



## Лекция 3

# **ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ: ПРОБЛЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАУКИ**

- 
- Наука Древнего Востока
  - Феномен античной науки
  - Наука в Средневековье
  - Новое время как эпоха  
зарождения науки в собственном  
смысле слова
  - Этапы в развитии науки

# ТРУДНОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗРАСТА НАУКИ

Лазар Карно отмечал: «...науки подобны величественной реке, по течению которой легко следовать после того, как оно приобретает известную правильность; но если хотят проследить реку до ее истока, то его нигде не находят, потому что его нигде нет; в известном смысле источник рассеян по всей поверхности Земли. Таким же образом если хотят вернуться к источнику наук, то не находят ничего, кроме мрака, смутных идей, порочных кругов, и теряются в примитивных представлениях»

# ГИПОТЕЗЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАУКИ

1. Наука Древнего Востока
2. Наука Античности
3. Наука позднего Средневековья
4. Новое время как эпоха зарождения науки

# Цивилизация Древнего Востока (начиная с IV тысячелетия до н.э.)

- Древний Египет
- Месопотамия
- Древняя Индия
- Древний Китай

# ДРЕВНИЙ ЕГИПЕТ



- Строительное искусство
- Производство керамических изделий
- Анатомия и медицина
- Астрономия
- Письменность
- Геометрия
- Математика

# ОСОБЕННОСТИ ДРЕВНЕВОСТОЧНОЙ НАУКИ

- Математика носила практически-прикладной характер
- В математике отсутствовала единая система доказательства
- Индуктивный характер обобщений непосредственного практического опыта
- Стихийность
- Отсутствие систематичности
- Отсутствие критико-рефлекторной деятельности генезиса знаний
- Закрытый (эзотерический) характер научных знаний
- Процесс передачи знания по принципу наследственного профессионализма

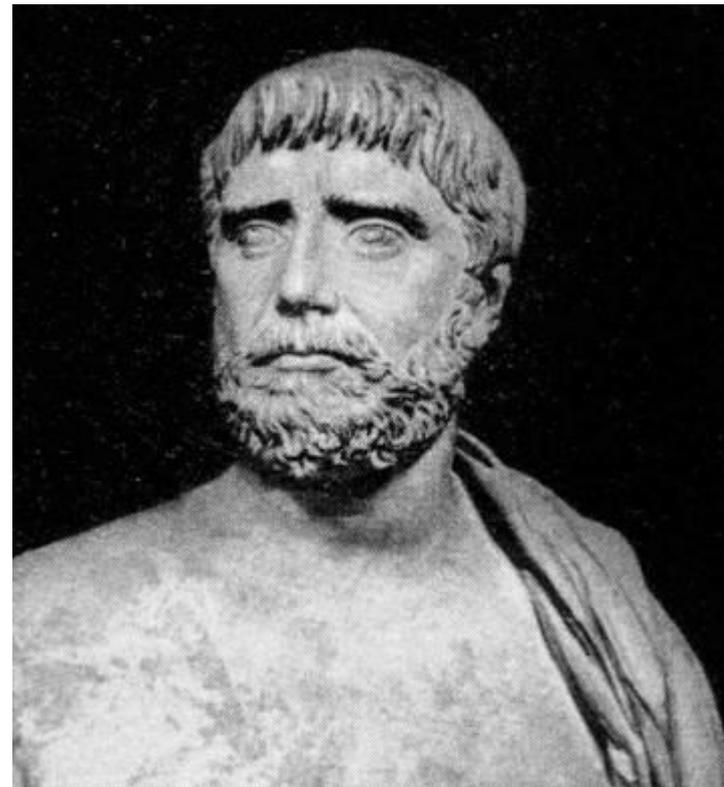
# ФЕНОМЕН АНТИЧНОЙ НАУКИ

- Naturphilosophie: рационализация мышления
- - освобождение от метафоричности мифа
- - переход от мышления, обремененного чувственными образами, к интеллекту, оперирующему понятиями

# Древнегреческие натурфилософы-ученые

*Представители милетской школы:*

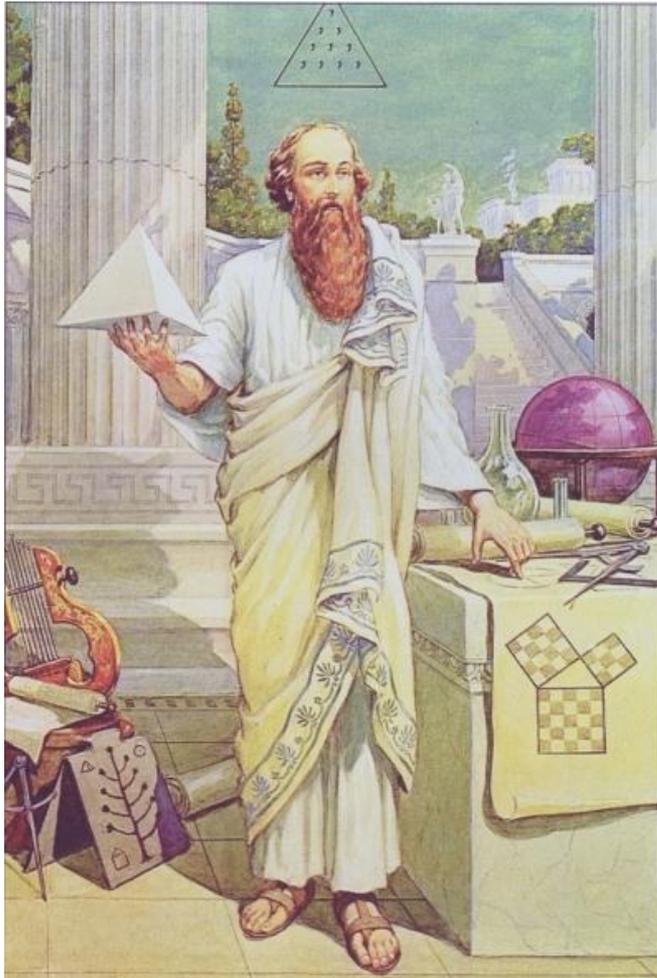
- Фалес
- Анаксимен
- Анаксимандр
- Гераклит



## Заслуга натурфилософии в становлении научного способа мышления

- Поиск единой первоосновы многообразных природных явлений
- Идея причинности
- Развитие таких областей научного знания как математика, физика, астрономия, зоология и др.

# ПИФАГОРЕЙЦЫ



- Связали философию с математикой
- «Самое мудрое – число», «число владеет вещами», «все вещи суть числа»
- Число – не средство исследования, а предмет и цель исследования
- Математика из практически-прикладной науки становится теоретическим знанием

# ЭЛЕЙСКАЯ ШКОЛА

Дик Термес



kulturologia.ru

- Открытие способности мысли выходить за пределы чувственного мира
- Открытие рациональности
- Рациональность – способность мысли работать с идеальными объектами

# Платон и Аристотель



# Платон

- познание математических отношений
- предмет античной математики исключал движение и изменение
- достоверное знание можно получить только о неподвижном и неизменном бытии (идеи и числа)
- Такой науки как физика не существует, т.к. не может быть науки об изменчивом, о движении

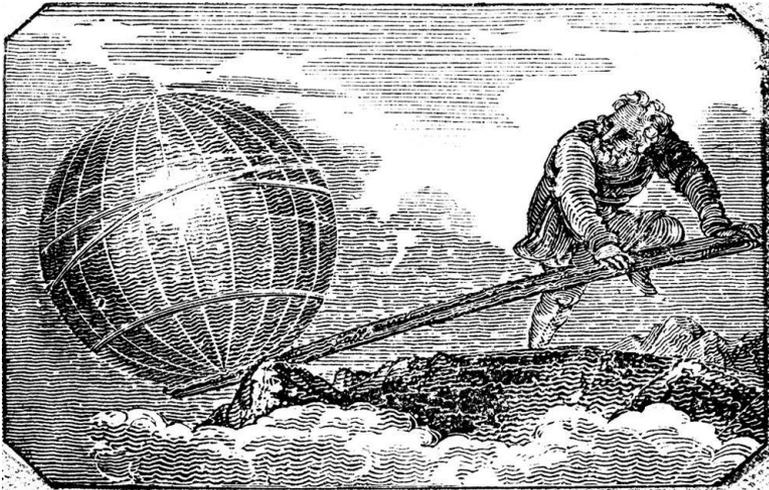
# Аристотель

- относительно вещей изменчивых и движущихся может быть создана достоверная наука – физика
- физика: центральное место занимает понятие движения
- Физика – наука о движении, математика – наука о неизменном бытии
- отрицал применение в физике аппарата математики

# Заслуги Аристотеля в науке

- Первые попытки систематизации различных областей знания
- Целостная система формальной логики
- Понятие классификации (важное в естествознании)
- Начатки почти всех естественных наук

# АРХИМЕД (около 287-212 до н.э.)

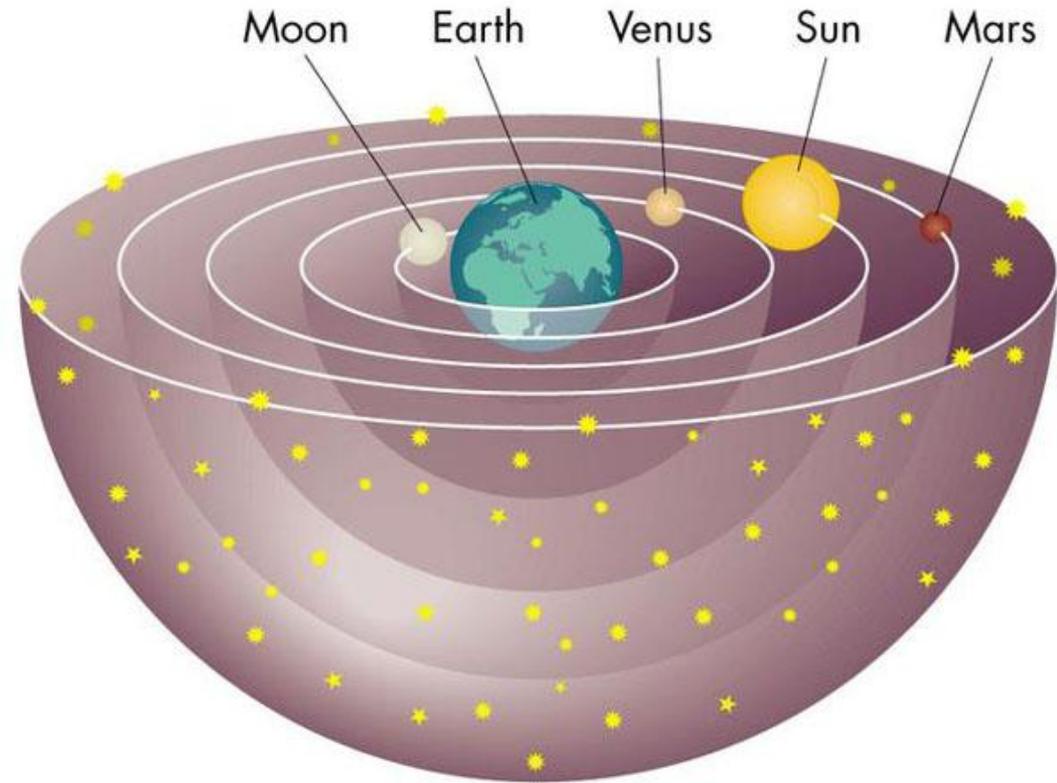


- работы в области физики и механики
- построение различных машин и механизмов
- Способствовал в возникновении таких разделов физики как *статика* и *гидростатика*
- В статике *понятие центра и тяжести тел*, сформулировал *закон рычага*
- В гидростатике открыл закон, носящий его имя: на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости, вытесненной телом.

# КЛАВДИЙ ПТОЛЕМЕЙ

(около 87-165 г. н.э.)

## геоцентрическая модель мира



# АРГУМЕНТЫ «ПРОТИВ»

НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ ЕЕ  
ПОНИМАНИИ НЕ ВОЗНИКЛО В  
АНТИЧНОСТИ, Т.К.

- Отсутствовало применение в рамках физики аппарата математики;
- Античность не знала эксперимента как специального метода исследования;
- Господствовал такой способ постижения мира как созерцательность и умозрение.

# НАУКА В СРЕДНИЕ ВЕКА

Переосмысливается роль опытного познания:

1. Изменение отношения к труду: труд – долг христианина.
2. Роберт Гроссетест (1175-1253), Рождер Бэкон (около 1214-1292): метод наблюдения за фактами, эксперимент, дополненные математическими исчислениями.

# АЛХИМИЯ



# ВОЗНИКНОВЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ



- Болонский университет (1088 г.)
- Парижский университет (Сорбонна) (1215 г.)
- Оксфордский университет (XII в.)
- Кембриджский университет (1209 г.)
- Неаполитанский университет (1224 г.)
- Палермский университет (1498 г.)

# АРГУМЕНТЫ «ЗА»

- В виде алхимии возникает экспериментальное естествознание
- Наука впервые проявляет себя в своем третьем значении, как социальный институт (возникают университеты)
- Развитие логико-дискурсивного мышления и искусства логической аргументации

# АРГУМЕНТЫ «ПРОТИВ»

- Религиозный тип мировоззрения
- Вне церкви ничто не имело права на гражданство
- Не возникает концепции объективных законов

# НОВОЕ ВРЕМЯ НАУКА В СОБСТВЕННОМ СМЫСЛЕ СЛОВА

Политические и социально-экономические предпосылки возникновения науки:

- Утверждение капитализма, появление нового класса – буржуазии
- Потребность в росте производительных сил
- Подрыв господства религии и схоластически-умозрительного способа мышления
- «запас» количества фактов, требующих теоретического осмысления

# НИКОЛАЙ КОПЕРНИК (1473-1543)

гелиоцентрическая модель мира



# ДЖОРДАНО БРУНО (1548-1600)

Первый набросок  
*полицентрической* картины  
мира:



- Вселенная вечна во времени
- Бесконечна в пространстве
- Во Вселенной множество звезд, подобных нашему Солнцу
- Вокруг бесконечного числа звезд вращается множество планет
- Предполагал существование разумной жизни на других планетах

# ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЙ

## (1564-1642)



- Математика – единственно надежный инструмент для построения научной системы физики
- «книга природы» написана на языке физики
- заложил фундамент экспериментально-математического естествознания, соединив физику как науку о движении реальных тел с математикой как наукой об идеальных объектах

# СТАНОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ КАК НАУКИ (ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЙ)

- *свободное падение тел*
- *понятия физического закона, скорости, ускорения*
- *принцип инерции*
- *классический принцип относительности*

# ПРИНЦИП ИНЕРЦИИ

- движущееся тело стремится пребывать в постоянном равномерном прямолинейном движении или в покое, если только какая-нибудь внешняя сила не остановит его или не отклонит от направления его движения

# КЛАССИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ



никакими  
механическими  
опытами,  
проведенными  
внутри системы,  
невозможно  
установить,  
покоится система  
или движется  
равномерно и  
прямолинейно

# КЛАССИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

- движение и покой – это всегда движение и покой относительно чего-то, что служит нам системой отсчета

# РЕНЕ ДЕКАРТ (1596-1650)



## *Основные правила метода:*

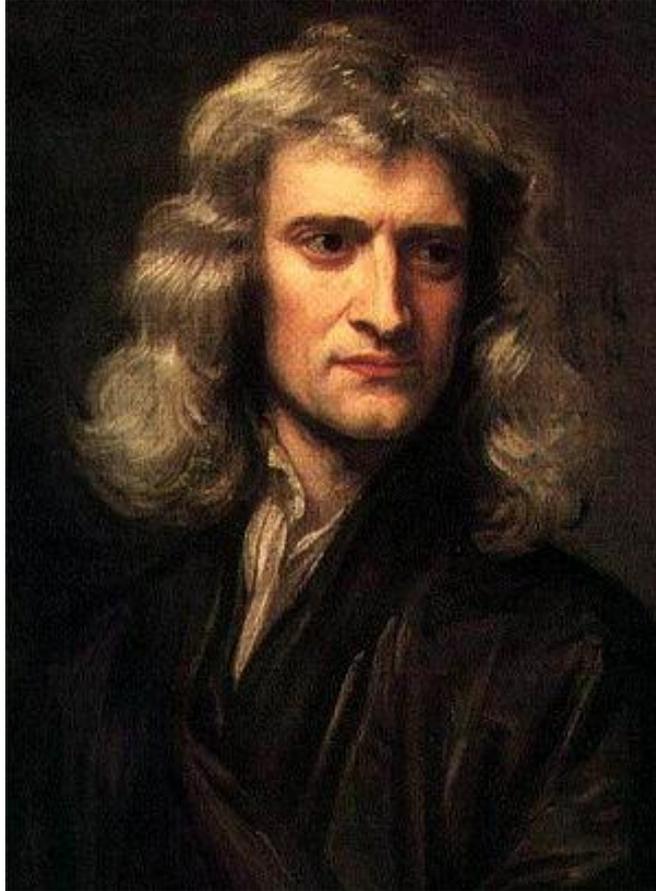
- ясность и отчетливость;
- разделение проблемы на частные задачи;
- движение от простого к сложному;
- составлять обзоры, таблицы фактов, упорядочивать материал.

# ФРЭНСИС БЭКОН (1561-1626)



- *Индуктивный метод (каноны индукции)*
- *Практическая ориентация науки*

# ИСААК НЬЮТОН (1642-1727)



- *закон всемирного тяготения*
- обосновал физико-математическое понимание природы
- механика Ньютона основана на понятиях:
  - количества материи (массы тела),
  - количества движения, силы
- на законах движения:
  - закон инерции,
  - закон пропорциональности силы и ускорения,
  - закон равенства действия и противодействия

# ПРИНЦИП ДАЛЬНОДЕЙСТВИЯ

- мгновенное действие тел друг на друга на любом расстоянии без каких-либо посредствующих звеньев, через пустоту

# АБСОЛЮТНОЕ ПРОСТРАНСТВО АБСОЛЮТНОЕ ВРЕМЯ

- *Абсолютное пространство* – вместилище материальных тел
- *Абсолютное время* – универсальная длительность, постоянная шкала для измерения всех бесчисленных конкретных движений, оно может течь самостоятельно без участия материальных тел
- Пространство, время и материя – три независимые друг от друга сущности

# НОВЫЕ ФОРМЫ СОЦИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НАУКИ

- XVI – первой половины XVII вв. складываются вольные сообщества, клубы
- Со второй половины XVII в. образуются национальные академии: флорентийская Академия опытов (1657-1667 г.) – начало *научно-исследовательской кооперации* (принципы коллективных исследований)
- Лондонское Королевское общество, Парижская Академия наук, Берлинская, Петербургская (1724 г.), Стокгольмская Академии наук
- Государственные обсерватории: 1672 г. – Париж, 1675 г. – Гринвич
- Научные экспедиции (первые – астрономические): Кайенская (1671-1673), Перуанская (1735-1743), Лапландская (1735-1737)
- Вторая половина XVIII в. – складываются *специализированные научные и учебные заведения*: Парижское (1747 г.) и Петербургское (1773 г.) Горные училища, Королевское общество агрикультуры (Париж 1761 г.)

# ИСТОРИЯ НАУКИ

## Две стадии (В.С. Степин)

- I стадия: зарождающаяся наука (преднаука)
- II стадия: наука в собственном смысле слова

# ЭТАПЫ В РАЗВИТИИ НАУКИ

- *Классический*
- *Неклассический*
- *Постнеклассический  
(современный)*