с этим Паскалем и Дезаргом начато исследование свойств плоских фигур, не меняющихся при проектировании с одной плоскости на другую. Этот раздел получил название проективной геометрии. Метод координат лежит в основе появившейся несколько позже дифференциальной геометрии, где фигуры и преобразования все ещё задаются в координатах, но уже произвольными достаточно гладкими функциями.

# Геометрия Лобачевского

В 1826 году великий русский математик Николай Иванович Лобачевский поставил точку в проблеме пятого постулата. Вместо него он принял допущение, согласно которому в плоскости можно построить, по крайней мере, две прямые, не пересекающиеся. Дальнейшие его рассуждения привели его к новой безупречной геометрической системе, называемой сейчас геометрией Лобачевского. В его геометрии сумма углов треугольника меньше  $180^\circ$ , в ней нет подобных фигур. В ней существуют треугольники с попарно параллельными сторонами.

# Геометрия Лобачевского

- Независимо от Лобачевского в 1832 ту же геометрию построил Я. Больяй (те же идеи развивал К. Гаусс, но он не опубликовал их). Лобачевский рассматривал свою геометрию как возможную теорию пространственных отношений; однако она оставалась гипотетической, пока не был выяснен (в 1868) её реальный смысл и тем самым было дано её полное обоснование. Переворот в геометрии, произведённый Лобачевским, по своему значению не уступает ни одному из переворотов в естествознании, и недаром Лобачевский был назван "Коперником геометрии". В его идеях были намечены три принципа, определившие новое развитие геометрии. Первый принцип заключается в том, что логически мыслима не одна евклидова геометрия, но и другие "геометрии". Второй принцип - это принцип самого построения новых геометрических теорий путём видоизменения и обобщения основных положений евклидовой геометрии. Третий принцип состоит в том, что истинность геометрической теории, в смысле соответствия реальным свойствам пространства, может быть проверена лишь физическим исследованием и не исключено, что такие исследования установят, в этом смысле, неточность евклидовой геометрии. Современная физика подтвердила это. Однако от этого не теряется математическая точность евклидовой геометрии, т.к. она определяется логической состоятельностью (непротиворечивостью) этой геометрии. Точно так же в отношении любой геометрической теории нужно различать их физическую и математическую истинность; первая состоит в проверяемом опытом соответствии действительности, вторая - в логической непротиворечивости. Лобачевский дал, т. о., материалистическую установку философии математики



бр (1  
ний  
нь),  
тематик



Юбилейные медали

# Геометрические фигуры вокруг нас

