

История и философия науки

Курс для аспирантов ТПУ

Колодий Наталия Андреевна, д.ф.н., профессор
ОСГН ШБИП

Стиль научного мышления

- 1. Наука и её определения**
- 2. Особенности научного мышления**
- 3. Наука как знание, деятельность и социальный институт**
- 4. Наука в системе техногенной цивилизации**
- 5. Критерии научности:
рациональность, теоретичность,
системность, общезначимость и
т.п.**

Выявление сущности науки. Это – сложный феномен. В самом общем виде – деятельность, направленная на получение знаний о реальности. Эти знания универсальны: о событиях, процессах, мире объективном и субъективном, самой науке. Наука основана на доказательстве, а не вере. Включает методы познания и особый язык.

Наука=знания+деятельность+институты.

Два варианта определения науки: а) поэлементный; б) универсальный

Наука как знание – широкая познавательная сфера, характеризующаяся внутренней упорядоченностью и системностью составляющих ее элементов, что обеспечивает рационально-логическую реконструкцию объективной сущности вещей и процессов, соответствующих этим элементам.

Есть: а) наука переднего края; б) твердое ядро науки; в) история науки.

Имеют место тенденции к интеграции и дифференциации научного знания. Так, с одной стороны, есть наука история. С другой стороны, она состоит из ряда разделов: история семьи, женщин, культуры, войн. Вспомогательных исторических дисциплин: источниковедение (теория и методика изучения и использования источников), археография (вопросы изучения письменных источников), дипломатика (изучение юридических и других исторических актов), генеалогия (изучение происхождения родов) и т.д.

Наука как деятельность – тип активности, направленный на производство объективно истинного знания, в основании которого лежат ценность, идеалы, регулятивы субъекта познания.

Данная деятельность протекает в рамках социальных институтов. В Европе оформление науки в таком виде происходит в 17-18 вв. Образуются сообщества, академии, выходят научные журналы. Образовательный сектор науки (Университеты) дополняется исследовательским (Лондонское Королевское Общество, Парижская Академия наук, Российская Академия наук – 1725 г., Л. Эйлер, затем - Е.Р.Дашкова), специализированные учебные заведения (Горные училища в Париже и Петербурге, парижская политехническая школа) закрепляют разделение науки на фундаментальную и прикладную. С сер. 19 в. – отраслевая наука (проблемно-прикладные разработки).

**Научное мировоззрение –
система теоретических законов**

Основные характеристики:

- **Последовательность
умозаключений**
- **Система понятий**
- **Теоретическое и
эмпирическое доказательство
принципов**
- **Наличие прикладных аспектов**

Бертран Рассел «Наука и религия»,
«Воздействие науки на общество»

- **Наука позволяет прогнозировать будущее**
- **Посредством техники создает удовольствия и удобства, улучшает благосостояние, упрощает физический труд**
- **Делает общество более целостным (межличностные связи на производстве, взаимодействие между организациями/ сферами общественной жизни)**
- **Наука может усилить тиранию и войну**

Стандартная концепция науки

«Стандартная концепция науки» - понятие введено американским философом науки И. Шеффлером для обозначения стандартной эпистемологической концепции, лежащей в основе традиционного подхода к науке как рациональной сфере деятельности. Согласно этой концепции мир природных явлений рассматривается как реально существующий и объективный. Предполагается, что научное знание в той мере, в какой оно является реальным и обоснованным, открывает и в своих систематических утверждениях, накапливает истинные черты внешнего мира. Хотя мир природы в некотором смысле находится в непрерывном движении и постоянно изменяется, в его основе лежат неизменные единообразия, которые могут быть выражены в виде универсальных и перманентных законов природы.

Исторически «стандартную концепцию науки» в философии науки разделяли логические позитивисты (Р. Карнап «Логическое построение мира»), неопозитивисты (критический рационализм К. Поппера). Главным источником критики «стандартной концепции науки» стал тезис о «теоретической нагруженности наблюдений» и ряд эмпирических исследований в области научных открытий.

Стандартная теория

СТАНДАРТНАЯ КОНЦЕПЦИЯ НАУКИ – форма логико-методологического анализа естественнонаучных теорий, разработанная под значительным влиянием неопозитивистской философии науки. В рамках стандартной концепции науки свойства теории (трактуемой как множество научно осмысленных предложений) полностью определены свойствами входящих в нее предложений и логическими отношениями между ними. Критерием осмысленности научных предложений выступает принцип верифицируемости. Модель естественно-научной теории (первоначальный вариант стандартной концепции науки) удовлетворяет следующим требованиям: (1) язык, в котором формулируется теория, строится на базе исчисления предикатов первого порядка с равенством; (2) в состав теории наряду с логическими и математическими терминами входят термины наблюдения и теоретические термины, образующие непересекающиеся словари; (3) в терминах наблюдения описываются непосредственно наблюдаемые объекты и их свойства; (4) аксиомы (постулаты) теории не включают термины наблюдения; (5) теоретические термины имеют явные определения в терминах наблюдения с помощью правил соответствия, т.е. выражений типа $\forall x(Fx = Ox)$, где F – теоретический термин, x – набор существенных переменных, Ox – высказывание, содержащее только термины наблюдения и логические символы.

Стандартная теория

Центральное место в этой модели занимают правила соответствия, с помощью которых осуществляется перевод теоретического языка в язык наблюдения и, в соответствии с философией логического эмпиризма, удостоверяется познавательная значимость теории. Программы явного определения теоретических терминов оказались практически неосуществимыми; были получены результаты (Рамсей, Крэйг), показывающие возможность формальной элиминации теоретических терминов с сохранением дедуктивной систематизации, однако при этом не сохранялась индуктивная систематизация и утрачивалась простота и ясность структуры теории. Карнап предложил заменить требование явного определения частичным определением с помощью редукционных предложений, однако выяснилось, что ряд фундаментальных физических понятий (сила, масса, абсолютная температура и пр.) т.о. не могут быть определены. Требование (5) пришлось ослабить так, чтобы правила соответствия не определяли, а лишь интерпретировали теоретические термины теории; число правил соответствия должно быть конечным и они должны быть совместимы с аксиомами (постулатами) теории. Т.о., теория должна состоять из конъюнкции аксиом (постулатов) теории, не содержащих терминов наблюдения, и правил соответствия, которые обеспечивают принципиальную верифицируемость теории.

Критика стандартной теории

Развитие науки в рамках стандартной концепции науки предстает как кумулятивный процесс; теории, прошедшие верификационные испытания, не опровергаются, но могут модифицироваться при сохранении их структурной основы; последующие варианты теории могут быть редуцированы к предыдущим (принцип соответствия). Такое представление вызвало критику со стороны как философов и методологов, так и историков науки. Отмечалась практическая невыполнимость требования аксиоматизации для большинства научных теорий, невозможность строгой дихотомии «язык наблюдения – теоретический язык» (Х.Патнэм, П.Ачинстайн). Против стандартной концепции науки направлен тезис о теоретической «нагруженности» терминов наблюдения, играющий заметную роль в постпозитивистских концепциях развития науки (Т.-Кун, Н.Хэнсон, П.Фейерабенд и др.). В работах Ф.Суппеса было показано, что правила соответствия следует рассматривать не как часть теории, а как дополнительные гипотезы, допускающие широкую вариативность; между теорией и опытом существует сложная система опосредующих теоретических построений, на которых основывается физический смысл правил соответствия.

Стандартная концепция науки является методологической основой теории научной рациональности, выдвинутой логическим эмпиризмом. В современной философии науки эта теория утратила большинство своих сторонников, однако ее элементы сохраняют свое значение, а проблематика, связанная с логическим анализом структуры научной теории, не может считаться исчерпанной.

Теория развития науки Т.Куна

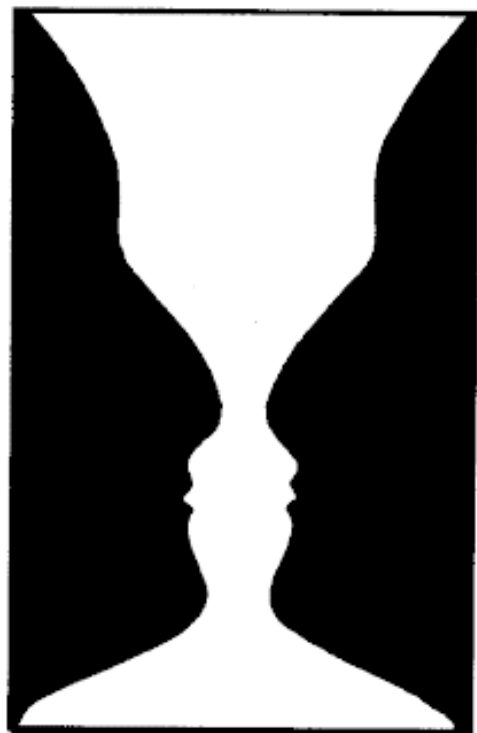
2. КУН Томас Сэмюэл (род.1922) - американский историк и философ науки, один из лидеров исторической школы в методологии и философии науки. Получила известность его концепция исторической динамики научного знания, разработанная в книге "Структура научных революций" (1963, рус. пер. 1977). В соответствии с этой концепцией, безраздельное господство некоторой модели (парадигмы) есть период нормальной науки, который заканчивается когда парадигма взрывается изнутри под давлением аномалий. Наступает кризис или революционный переход. Кун выдвигает тезис о несоизмеримости парадигм. Кратко теория Куна состоит в следующем: периоды спокойного развития (периоды "нормальной науки") сменяются кризисом, который может разрешиться революцией, заменяющей господствующую парадигму. Под парадигмой Кун понимает общепризнанную совокупность понятий, теории и методов исследования, которая дает научному сообществу модель постановки проблем и их решений. Революция – смена парадигм. Старая парадигма замещается новой, несовместимой со старой. Происходит мгновенное переключение научных идеалов. Нарушается преемственность знания. Нет четкого критерия прогресса в науке.

Смена парадигмы означает научную революцию. Она вводит новую парадигму и по-новому организует научное сообщество. Часть учёных продолжает отстаивать старую парадигму, но многие объединяются вокруг новой. И если новая парадигма обеспечивает успех открытий, накопление новых фактов и создание новых теоретических моделей, объясняющих эти факты, то она завоёвывает всё больше сторонников. В итоге и научное сообщество, пережив революцию, вновь вступает в период развития, который Кун называет нормальной наукой.

Само понятие парадигмы не отличалось строгостью. Критики отмечали многозначность этого понятия, и под влиянием критики Кун предпринял попытку проанализировать структуру парадигмы. Он выделил следующие компоненты: «символические обобщения» (математические формулировки законов), «образцы» (способы решения конкретных задач), «метафизические части парадигмы» и ценности («ценностные установки науки») ²³. Главное в парадигме, подчёркивал Кун, — это образцы исследовательской деятельности, ориентируясь на которые учёный решает конкретные задачи. Через образцы он усваивает приёмы и методы деятельности, обеспечивающие успешные решения задач.

Переход от старой парадигмы к новой Кун описывает как психологический акт смены гештальтов, как гештальт-переключение. Он иллюстрирует этот акт описанными в психологии феноменами смены точки зрения, когда на картинке одно и то же изображение можно увидеть по-разному. Например, как кролика или утку. Аналогично на рисунке, где изображены два профиля, если сосредоточить внимание на промежутке между ними, можно увидеть вазу.

Переход от одной парадигмы к другой определён не только внутринаучными факторами, например объяснением в рамках новой парадигмы аномалий, с которыми не справлялась прежняя парадигма, но и вненаучными факторами — философскими, эстетическими и даже религиозными, стимулирующими отказ от старого видения и переход к новому видению мира.



Ваза Рубина: белая ваза на черном фоне? или два профиля на белом фоне?



Двойственная женщина Левитта: старуха с крючкообразным носом и острым подбородком? или девушка со вздернутым носиком?

Отдельные техники

А теперь, предлагая более конкретный обзор для тех, кто никогда не занимался практикой Гештальта, я кратко опишу некоторые (из нескольких сотен) наиболее часто используемые в Гештальт-терапии техники: упражнение в осознании, технику «горячего стула», проигрывание (воплощение в действие), монодраму, усиление (амплификацию), прямое обращение, работу со снами, метафорическое выражение...

Упражнение в осознании

«Сейчас я осознаю свои напряженные плечи, я сгорбился, сконцентрировавшись над компьютером. Мой взгляд неподвижен. Я осознаю свою зажатую позу, а еще — изолированность... Теперь я поднял голову: вот Анна, она читает книгу, сидя возле меня на диване. Я же не осознавал ее присутствия. Я ей улыбаюсь, но ведь она меня не видит: она поглощена своим чтением.

Я ощущаю легкое беспокойство, обнаружив, что мы находимся в одной комнате, но совсем не обращаем друг на друга никакого внимания!.. Теперь у меня в голове всплывает образ: многие годы я делил одну комнату с братом и взял себе в привычку сознательно развивать у себя безразличие к его делам, чтобы чувствовать себя более свободным. Я поступал так, словно его не существовало! А вообще-то, как поживает мой брат? Вот уже целую вечность я не получал от него никаких известий; однако мы и не ссорились! Я встаю и иду звонить ему по телефону...»

Здесь идет речь о целостном осознании, постоянной внимательности к непрерывному потоку моих физических ощущений (экстероцептивных и проприоцептивных), моих чувств, осознании непрерывной последовательности «фигур», выступающих на передний план из «фона», образованного множеством переживаемых мной и моей личностью ситуаций — одновременно в телесном, эмоциональном, рациональном планах, в плане воображения и поведения.

Это классическое упражнение часто используется для разогрева, оно позволяет от актуальных ощущений прийти к «незавершенной ситуации» из прошлого. Фундаментальное отношение осознания (awareness) позволяет ответить на четыре ключевых вопроса, которые любил задавать Перлз:

Что ты сейчас делаешь?

Что ты ощущаешь в данный момент?

Чего ты сейчас избегаешь?

Что ты хочешь, чего ты ждешь от меня?

К.Поппер

Поппер в качестве основы для решения проблемы демаркации выдвинул принцип фальсификации (опровержения). Научные теории всегда имеют свой предмет и свои границы, а поэтому должны быть принципиально фальсифицируемы.

Согласно принципу фальсификации, к научным теориям относятся только такие системы знаний, для которых можно найти «потенциальные фальсификаторы», то есть противоречащие теориям положения, истинность которых устанавливается путём экспериментальных процедур. Теории несут информацию об эмпирическом мире, если они могут приходить в столкновения с опытом, если они способны подвергаться испытаниям, результатом которых может быть опровержение.

К.Поппер

Идеи фальсификационизма Поппер связывал с представлениями о росте научного знания. Он отстаивал точку зрения, что наука изучает реальный мир и стремится получить истинное описание мира. Но сразу и окончательно такое знание получить невозможно, путь к нему лежит через выдвижение гипотез, построение теорий, нахождение их опровержений, движения к новым теориям. Прогресс науки состоит в последовательности сменяющих друг друга теорий путём их опровержения и выдвижения новых проблем. Модель развития научного знания Поппер изображает следующим образом: $P_1 O \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2 O$, где $P_1 O$ — исходная проблема, TT — её предположительное решение — гипотеза, или «пробная теория» (tentative theory), EE — устранение ошибок (error elimination) путём критики и экспериментальных проверок и $P_2 O$ — новая проблема.

Регулятивной идеей поиска истины, согласно этой схеме, является сознательная критика выдвигаемых гипотез, обнаружение и устранение ошибок и постановка новых проблем. В процессе выдвижения гипотез участвуют не только собственно научные представления, но и философские идеи; на этот процесс могут оказывать влияние образы техники, искусства, быденный язык, подсознательные идеи. Результат этого процесса почти неизбежно содержит ошибки, поэтому требует жёсткой критики, поиска фальсификаторов, которые могут привести к опровержению первоначальных гипотез, постановке новых проблем, выдвижению новых пробных теорий и новой критике.

Теория эпистемологического анархизма

Одним из философов, выдвинувших очередную концепцию философии науки, был П.Фейерабенд (1924-1997 гг.). Свою концепцию он назвал «эпистемологическим анархизмом». В литературе она получила название теории философского анархизма. С точки зрения Фейерабенда, каждый волен изобретать собственную концепцию, которую невозможно сравнивать с другими, ибо нет никакой основы для такого сравнения. Следовательно, все допустимо и все оправдано.

Теория эпистемологического анархизма

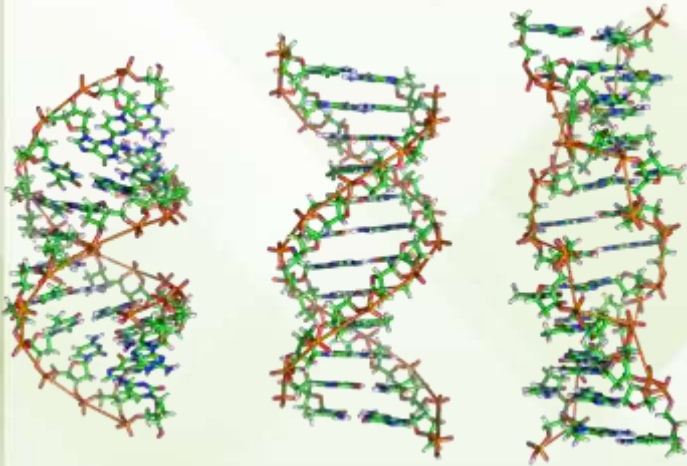
Основной принцип Фейерабенда — «anything goes» (всё дозволено). Познание социально детерминировано, критерии рациональности, истины и объективности относительны. Значение научного метода сильно преувеличено: ученые часто действуют иррационально. Следовательно, пригоден любой способ действия, могущий привести к цели (anything goes — все пойдет).

Принцип пролиферации (умножения, увеличения числа) теорий: новые теории не выводятся из старых, а противоречат им. Движение науки не поступательно, оно осуществляется благодаря борьбе альтернатив. Следовательно, для объективного познания необходимо разнообразие мнений. Вера в объективную истину ведет к авторитаризму в науке.

Идея несоизмеримости научных теорий: не существует универсального научного языка, в разное время различные ученые вкладывают различный смысл в одни и те же термины. Теории не могут противоречить друг другу.

Философские проблемы науки в соответствии со структурой философского знания

- **Онтологические проблемы**
- **Гносеологические проблемы**
- **Аксиологические проблемы**
- **Праксиологические проблемы**



Две стратегии порождения знаний, в рамках которых шло формирование первых научных знаний

- обобщение практического опыта
- конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта

Необходимые предпосылки возникновения науки:

- 1. правила последовательного мышления и вывода, или логика. Способности логически мыслить и правила логического мышления сформировались только к IV веку до нашей эры.**
 - 2. для того, чтобы наука стала возможной, необходимо выработать язык, пригодный для научного описания, отличающийся точностью и общезначимостью.**
 - 3. нужны методы объективного познания, устраняющие все психологические и культурные влияния, позволяющие выразить знание в объективированной форме.**
 - 4. необходимо, чтобы получаемые знания были доступны проверке, обоснованию, доказательству, были наблюдаемы всяким в любой момент, когда соблюдены определенные условия, — они должны быть предсказуемы; они обязаны раскрывать объективную необходимость.**
 - 5. необходимо, чтобы сложилось сообщество специалистов по получению нового знания, которое приняло бы на себя функцию культивировать полученные методы и навыки познания на основе глубокого освоения полученных научных знаний, равно как и сформировалась бы область их занятий.**
- Но это условие складывалось с трудом. Так, в античности наука имела название то философии, то математики, то логоса, а слово "софист" (мудрец) означало и философа, и ученого, и маляра, и гончара, и плотника.**

Пранаука - преднаука (протонаука) - наука

I этап. Поэтому науке предшествовала пранаука — период формирования условий, при которых становится возможна наука". Пранаука занимала период дикости и варварства вплоть до IV века до нашей эры. Она имела три исторических этапа.

Первый этап пранауки. Это этап развития навыков и умений, сохраняющихся и передаваемых новым поколениям преимущественно в форме совместного участия мастера и ученика в трудовом процессе и через подражание мастеру. Слово в обучении играло очень малую (лишь вспомогательную) роль. Сфера производства не была отделена от обучения. Именно в этот период складывается знакосимволика для ведения счета и календарных расчетов.

II этап пранауки. Это этап формирования знаний в рамках локальных культур (ранний период строительства городов и образования государственности). На этой стадии в фискальных целях (налоги и взыскание долгов) формируется письменность. Выделяются две первые специальности, требующие школьного обучения — касты писцов и жрецов. В школах средством обучения становится текст, т. е. словесное выражение того, что должно быть усвоено дословно. Все усваиваемое является тайной, с которой знакомы только посвященные.

Третий этап пранауки связан с эпохой формирования держав (Египет, Вавилон, Ассирия, Карфаген, Моходжо-Даро) и перехода от локальных культур к региональным.

На этом этапе получает дальнейшее развитие жреческая школа, обучение в которой занимает 18-20 лет. Формируется так называемая "жреческая наука", включающая в себя наряду с магией и мифологией элементы позитивных знаний, необходимых для поддержания престижа жреческой касты. Позитивные знания в форме рецептов тех или иных действий давались на первых трех курсах жреческих школ. В эпоху античности вавилонские и египетские школы на эти три курса принимали за деньги и посторонних, в том числе и иностранцев. Таким образом получили образование первые древнегреческие философы. Допуск профанов на первые курсы, где давались позитивные знания, и запрет на посещение ими старших курсов поддерживал легенду о необычайной мудрости жрецов

Элементы науки в Шумерской цивилизации (IV тысячелетие до н.э.)

Математика:

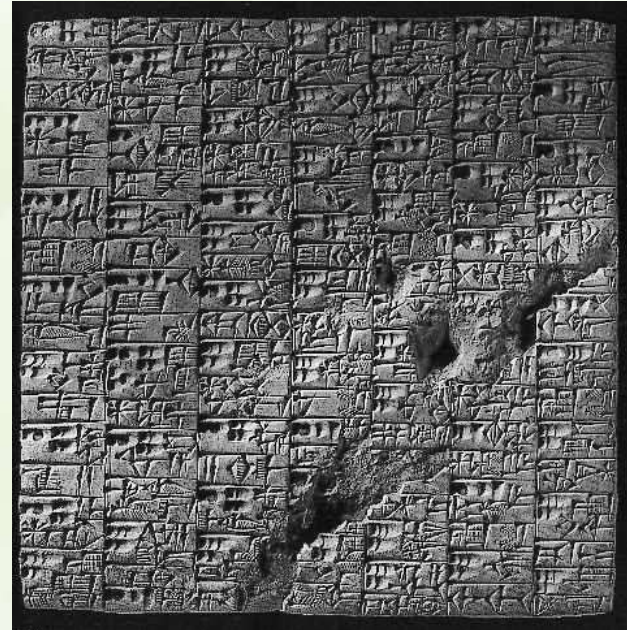
- десятичная система счета;
- деление круга на 360 градусов;
- сельскохозяйственный календарь;

Астрономия:

- лунный календарь;
- длительность года 365 дней, 6 часов, 15 минут, 4 секунды (современность - 365 дней, 5 часов, 48 минут, 46 секунд)

Химия:

- техника для плавки металлов: печи, кузнечные мехи и древесный уголь как горючее, что позволяло достигнуть температуры 1500 °С для плавления железа
- **Письменность:**
- Клинопись (первый сборник пословиц и афоризмов, первые литературные дебаты и сказание о Всемирном потопе), наличие библиотечных каталогов



Элементы науки в Египетской цивилизации (середина IV тыс. до н.э.)

- **Математика:**

- Решение уравнений;
- Вычисление площади прямоугольника, треугольника, трапеции;
- Вычисление объема параллелепипеда, цилиндра, конуса, пирамид;

- **Астрономия:**

- деление года на 12 месяцев по 30 дней. Во 2 тыс. до н.э. деление суток на 12 дневных и 12 ночных часов

- **Химия:**

- Изготовление предметов подобных золоту и серебру;
- Извлечение масел из растений



К концу периода **пранауки** достигается, таким образом, следующее:

1. **Выработана письменность**, разработан счет, приобретены позитивные знания в виде связок "диагноз — рецепт") в области химии, астрономии, медицины, техники, агрономии, геометрии.
2. **Выработана особая терминология** и символика для разных областей познания.
3. **Наряду с навыком и умением особую роль приобретает текст** (знако-символическое изложение сведений).
4. Положено начало выработке **методов исследования** (наряду с методами применения знаний).
5. **Истинность знаний** принимается не на веру (как религиозные сведения и догматы), а проверяется на практике.
6. **Позитивные знания** отделяются от религиозного контекста и приобретают самостоятельное значение.

II этап. Начиная с IV века до нашей эры в Древней Греции начинает формироваться наука, которая проходит этапы протонауки (с IV в. до н. э. до XVI в. н. э.), преднауки (XVI — XVII века) и собственно Науки (с XVIII века).

**Протонаука в свою очередь
имеет три периода.**

Первый из них— относится к эпохе античности (греческая античность и эллинизм). На первом этапе существует резкое разграничение протонауки на три уровня: элитарная наука, школьная и рабская, носителем которой является слой рабов — людей интеллектуального труда (инженеры, прорабы, управляющие латифундий, мастера и управляющие эргастерий, учителя и т. д.).

Именно рабская наука поддерживала достаточно высокий уровень образованности и технической оснащённости античного общества.

Более престижным был уровень науки, связанной с закрытыми специализированными школами (прототипами наших вузов и колледжей) по подготовке медиков, военных инженеров, архитекторов, агротехников, мореходов, математиков. Именно в этой области происходило формирование научной эмпирии и накопление эмпирического материала.

Наука и философия в эпоху Античности



- Территория Древней Греции
- Практически совпадает с территорией современной Греции

Научные программы Античности

**Элементаризм
(«досократики»)**

**Математическая программа
(Пифагор-Платон)**

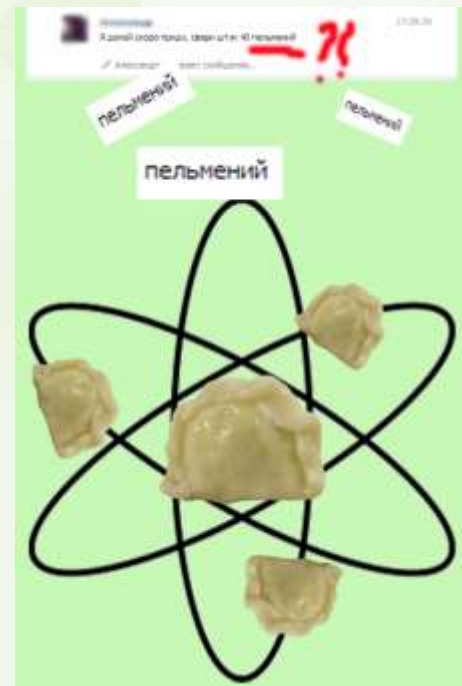
**Атомизм (Левкипп,
Демокрит)**

Программа Аристотеля

- **Научная программа:**
 - Теория, направленная на объяснение происхождения мира посредством нивелирования божественного;
 - Теория, направленная на объяснение эмпирических фактов;
 - Постепенное формирование методов изучения мира;

Элементаризм

- Стремление упорядочить мир, исходя из **единой** природной сущности;
- **Мир** – неизменен, устроен на основании абсолютно правильных принципов (круговые орбиты, правильные геометрические тела)

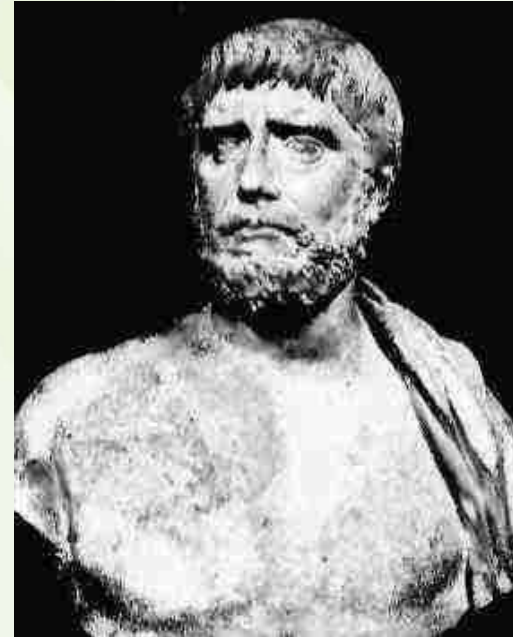


Фалес VII-VI вв. до н.э.

- Проблема первоначала – вода.

Доказал теоремы:

- вертикальные углы равны;
- треугольники с равной одной стороной и равными углами, прилежащими к ней, равны;
- углы при основании равнобедренного треугольника равны;
- диаметр делит круг пополам;
- угол, вписанный в полуокружность, всегда будет прямым

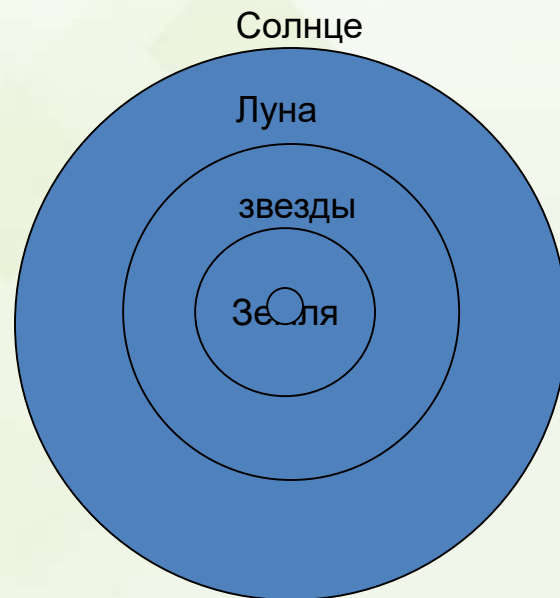


- Все из воды и в воду все разлагается. Заключает он об этом из того, что, во-первых, начало всех животных сперма, а она влажная; так и все вещи, вероятно, берут свое начало из влаги. Во-вторых, из того, что все растения влагой питаются и от влаги плодоносят, а лишённые ее засыхают. В-третьих, из того, что сам огонь Солнца водными испарениями питается равно как и сам космос.
- Все образуется из воды путем ее затвердевания и испарения. Все плавает по воде, от чего происходят землетрясения, вихри и движения звезд.

Фрагменты ранних греческих философов.

Анаксимандр (VII – VI вв. до н.э.)

- Первоначало – апейрон (бесконечное, беспредельное)
- «О природе» - проблема становления Космоса - от момента его возникновения до происхождения живых существ и человека

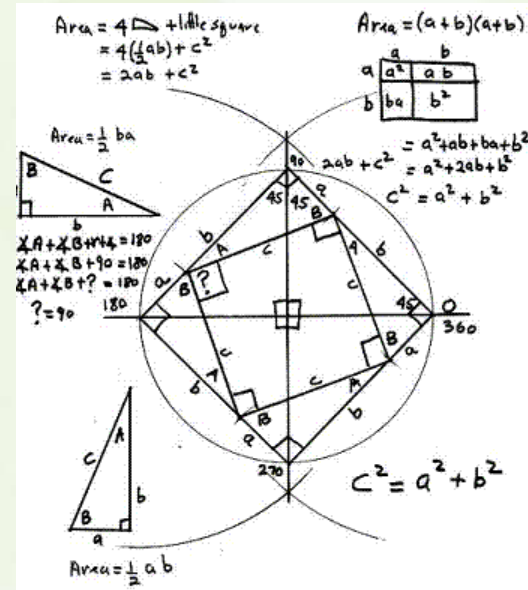


Система мира по Анаксимандру

Математическая программа

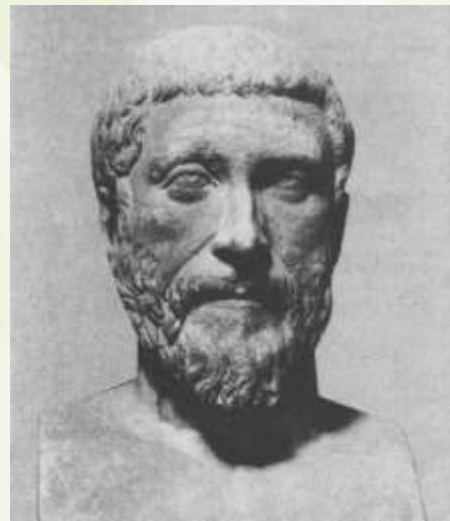
Мир - это упорядоченный Космос,
чей аналогичен порядку
человеческого разума;

Следовательно, возможен
рациональный анализ
эмпирического мира;
Упорядоченность Космоса
является следствием
существования некоего
всепроникающего разума,
наделившего природу
назначением и целью.



Пифагорейская школа (VI-V вв.до.н.э.)

- **Первоначало:**
 - Число, единица
- **Происхождение мира:**
 - Взаимодействие предела и беспредельного
- **Строение мира:**
 - Деление мира на две сферы: земная и небесная
- **Математика:**
 - Теоретическая арифметика (поиск числовой гармонии)



- « У пифагорейцев мы найдем, что одни углы посвящены одним богам, другие - другим. Так, например, поступил Филолай, посвятивший одним богам угол треугольника, другим - (угол) четырехугольника и иные (углы) иным (богам), и приписавший один и тот же (угол) нескольким богам, и одному и тому же богу несколько углов соответственно различным силам, (находящимся) в нем».

Прокл

Предисловие к «Началам» Евклида

Алкмеон Кротонский – представитель пифагорейской медицины

- Сущее – результат гармонического слияния противоположностей
- Здоровье – равновесие влажного, сухого, теплого, холодного, горького, сладкого
- Болезнь – преобладание какой – либо силы

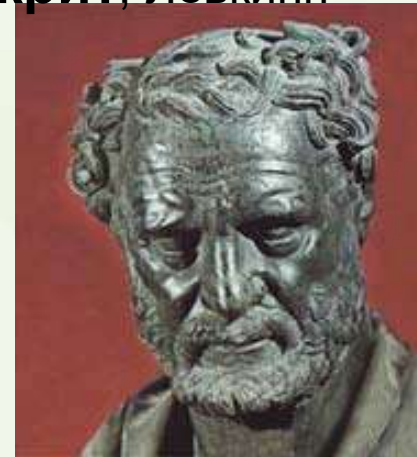


Атомистическая программа

- Весь мир состоит из неделимых, мельчайших, универсальных частиц
- Мир состоит из атомов и пустоты
- Качество вещей зависит от способа восприятия (атомы не имеют качеств – запах, цвет и т.д., но мы описываем предметы на основании своих органов ощущений)

Атомистическая школа (VI-Vвв. до н.э.)

Демокрит, Левкипп

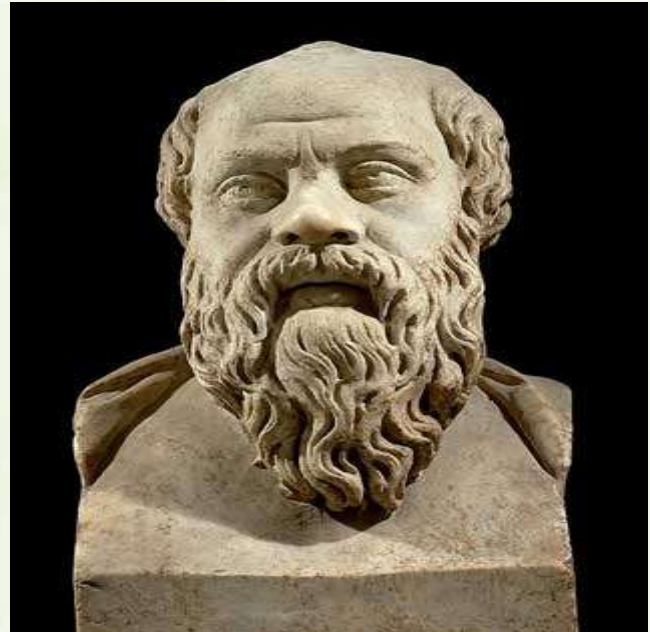


- Сократ
- Платон
- Аристотель

Сократ (469-399 гг. до н.э.)

Цель философии –
добродетельный
образ жизни.

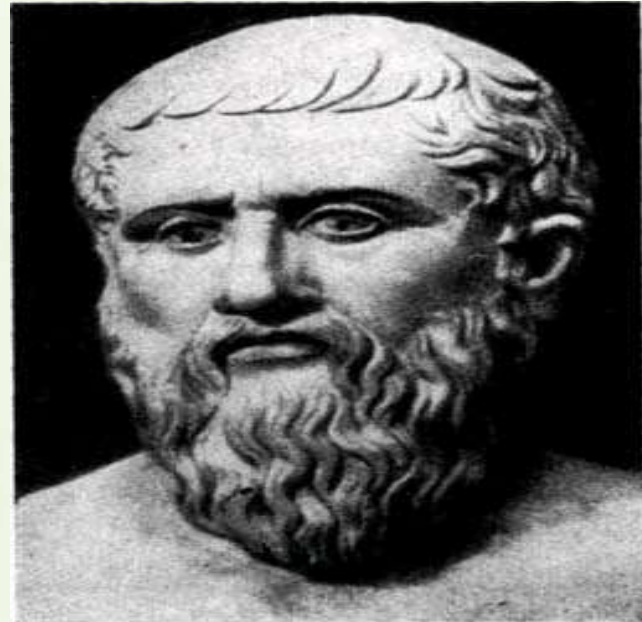
Метод философии –
диалектика



Платон

(428/427-348/347гг. до н.э.)

1. Строение мира.
2. Учение о человеке.
3. Учение о познании.
4. Учение об идеальном государстве.





Эйдос (идея) – сущность
вещи

Подобие идеи, копии

- Значение Платона для развития науки:
- предмет знания – неизменная составляющая мира;
- предмет чувств – эмпирическая составляющая

Аристотель (384 – 322 гг.до н.э.)

- труды по логике, обычно собирательно именуемые Органон: Категории; Об истолковании; Первая аналитика и Вторая аналитика; Топика.
- естественнонаучные труды: О возникновении и уничтожении; О небе; Физика; История животных; О частях животных, О душе.
- тексты под названием Метафизика, представляющим собой цикл лекций, составленных Аристотелем в поздний период развития его мысли;
- труды по этике и политике, куда причисляют также Поэтику и Риторику, Эвдемова этика,



Логика – методологический инструмент всех наук «Органон»

- изучает:
- 1) основные виды бытия;
- 2) соединения и разделения этих видов бытия, которые выражаются в суждении;
- 3) способы, которыми ум при посредстве рассуждений может перейти от истины известной к истине неизвестной.
- Формы мышления соответствуют формам бытия.

Главный предмет изучения для Аристотеля – чувственный мир, а главный вопрос разделяется на четыре части. Для того, чтобы мы познали какую-нибудь вещь, утверждает Аристотель, мы должны ответить на четыре вопроса: **из чего эта вещь состоит? каким образом эта вещь возникла? что это такое? для чего она существует?** Ответив на эти вопросы, мы выясним всё, что нас интересует! То есть мы выясним четыре причины: материальную (из чего?), движущую (каким образом?), сущностную (что это такое?) и целевую (для чего?). Почти всё это было открыто до него: материальную причину открыли древние философы, рассуждая, из чего всё состоит, и предлагали разные варианты: из воды, огня, воздуха или из земли; движущую причину открыли Эмпедокл и Анаксагор, которые утверждали, что кроме материи должна быть еще некая движущая, божественная причина, приводящая неподвижную материю в движение; сущностную открыл Платон: он говорил, что у каждой вещи есть некоторая сущность в виде идеи этого предмета.

В качестве своего скромного вклада Аристотель выделил еще и целевую причину: он утверждал, что Платон, к сожалению, целевую причину не отделил от сущностной, а это все-таки разные вещи.

- Третья из четырех причин, которые рассматривает [Аристотель](#), – причина движущая. Философ, доверяя органам чувств, замечает, что предметы не обладают способностью к самодвижению. Тело движется тогда, когда его движет другое тело, а то тело, соответственно, тоже приведено в движение другим телом и так далее. То есть существует какая-то последовательность движения тел, и в конце концов, если мы хотим найти ответ на вопрос, откуда появилось само движение, то придем к выводу о существовании некоего неподвижного перводвигателя. Аристотель приводит такое сравнение: душа человека, оставаясь неподвижной, приводит в движение различные органы нашего тела.

3 причина

- Далее – и это самое интересное – философ начинает рассуждать об этом неподвижном перво двигателе, который он, естественно, называет «Богом». Если Он неподвижен и Его никто не может двигать, значит, Он нематериален – будь Он материален, Его что-то бы двигало. Если Он нематериален, значит, Его природа – это природа ума. Значит, Он движет силой ума.
- А если Он нематериален, значит, не состоит из частей, значит, Он прост. Если Он приводит в движение весь мир, то Он – один. Потому что если бы было, скажем, два неподвижных перво двигателя, тогда одни вещи в нашем мире возводились бы по цепочке к одному двигателю, а другие возводились бы по цепочке к другому двигателю. И тогда получилось бы так, что одни вещи в нашем мире не могут привести в движение другие: мир распался бы на две части. Но он ведь целостен! Поэтому неподвижный перво двигатель только один.

- Наука универсальна, но возникает через индукцию, опирающуюся на данные чувственного восприятия об индивидуальной сущности и ее индивидуальных свойствах;
- предпосылки науки самоочевидны и не нуждаются в доказательствах;
- первое в обосновании всякой истинной науки - обнаружение необходимых связей, которые не являются просто случайными и выражаются в необходимых суждениях;
- далее из очевидных принципов с помощью силлогистического рассуждения может быть выведено последующее знание;
- в завершении - дедукция, или вывод т.е. способ с помощью которого ум переходит от уже известного к неизвестному;
- предмет науки – индивидуальные предметы.

Наивысшей престижностью обладала элитарная наука — занятия философией, риторикой, чистой математикой, натурфилософией (т. е. общими рассуждениями о природе, об астрономии, о метеорологических явлениях и т. п.). Именно здесь возникли первые университеты, прототипами которых были "Академия" Платона, "Лицей" Аристотеля, "Музеум" неоплатоников и т. п.

Второй период истории протонауки. (Средние века: VI — XIII века).

Это период формирования региональной культуры христианства.

С одной стороны, это период упадка науки (за тысячу лет не произошло ни одного заметного естественно-научного открытия).

Уровень грамотности и просвещения существенно понизился.

Господствовал принцип "Теология есть первая наука". В силу этого элитарная наука свелась к обслуживанию теологии (в монастырских школах ученики осваивали грамотность).

Но Средние века были вместе с тем и таким временем, когда подготавливалась кардинальная реформа науки, ее качественное изменение.

С уничтожением рабства так называемая рабская наука слилась со школьной. Ремесленные школы (мореходные, красильные, архитектурные и т.д.) не только сохранились, но и приумножились. Ремесленная наука, отделенная от элитарной, дала множество открытий и изобретений: конную упряжь, горнорудное оборудование, водяные и ветряные мельницы, усовершенствование старого слесарного, гончарного, кузнечного дела. Развитие торговли открывает путь Великим географическим открытиям, которые обогащают все знания Европы.

Философия западноевропейского Средневековья возникла и развивалась в течение четырех исторических периодов:

1) **Подготовительный этап** (II–VIII вв.), в течение которого постепенно формируется культура и философия Средневековья.

2) **Ранняя схоластика** (IX–XII вв.), в которой знание и вера практически не разделены, хотя происходит четкое осмысление специфической ценности и таких же результатов деятельности рассудка. В этот период Абеляром был создан основной схоластический метод познания истины («да и нет»), сводящийся к тому, что при решении любой проблемы мы должны сначала выслушать авторитетов, говорящих «за», потом – авторитетов, выступающих «против», и позднее принять решение.

3) **Средняя схоластика** (XIII в.), в которой происходит окончательное отделение философии и других наук от теологии, а также включение в западное философское мышление учения Аристотеля. Создается философия францисканского, доминиканского и других орденов, а также философские системы Альберта Великого, Фомы Аквинского, Дунса Скота и др.

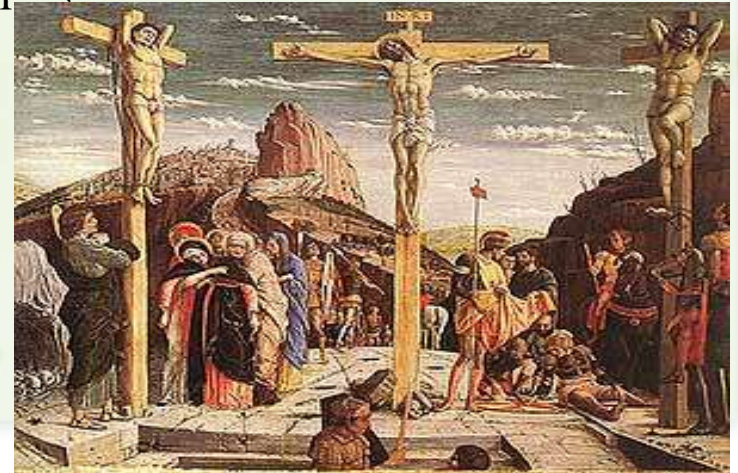
4) **Поздняя схоластика** (XIV–XV вв.) отличалась рационалистической систематизацией получаемых знаний, дальнейшим формированием естественнонаучного и натурфилософского мышления, созданием логики и метафизики иррационалистического направления, окончательным отделением эзотерики (мистики)

В отношении общего теоретического базиса средневековой философии можно отметить, что она основана на христианской религии единобожия, где главной реальностью, создавшей все сущее, является Бог. Он, будучи всемогущим, актом своей Божественной воли, сотворил мир из «ничто». И в дальнейшем всемогущая Божественная воля постоянно и неустанно продолжает поддерживать бытие мира.

Следовательно, с точки зрения учения о бытии (онтологии), средневековая философия была **философией теоцентризма** (тео – Бог) и основана на догмате **креационизма** (креацио – создание, творение).

У средневековой философии была и своеобразная **антропология** (учение о человеке). Человек не только создан Богом, но и подобен ему. Однако природа человека двойственна: в нем есть и душа (божественное), и тело (греховное). Для преодоления греховности необходима поддержка религии, церкви. Так как рационально обосновать онтологию и антропологию средневековой философии было невозможно, была создана и своеобразная теория познания: истиной может быть признано не только то, что основано на разуме, но и то, что основано на вере.

Итак, онтология средневековой философии – теоцентрична, антропология – дуалистична, гносеология – иррациональна.



Особенности средневековой философии нашли наиболее яркое воплощение в творчестве одного из наиболее крупных представителей **Фомы Аквинского** (1225–1274). Его заслугой является разработка одной из центральных в средневековой философии проблемы соотношения веры и разума. **Ф. Аквинский создал учение о возникновении гармонии веры и разума, поскольку у них один предмет – Бог и созданный им мир; кроме того, вера и разум как методы познания дополняют, а не исключают друг друга.**

Но между ними есть не только сходство, но и существенные различия: разум постоянно сомневается в добытых им истинах, а вера принимает истину, основываясь на воле, желании. Поэтому вера выше разума.

Историческое значение созданной Ф. Аквинским концепции в том, что она обосновала идею о возможном компромиссе между наукой и религией, получившей дальнейшее развитие в ряде философских учений, особенно в философской системе Гегеля, русской религиозной философии XIX–XX в., а также в современной религиозной философии неотомизма.

Принцип гармонии веры и разума получил воплощение в разработанных Ф. Аквинским пяти рациональных доказательств существования Бога.

1. Поскольку все движется и изменяется, то должен быть и «перводвигатель», первоисточник, т. е. Бог.
2. Мир многообразен и совершенен, следовательно есть Бог как высшее совершенство.
3. Согласно Ф. Аквинскому, поскольку в живом мире есть цель, то должен быть и источник целесообразности, т. е. Бог.
4. Хотя в мире и есть случайное, но в целом его развитие носит закономерный характер, что исходит от Бога.
5. Мир единственен и конечен в пространстве, но в нем всюду есть упорядоченность, т. е. Бог.

"Алхимия есть наука, указывающая, как приготовить и получить некоторое средство, эликсир, которое, брошенное на металл или несовершенное вещество, делает их совершенными в момент прикосновения".

3 стадии приготовления эликсира из "первичной субстанции"–

1. *нигрето* (чёрная стадия),
2. *альбето* (белая, в результате которой получается малый эликсир, способный превращать металлы в серебро)
3. *рубето* (красная, продуктом которой и является *великий эликсир – магистерий*).

Р.Бэкон

Значение алхимии в европейской науке:

- открытие или усовершенствование способов получения практически ценных соединений и смесей (минеральных и растительных красок, стекол, эмалей, металлических сплавов, кислот, щелочей, солей, лекарственных препаратов),
- создание или улучшение приемов лабораторной работы (перегонка, возгонка, фильтрование), изобретение новых лабораторных приборов (например, печей для длительного нагревания, перегонных кубов),
- натурфилософские обобщения (идея генезиса металлов, основанная на материальном единстве мира).



В 7-14 веках центром науки становятся города Арабского Востока.

- В 20-е годы IX века в Багдаде был основан "Дом Мудрости", выполнявший функции Академии Наук.
- При нем была богатая библиотека старинных рукописей и астрономическая обсерватория.
- Арабскими учеными были переведены
 - "Альмагест" Птолемея,
 - труды Аристотеля и других древнегреческих ученых
 - индийские астрономические сочинения.



Мохамед Аль-Хорезми (783-850 гг.)

- составил астрономические и тригонометрические таблицы для нужд теоретической и практической астрономии,
- описал разные календарные системы, устройство и применение основных астрономических инструментов.



Абу Райхан аль-Бируни (973-1048 гг.)

- вел многолетние наблюдения небесных объектов
- самостоятельно, по оригинальной методике, определил размеры Земли
- догадывался о её вращении вокруг Солнца.



Абу аль Касим

Изобрел около 200 инструментов:

- Пинцет
- Скальпель
- Хирургическая игла
- Кетгут (нить для швов)
- Шприц
- Пилу для костей



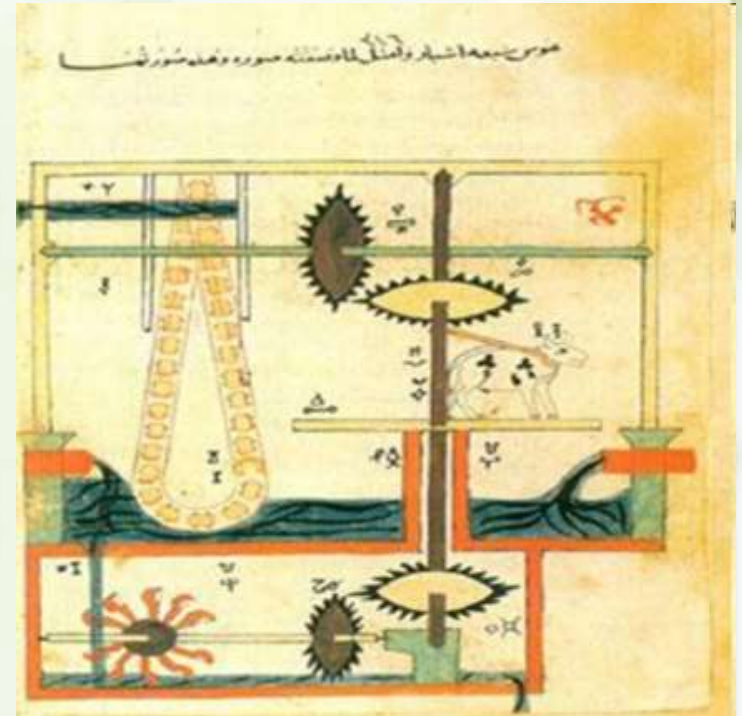
ОМАР ХАЙЯМ (1048 — 1122), персидский поэт, математик, философ.



- философские четверостишия — рубаи.
- создал астрономические таблицы
- разработал математическое обеспечение практической астрономии
- составлял календари
- дал изложение решения уравнений до 3-й степени включительно.
- Создал в 1079 г. персидский солнечный календарь, точнее григорианского, применялся в Иране и других государств до сер. XIX в.

Исмаил ибн аль-Раззаз аль-Джазари (1136-1202)

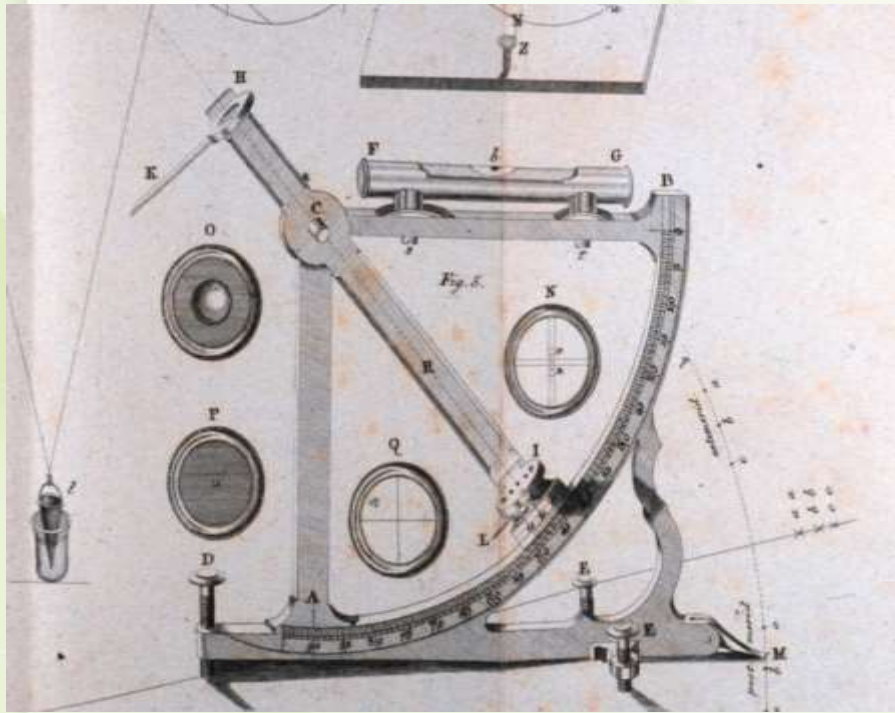
- Коленчатый вал
- Клапанные насосы
- Дамбы
- Водоподъемные машины



Мохамед-Тарагай Улугбек (1394-1449 гг.)



- внук и наследник великого завоевателя Тимура
- "Новые таблицы" - каталог 1018 звезд,
 - различные системы летоисчисления,
 - основы сферической и практической астрономии,
 - теорию затмений, движения планет и другие сведения.
- Стала астрономической энциклопедией XV века и переиздавалась в других странах.



- построил крупнейшую в XV веке астрономическую обсерваторию с гигантским квадрантом радиусом 40,2 м, с помощью которого были с большой точностью определена продолжительность года.

Квадрант — астрономический инструмент для определения высот светил.

Создание европейских университетов

787 г. – «Капитулярий о науках» Карла Великого

Предписывал

Открывать школы при каждом монастыре и каждой епископской кафедре

Центр школ – Академия Карла Великого
(возглавлял Алкуин)

Предложена схема обучения:

Латинский язык-семь свободных искусств - богословие

787 г. «Капитулярий о науках» Карла Великого (создание школы при каждом монастыре)

- Монастырские:
 - Внутренние (подготовка к пострижению в монахи);
 - Внешние
- Кафедральные:
 - Для подготовки будущих священнослужителей
 - Для мирян
- Приходские:
 - Для мирян (содержались священниками)

Внутренние школы: письмо, счет, церковное пение

Внешние школы: латинский язык, письмо, счет, церковное пение, элементы наук, для некоторых – богословие

Сословный характер воспитания

Рыцари: умение ездить верхом, умение плавать, играть в шахматы, владеть копьем, фехтовать, охотиться, слагать стихи, играть на музыкальных инструментах

- Алкуин родился около 730 г. в Нортумбрии, в знатном англосаксонском роду. Образование он получил в Йорке, в школе, руководимой архиепископами Эгбертом и его преемником Элбертом; быстро выдвинулся, стал помощником Элберта, а с 778 г. в сане диакона сменил его во главе школы. Здесь он написал свои первые стихи и трактаты, вырастил многих способных учеников, отсюда несколько раз сопровождал Элберта на континент, где завязал первые сношения с франкскими клириками и вельможами. Ему было уже около 50 лет, когда в 781 г. ему пришлось поехать в Рим получать паллий для своего ученика Эанбальда, ставшего новым Йоркским архиепископом. На обратном пути в Парме он встретился с Карлом Великим, и король убедил ученого диакона перейти к нему на службу. Алкуин решился на это не сразу: еще долго он делил свое время между Йорком и Ахеном, и только с 793 г. окончательно переселился на континент вместе с группой учеников. Характер его деятельности не изменился: как в Йорке он стоял во главе архиепископской школы, так, здесь он стал во главе придворной школы и неутомимо заботился о распространении культуры среди франкского духовенства. Он пользовался неизменной любовью Карла и его семьи, почитался первым среди академического кружка, был советником короля во всех делах культуры, школы и церкви, но в политические вопросы, как кажется, не вмешивался. Карл дал ему в управление аббатство св. Мартина в Туре; здесь Алкуин провел свои последние годы, обширной перепиской поддерживая связь с двором, и здесь он умер 19 мая 804 г.

- Особого замечания требует приводимый диалог «Словопрение Пипина с Альбином» (этот Пипин—второй сын Карла Великого, будущий вице-король Италии). В популярных книгах, осуждающих пустоту и суесловие средневековой культуры, нередко приводятся в доказательство цитаты из этого диалога — замысловатые определения самых простых понятий. Это несправедливо. Достаточно взглянуть на весь контекст диалога, чтобы понять, что это не учебник, а художественное произведение, в котором главное — не содержание определений, а как раз замысловатая их форма. Это не что иное, как сборник загадок и отгадок — сперва в виде простых перифраз (типа скандинавских кеннингов), потом в виде более сложных иносказаний (какими забавлялся, как известно, еще Леонардо да Винчи). Загадки были традиционным жанром англосаксонских латинистов, и Алкуин отдал дань этому жанру и в стихах и в прозе.

Словопрения

1. Пипин. Что такое буква? - Алкуин. Страж истории.
2. Пипин. Что такое слово? - Алкуин. Изменник души.
3. Пипин. Кто рождает слово? - Алкуин. Язык.
4. Пипин. Что такое язык? - Алкуин. Бич воздуха.
5. Пипин. Что такое воздух? - Алкуин. Хранитель жизни.
6. Пипин. Что такое жизнь? - Алкуин. Счастливым радость, несчастным горе, ожидание смерти.
7. Пипин. Что такое смерть? - Алкуин. Неизбежный исход, неизвестный путь, живущих рыдание, завещаний исполнение, хищник человек.
8. Пипин. Что такое человек? - Алкуин. Раб смерти, мимоидущий путник, гость в своем доме.
9. Пипин. На что похож человек? - Алкуин. На плод.
10. Пипин. Как помещен человек? - Алкуин. Как лампада на ветру.
11. Пипин. Как он окружен? - Алкуин. Шестью стенами.
12. Пипин. Какими? - Алкуин. Сверху, снизу, спереди, сзади, справа и слева.
13. Пипин. Сколько у него спутников? - Алкуин. Четыре.
14. Пипин. Какие? - Алкуин. Жар, холод, сухость, влажность.
15. Пипин. Сколько с ним происходит перемен? - Алкуин. Шесть.
16. Пипин. Какие именно? - Алкуин. Голод и насыщение, покой и труд, бодрствование и сон.
17. Пипин. Что такое сон? - Алкуин. Образ смерти. (VIII в.н.э.)

Обучение в средневековой (монастырской) школе

Тривиум

- Грамматика
- Риторика
- логика

Квадриум (в основном с XIII в.)

- Арифметика
- Геометрия
- Музыка
- Астрономия

Семь свободных искусств

К. XII в. – первые светские школы

Университет – коллегия **universitas – любой организованный союз**

- Право изучать 7 свободных искусств, медицину, право, теологию;
- Право получать часть церковных доходов на обучение;
- Право преподавать в любом университете при наличии степени;
- Право издавать свои законы и распоряжения, регламентирующие оплату труда, дисциплинарные нормы и т.д.;

В 13 веке университет разделился на четыре факультета:

— теологии

— права

— медицины

— *искусств* на котором преподавались семь свободных искусств (тривиум и квадриум) — младший факультет



Старшие факультеты

28.02.2020

Искусства делились на две группы

- **Тривиум или троичный путь**
 - грамматика
 - риторика
 - диалектика
- Считались в Античности необходимыми для оратора и политика.
- **Квадриум или четверичный путь**
 - Геометрия
 - арифметика
 - астрономия
 - музыка

- **Проблема** – познание сущности природы, изучение материи, изменения ее состояний, движение
- «...проложить себе путь к недрам природы»
- **Способ** - построение понятий и аксиом посредством истинной индукции
- **Принцип** – разум необходимо направлять (должны быть правила, которые определяют способ познания природы и знание ошибок, искажающих истинное познание)
- **Ошибки – идола разума**
 - Идолы рода – познание мира по аналогии с человеком, а не с природой
 - Идолы пещеры – заблуждения отдельного человека (воспитание, окружение, чтение, авторитеты)
 - Идолы площади – имена несуществующих вещей (например, кентавр); неопределенные понятия (например, переводчик); некорректные абстракции (влажное, легкое)
 - Идолы театра – философские теории

Источники заблуждений: софистика, суеверие, эмпирика (LVII)

- Болонья стала ранним центром юриспруденции



В конце 12 века Париж становится центром теологических изысканий



Третий этап истории протонауки (XIII — XV века). Это эпоха начала книгопечатания, огнестрельного оружия, регулярного мореплавания, возрождения культуры.

Книгопечатание (Гуттенберг, 1450) — это граница, за которой происходит перелом в развитии науки, начинается бурный рост нового научного знания. Возникали первые университеты, но они заботились только о сохранении сугубо философско-богословских работ. Все, что открывалось вне этого, в области практики, университеты не интересовало. А между тем в ремесленно-цеховых школах **были уже изобретены часы, компас, телескоп, рисовальные и измерительные приборы, производились расчеты механических процессов.** Но ремесленные школы передавали только прикладные приемы, развитие наблюдательности и опытной руки. Там отсутствовал поиск чистой научной истины ради нее самой.