

История астрономии

1. Майя и ацтеки

2. Китай

3. Месопотамия

4. Индия

5. Египет

6. Средняя Азия

7. Европа

8. Астрономия

как практическая потребность

«Что заставило человека поднять глаза от земли к небу?.. Наука началась не с абстрактного стремления к истине и знанию: она возникла как часть жизни, вызванная стихийным зарождением социальных потребностей »

(Паннекук А., голландский астроном, книга «История астрономии»)

Возникновение астрономии в древнем мире

Зарегистрированные астрономические сведения появились несколько тысяч лет назад в Вавилонии, Китае, Центральной Америке и в Европе. Они отражали положения планет, моменты солнечных и лунных затмений и др. Многие сведения были связаны только с явлениями бытовой жизни: предсказание погоды, ориентирование в пространстве и времени, катастрофы. Все явления, не поддающиеся элементарному объяснению, приписывались сверхъестественным силам.

Лишь позднее, когда культура человеческой расы достигла достаточно высокого уровня, появились первые элементарные и далекие от истины мифы и легенды о происхождении Вселенной.



Такие строения (мegalиты) отмечали места восхода и захода светил в определенное время года.

Древняя астрономия (краткий обзор)

- 4000 лет до н.э. – наскальные астрономические рисунки
- 3000 лет до н.э. – астрономические записи (Китай, Вавилон, Египет)
- 2000 лет до н.э.- постройка древних обсерваторий (например, Стоунхэндж)
- 0 лет до н.э. - племена

Маи создали календарь с учетом цикличности процессов, связанных с Луной и Солнцем, вели счет времени.

-племена ацтеков строили города с учетом ориентации по странам света

Центры древних цивилизаций



Археологические исследования свидетельствуют о высоком уровне развития астрономии в исчезнувших цивилизациях.

Астрономия в Месопотамии (1)

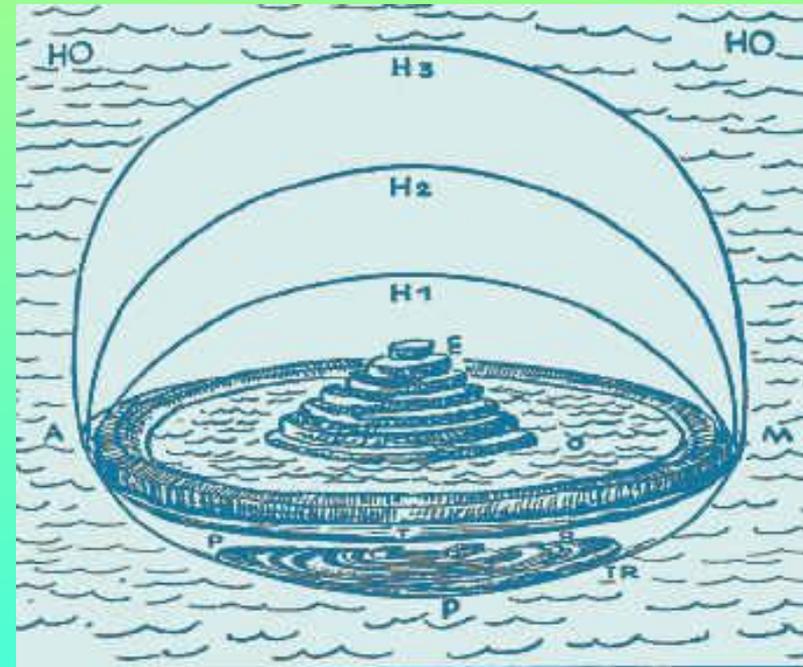


Область между реками Тигр и Евфрат является местом возникновения цивилизации 10 000 лет назад. Именно отсюда развитая астрономия далее перешла к древним грекам. Первые памятники письменности (сперва пиктографические, а затем и клинописные) относятся к 4 тысячелетию до н. э.

В Месопотамии верили во Вселенную :

6 уровней: три неба и три земли:

- два неба выше звезд,
- небо со звездами,
- Земля,
- подземный мир Апсу,
- подземный мир мертвых.



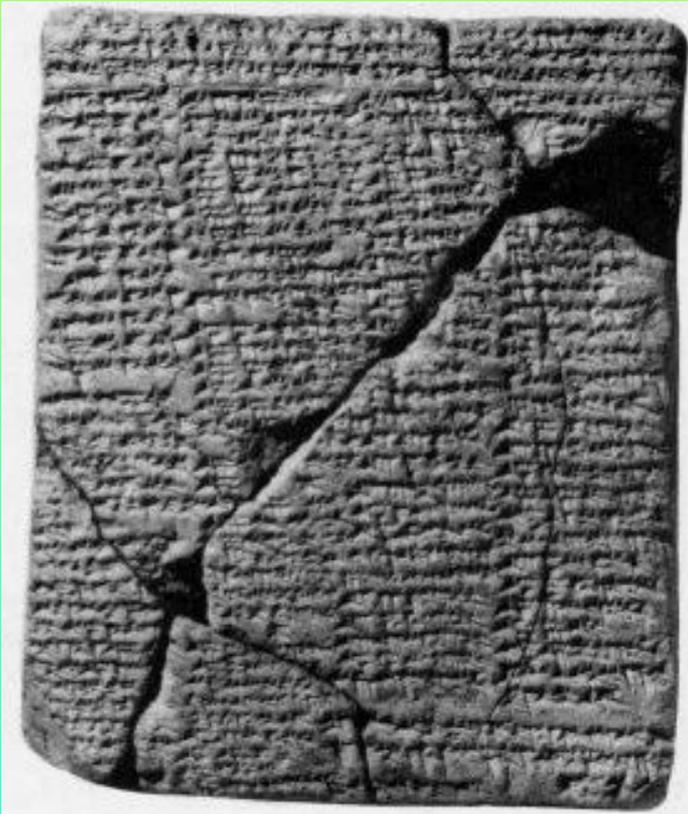
Астрономия в Месопотамии (2)



Вавилонская обсерватория для наблюдений положений Луны и планет.

Астрономия в Месопотамии (3)

Астрономы Месопотамии регистрировали и предсказывали затмения, положения планет, восходы и заходы Луны с целью предсказаний будущего страны и царя. Но они не создали свою модель Вселенной для объяснения наблюдаемых фактов. Греческие астрономы использовали эти данные для научного объяснения.



Дощечка Венеры (короля Аммизадуга).
Создана в 1581 году до н.э..
Главное назначение это предсказание
появления и исчезновения планеты
Венера.

Астрономия в Месопотамии (4)



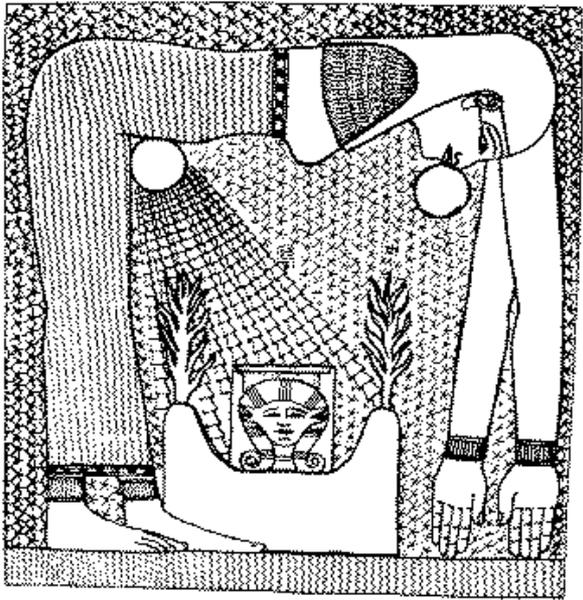
Обозначения созвездий давались разными цивилизациями в соответствии со своей культурой и религией. Но обозначения некоторых созвездий переходили из одной культуры в другую.

На правой стороне камня (Месопотамия, 4000 лет до н.э.) можно найти изображения созвездий Скорпиона И Льва.

Астрономия в древнем Египте

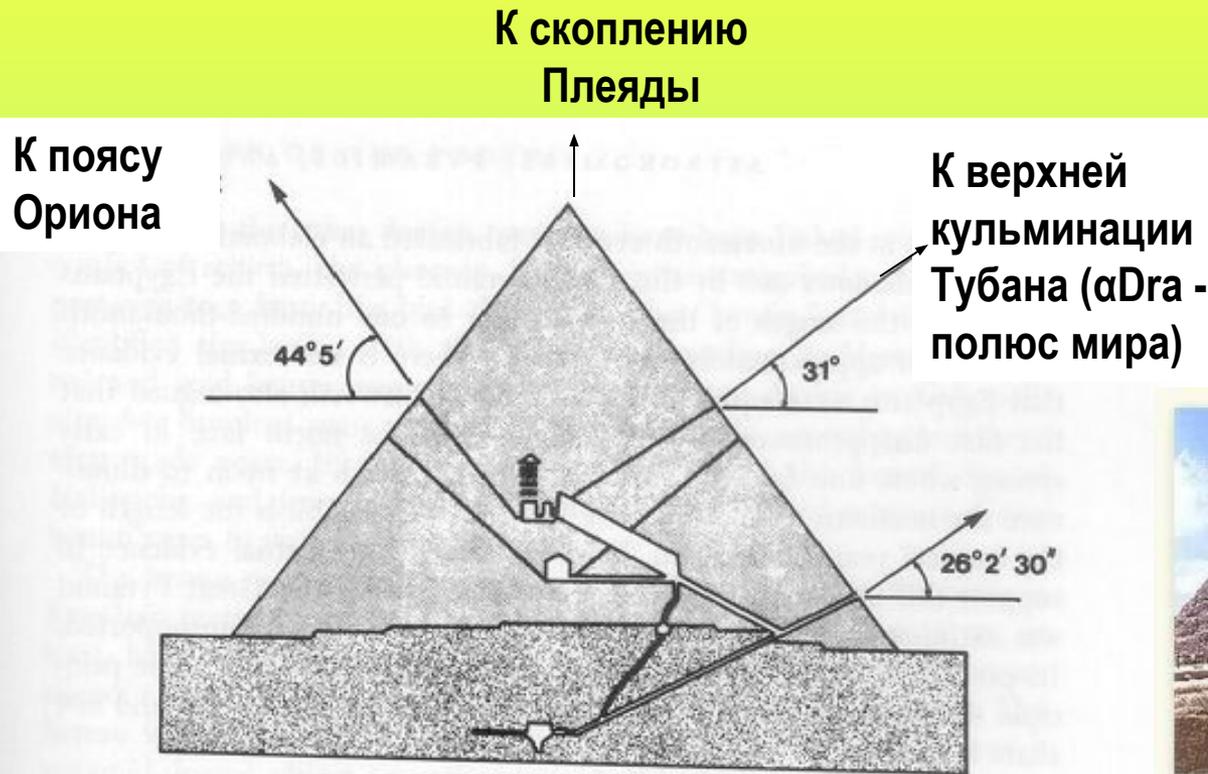
В те же времена (примерно 5 тысячелетие до н.э.) образовалось государство в долине Нила – Древний Египет.

1. Для древних египтян-астрономов главной задачей было вычисление и предсказание времени и места появления на небе их богов, в особенности их бога Солнца Ра. Поэтому наблюдения Солнца в течение года были важными для египтян. Их умение это делать привело к делению дня и ночи на 12 частей (часов), к созданию лунного и солнечного календарей с 12 месяцами (по 30 дней каждый) и дополнительными 5 днями.



Согласно мифу богиня неба Нат родила бога Ра. Богиня Нат обычно изображается как обнаженная женщина на звездном фоне. Солнце (Ра) входит в ее рот, проходит через ее тело и рождается через 9 месяцев (это период между весенним равноденствием и зимним солнцестоянием).

Пирамида В Гизе



Строительство пирамид также было связано с астрономическими объектами. Их форма учитывает рассеяние солнечного света в направлении внутренних коридоров, которые сами представляют собой лестницы на небо к положениям известных звезд, которые они занимали во время постройки пирамид (2459 г. до н.э.).



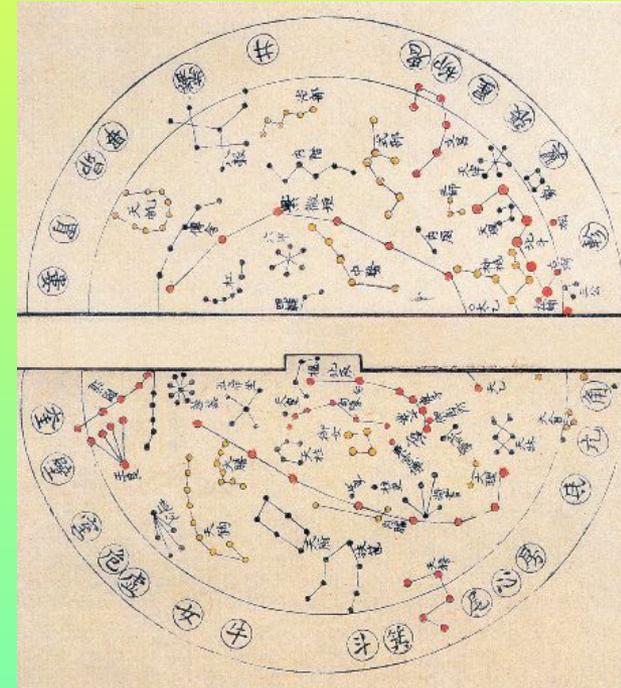
Астрономия древнего Китая (1)

В древнем Китае астрономы занимали высокие социальные позиции. Они использовали астрономические инструменты (см. рисунок). Астрономы Китая делали акцент на связь между событиями на небе и на Земле. Например, вспышки новых, предопределяли серьезные изменения на Земле. Млечный Путь для них был «Желтой рекой», вызывающей дожди.

Астрономия древнего Китая (2)



Звездная карта, изображенная в монастыре Конфуция.
Размер 183*100 см²



Звездные карты в Китае делили небо на «лунные дома»-аналоги современных созвездий.

Астрономия древнего Китая (3)



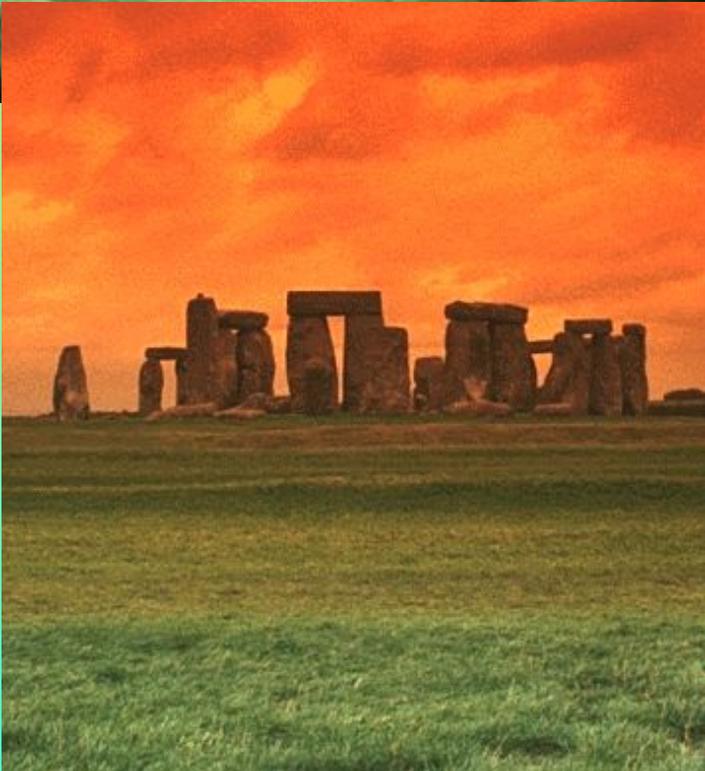
Звездная карта, созданная в 600 году во времена династии Танг. Использовалась для предсказания будущего. Является самой древней звездной картой. Хотя в те времена было ни телескопов, ни биноклей, на карте отмечены слабые звезды, невидимые глазом. К этой карте имеется инструкция по ее использованию.

Астрономия в древней Европе



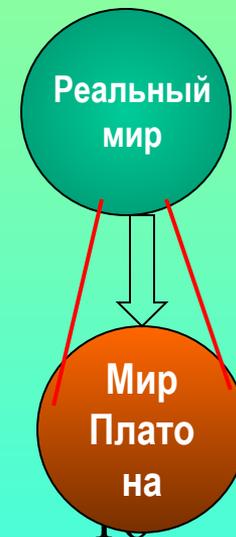
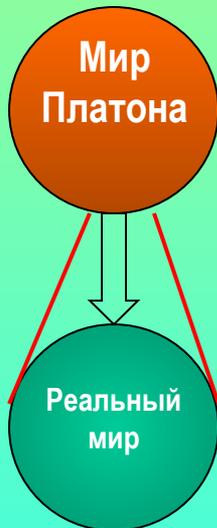
Одним из самых известных сооружений древности является Стоунхендж, расположенный в Южной Англии. Обсерватория представляет собой 30 вкопанных камней высотой более 5 м с положенными сверху плитами, составлявшие кольцо диаметром почти 30 м. Внутри него располагались еще несколько камней, вокруг сооружения были кольца лунок. Полагают, что Стоунхендж строился в несколько этапов между 1900 и 1600 гг. до н.э.

Его основная функция – наблюдение Солнца и Луны, определение дней зимнего и летнего солнцестояний, предсказание лунных и солнечных затмений.



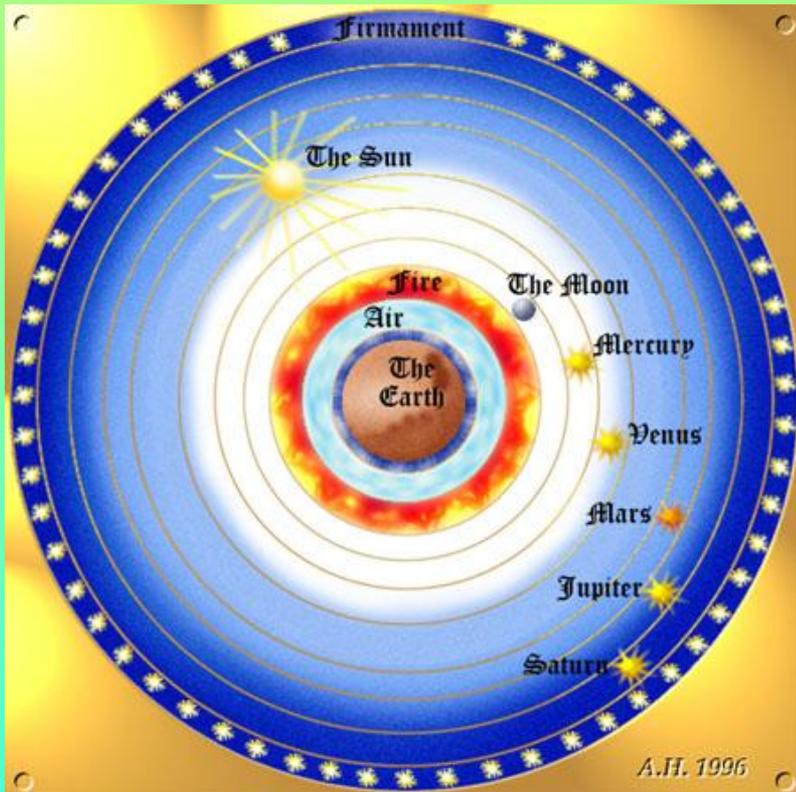
Астрономия в древней Греции (1)

Центральным моментом в мировоззрении греческих астрономов была убежденность, что имеющийся порядок во Вселенной может быть выражен в математической форме. В этом отношении в Древней Греции были две школы. Школа Платона считала, что чем больше мы познаем законы природы, тем больше физический мир исчезает и становится миром чистой математики. Другая школа считала, что математическое описание это идеализация нашего реального мира.



Астрономия в древней Греции (2)

Согласно древним грекам мир состоит из 5 элементов: земля, вода, воздух, огонь и квинтэссенция. Ниже приведено представление Платона о мире в соответствии с этими элементами.



Система мира Платона стала одной из самых первых моделей Вселенной. Указаны положения Солнца, Луны и планет, вращающихся вокруг Земли, сферы воздуха, огня и звезд.

Астрономия в древней Греции (3)

Высочайшими достижениями греков (Аристарх, Эратосфен, Гиппарх, 300-120 годы до н.э.) были:

- создание шкалы звездных величин,
- открытие прецессии земной оси,
- измерение года с ошибкой в 6 минут,
- определение размеров **круглой** Земли,
- определение относительных расстояний до Луны и Солнца,
- предложение гелиоцентрической системы мира.

Астрономия в древней Индии (1)



Храм Конарк расположен около города Пури. Он олицетворял бога Солнца. По зданию расположены 24 круга (колеса). Кроме того, имеются три изображения Бога Солнца, расположенные так, чтобы на них падали лучи Солнца в моменты восхода, полудня и захода Солнца.



Одно из колес храма. Спицы колес служат в качестве циферблатов: тень от спиц указывает точное время

Астрономия в древней Индии (2)



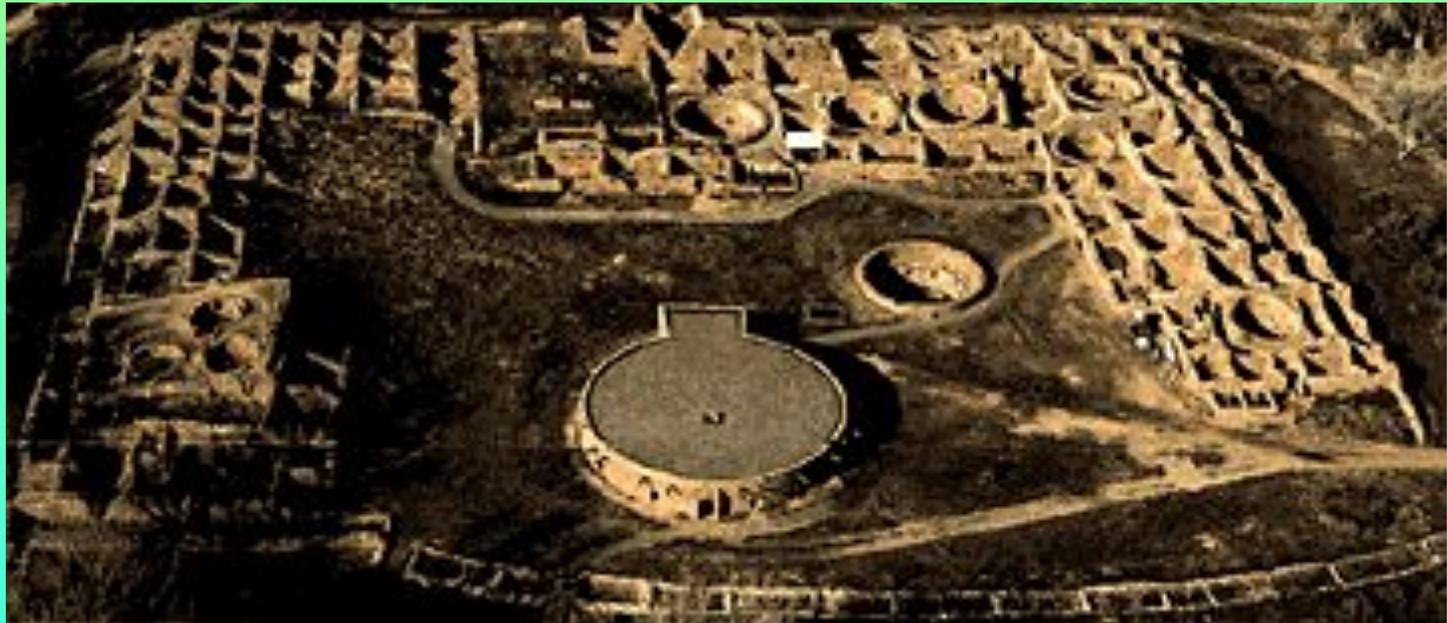
Зодиакальные инструменты.

Эти инструменты были использованы для наблюдений широты и долготы Солнца и планет

Астрономия древних майя (300-900 лет н.э.)



Города этих племен были очень симметричными и хорошо организованы. В центре города обычно было круглое здание. Вероятней всего оно олицетворяло главное божество – Солнце.





Древняя обсерватория «Каракол». Имеющиеся двери и окна здания направлены на точки восхода и захода ряда важных звезд (Сириуса, Капеллы) и др., скопления Плеяд, известных планет.

«Круговой» календарь майя



Календарь состоит из 2 вложенных друг в друга шестеренок. На малой шестерне нанесены 13 делений, а на большой – 20 делений.

На большом круге имеются обозначения 18 месяцев с 20 днями (всего 360 дней). Оставшиеся 5 дней считаются «дьявольскими».

«Телескоп» мая



Это прообраз зенит-телескопа, позволяющий наблюдать светила в момент их прохождения через зенит.

Астрономия древних ацтеков (12-15 век н.э)

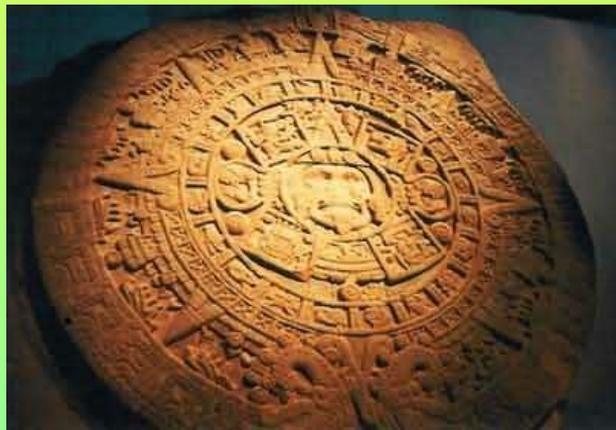
Ацтеки использовали 2 вида календаря:

- обычный календарь для измерения времени. Это важно для фиксации лучшего времени для земледелия,
- Солнечный камень - календарь для проведения религиозных праздников (см. следующий слайд)

Обычный календарь содержал 365 дней и 18 месяцев. Кроме того, включались дополнительные 5 дней к концу определенного «плохого удачного» года.

Оба календаря действовали одновременно, и дни совпадали в обоих календарях раз в 52 года. Этот период есть аналог столетия в современном календаре.

Календарь ацтеков - Солнечный камень

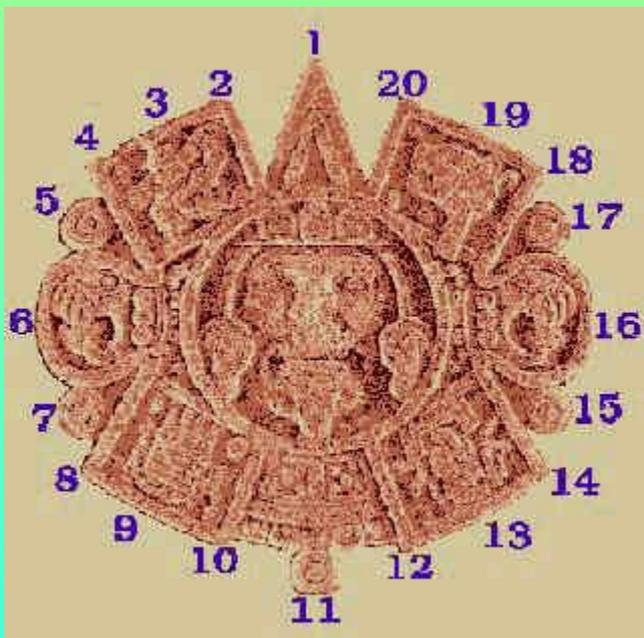


Этот год у ацтеков насчитывал 260 дней, а неделя состояла из 13 дней.

Лицо в центре это Солнце, вокруг которого отмечены все ежедневные и периодические явления. Волосы у лица имеют желтый цвет как у Солнца. Выпавший язык означает требования приношений в виде крови или человеческих сердец.

Первый круг означает эпоху четырех землетрясений. Второй круг состоит из 20 поименованных дней, что означает у ацтеков один месяц.

Этот камень создавался в течение 52 лет. Толщина камня 90 см, диаметр 360 см, вес 24 тонны.



Астрономия в Средней Азии (1)



**Сохранившаяся часть
главного инструмента
обсерватории
Улугбека. Две
параллельные
меридианные дуги,
выложены из
жженого кирпича и
облицованы
мраморными плитами.**

Астрономия в Средней Азии (2)

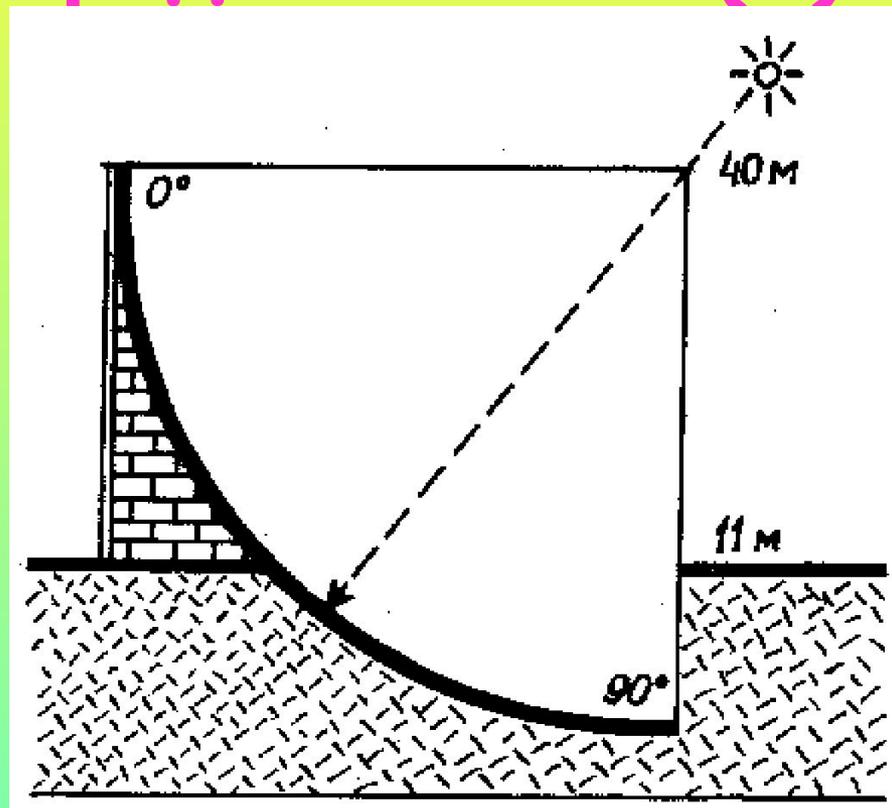
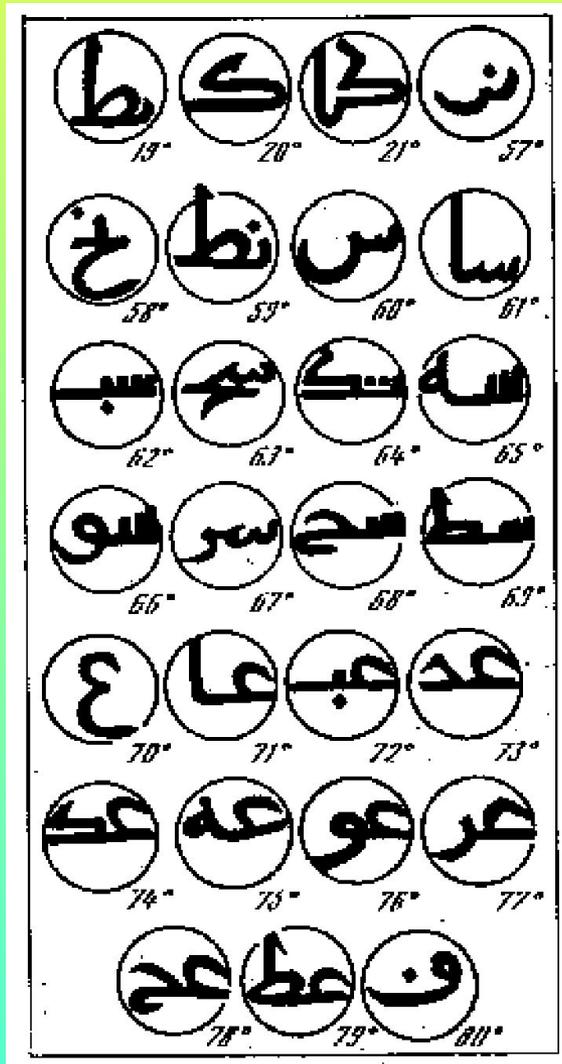
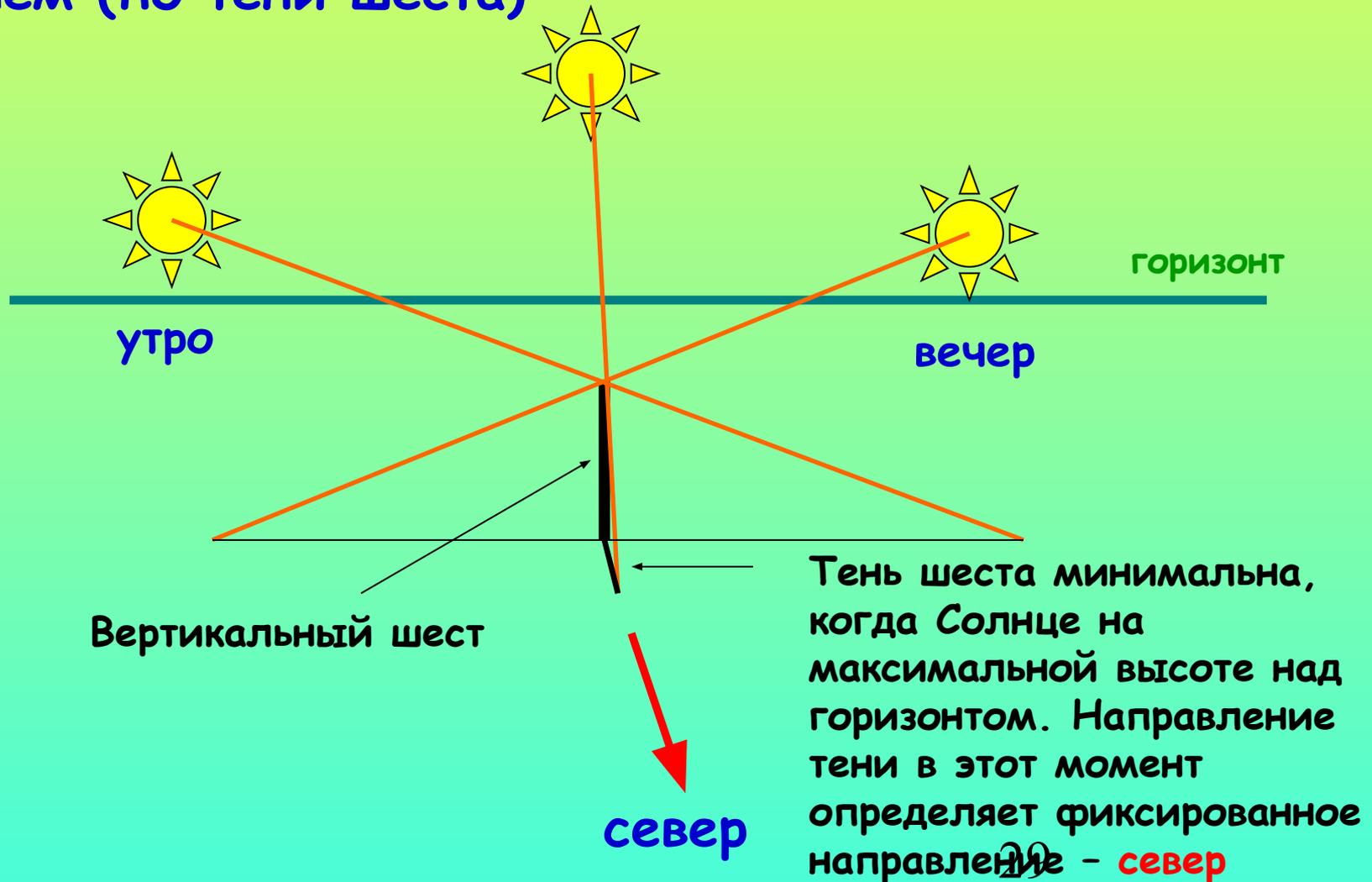


Схема главного инструмента. На крыше здания обсерватории (верхний правый угол) находилось отверстие (диоптр), через которое свет от небесных светил падал на меридианные дуги. Инструмент позволял измерять высоту светил над горизонтом.

Обозначения градусов на главном инструменте обсерватории Улугбека

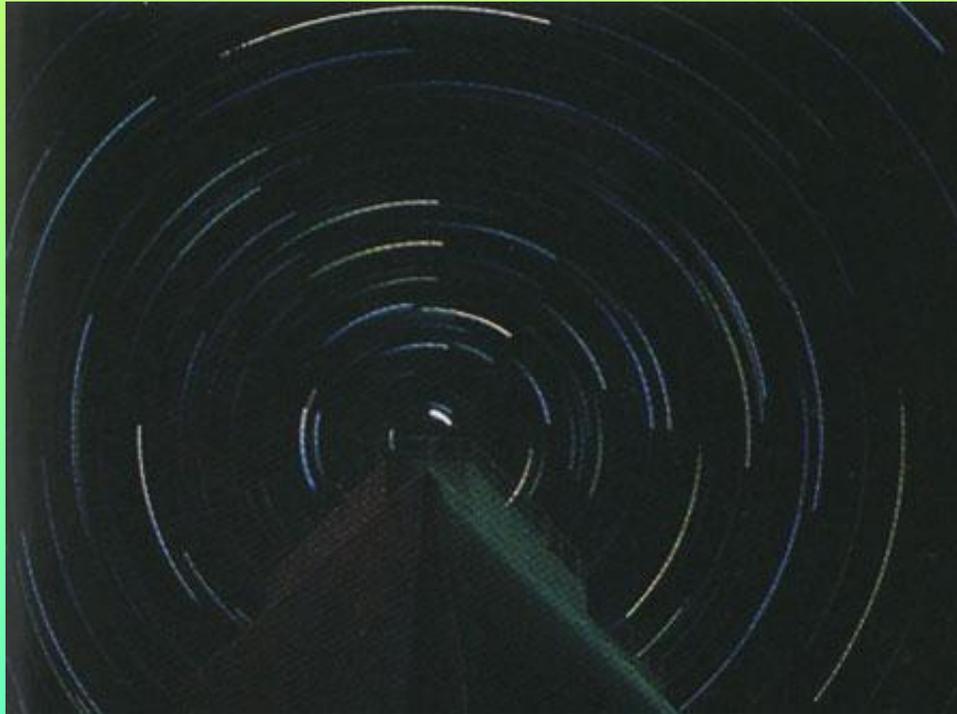
Возникновение астрономии для практических целей (1)

1. Необходимость ориентирования в пространстве днем (по тени шеста)



Возникновение астрономии для практических целей (2)

2. Необходимость ориентирования в пространстве ночью



Все звезды вращаются вокруг одной точки (полюса мира).
Направление на эту точку совпадает с направлением минимальной
длины тени шеста днем, т.е. с **севером**.

Возникновение астрономии для практических целей (3).

3. Необходимость ориентирования во времени:

- древний Египет, предсказания разливов Нила: через 2 месяца после появления на небе Сириуса (Сотис),
- это явление повторялось через 360 дней,
- фиксация восхода определенной группы звезд (созвездий, 36 деканов)