

Восточная преднаука

Лекция 4

Вопросы лекции

1. Проблема генезиса науки
2. Система знаний Древнего Востока
(Древнего Египта, Древнего Вавилона,
Древнего Китая, Древней Индии)
3. Преднаука Древнего Востока
(Математика, Астрономия)
4. Особенности Восточной преднауки

1. Проблема генезиса науки

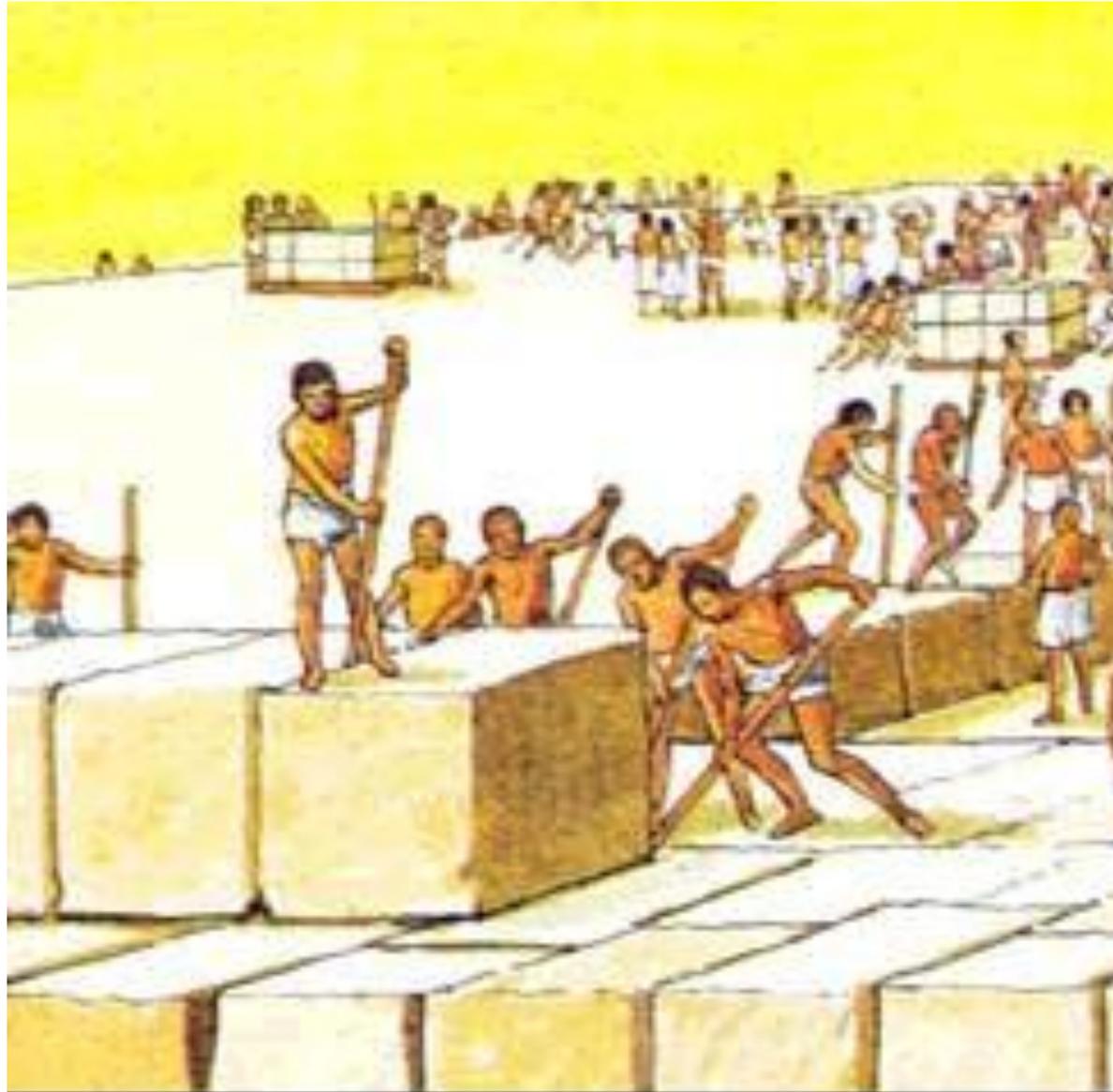
- Миф как основание науки.
- Философия как основание науки.

2. Система знаний Древнего Востока

- А) Практические знания – знания, которые не записываются, передаются в процессе деятельности**
- В) Абстрактные знания, которые записываются**

а) Практические знания

1. В эпоху бронзы человек изобрел государственность
2. В государствах периода бронзы человек умел строить сложные ирригационные системы, особенно в Древнем Египте и Вавилоне; управлять разливом рек, орошать поля при помощи каналов. Изобрел водоподъемное устройство – «журавль».
3. Человек умел строить гигантские сооружения – пирамиды, используя при этом разнообразную строительную технику, простые машины: клин, наклонные плоскости, рычаги, качалки, блоки, ворота.



Практические знания

4. Человек владел знаниями материалов. Получал очень высокого качества кирпич, в том числе (обожженный и глазурованный), черепицу, известь, цемент. В Египте варили стекло, причем разноцветное. Знали различные пигменты-красители. Керамика получила дальнейшее развитие.
5. Человек освоил металлы. Он знал семь металлов: золото, серебро, медь, олово, свинец, ртуть, железо, а также сплавы между ними: бронзы (медь с мышьяком, оловом или свинцом) и латуни (медь с цинком). Цинк и мышьяк использовались в виде соединений. Существовала и соответствующая техника для плавки металлов: печи, кузнечные мехи и древесный уголь как горючее, что позволяло достигнуть температуры 1500 °C для плавления железа.

Практические знания

6. Некоторые механизмы, применяемые ремесленниками, чуть ли не до сей поры, изобретены в глубокой древности. Например, токарный станок (ручной, деревообрабатывающий).
7. В области торговли использовались весы и деньги.
8. Процветало кораблестроение и мореплавание.
9. Развивалось военное искусство, совершенствовалось оружие: лук, стрелы, дротики, копья, топоры, булавы.
10. В сельском хозяйстве использовали мельницы, в домашнем хозяйстве-прялки. Продолжало развиваться ткачество.
11. Процветали ремесла.
12. Развивалась медицина

В) Абстрактные знания

- Математика
- Астрономия

Возникновение математических знаний

1. Иероглифические непозиционные системы счета. В них существуют узловые числа (чаще всего – 1, 10, 100, 1000). Каждое такое число имеет индивидуальный символ – иероглиф. Остальные числа (алгоритмические) образуются приписыванием с той или другой стороны узлового числа других узловых чисел и повторением их.
2. К таким системам относятся египетская, финикийская, сирийская, ацтекская, римская и другие системы счета. В римской системе узловыми числами являлись: I, V, X, L, C, D, M.

Возникновение математических знаний

2. Алфавитные системы счисления. В этих системах буквы алфавита, взятые по 9, используются для обозначения единиц, десятков, сотен. Каждой букве дается отличительный знак, что она используется как число, например, палочка сверху.

Примером алфавитной системы счета является греческая ионическая система Древнейшая, сохранившаяся ее запись относится к V в. до н. э. К алфавитной системе относятся, древнеславянская (кириллица и глаголица), еврейская, арабская, грузинская, армянская системы счета.

Возникновение математических знаний

3. Позиционные недесятичные, а затем и десятичные системы счета. К ним относятся: вавилонская (60), индийская системы счета (10).

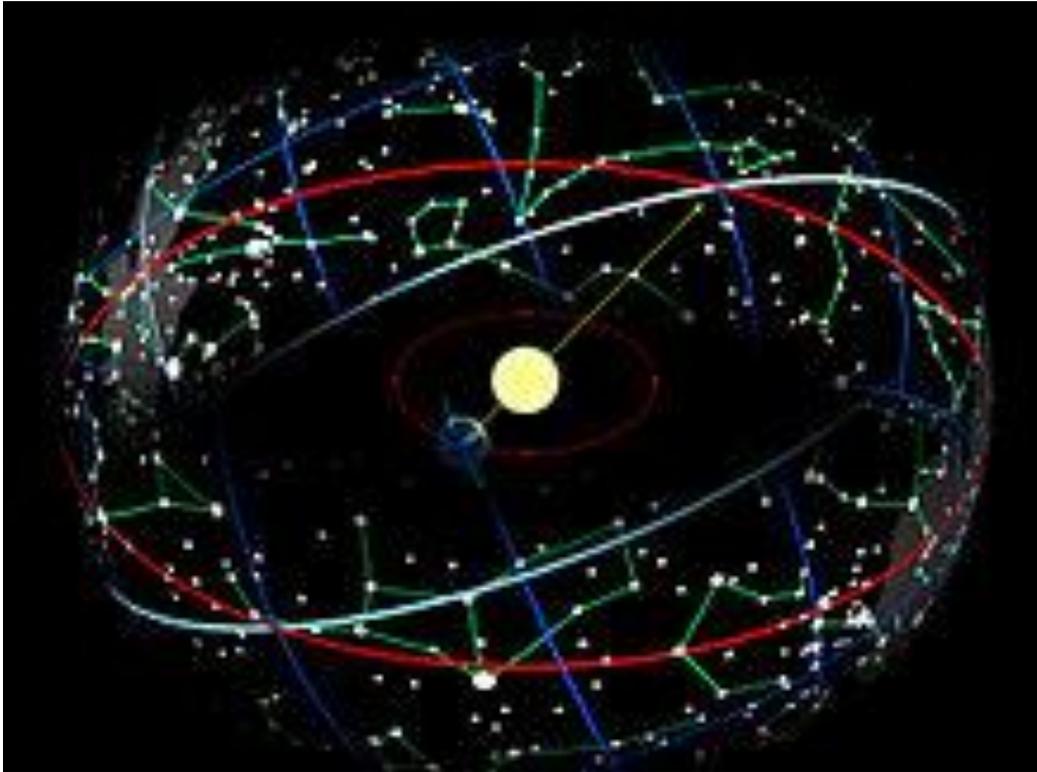
Запись в позиционной десятичной системе с нулем впервые появились около V в. до н.э. в Индии.

Создание календаря в Египте

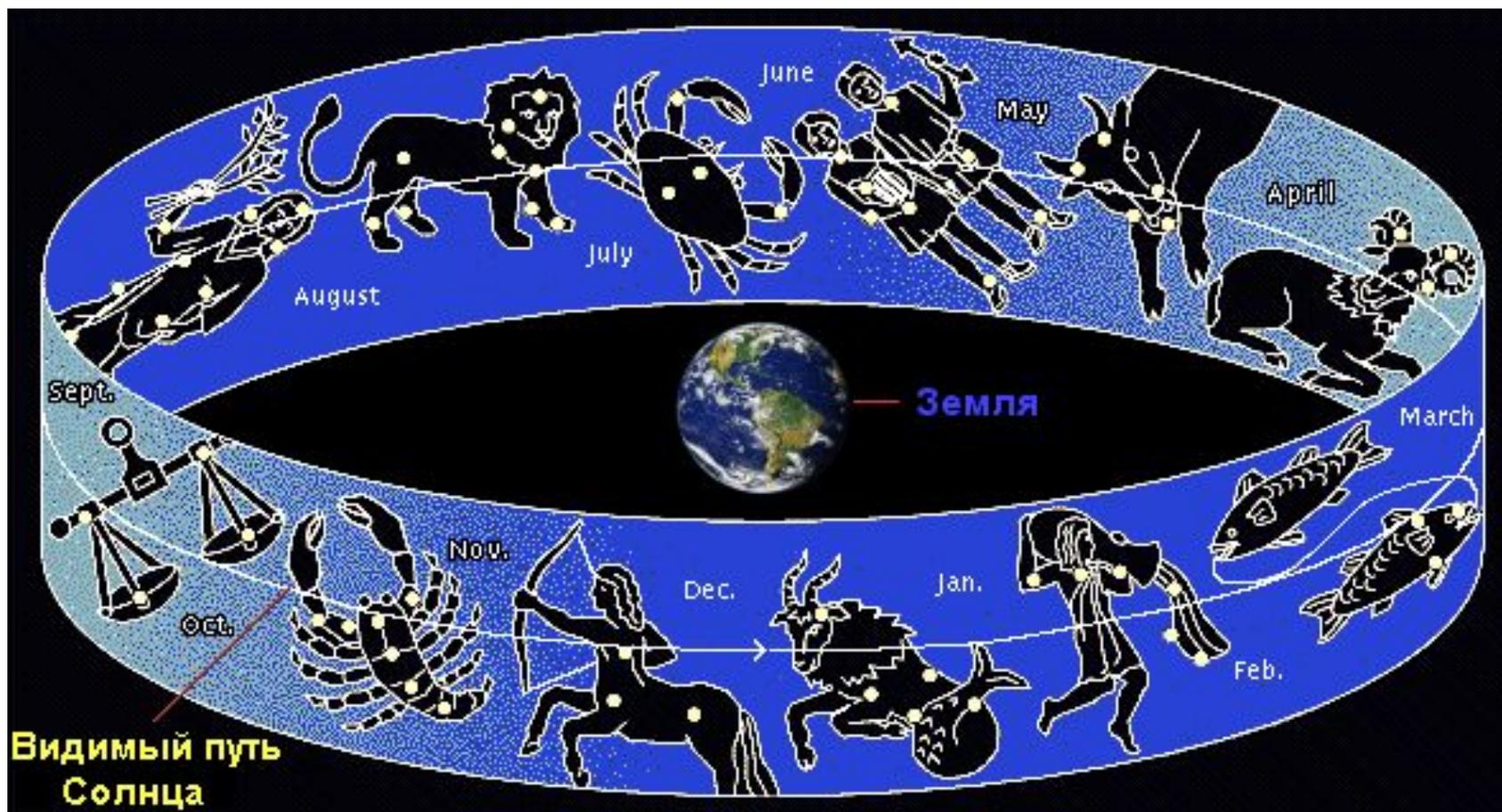
- Государственное регулирование производства диктовали необходимость разработки точного календаря, счета времени, а отсюда - астрономических познаний.
- Египтяне разработали календарь, состоящий из 12-ти месяцев по 30 дней и 5-ти дополнительных дней в году. Месяц был разделен на 3 десятидневки, сутки на 24 часа: 12 дневных часов и 12 ночных (величина часа была не постоянной, а менялась со временем года).

Зарождение астрономических знаний в Месопотамии

Продолжительность лунного года - 354 дня, а солнечного - 365 дней. Чтобы в солнечном году умещалось целое число лунных месяцев, надо было через определенный период вставлять добавочный 13-й месяц.



Зодиакальный пояс.
Пересечения плоскости эклиптики и
плоскости орбиты
Луны с небесной сферой
изображены красной и голубой линиями.



Название	Объяснение	Символ		Изображение
Овен	баран			♈
Телец	бык			♉
Близнецы	близнецы			♊
Рак	рак или краб			♋
Лев	лев			♌
Дева	дева			♍
Весы	весы			♎
Скорпион	скорпион			♏
Змееносец	(мифологич.)			♐
Стрелец	лучник			♑
Козерог	(мифич. животн.)			♒
Водолей	водонос			♓
Рыбы	рыбы			♉

Название	Символ			Изображение
Меркурий	♿			♿
Венера	♀			♀
Земля	♁			♁
	♄			♄
Марс	♂			♂
Юпитер	♃			♃
Сатурн	♄			♄
Уран	♅			♅
	♆			♆
				♆
				♆

Астрономия Месопотомии

- звёзды бога **Эа** (бог Воды), идущая вдоль небесного экватора (проекция Земного экватора на небесной сфере) полосой $+ 30^\circ$,
- звёзды бога **Ану** (бог Неба) - по склонению от $+ 30^\circ$ до $+ 60^\circ$ и
- звёзды бога **Энлиля** (бог Земли) - околополярные звёзды со склонениями больше 60° .

Астрономия Месопотамии

- Астрологический сборник того времени **"Энума , Ану , Энлиль"** был самым основным и важным руководством для практического применения.
- Создание пояса зодиака

Математика

- Наиболее высокого уровня развития достигла математика Древнего Вавилона.
- Известно 50 табличек математического содержания и 200 таблиц без текста.
- Усилия математиков были сосредоточены на освоение арифметических действий, как с целыми числами, так и с дробями.

Математика

- Существовали таблицы умножения, таблицы квадратов и кубов целых чисел.
- Есть исчисление процентов за долги.
- Вавилоняне знали теорему Пифагора, значение квадратного корня из 2.
- Умели решать системы уравнений и квадратные уравнения.

Математика (Египет)

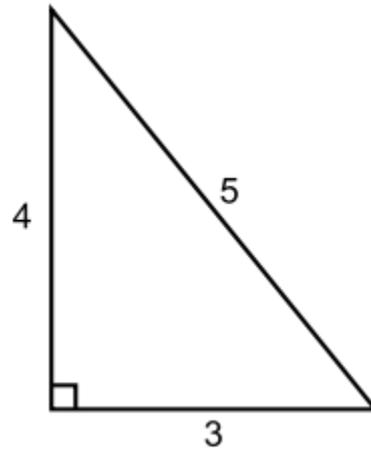
- При решении задач используются действия с дробями, вычисляются площади треугольника, прямоугольника, трапеции, круга.
- Площадь круга вычислялась как $(\frac{8}{9} d)^2$. Египтяне умели вычислять объемы параллелепипеда, цилиндра, пирамиды.
- В московском папирусе представлены решения 25 задач.

Математика (Египет)

Вычислительная техника была аддитивной. Все процедуры, по возможности сводили к сложению. Дробь понималась как часть единицы. При умножении использовалось постепенное удвоение одного из сомножителей, затем следовал подбор подходящих частных произведений.

- $(12 \cdot 12)$ 1 12
- 2 24
- *4 48
- *8 96
- -----
- Вместе 144

Египетский треугольник

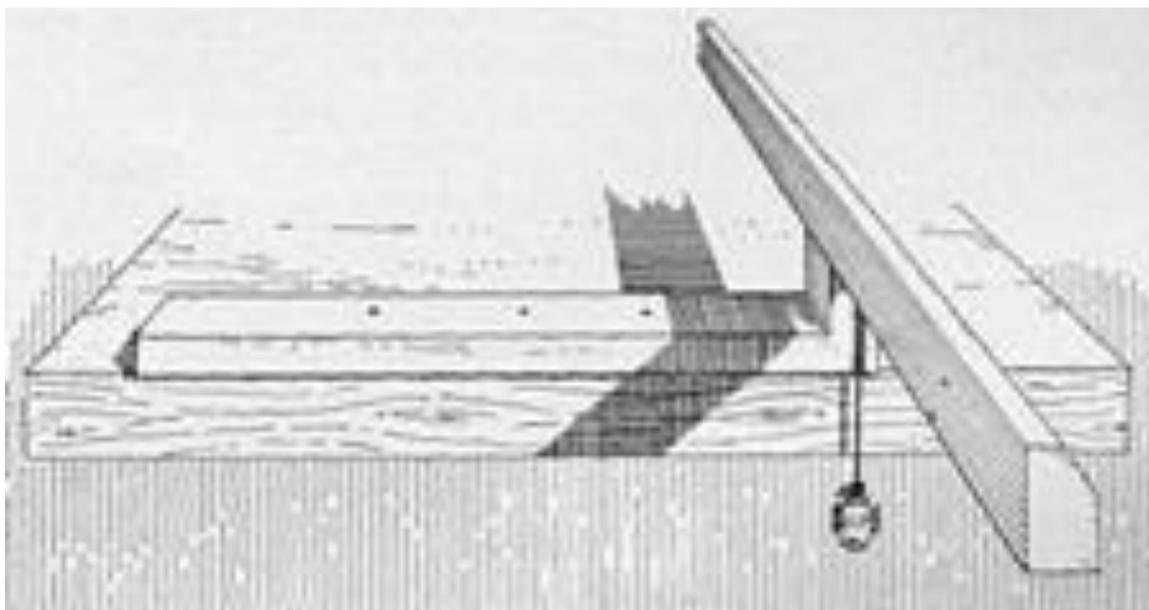


Часы (Египет)



Клепсидра — водяные часы

Солнечные часы (Египет)



Солнечные часы

- Первым о солнечных часах упомянул китаец Чиу-пи (примерно 1100 г. до н. э.). Самые благоприятные климатические условия для измерения времени солнечными часами имел Египет. Вот поэтому и считают, что первые солнечные часы – гномон, появились именно здесь. Это был вертикальный обелиск со шкалой, которая была нанесена на землю возле него. Также эти обелиски использовали для почитания культа бога Солнца. Они стояли перед входами в храмы.

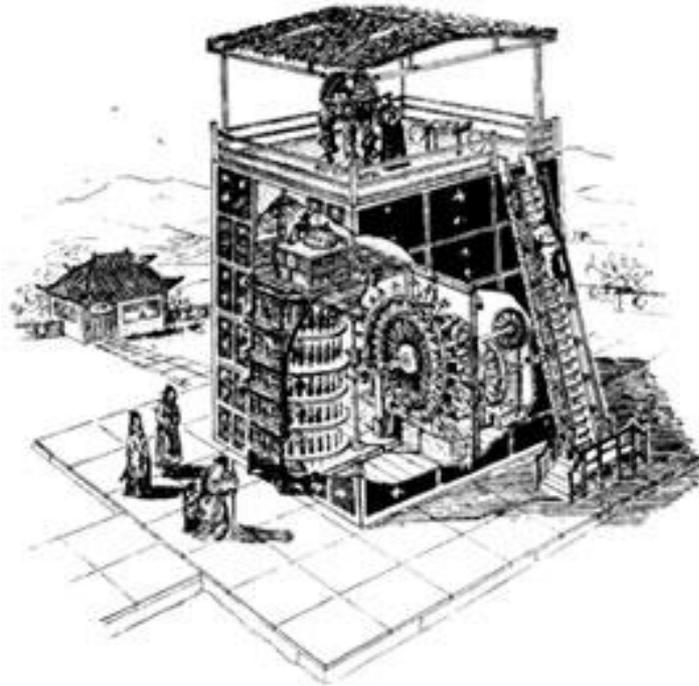
Солнечные часы

- До нашего времени сохранился египетский обелиск, высота которого составляет 34 м. История говорит, что во времена правления Августа он был перевезен из Египта в Рим и установлен на Марсовом поле.

В 1792 г. этот обелиск вновь установили на площади Монтечиторио в Риме. Здесь он стоит и в наше время.



Китай



Модель небесной сферы «Тян хэн». Прибор состоял из часов, небесного глобуса и армиллярной сферы, с помощью которой определялись координаты Солнца, Луны, пяти планет и звезд

3. Особенности Восточной преднауки

1. Наука имела прикладной характер, обслуживала практическую деятельность людей.
 - Ее вызвали к жизни практические потребности в измерении, сравнении, обмене предметов, сформировавшиеся в рамках аграрных цивилизаций.

Особенности Восточной преднауки

2. Рецептурно-алгоритмический характер знаний.

- Записывались конкретные задачи и их решения.

Особенности Восточной преднауки

3. Научные знания были отделены от технических. Последние развивались в рамках ремесел и искусств. Передавались от мастера ученику без специальных записей, непосредственно.
- Технические знания не имели форм обобщения.

Особенности Восточной преднауки

4. Центрами аккумуляции научных знаний выступали храмы. Хранителями знания стали жрецы. Возник такой феномен, как храмовая наука.
- Это привело к тому, что знания догматизировались и сакрализировались, объявлялись священными.
 - Занятия наукой превращались в таинство, а знания превращались в объект поклонения.
 - В таких условиях знания не могли подвергаться критике, развитие знаний было затруднено.

Особенности Восточной преднауки

5. Элементы научного знания тесно переплетались с вненаучным знанием:
- математика с нумерологией,
 - астрономия с астрологией,
 - медицина с магией.

Особенности Восточной преднауки

6. Специфическое положение науки в государствах Древнего Востока в значительной степени объяснялось социально-политическими условиями: деспотическим характером политической власти, отсутствием в обществе демократии и достаточного пространства для свободы личности.
В обществе со строгой иерархией новое с трудом находило себе дорогу, здесь новация в принципе не приветствовалась, и процедура доказательства, являющаяся неотъемлемым свойством научного знания, оказывалась излишней.