Оглавление

[1. Определение понятия «наука». Цель науки. 2](#_Toc131836032)

[2. Типология знания. Классификация вненаучного знания. Проблема отношений научного и вненаучного типов знания. 3](#_Toc131836033)

[3. Современная классификация научного знания. 4](#_Toc131836034)

[4. Наука как социальный институт и вид деятельности. 5](#_Toc131836035)

[5. Наука как форма культуры. 6](#_Toc131836036)

[6. Наука как тип мировоззрения. Функции науки. 7](#_Toc131836037)

[7. Специфика научного знания. 8](#_Toc131836038)

[8. Философия науки: логико-эпистемологический подход. 9](#_Toc131836039)

[9. Философия науки: социологический подход. 10](#_Toc131836040)

[10. Философия науки: культурологический подход. 11](#_Toc131836041)

[11. Структура и уровни научного знания: эмпирический уровень научного знания. 12](#_Toc131836042)

[12. Структура и уровни научного знания: теоретический уровень научного знания. 13](#_Toc131836043)

[13. Структура и уровни научного знания: метатеоретический уровень научного знания. 14](#_Toc131836044)

[14. Классификация методов научного познания. Эмпирические методы научного познания. 15](#_Toc131836045)

[15. Классификация методов научного познания. Теоретические методы научного познания. 16](#_Toc131836046)

[16. Классификация методов научного познания. Общие логические методы познания. 17](#_Toc131836047)

[17. Классическая наука и классический тип рациональности. Общая характеристика. 18](#_Toc131836048)

[18. Неклассическая наука: примеры и общая характеристика. 19](#_Toc131836049)

[19. Постнеклассическая наука. Общая характеристика. 20](#_Toc131836050)

[20. Специфические черты техногенной цивилизации. Проблемы, порождаемые научно-техническим прогрессом. 21](#_Toc131836051)

[21. Восточная преднаука: общая характеристика. 22](#_Toc131836052)

[22. Наука в период зарождения древнегреческой цивилизации 6 в до н.э. 23](#_Toc131836053)

[23. Наука и философские основания науки в классический период древнегреческой цивилизации (5 - 4 вв. до н.э.) 24](#_Toc131836054)

[24. Наука в эпоху эллинизма (3в. до н. э. - 6 в. н.э.). Основные достижения, имена крупных ученых, общая характеристика уровня развития и специфики науки. 25](#_Toc131836055)

[25. Арабская и западноевропейская средневековая наука. 26](#_Toc131836056)

[26. Философски основания науки в эпоху Возрождения: имена ученых и философов. 27](#_Toc131836057)

[27. Эпоха Возрождения. Первая научная революция: основные представители. 28](#_Toc131836058)

[28. Наука и философские основания науки в Новое время (17 век): поиск научной методологии; представители науки, основные достижения. 29](#_Toc131836059)

[29. Философские основания науки в эпоху Просвещения (18 век). Идеология Просвещения. 30](#_Toc131836060)

[30. Эпоха Просвещения: представители науки, достижения в области естествознания и обществознания. 31](#_Toc131836061)

[31. Вторая научная революция (19 век). Принцип развития в науке. Теория диалектики в философии. (Гегель). 32](#_Toc131836062)

[32. Научный статус философии в марксизме. Союз науки и философии. 33](#_Toc131836063)

[33. Основные достижения науки в 19 веке. 34](#_Toc131836064)

[34. Развитие техники в 19 веке: вехи развития. 36](#_Toc131836065)

[35. Первый позитивизм: основные идеи и представители. 37](#_Toc131836066)

[36. Третья научная революция второй на рубеже 19 - 20 веков. Рождение неклассической науки. 38](#_Toc131836067)

[37. Второй позитивизм: эмпириокритицизм: общая характеристика. 39](#_Toc131836068)

[38. Логический позитивизм. Принцип верификации. 40](#_Toc131836069)

[39. Философия науки Карла Поппера. Принцип фальсификации. 41](#_Toc131836070)

[40. Постпозитивизм: модели развития науки и философия науки. (К. Поппер, Т.Кун, И. Лакатос, Пол Фейерабенд ). Соотношение «старых» и «новых» теорий. Понятие научной революции 42](#_Toc131836071)

# Определение понятия «наука». Цель науки.

**Наука** – это социальная система, состоящая из профессиональных сообществ, целью деятельности которых является получение, распространение и применение объективных, системно организованных и обоснованных знаний о мире.

**Цели науки:**

1. Получение все новых и новых знаний о мире.

2. Объяснение процессов и явлений действительности на основе открываемых ею законов, принципов, теорий, и других средств научного познания.

3. Улучшение качества жизни человечества на основе применения научных знаний.

4. Устранение фундаментальных угроз выживания людей на Земле.

**Философия науки –** это раздел философии, в рамках которого исследуются наиболее общие, фундаментальные закономерности функционирования и развития науки.

Развитие науки определяется, с одной стороны, общественными потребностями выживания человечества. С другой стороны, большое значение для прогресса науки имеют ее внутренние законы и тенденции развития.

Наука реализует 2 важнейшие функции человека – **познавательной** и **практически-преобразующей**.

Познавательная функция человека связана с необходимостью приспособления его **к изменяющейся** и **изменяемой** окружающей среде.

Поскольку познавательная функция человека реализуется не только в науке, но и в других видах деятельности и типах знания, постольку наука представляет собой **специфический** тип познания:

* наука как специфический вид деятельности,
* наука как тип знания,
* наука как социальный институт,
* наука как форма общественного сознания,
* наука как тип мировоззрения,
* наука как феномен культуры.

# Типология знания. Классификация вненаучного знания. Проблема отношений научного и вненаучного типов знания.

Научное познание один из видов познавательной деятельности, наряду с обыденным, художественным, религиозным, мифологическим, философским постижением мира.

Сектор **вненаучного знания**, со знаком «**минус**».

* **Паранаучное** знание (пара- от греч. – около, при): экстрасенсорная деятельность, телепатия, телекинез, левитация, ясновидение и др.
* **Квазинаучное** знание (квази- от лат. – будто бы, мнимый) – сведения о летающих тарелках, о приведениях, о полтергейсте, сообщения о контактах с внеземными цивилизациями.
* **Псевдонаучное** знание – истории о снежном человеке, сведения о чудовище озера Лох-Несс, рассказы о неземной природе Христа. Ложное знание, но похожее на научное.
* **Лженаука** (лысенковщина; учение о лекарстве от всех болезней, учение о воскрешении из мертвых, расистские теории и т.д.). Здесь используется сознательная борьба с научным знанием, прямая фальсификация.
* **Религиозное** знание: различные свидетельства о чудесах.

Сектор **вненаучного знания** со знаком «**плюс**».

**Знания, которые в истории человечества являлись источниками научного знания** в определенные исторические периоды, но в современных условиях относятся к сфере ненаучного знания: **Магия, Астрология, Нумерология, Алхимия.**

Формы культуры как типы ненаучного знания: **Мифология, Искусство, Философия, Религия**.

**Знание, близкое к науке**, переходящее в науку: **Обыденно-практическое знание, Народная медицина**.

**Вненаучное знание не означает обязательно ложь**. Знание может быть истинным, но несистемным, недостаточно обоснованным, субъективным, уникальным в силу неординарных психических возможностей отдельных людей или догматическим (религиозное знание) и т.д.

В настоящее время отношения между научным и вненаучным знанием первого сектора складываются достаточно напряженно. Из истории известно, что невнимание к науке, враждебное к ней отношение в рамках общественного, массового сознания имеют колоссальные отрицательные последствия для человечества. Многочисленные жертвы инквизиции, сожжение людей на кострах в период средневековья, продолжавшееся вплоть до 19 века. Формирование идеологии фашизма, которое шло на фоне расцвета антинауки. Так, в Германии 20-30-х годов процветали астрология, спиритизм, гиммлеровская «теория мирового льда», «учение о расовой чистоте» и др.

Наиболее опасными являются союзы антинауки и политики, антинауки и системы образования, антинауки и средств массовой информации.

# Современная классификация научного знания.

**Авиценна (Ибн-Сина) (980-1037)** делил все науки на две группы**: теоретические** и **практические.** Цель теоретических наук – постижение истины. Цель практических наук – достижение блага.

**В настоящее время** на основе сложившейся традиции выделяются четыре группы наук: логико-математические, естественные, социально-гуманитарные и технические науки. Классификация базируется на различных типах рациональности в этих науках.

**Логико-математическая рациональность:**

* идеальная предметность (идеализированные объекты, идеи),
* конструктивная однозначность,
* формальная доказательность,
* аналитическая (логическая) верифицируемость.

**Естественно научная рациональность:**

* эмпирическая предметность,
* наблюдательно-экспериментальная однозначность за счет воспроизводимости
* частичная логическая доказательность,
* опытная верифицируемость (проверяемость).

**Инженерно-техническая рациональность:**

* вещная предметность,
* конструктивная системность,
* эмпирическая проверяемость,
* системная надежность,
* практическая эффективность.

**Социально-гуманитарная рациональность:**

* социально-целостная предметность,
* рефлексивная системность,
* культурологическая обоснованность,
* адаптивная полезность.

# Наука как социальный институт и вид деятельности.

**Наука как социальный институт** представляет собой взаимодействующие друг с другом научные сообщества, организации и учреждения, начиная от небольших творческих коллективов кафедр и лабораторий, и заканчивая огромными научно-исследовательскими институтами и наукоградами.

**Наука** **как социальный институт** – это сложная система социальных, технических и информационных связей; это и сфера бизнеса, и юридическое лицо, и мощная техническая, социальная, политическая и культурная сила, активно преобразующая современное общество.

**Наука как специфический вид деятельности** детерминирована определенными целями и ценностными ориентирами.

**Цель науки** – описание, объяснение, предсказание, создание процессов и явлений действительности на основе открываемых ею законов, теорий, идей и других средств познания для удовлетворения потребностей общества и человека.

**Ценности:**

• **поиск истины как основная цель,**

• преданность и бескорыстное служение науке,

• **коллективизм,**

• честность,

• **критика как обязательный элемент научной деятельности,**

• антидогматичность,

• открытость новым идеям,

• **забота о будущем мира, устремленность в будущее,**

• **воспитание и подготовка молодых ученых,**

• универсализм: результаты научной деятельности – достояние всего человечества.

Процесс институализации науки начался с момента возникновения науки, еще в Античности. Например, несколько столетий существовал пифагорейский союз, почти тысячу лет просуществовала Академия Платона и Ликей Аристотеля. В эпоху эллинизма в Александрии создается научный центр Мусейон, где ученые поддерживались государством, а в библиотеке при Цезаре хранилось700 тысяч свитков. В эпоху средневековья в распоряжении арабских ученых были библиотеки и обсерватории. На рубеже 11-12 веков наука постепенно перемещается в университеты. С 17 века процесс институализации науки переходит на качественно новый уровень. До сих пор научное знание развивалось в тесной связи с философией и религией, начиная с 17 века, происходит выделение науки в качестве самостоятельного социального организма. Возникают научные общества, научные академии, начинается издание научных журналов. На рубеже 10-20 веков создаются крупные научные институты и лаборатории, во второй половине 20 века – города науки.

Начиная с 17 века, объем научной деятельности (количество открытий и изобретений) удваивался примерно каждые 15 лет. В 20 веке, по данным ЮНЕСКО, ежегодное увеличение числа научных сотрудников составляло 7%. Сейчас наука включает в себя 15 тысяч научных дисциплин, более 100 тыс. журналов и несколько миллионов научных работников, которые составляют 6-8% от всей численность наемных работников. В настоящее время 40% научных исследований ведется под грифом «секретно» по заказам военных ведомств и крупных промышленных компаний.

В науке действует специфическая система наград и поощрений. Самой высокой и престижной наградой в области физики, химии, медицины и физиологии с 1901 г., а в экономике с 1969 г. является Нобелевская премия. До 2000 г. было присуждено около 450 премий. Российские и советские ученые удостаивались этой награды 13 раз.

Важнейшим показателем развития науки являются защиты диссертаций. С момента утверждения в 1934 г. ВАК число дипломов о присуждении ученых степеней в СССР и РФ составляет свыше 1,5 млн. единиц. За весь 19 и начало 20 века в России было защищено 8 тысяч магистерских и докторских диссертаций. Средний возраст ученых в России сегодня 36 лет для кандидатов наук и 49 лет для докторов наук.

# Наука как форма культуры.

**Наука как форма общественного сознания, взаимодействуя с другими формами, является важнейшим элементом культуры**. Мир материальных и духовных ценностей в рамках культуры не может существовать без науки.

Наука является одной из форм общественного сознания наряду с философией, религией, моралью, правом, политикой, искусством.

Взаимоотношения:

**а) Наука и философия**

**Философия и наука имеют сходство**, обе относятся к рациональному типу знания, но философское знание необъективно, плюралистично, эмпирически и логически не ограничено; научное знание – объективно, всеобще, логически, эмпирически обосновано.

**б) Наука и мораль**

Моральные нормы – это неписаные законы поведения на основе традиций, обычаев и привычек. Добро, зло, совесть, честь, справедливость, счастье; не убий, не укради; добродетели: доброта, милосердие, сострадание, скромность, честность и т.д.

**Наука включает определенный набор ценностей** (объективность истины, доказательность истины, поиск истины как величайшую ценность) и соприкасается с моралью напрямую, предостерегая людей от поспешных решений и слепой веры.

**в) Наука и право**

Право, как форма общественного сознания, представляет собой совокупность норм поведения и норм социальных отношений, зафиксированных в «писаных» законах и других документах, охраняемых силой государства. Нормы права опираются на государственное принуждение, этим они отличаются от норм морали.

**Современная наука представляет собой мощную силу и не может находиться над правом.** Всевозможные исследования под грифом «секретно», безусловно, должны быть под контролем правовых механизмов государства и мирового сообщества. Иначе огромная энергия научных открытий может быть направлена на разрушение человеческой цивилизации.

**г) Наука и политика**

Политика как сфера общественного сознания представляет собой систему распределения и осуществления власти внутри государства и между государствами. Важным элементом политики является идеология – совокупность идей, идеалов, программ, выражающих интересы и цели определенных социальных групп.

Связь науки и политики в настоящее время представляет собой неоспоримый факт. Более того, большая наука – это всегда политика, так как лидерство страны в области передовых технологий определяется наукой. И только те страны смогут обеспечить свое будущее, которые будут успешно развивать науку.

**д) Наука и религия**

Религиозное знание – догматично, научное знание антидогматично, религиозные истины должны приниматься на веру, научные истины обязательно доказываются. Наука нацелена на преобразование, изменение внешнего мира, религия выступает силой, примиряющей человека с окружающей действительностью.

**е) Наука и искусство**

Искусство как форма общественного сознания представляет собой мир художественных образов, отражающих окружающую действительность через призму субъективного мировоззрения художника средствами слова, звука, красок, формы, движения и т.д. Искусство обращено к душе человека и отражает определенное, эстетическое отношение человека к миру. Предназначение искусства – вызывать те или иные чувства, пробуждать эмоциональную сферу человека.

Искусство имеет собственный язык, но оно в значительной степени является средством познания и понимания окружающего мира, как и наука.

**И наука, и искусство являются творческими видами деятельности.** И наука, и искусство конструируют типы реальности и служат человеку в его стремлении жить и развиваться.

# Наука как тип мировоззрения. Функции науки.

**Мировоззрение – это система наиболее общих представлений о мире в целом и месте в нем человека.** Мировоззрение определяет цель и смысл жизни и опирается на определенную картину мира.

**Специфика научного мировоззрения**. Опирается на общенаучную картину мира, которая на данный момент времени является наиболее общей и фундаментальной в описании природы. Начиная с 17 века, основой общенаучной картины мира выступала **физическая картина мира**. В современных условиях она опирается на несколько **фундаментальных принципов**:

* **системности**,
* **эволюционизма** (историческое прогрессивное развитие биосферы Земли и организмов, глобальная эволюция вселенной)**,**
* **самоорганизации материи** (упорядочивание системой своей внутренней структуры).

На уровне **мировосприятия** научные знания должны быть **объективны, системны, проверяемы и обоснованы**.

На уровне **миропонимания** наука задает четкую систему **ценностных ориентиров**: бескорыстный поиск объективной истины, самокритичность, устремленность в будущее, ориентация на новое, честность, коллективизм, универсализм.

На уровне **практического отношения** к миру провозглашает необходимость преобразующей деятельности человека и обосновывает возможность **построения лучшего будущего**, с учетом ошибок прошлого и способности человека к самосовершенствованию.

**Функции науки**:

• мировоззренческую (формирует определенный тип мировоззрения);

• познавательную (дает систему знаний и систему методов познания мира);

• аксиологическую (задает систему ценностей);

• социально-политическую (определяет цели и программы развития общества и человечества в целом, является важнейшим социальным институтом современного общества);

• культурно-духовную (являясь частью культуры, оказывает серьезное воздействия на остальные элементы культуры – на философию, искусство, религию, мораль, право, идеологию). Создает специфический тип духовности;

• материально-преобразующую (во взаимодействии с техникой является производительной силой, определяющей прогресс общества).

Существует несколько **типов мировоззрения**: мифологическое, религиозное, научное, художественное, философское, обыденное.

**Структура мировоззрения** включает четыре уровня.

* Уровень **мироощущения** (оптимистическое или пессимистическое, эмоционально яркое или приглушенное).
* Уровень **мировосприятия** (совокупность всех знаний, какими располагает человек).
* Уровень **миропонимания** включает шкалу индивидуальных ценностей и идеалов, на которые ориентируется человек (добро и зло, приемлемое и недопустимое, прекрасное и безобразное).
* Уровень **практического отношения** человека к миру. В предельном случае – это активное и пассивное отношение к окружающему миру.

# Специфика научного знания.

Научное **знание** имеет следующие отличительные признаки:

* предметность,
* **объективность**,
* определенность,
* однозначность,
* **системность**,
* логическая связанность,
* доказательность,
* **обоснованность**,
* **проверяемость**,
* полезность.

Наиболее важными характеристиками научного знания являются **объективность, системность, проверяемость, обоснованность**.

В отличие от обыденного знания научное знание **системно**;

в отличие от интуитивно-мистического знания оно – **объективно**;

в отличие от искусства – оно **рационально** и выражено посредством понятий, суждений и умозаключений;

в отличие от религиозного знания оно **антидогматично**;

в отличие от философского знания – оно **логически и эмпирически обосновано**;

в отличие от паранаучного знания – оно интерсубъективно, **всеобще и проверяемо**.

Научное **познание** отличается от других видов познания тем, что **в науке применяются методы** измерения, наблюдения, экспериментальный метод, метод идеализации и абстрагирования, аксиоматико-дедуктивный метод, метод индукции, теоретические методы системно и последовательно.

# Философия науки: логико-эпистемологический подход.

**Огюст Конт (1798 -1857).**

Для логико-эпистемологического подхода **характерен односторонний анализ науки**: считается, что **наука оказывает существенное влияние на культуру человечества**, в то время как сама она подчиняется лишь своим внутренним законам и не подвержена влиянию социальных, исторических, эстетических, религиозных и прочих внешних факторов.

**Логико-эпистемологический подход** развивается в рамках позитивизма.

**Позитивизм**: Единственный источник истинного, действительного знания – эмпирические исследования; согласно позитивизму, отрицается познавательная ценность философского исследования.

* Наука и научная рациональность признаются высшей ценностью.
* Выдвигается требование перенесения естественнонаучных методов в гуманитарные науки.
* **Эмпиризм** признается единственно правильной, адекватной научной методологией
* Наука должна отвечать на вопрос: «как есть нечто?», а не на философские вопросы: «почему есть нечто?» или «что есть нечто?».
* Утверждается вера в безграничные возможности науки.

**Предметом** философии науки являются **общие закономерности** и **тенденции научного познания** как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в изменяющемся социокультурном контексте.

**Эпистемология** исследует знание как таковое, его строение, структуру, функционирование и развитие.

# Философия науки: социологический подход.

**Роберт Мертон (1910-2003).** Сформировал основы социологического анализа науки как особого социального института с присущими ему ценностно-нормативными регулятивами.

**Цель науки**, заключается **в постоянном росте массива удостоверенного научного знания**.

Для достижения этой цели необходимо следовать четырём основным **принципам**:

1. **универсализм** (внеличностный характер научного знания),

2. **коллективизм** (сообщения об открытиях другим учёным свободно и без предпочтений),

3. **бескорыстие** (выстраивание научной деятельности так, как будто кроме постижения истины нет никаких интересов),

4. **организованный скептицизм** (исключение некритического приятия результатов исследования).

**Майкл Малкей** отрицает позитивистскую позицию, в рамках которой научное знание объявляется автономным, независимым от социальной среды, поскольку в его основе лежит совокупность надежно установленных фактических данных.

Эмпирические данные пронизаны теоретическими и языковыми интерпретациями, они не настолько «тверды» и достоверны, чтобы однозначно определять выводы ученых.

Это позволяет последним конструировать различные объяснения реальности, активно используя имеющиеся в обществе языковые, символические, культурные ресурсы.

В результате научное знание не обладает каким-либо выделенным эпистемологическим статусом, оно включено в культуру и открыто для различных социальных и даже политических влияний.

Наиболее важными для развития социологии науки теоретико-методологическими подходами к изучению науки являются:

1) институциональный подход, т.е. рассмотрение развития науки как социального института;

2) социально-структурный подход к субъекту науки, статистические методы анализа;

3) историко-социологическая методология;

4) социолого-демографическая направленность исследований;

5) наукометрическая ориентация;

6) тенденция использования методов и подходов социологии знания к социологии науки;

7) социально-политическая ориентация в социологии науки.

# Философия науки: культурологический подход.

**Культурологический подход** предполагает рассмотрение изучаемой проблемы (предметной области в целом) через призму культуры как механизма, имеющего определенную структуру и все характеристики системы, а также исследование проблемы в контексте истории культуры.

Проблема **интернализма** и **экстернализма** в понимании механизмов научной деятельности.

**Интернализм**. Развитие науки объясняется из нее самой – здесь акцент делается на содержании научного познания, истории научных идей, развитии концептуального аппарата науки.

**Койре Александр Владимирович:**

«Знание как таковое не может быть понято и объяснено извне — через апелляцию к социально-экономическим, технологическим, культурным или историческим причинам, на чем в той или иной мере настаивают экстерналисты».

«Нет прямой зависимости между состоянием общества и состоянием науки в определенное время, а, следовательно, и научное знание в его динамике не может быть объяснено иначе, как из самого себя.»

В этой перспективе обнаруживается, что наука Нового времени концептуализирует в качестве единственных объектов своего оперирования идеализированные абстрактные объекты, которым нет места в реальном мире. Эти объекты нельзя получить непосредственно из опыта, наоборот, они предшествуют ему и конституционализируют сами исследовательские процедуры.

**Экстернализм**. Ориентируется на анализ влияния на науку социальных факторов. Многие представители **постпозитивизма** стояли на позиции экстернализма.

Основной идеей **постпозитивизма** является **рациональный метод познания**.

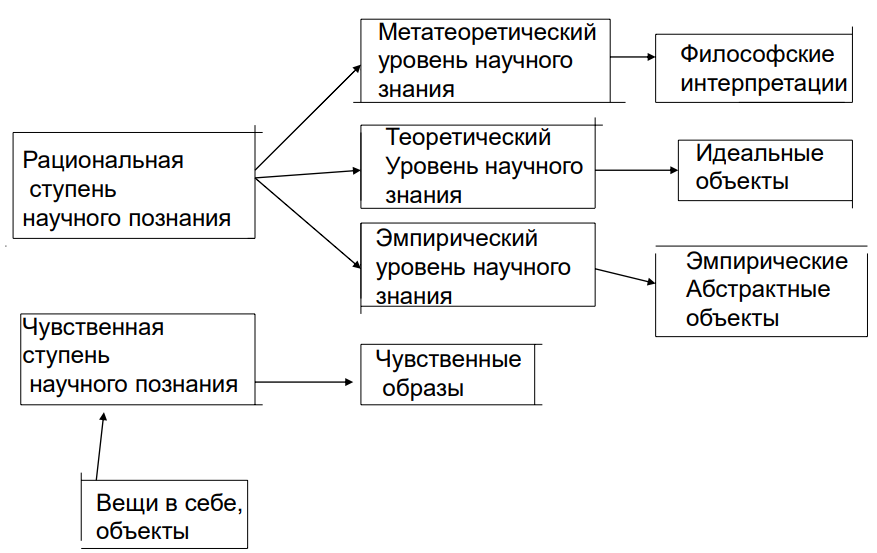
Философия науки постпозитивизма (Т. Кун, Дж. Равец, Полани, Н.Р. Хэнсон и др.) **пересматривает неопозитивистскую модель знания**, прежде всего в понимании «теоретической нагруженности» научного наблюдения и эмпирических фактов, и связи теоретических интерпретаций с нормами и идеалами науки, принятыми в определенных научных сообществах.

**Стивен Эделстон Тулмин:**

Эволюция науки – противоречивый процесс взаимодействие науки как социального института и науки как потока знаний. Поэтому эволюция науки определяется и внутренними факторами, и вненаучными факторами – экономическими, политическими, социальными, культурными. Системы понятий могут выживать не только благодаря своей эвристической мощности, но и благодаря внешней поддержке, например, идеологической, политической, финансовой или благодаря поддержке авторитетного лидера научного направления.

# Структура и уровни научного знания: эмпирический уровень научного знания.

**Структура научного знания:**



**Эмпирическое знание – это множество высказываний об абстрактных эмпирических объектах.**

**Элементы**:

* **Протокольные предложения** – единичные эмпирические высказывания с квантором существования.
* **Факты** – индуктивные обобщения эмпирических высказываний. Это общие утверждения статистического или универсального характера. Они утверждают отсутствие или наличие некоторых событий, свойств, отношений в исследуемой области и их интенсивность.
* **Эмпирические законы** – функциональные, причинные, структурные, динамические, статистические. Имеют характер универсальных или статистических высказываний с квантором общности.
* **Феноменологические теории**. (Небесная механика Кеплера).

Сами по себе **чувственные данные**, пока они не получили мысленной обработки и не представлены в языковой форме (в виде совокупности терминов и предложений эмпирического языка некоторой науки) научным знанием не являются. Необходимо помнить, что научное знание всегда предметно.

# Структура и уровни научного знания: теоретический уровень научного знания.

**Теоретическое знание** – это логически организованное множество высказываний о некотором классе идеальных объектов, их свойствах и отношениях.

**Например**: геометрическая точка, как предмет, размеры которого равны нулю; абсолютно черное тело – объект, способный 100% поглощать падающую на него энергию.

**Элементы теоретического знания:**

* Сконструированные идеальные объекты. (Материальная точка).
* Аксиомы, постулаты, принципы, теоретические законы. (Три закона Ньютона).
* Частные теоретические законы. (Законы движения идеального маятника).
* Частные единичные теоретические высказывания.

**Структура теории:**

* исходная **эмпирическая основа** теории – **факты**, полученные в ходе эмпирической интерпретации теории и объясняемые в рамках данной теории;
* исходная **теоретическая основа** теории – множество первичных **допущений**, **постулатов**, **аксиом**, общих законов теории, в совокупности описывающих идеализированный объект;
* **собственные основания** теории – совокупность выведенных в теории **утверждений с их доказательствами** (законы, типологии, классификации);
* **гносеологические основания** теории – **философские принципы**, отражающие специфику отношения идеализированного объекта данной теории к объективной действительности;
* **семиотические основания** теории – правила и специфика языка теории; **синтаксис**, **семантика** и **прагматика** данного языка теории.
* **логические основания** теории – правила и законы **логического вывода** и доказательства.

**Функции** теории

* описательная;
* объяснительная;
* предсказательная;
* практическая.

Важно помнить, что с эмпирическим знанием могут сравниваться не общие и частные теоретические законы, а только их единичные следствия, то есть частные теоретические высказывания после их эмпирической интерпретации или идентификации.

Идентификация теоретических и эмпирических терминов и соответствующих им идеальных и эмпирических объектов осуществляется с помощью **идентификационных предложений**, в которых утверждается определенное тождество значений конкретных терминов эмпирического и теоретического языка. Такие предложения называются **«интерпретационными», «правилами соответствия», «редукционными предложениями.** Интерпретационные предложения принадлежат как к сфере теоретического знания, так и к сфере эмпирического знания.

# Структура и уровни научного знания: метатеоретический уровень научного знания.

В качестве основных составных частей включает в себя **общенаучное знание** (общенаучная картина мира, общенаучные методологические, логические и аксиологические принципы) и **философские основания науки**.

1. **Общенаучное знание**. Научные теории, законы, которые получают широкое распространение в различных направлениях и научных дисциплинах. Например: системный принцип, принцип развития, общенаучная картина мира.
2. **Философские основания** науки определенного исторического периода. Это промежуточный между философией и наукой род знаний.

**Примеры философских оснований науки:**

Концепция **атомизма** Демокрита в Античности; «Существуют только атомы и пустота».

Утверждения типа – «Пространство и время классической механики субстанциальны»; «Пространство и время релятивистской физики атрибутивны и относительны»; «Число – сущность вещей»

Таким образом, в структуре научного знания выделяются **три качественно различных уровня**: эмпирический, теоретический и метатеоретический.

Ни один из них не сводим к другому и не является логическим обобщением или следствием другого, тем не менее, все они взаимосвязаны. Связь уровней осуществляется на основе интерпретации терминов одного уровня в терминах другого уровня. Каждый из названных уровней научного знания обладает относительной самостоятельностью, саморазвитием и самодостаточностью, вместе с тем они взаимодействуют в виде единого культурного поля современной и мировой истории.

# Классификация методов научного познания. Эмпирические методы научного познания.

**По масштабу применения:**

* Философские методы познания (метод живого созерцания, умозрения);
* Общенаучные методы познания (дедукция, индукция, системный метод, структурно-функциональный метод, моделирование, наблюдение и др.).
* Частнонаучные методы познания (методы физики, методы химии и др.).
* Междисциплинарные методы познания (спектральный анализ, вероятностно-статистические методы и др.).
* Дисциплинарные методы познания.

**По характеру:**

* Общелогические методы познания (абстрагирование, анализ, синтез, обобщение, идеализация, сравнение, аналогия, дедукция, индукция)
* Эмпирические методы познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент).
* Теоретические методы познания (аксиоматический, гипотетико-дедуктивный, идеализация, формализация)

Эмпирические **методы**:

**Наблюдение – это преднамеренное, целенаправленное, систематическое, планомерное восприятие предметов и явлений действительности с целью познания их свойств и отношений.** Наблюдения бывают непосредственными и косвенными. Косвенные наблюдения опосредованы приборами. Среди непосредственных наблюдений особое место занимает самонаблюдение. Важнейшим требованием наблюдения является повторяемость наблюдателями.

**Измерение – это процесс представления свойств исследуемых объектов в виде числовой величины или определенного символа.** Измерение осуществляется на основе определения отношения измеряемой величины к той величине, которая принята за единицу. **Типы измерительных шкал**: наименований (принадлежность классу), порядка (+ упорядочивание), интервалов (+ на сколько значение больше/меньше), отношений.

**Эксперимент** – это непосредственное материальное воздействие на реальный объект или окружающие его условия с целью познания. Эксперименты бывают натуральные, мысленные и модельные. По целям различают поисковый эксперимент и проверочный эксперимент**. «Поисковый»** эксперимент связан с установлением неизвестных связей между несколькими параметрами объекта. **«Проверочный**» эксперимент устанавливает наличие или отсутствие определенного свойства.

**Мыслительные операции на эмпирическом уровне:** Абстрагирование, Индукция, Аналогия.

**1. Абстрагирование** – формирование образов реальности (представлений, понятий, суждений) посредством отвлечения и пополнения, т.е. путем использования лишь части из множества соответствующих данных об объекте и прибавления к этой части новой информации, не вытекающей из этих данных.

**2. Индукция** – способ рассуждения, когда мы переходим от единичных утверждений к общему положению.

**3. Аналогия** – умозаключение, индуктивный вывод о принадлежности определенных признаков объекту на основе сходства данного объекта с другим объектом.

**Проблемы эмпирического исследования**

1. Одной из важнейших проблем эмпирического исследования является проблема **подтверждения** научных законов и теорий. Существуют две основные интерпретации категории «подтверждения». Первая интерпретирует подтверждение как использование метода индукции. Согласно второй, «подтверждение» – это такой тип логического отношения между высказываниями А и В, когда между ними нет логического противоречия и В логически не следует из А, а А может следовать из В, а может и не следовать.
2. Вторая серьезная проблема на эмпирическом уровне исследования – это проблема теоретической «нагруженности» эмпирических фактов.

Любое эмпирическое исследование имеет следующую структуру: Объект исследования. Субъект исследования. Цель исследования. План исследования. Средства исследования. Условия исследования. Методика исследования. Язык исследования, в котором фиксируются этапы и элементы исследования и на котором интерпретируются его результаты.

# Классификация методов научного познания. Теоретические методы научного познания.

**1. Идеализация** – процесс создания мысленных, не существующих в действительности объектов, позволяющий отразить исследуемое явление «в чистом виде».

Создание идеализированных объектов связано, с одной стороны, с отвлечением от тех или иных свойств реальных предметов, от условий в которых они существуют, с другой стороны, идеализированные объекты отражают **предельный случай** существования определенного свойства или отношения. **Например**, постепенно уменьшая трение при движении тела, мы можем мысленно представить себе такое состояние, когда это трение равно нулю. Так возникает идеализация «инерциальное движение». Другой пример, представим себе тело, которое не имеет размеров, получим идеализированный объект «точку» и т.д. Такие понятия, как «абсолютно черное тело», «идеальный газ», «абсолютно упругое тело» и др. являются идеальными объектами.

**2. Гипотетико-дедуктивный метод –** представление утверждений как гипотез и эмпирическая проверка данных гипотез.

На самом верху располагается общая гипотеза – предположение о всем классе изучаемых объектов. Ниже – частные гипотезы, которые выражают предположение о некоторой части изучаемого класса объектов. В самом низу – единичные гипотезы, которые выражают предположение об отдельных объектах.

**3. Формализация** – это совокупность познавательных операций, обеспечивающих отвлечение от значения понятий данной теории.

* необходимо представить в явном виде логическую структуру научной теории, либо
* выяснить, какую роль в теории играет то или иное положение.

Применяется для строгого логического анализа теории (в математике, логике в некоторых разделах физики).

**4. Аксиоматический метод –** метод получения всех утверждений языка теории из нескольких принимаемых без доказательства утверждений, или аксиом.

Впервые метод был применен в античности, в математике Евклида. В современности используется концепция Гильберта вывода теорем из аксиом. Суждения языка науки рассматриваются как последовательность знаков (формулы), приобретающие смысл только при конкретной интерпретации.

Для вывода теорем из аксиом формулируются специальные правила вывода. Такие теории называются **исчислениями***.* Основные требования, предъявляемые к формальным теориям, исчислениям – это **непротиворечивость, полнота и независимость аксиом.**

**Непротиворечивость** состоит в том, что из предложений теории нельзя вывести тезис и его отрицание «А и не-А».

**Полнота** – любая синтаксически корректная формула или её отрицание доказуемы в данной теории.

**Независимость** – аксиома независима если имеется интерпретация, при которой эта аксиома ложна, а все остальные аксиомы данной теории истинны.

# Классификация методов научного познания. Общие логические методы познания.

**Абстрагирование –** это формирование образов предметов (реальностей) посредством отвлечения от некоторых свойств.

**Анализ –** процедура мысленного расчленения предмета, явления, процесса на составные части.

**Синтез** – мысленное соединение частей и элементов предмета в единое целое, в систему.

**Обобщение –** мыслительный процесс установления общих свойств и признаков предметов.

**Сравнение –** мыслительный процесс, устанавливающий сходство и различие отдельных предметов, процессов и явлений.

**Аналогия –** мыслительная операция переноса свойств одного объекта на другой на основании установления временного тождества данных предметов. Например, человек есть машина. Человек – как машина.

**Идеализация** представляет собой мысленный предельный переход от фиксируемых в опыте свойств эмпирических объектов к их крайним, логически возможным значениям. Например: геометрическая точка, – это предмет, размеры которого равны нулю; абсолютно черное тело – это объект, способный 100% поглощать падающую на него энергию. Второй способ построения идеального объекта – это его введение с помощью логической операции **определения.**

**Дедукция –** вид умозаключения от общего к частному. Выведение из посылок следствия по правилам логики.

**Индукция –** вид логического обобщающего умозаключения от частного к общему, когда на основе повторяющегося признака у отдельных явлений делается заключение о его принадлежности всем явлениям данного класса.

# Классическая наука и классический тип рациональности. Общая характеристика.

Классическая наука складывается в процессе первой научной революции на основе концепции **гелиоцентризма** в астрономии, **экспериментального естествознания** и **теорий Ньютона**.

В рамках классической науки можно четко выделить **два периода**:

* 16-18 века. Это **период господства механистической картины мира** на основе физической картины мира Ньютона.
* 19 век. Это **период бурного процесса дифференциации научного знания**, оформления дисциплинарно организованной науки. Принцип развития и историцизм становятся магистральными направлениями формирования отдельных научных направлений. Эволюционизм становится важнейшей частью общенаучной картины мира 19 века.

Образцом классической науки является **механика Ньютона**.

Философской основой классической картины мира является **механистическая картина мира** с опорой на деизм (17 в.) и на материализм (18 в.).

**Мир в классической науке** рассматривается как сложная, строго упорядоченная система движений, в которой последующее состояние может однозначно быть вычислено.

В физической картине мира декларируется существование абсолютного пространства, абсолютного времени, а также вечность движения, относительность покоя. Движение не имеет направленности, утверждается постоянный круговорот различных видов движения.

* **Случайность** трактуется как проявление однозначной необходимости и отражает нашу неполноту знаний о мире.
* Необходимость выражена в причинно-следственных, линейных, однозначных связях: **одна причина – одно следствие**.
* Утверждается монотеоретизм: **один объект исследования – одна теория**.
* Предполагается, что научная истина отражает объективную реальность в чистом виде, без каких-либо искажений.
* Признается объективный характер истины на основе аристотелевской концепции истины как соответствия высказывания действительности.

# Неклассическая наука: примеры и общая характеристика.

**Неклассическая наука** – это наука, которая формируется в ходе третьей научной революции.

Третья научная революция началась в математике с создания **неэвклидовой геометрии** Лобачевским. Затем, на рубеже 19-20 веков началась революция в физике с открытий в области **микромира**. Продолжилась в астрофизике **– гипотеза большого взрыва**, в психологии – создание **теории бессознательного**, в биологии - развитие **генетики**.

В результате открытий в области физики - создания теории **электромагнитного поля** Максвеллом, открытия **радиоактивности**, **делимости атома**, его сложной структуры, **открытия электрона**, построения планетарной **модели атома** Бором, формулирования **квантовой теории**, создания специальной и общей **теорий относительности** Эйнштейном, формулирования **принципа неопределенности** Гейзенберга возникла **неклассическая физика**.

**Онтология** неклассической науки:

* Релятивизм пространства, времени и массы.
* Вероятностный детерминизм (Следствие вытекает из причины с некоторой вероятностью, а не с необходимостью).
* Наука изучает массовые объекты, исследуемые с применением статистических методов.
* Изначальная системность, структурность объекта исследования.
* Эволюционизм.

**Гносеология неклассической науки.**

* Нет знаний без субъекта.
* Гипотетичность знания.
* Частичная верифицируемость теоретического знания.

**Методология неклассической науки.**

* Отрицание универсального метода.
* Все определяется не объектом, не субъектом, а задачей исследования.
* Реабилитация интуиции, особенно в математике.
* Творческий конструктивизм. **Ученый** создает реальность, которую изучает. Объект не детерминирует однозначно его изучение.
* Теория не является отражением объекта.
* Наука – самоорганизующаяся система.

**Социальные основания неклассической науки**

* Возрастание роли государства в управлении наукой. Наука – объект экономического, правового регулирования со стороны государства.
* Большое разнообразие единиц научной деятельности.
* Появление феномена Большой науки, массовой науки.
* Отрицание учеными единых этических стандартов для науки.

# Постнеклассическая наука. Общая характеристика.

Постнеклассическая наука формируется с 70-х годов XX в. Этому предшествует **кибернетическая революция**, которая приводит к **компьютеризации** науки и всей жизни общества.

Развитие вычислительной техники связано с созданием **микропроцессоров**, которые были положены также в основание создания **станков с программным управлением**, **промышленных роботов**, для создания **автоматизированных рабочих мест**, **автоматических систем управления**.

Прогресс в 80 - 90-х гг. XX в. развития вычислительной техники вызван созданием **искусственных нейронных сетей**, на основе которых разрабатываются и создаются **нейрокомпьютеры**, обладающие возможностью **самообучения в ходе решения наиболее сложных задач**. На основе теории нечетких множеств **создаются нечеткие компьютеры**. А внесение человеческого фактора в создание баз данных привело к появлению высокоэффективных **экспертных систем**, которые составили основу систем искусственного интеллекта.

Поскольку объектом исследования все чаще становятся системы, с которыми **невозможно экспериментирование**, то **важнейшим инструментом научно-исследовательской деятельности выступает математическое моделирование**. Исходный объект изучения **заменяется его математической моделью**, экспериментирование с которой возможно при помощи программ, разработанных для ЭВМ.

В это время развиваются **генные технологии**, **генная инженерия**, основанные на методах **молекулярной биологии и генетики**, которые направлены на конструирование новых, ранее в природе не существовавших генов. На их основе, уже на первых этапах исследования, были получены искусственным путем: **инсулин, интерферон** и т.д.

Основная цель генных технологий - **видоизменение ДНК**. Работа в этом направлении привела к разработке методов анализа генов и геномов, а также их синтеза, т.е. конструирование новых генетически модифицированных организмов. Разработан принципиально новый метод, приведший к бурному развитию микробиологии – **клонирование**.

**Специфика:**

Несколько лидеров в науке: **генетика, синергетика, глобалистика, науки о человеке**.

**Предметом** **науки** являются **сверхсложные системы**. Эти системы включают человека как существенный элемент. Тип системы – **человеко-объектные системы**.

**Сущность** постнеклассической науки в том, что целью познания провозглашается не знания бытия, а **знание перспектив творения бытия,** отвечающего нашим запросам. Новая рациональность строится на основе поиска наиболее оптимальных путей выживания.

**Онтология.**

* Системность.
* Структурность.
* Органицизм.
* Многовариантный, нелинейный, синергетический эволюционизм.

**Гносеология.**

* Прогнозирование сменяется проектированием.
* Телеологизм (учение об объяснении развития в мире с помощью конечных, целевых причин.). Система целей организует поведение системы.
* Управление осуществляется через задание целей и ценностей системы.

**Методология.**

* Соединение структурно-системного похода, комплексного похода, синергетики и прогностики.
* Сверхсложные системы как предмет научного исследования.

**Социальные основания постнеклассической науки.**

* Процесс глобализации.
* Кибернетическая революция.
* Проблема выживания как актуальная проблема современности.

# Специфические черты техногенной цивилизации. Проблемы, порождаемые научно-техническим прогрессом.

**Арнольд Тойнби:** Все цивилизации могут быть разделены на **традиционные** и **техногенные** цивилизации.

**Традиционные:** Древняя Индия, Китай, Египет, страны Востока и третьего мира.

**Техногенная цивилизация** закладывается в эпоху **Ренессанса (17 век).**

**Стадии:** прединдустриальная, индустриальная, постиндустриальная, информационная.

**Главная идея** – преобразование мира и подчинение человеком природы.

**Важнейшей основой** ее жизнедеятельности становится развитие техники, технологии.

**Главную роль** в культуре занимает научная рациональность, подчеркивается особая ценность разума и основанный на нем прогресс науки и техники.

**Ценностью** считается сама инновация, оригинальность, вообще новое. На одном из самых высоких мест в иерархии ценностей оказывается **автономия личности**, что традиционному обществу вообще несвойственно.

В техногенной цивилизации научно-технический прогресс постоянно меняет типы общения, формы коммуникации людей, типы личности и образ жизни. В результате возникает отчетливо выраженная направленность прогресса с **ориентацией на будущее**.

**Первая** из глобальных проблем - это проблема выживания в условиях непрерывного совершенствования **оружия массового уничтожения.**

**Второй** **проблемой** становится нарастание **экологического кризиса в глобальных масштабах**.

Деятельность человека вносит постоянные изменения в динамику биосферы и деятельность человека **начинает разрушать биосферу как целостную экосистему**.

Грозящая экологическая катастрофа требует выработки принципиально новых стратегий научнотехнического и социального развития человечества, стратегий деятельности, обеспечивающей **коэволюцию человека и природы**.

**Третья проблема** – это **антропологический кризис**. Это проблема **сохранения человеческой личности**, человека как биосоциальной структуры в условиях растущих и всесторонних процессов отчуждения.

Чем больше человек преобразует мир, тем в большей мере он порождает непредвиденные социальные факторы, которые начинают радикально менять человеческую жизнь.

С ростом **мутагенных факторов** в современных условиях биологического воспроизводства человека возникает опасность резкого ухудшения генофонда человечества.

Возникает соблазн **генетического совершенствования человека**, приспосабливая его ко все новым социальным нагрузкам или социальным ролям.

Усиливающиеся **психические нагрузки**, с которыми все больше сталкивается человек в современном техническом мире, вызывают накопление отрицательных эмоций и часто стимулируют применение искусственных средств снятия напряжения, что ведет к опасным трансформациям психики. В этих условиях возникает опасность тотального использования транквилизаторов, наркотиков и других психотропных препаратов.

# Восточная преднаука: общая характеристика.

**Особенности**.

1. Наука имела **практический характер**. Ее вызвали: практическая потребность в измерении, сравнении, обмене предметов и т.д.
2. **Научные знания были отделены от технических.** Последние развивались в рамках ремесел и искусств. Передавались от мастера ученику без специальных записей, непосредственно.
3. Центрами аккумуляции научных знаний выступали **храмы**. Хранителями знания стали жрецы. Занятия наукой превращались в таинство, а знания превращались в объект поклонения.
4. В связи с этим, **элементы научного знания тесно переплетались с вненаучным знанием**: математика с нумерологией, астрономия с астрологией, медицина с магией.
5. **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. **Новое** с трудом находило себе дорогу, здесь новация в принципе не приветствовалась, и процедура доказательства оказывалась излишней.

Знания четко разделяются на **практические**, **ремесленные** (передаются непосредственно в процессе освоения ремесла**)** и **абстрактные** (передаются через записи).

**Достижения.**

* Строительство **ирригационных систем**; орошение полей при помощи каналов; водоподъемное устройство; используются **простые машины**: клин, наклонные плоскости, рычаги, качалки, блоки, вороты;
* Человек владел знаниями **материалов**. Получал очень **высокого качества кирпич**, черепицу, известь, цемент. В Египте варили стекло. Знали различные пигменты-красители. Керамика получила дальнейшее развитие.
* Человек знал семь **металлов**: золото, серебро, медь, олово, свинец, ртуть, железо, а также сплавы между ними: бронза и латунь.
* В области торговли использовались **весы и деньги**.
* Процветало **кораблестроение и мореплавание**.
* Развивалось **военное искусство**: лук, стрелы, дротики, копья, топоры, булавы.
* В сельском хозяйстве использовали **мельницы**, в домашнем хозяйстве прялки, развивалось ткачество.

**Достижения в области математики.**

Математика **Древнего Вавилона**. Были известны **арифметические действия**, как с целыми числами, так и с дробями. Существовали **таблицы умножения,** таблицы квадратов и кубов целых чисел. Исчисление **процентов** за долги. Вавилоняне знали **теорему Пифагора**, значение . Умели решать системы уравнений и квадратные **уравнения**.

Математика **Древнего Египта**. При решении задач используются **действия с дробями,** вычисляются **площади** треугольника, прямоугольника, трапеции, круга. Площадь круга вычислялась как (8/9 d)². Египтяне умели вычислять **объемы** параллелепипеда, цилиндра, пирамиды.

Математика **Древнего Китая**. Используются **солнечные часы**. В сборнике «Математика в 9 книгах», формулируются условия задач и даются ответы к ним. Формулируется алгоритм решения. Выводов правил, объяснений, определений, доказательств нет.

Книга 1 «Измерение полей» посвящена **измерению площадей** плоских фигур.

Книга 6 «Пропорциональное распределение». Задачи о справедливо, **пропорциональном распределении налогов**. Задачи на арифметическую прогрессию.

Книга 7 «Избыток-недостаток». При решении задач использовались **линейные уравнения и их системы**.

Математика **Древней Индии** строилась на **десятичной** системе чисел. Индийцы использовали нуль и трактовали отрицательные числа как долг.

# Наука в период зарождения древнегреческой цивилизации 6 в до н.э.

Греческая философия возникает как натурфилософия (**философия природы**). Все философы были и учеными.

Первым ученым-философом был **Фалес**. Фалес вносит в математику новую процедуру – **доказательство**. Фалес доказал равенство треугольников по двум углам и стороне.

Встает серьезный вопрос: **почему возникает необходимость в доказательстве истинности математических знаний**, хотя до тех пор на Востоке присутствовало догматическое и рецептурно-операциональное знание?

Таким образом, **научное знание начинает развиваться в теле философии**. Сформировались три устойчивые философские модели мира, которые влияли на научное знание.

**1.** Первая по времени возникновения **– субстратная модель мира.**

* **Проблема первоначала**. Ответы на вопросы: что это, какое оно, почему оно есть первоначало.
* **Проблема генезиса мира**, модель последовательного выведения элементов мира из первоначала (синтезируются физические знания и математические знания).
* **Проблема устройства мира**, проблема космологии (синтезируются астрономические познания).

В качестве **первоосновы** предлагались разные субстраты. **Фалес** – вода, **Анаксимандр** – бескачественный апейрон, **Анаксимен** – воздух, **Гераклит** – огонь.

Таким образом, **плюрализм** изначально был присущ мифологической картине мира.

**2. Философско-математическая модель мира.**

Пифагорейская философская школа**.** **Число – это и начало мира, и его закон.** Космос отличается от хаоса, как раз, порядком.

С точки зрения Пифагора **мир противоречив, и основа его противоречивости лежит во взаимодействии двух противоположностей** (предела – числа и беспредельного – материи, апейрона). Затем следуют еще девять пар противоположностей: четное – нечетное, единое – множество, правое – левое, мужское – женское, покоящееся – движущееся, прямое – кривое, свет и тьма, хорошее – дурное, четырехугольное и разностороннее.

Противоположности не переходят друг в друга, а взаимодополняют друг друга в определенных пропорциях.

**Шарообразность Земли, геоцентризм**, траектории движения планет в виде окружностей (считается совершенной фигурой, как и сфера).

Доказательство теоремы Пифагора, открытие иррациональности, изучение пропорций.

Большое внимание уделяли **телесному здоровью**. Было положено начало **научной медицине**. Пифагорейцы лечили тело – **гимнастикой и наружными лекарствами**, душу – **музыкой**. Они избегали отрицательных эмоций – гнева, уныния, душевной тревоги.

Одним из представителей пифагорейской медицины был **Каллифон**. Его интересовала общая причина болезней. И он ее нашел в нарушении равновесия и смешении качеств тела.

**Пифагореизм в целом отображает модель мира, построенную на основе математики.** Открытие иррациональности числа  нанесло серьезный удар по мировоззрению пифагорейцев, получалось, что стройная картина мира с единицей в основании не совсем верна.

**3. Субстанциальная модель мира.**

Элейская философская школа. Главные представители этой школы: **Ксенофан,** **Парменид**.

**Ксенофан** первоначалом мира он считал **Землю**. Вода – соучастница земли в порождении жизни. Души тоже состоят из воды и земли. Из воды возникают облака, из облаков небесные светила. Луна – свалявшееся облако Солнце каждый день рождается заново из искорок, которые есть воспламенившиеся искорки воды.

Выступил открыто с критикой мифологического мировоззрения. Не боги создали мир, а человек создал богов по своему образу и подобию.

Обсуждалась **проблема механического движения**. Было обнаружено, что серьезным вопросом является **вопрос о природе движения**, его **дискретности или непрерывности**, вставал вопрос о свойствах пространства и времени.

**Парменид**. Помимо Бытия нет ничего. Также и мышление есть Бытие, ибо нельзя мыслить ни о чём.

Бытие никем и ничем не порождено, иначе пришлось бы признать, что оно произошло из Небытия, но Небытия нет. Бытие не подвержено порче и гибели, иначе оно превратилось бы в Небытие, но Небытия не существует. У Бытия нет ни прошлого, ни будущего. Бытие есть чистое настоящее. Оно неподвижно, однородно, совершенно и ограниченно, имеет форму шара.

# Наука и философские основания науки в классический период древнегреческой цивилизации (5 - 4 вв. до н.э.)

1. **Эволюция субстратной модели мира.**

Попытка установить в качестве начала мира один субстрат сменяется **смесью элементов**.

В модели **Эмпедокла** первоначало – это **четыре стихии (огонь, вода, земля, воздух)**. Ими управляют две космические силы: **Любовь** и **Вражда.**

**Анаксагор.** первоначалами являются **гомеомерии** – мельчайшие, невидимые частицы, одни отвечают за цвет, другие за вкус, третьи за мягкость и т.д. Гомеомерии вечны и неизменны, бесконечно делимы.

**Первоначалом мира Демокрит называет атомы и пустоту**. Атомы – вечны, неделимы, движутся по прямой, различаются по тяжести, размеру и форме. Существуют шарообразные атомы, многогранники, крючковатые атомы и т.д. Душа после смерти распадается на атомы.

**2. Эволюция философско-математической модели мира.**

**Начало всего – единица**, она соответствует точке (**математический атом**), 2 – прямая, 3 – плоскость, 4 – пространство. Божественным числом **пифагорейцы** считают десятку (декаду), так как 10=1+2+3+4. Декаде соответствует равносторонний треугольник. Наиболее совершенные фигуры – шар, круг и окружность.

Мир конечен, по **Филолаю**, он состоит из трех частей: Олимпа, Урана и Космоса. Олимп – это огненная сфера, которая обнимает весь мир. В центре сферы располагается центральный огонь. Вокруг вращаются Земля, Луна и Антихтон (противоземлие). Антихтон отделяет Землю от Центрального огня и загораживает его. За Луной, дальше от центра располагаются Солнце, пять планет и звезды. Это пространство Филолай называет Космосом. Солнце – холодная, кристаллическая масса, которая отражает свет центрального огня.

**3.Эволюция субстанциальной модели мира**

**Космология Аристотеля. Первоматерия** – это бескачественный субстрат **апейрон**, содержащий в себе бесконечное число возможностей. Этот субстрат делим до бесконечности и не является дискретным. В чистом виде нигде не встречается. **Вселенная** – конечна, имеет форму шара, она вечна. В центре мира – неподвижная, шарообразная Земля. Вокруг нее вращаются Луна, планеты, Солнце, сфера звезд. Планеты прикреплены к сферам и вращаются именно сферы.

**Биология Аристотеля.** Живое самозарождается из ила на примере червей. У каждого типа живых существ – свой **тип души**.

**Аристотель.** Наука и искусство возникают у людей через опыт. Наука – это знание об определенных началах и причинах бытия. Высший тип знания – знание о первых, сверхчувственных причинах и началах бытия (метафизика).

**Физика Аристотеля.** Пустоты нет, природа всегда боится пустоты. Движение вечно, так как вечным является перводвигатель (бог, источник движения). **Виды движения**: увеличение/уменьшение, качественное изменение, превращение, возникновение/уничтожение, перемещение.

**Логика Аристотеля.** Логика – наука «о доказательстве», предмет логики – «схемы рассуждения, по которым ведут доказательства математические науки».

**Зенон** прославился своими знаменитыми **апориями против множественности и движения («Ахиллес и черепаха»)**. Если представить себе множественность, можно утверждать делимость, поскольку делить отрезки можно очень много, мы дойдем до точек, но точка не имеет размера, следовательно, сумма тел, которые не имеют размера, никак не может превратиться во множество вещей.

**Мелисс:** бытие бесконечно, если бы оно было конечным, оно бы имело пространственные и временные границы, следовательно, соприкасалось бы с небытием. Но небытия нет, следовательно, бытие бесконечно.

**4. Развитие медицины в классический период Античности.**

**Гиппократ** делит причины болезней на два класса: **общие вредные влияния** со стороны климата, почвы, наследственностии **личные** — условия жизни и труда, питания (диеты), возраст и пр. Нормальное влияние на организм указанных условий вызывает правильное смешение соков, что для него и есть здоровье.

**Учение о** **четырех жидких началах жизни** (слизь, кровь, желтая и черная желчь), изменения которых, как полагали, ведут к болезни.

**Медицина Гиппократа** – эта медицина отчетливо психосоматическая. Она устанавливает связь человека со средой, его образом жизни и с его прошлым. Последствия этого широкого подхода отражаются на лечении, которое требует от больного, чтобы он, под руководством врача, весь – душой и телом – участвовал в своем выздоровлении.

# Наука в эпоху эллинизма (3в. до н. э. - 6 в. н.э.). Основные достижения, имена крупных ученых, общая характеристика уровня развития и специфики науки.

**Александрия – центр наук и искусств**. Создан **центр наук Мусейон** (Музейон) при нем была основана **Александрийская библиотека**. Ее возглавляли крупнейшие учёные: Эратосфен, Аристарх Самофракийский, Каллимах и др. В ней насчитывалось от 300 тыс. до 700 тыс. томов книг.

При библиотеке работал штат копиистов, занимавшихся перепиской книг.

В Александрии происходил расцвет многих наук: **математики, механики, астрономии, истории, алхимии** и др.

**Математика. Евклид**. Вводятся математические понятия с помощью **определений, постулатов и аксиом**. Алгоритм Евклида (наибольший общий делитель).

**Эратосфен** (решето Эратосфена для поиска простых чисел).

**Герон.** Вычислительные методы и задачи на вычисление. Площадь геометрических фигур и объемов тел; численное решение квадратных уравнений и извлечения квадратных и кубических корней.

**Ученые:** Теон из Александрии, Гипатия, Папп из Александрии, Прокл и Евтокий.

**Механика.** Механика не рассматривалась как часть физики. Она относилась к искусству, к ремеслу, к технике.

**Архимед из Сиракуз.** Статика и гидростатика. Определение центра тяжести тела. Создал теорию рычага, машину для подъема жидкости, боевые метательные машины, которые использовали для защиты Сиракуз от римлян.

**Астрономия. Аристарх Самосский.** Установил, что Солнце гораздо больше Земли по размерам, а большее не может вращаться вокруг меньшего. Звезды и Солнце неподвижны, а Земля вращается вокруг Солнца по окружности, Солнце лежит в середине орбиты, сфера неподвижных звезд, расположенная вокруг того же центра, так велика, что круг, по которому, как он думает, движется Земля, находится в такой же пропорции к расстоянию до неподвижных звезд, как центр сферы относится к ее поверхности.

Одним из новшеством **Гиппарха** при составлении каталога явилась **система звёздных величин**: звёзды первой величины самые яркие и шестой — самый слабые, видимые невооружённым взглядом.

**Клавдий Птолемей.** Геоцентрическая модель мира. В основе космоса лежит **эпициклическая модель движения светил вокруг центра Земли**. Наблюдатель находится в точке О (Земля). По окружности равномерно относительно О вращается центр эпицикла А небесного тела. Эпициклом планеты называется окружность, которую описывает планета вокруг центра А равномерно.

**Естествознание.** Описательная зоология, например, сборник Аристофана из Византия. Каталог птиц Каллимаха. Ботанические сочинения Феофраста. **Гай Плиний Старший** автор 37 книг, содержащих естественнонаучные, исторические, искусствоведческие, исторические знания. Это была настоящая **энциклопедия**.

**Химия.** Практические знания приобретают "теоретическую базу" в виде платоновско-аристотелевского учения о четырёх элементах-стихиях. **Основными объектами изучения** александрийской химии являлись **металлы**. Открытие явления **амальгамирования металлов.** Усовершенствован способ **извлечения золота и серебра из руд**, для чего широко применялась ртуть, получаемая из киновари или каломели. Амальгама золота начинает применяться для позолоты. Алхимиками разработан также способ **очистки золота купелированием** – нагреванием руды со свинцом и селитрой. **Болос Демокритос из Менде**, появляется идея трансмутации металлов.

**Медицина. Цельс Авл Корнелий**, автор сочинения Искусства, охватывавшего сельскохозяйственные науки, медицину, военное дело, риторику, философию и юриспруденцию. Медицинский раздел **«О врачебном деле»**.

**Гален из города Пергам.** В своем труде «О частях человеческого тела» Гален дает систематическое анатомо-физиологическое описание целостного организма.

**История.** Полибий «Всеобщая история». Тит Ливий «Римская история от основания города». Плутарх из Херонеи. В своих «Сравнительных жизнеописаниях» он создал портреты всех выдающихся греческих и римских деятелей. Иосиф Флавий, автор «Иудейских древностей» и «Иудейской войны». Тацит, автор «Анналов», излагающих историю Рима с 14 г. н.э. по 68 г. Гай Транквилл Светоний в своем труде «Жизнь двенадцати цезарей» в 8 книгах описал жизнь императоров Рима от Юлия до Домициана.

# Арабская и западноевропейская средневековая наука.

Формирование **религиозного, теоцентрического мировоззрения** на основе христианства и ислама. **Доминирование институтов церкви** над всеми другими социальными институтами и организмами: над институтами государственной власти, образования, семьи, человеческой личности.

Два **центра науки** – Багдад и Кордова**.** Создание «**Дома мудрости**» в Багдаде, обсерватории, алхимические лаборатории.

**Аль-Кинди.** Составил сочинения «О применении индийской арифметики», «О правильных многогранниках», «О приближении хорды круга», «О делимости величин до бесконечности и параллельных линиях», «О построении солнечных часов», «Об определении расстояния до Луны», «О небесных явлениях», «О движении планет» и др.

**Аль-Бируни.** «Книги о лечебных веществах», «Минералогия», посвященный вопросам астрономии и сферической тригонометрии. Производил точные определения удельных весов металлов и других веществ с помощью специального прибора.

Вычислил радиус Земли. Определил угол наклона эклиптики к экватору. Описал явление солнечной короны при полных затмениях Солнца. Высказывал мысль о движении Земли вокруг Солнца.

**Аль-Хазини.** Определил удельный вес еще 50 новых веществ. Свои результаты он записал в «Книга о весах мудрости».

**Аль-Хайсам.** Исследования оптики. Разработал теорию зрения. Занимался явлениями преломления света, разработал метод измерения углов преломления света.

**Алхимия.** Создаются основные теории, разрабатывается понятийный аппарат, лабораторная техника и методика эксперимента. Выделены сурьма, мышьяк, фосфор, получены уксусная кислота и растворы сильных минеральных кислот. Создается **рациональная фармацевтика**.

**Медицина.** Появилась первая государственная аптека. Практически все алхимики были известны ещё и как врачи.

**Авиценна (ибн Сина).** Первый критик идеи трансмутации металлов, каковую он считал невозможной, и полагал основной задачей алхимии приготовление лекарственных средств.

**Развитие науки в Европе.**

Становление схоластической системы образования.

**Схоластический метод.** Истина дана. Доказательство на основе логики. Аргументация – ссылка на авторитет. Номинализм, реализм.

**Появление университетов**. Открыты Болонский, Парижский, Оксфордский университет. Существуют **4 факультета:** богословский, юридический, медицинский и артистический (философский). Развиваются города.

**Боэций. Отец схоластики.** Создал учебники логики (перевел трактаты Аристотеля). Сформулировал проблемы: необходимость рационального доказательства бытия Бога, устройство и происхождение мира. Создал систему обучения 7 наукам: грамматике, риторике, логике, арифметике, геометрии, музыке, астрономии.

**Альберт Великий.** Логика, ботаника, география, астрономия, минералогия, зоология, психология и френология. Много занимался химией и алхимией, выделил в чистом виде мышьяк.

**Роджер Бэкон.** Занимался вопросами познания. Провозгласил лозунг «Знание – сила». «Нет опасности больше невежества». Осуществлял критику схоластического метода, указывая в качестве недостатков слепое преклонение перед авторитетом, скрытие невежества под маской учености.

**Уильям Оккам.** Сторонник концепции **двух истин**. У религии истина одна, а у философии — другая. Поэтому проблема соотношения веры и разума решалась им так: «И верю, и понимаю». Бритва Оккама: «Бесполезно делать посредством многого то, что может быть сделано посредством меньшего».

Утверждал, что универсалии не являются необходимыми для объяснения вещей. Поэтому предметом научного исследования могут быть конкретные объекты, а не идеи, формы и универсалии.

Все эти новые тенденции встречали **жестокое противодействие церкви**. Так, учение Оккама было осуждено как еретическое, Николай Отрикур был вынужден под давлением отречься от своего учения, Р. Бэкон 14 лет провел в тюрьме. Но все эти усилия церкви были обречены, так как уже ничто не могло остановить развитие науки и техники.

# Философски основания науки в эпоху Возрождения: имена ученых и философов.

Происходят серьезные изменения в культурной, социально-экономической, политической сферах жизни, формируется новое мировоззрение, новая философия и новая наука.

* Развитие элементов капиталистической экономики (развитие мануфактур, банковской деятельности, формирование торгового и ростовщического капиталов).
* В поисках золота европейцы устремились в далекие земли. Так была открыта Колумбом Америка, совершено кругосветное путешествие Магеллана.
* За счет грабежа колоний происходил быстрый рост капитала.
* В этот период произошла настоящая техническая революция. Педальный ткацкий станок, печатный станок, доменный металлургический процесс, значительно увеличили производительность труда.
* Произошел грандиозный взлет в развитии искусства: живопись, скульптура, архитектура, литература. В ходе ожесточенных религиозных войн победил протестантизм.

**Формирование нового типа мировоззрения**

Мировоззрение в рамках эпохи Возрождения опирается на три важнейших принципа: **антропоцентризм, светская духовность, пантеизм и деизм**.

**1) Принцип антропоцентризма**. Философы-гуманисты **Леон Альберти, Калючио Салютати, Лоренца Валла, Пико делла Мирандола** провозглашают ценность активной, творческой личности. Человек создан по образу и подобию Бога, утверждают гуманисты, – поэтому он, в первую очередь, творец.

**2) Принцип светской духовности** означал, что право на формирование духовных ценностей и идеалов имеет не только церковь, но и свободные интеллектуалы, представители светской науки и искусства. Идеалы, провозглашаемые церковью, могут обсуждаться и подвергаться критике. Утверждается очень важный принцип интеллектуальной свободы. Процветали астрология, алхимия, магия, мистицизм и поэзия. Поиск философского камня и эликсира бессмертия.

**3) Пантеизм и деизм. Николай Кузанский (1401-1464).**

**Пантеизм** – объединение и отождествление бога и природы (мира).

**Деизм** признает существование Бога и сотворение мира им же, но отрицает большинство сверхъестественных и мистических явлений, Божественное откровение и религиозный догматизм.

**Леонардо да Винчи.** Величайший художник мира, инженерный гений, ученый, мыслитель. Единственным объектом науки и искусства являются тайны Природы. Научный метод – это Опыт и математика. Познание идет от частных опытов к научному обобщению; эксперименты необходимо проводить многократно; необходимо стремиться к тому, чтобы суждение, выведенное из опыта, выражало количественный закон. Изучал медицину, нашел причину старения и смерти человека – закупорка сосудов.

**Теофраст фон Гогенгейм (Парацельс)**. Ввел в употребление новые лекарства растительного и минерального происхождения. Полагал, что процессы, совершающиеся в организме человека, сводятся к химическим превращениям, химических начал, из которых происходят все остальные тела. **Три алхимических начала** 1) ртуть, соответствующей духу, 2) соль – телу, 3) сера – душе, связывающей дух с телом. Все свойства тел он объяснял различной пропорцией этих начал.

**Андрей** **Везалий.** Сделал значительные открытия в области анатомии.

**Джеронимо Кардано.** Алгебраический способ решения уравнений третей и четвертой степени. Он оставил работу по гидростатике. Сделал изобретение, которое носит его имя «карданов подвес».

**Бернардино Телезио**. Основывает свободное естественнонаучное общество. Дух умирает вместе с человеком. Бессмертная душа, вложенная в человека Богом, – объект веры, но не знания

**Николай Коперник.** **Гелиоцентрическая система мира.** Земля вращается вокруг своей оси и вместе с другими планетами по круговым орбитам вращается вокруг Солнца. Т.к. движение Земли не отражается на видимой картине сферы неподвижных звезд, то эта сфера чрезвычайно велика и очень далека от Земли, и размер Вселенной, следовательно, представляет собой бесконечно большую величину. **Джордано Бруно** разделял взгляды Коперника.

**Иоганн Кеплер.** Открыл три основных закона движения планет, которые лежат в основании современной астрономии. Он доказал, что планеты движутся неравномерно вокруг Солнца, чем планета ближе к Солнцу, тем быстрее ее движение. Движение планет происходит по эллипсам, а не по кругам. Описал конструкцию телескопа.

**Галилео Галилей.** Основоположник экспериментального метода в естествознании, основатель классической теоретической физики и механики, крупнейший астроном, оптик. Геометрически-механистическая картина мира. Усовершенствовал водоподъемную машину, сконструировал знаменитую подзорную трубу и телескоп. Увидел новую Вселенную. Обнаружил горы и моря на Луне, у Юпитера – 4 спутника, у Сатурна – кольца, у Венеры – серп, на Солнце были обнаружены пятна. Галилей открыто защищал учение Коперника. Установил, что скорость падения тел, различного веса – одинакова.

# Эпоха Возрождения. Первая научная революция: основные представители.

Происходят серьезные изменения в культурной, социально-экономической, политической сферах жизни, формируется новое мировоззрение, новая философия и новая наука.

* Развитие элементов капиталистической экономики (развитие мануфактур, банковской деятельности, формирование торгового и ростовщического капиталов).
* В поисках золота европейцы устремились в далекие земли. Так была открыта Колумбом Америка, совершено кругосветное путешествие Магеллана.
* За счет грабежа колоний происходил быстрый рост капитала.
* В этот период произошла настоящая техническая революция. Педальный ткацкий станок, печатный станок, доменный металлургический процесс, значительно увеличили производительность труда.
* Произошел грандиозный взлет в развитии искусства: живопись, скульптура, архитектура, литература. В ходе ожесточенных религиозных войн победил протестантизм.

**Формирование нового типа мировоззрения**

Мировоззрение в рамках эпохи Возрождения опирается на три важнейших принципа: **антропоцентризм, светская духовность, пантеизм и деизм**.

**1) Принцип антропоцентризма**. Философы-гуманисты **Леон Альберти, Калючио Салютати, Лоренца Валла, Пико делла Мирандола** провозглашают ценность активной, творческой личности. Человек создан по образу и подобию Бога, утверждают гуманисты, – поэтому он, в первую очередь, творец.

**2) Принцип светской духовности** означал, что право на формирование духовных ценностей и идеалов имеет не только церковь, но и свободные интеллектуалы, представители светской науки и искусства. Идеалы, провозглашаемые церковью, могут обсуждаться и подвергаться критике. Утверждается очень важный принцип интеллектуальной свободы. Процветали астрология, алхимия, магия, мистицизм и поэзия. Поиск философского камня и эликсира бессмертия.

**3) Пантеизм и деизм. Николай Кузанский (1401-1464).**

**Пантеизм** – объединение и отождествление бога и природы (мира).

**Деизм** признает существование Бога и сотворение мира им же, но отрицает большинство сверхъестественных и мистических явлений, Божественное откровение и религиозный догматизм.

**Леонардо да Винчи.** Величайший художник мира, инженерный гений, ученый, мыслитель. Единственным объектом науки и искусства являются тайны Природы. Научный метод – это Опыт и математика. Познание идет от частных опытов к научному обобщению; эксперименты необходимо проводить многократно; необходимо стремиться к тому, чтобы суждение, выведенное из опыта, выражало количественный закон. Изучал медицину, нашел причину старения и смерти человека – закупорка сосудов.

**Начало первой научной революции.**

**Николай Коперник.** **Гелиоцентрическая система мира.** Земля вращается вокруг своей оси и вместе с другими планетами по круговым орбитам вращается вокруг Солнца. Т.к. движение Земли не отражается на видимой картине сферы неподвижных звезд, то эта сфера чрезвычайно велика и очень далека от Земли, и размер Вселенной, следовательно, представляет собой бесконечно большую величину. **Джордано Бруно** разделял взгляды Коперника.

**Иоганн Кеплер.** Открыл три основных закона движения планет, которые лежат в основании современной астрономии. Он доказал, что планеты движутся неравномерно вокруг Солнца, чем планета ближе к Солнцу, тем быстрее ее движение. Движение планет происходит по эллипсам, а не по кругам. Описал конструкцию телескопа.

**Галилео Галилей.** Основоположник экспериментального метода в естествознании, основатель классической теоретической физики и механики, крупнейший астроном, оптик. Геометрически-механистическая картина мира. Усовершенствовал водоподъемную машину, сконструировал знаменитую подзорную трубу и телескоп. Увидел новую Вселенную. Обнаружил горы и моря на Луне, у Юпитера – 4 спутника, у Сатурна – кольца, у Венеры – серп, на Солнце были обнаружены пятна. Галилей открыто защищал учение Коперника. Установил, что скорость падения тел, различного веса – одинакова.

**Галилей завершает научную революцию эпохи Возрождения.**

# Наука и философские основания науки в Новое время (17 век): поиск научной методологии; представители науки, основные достижения.

**Капиталистическая экономика**. **Буржуазная революция** в Англии. Основой производства становится мануфактура и капиталистическое сельское хозяйство. Бурно развивается техника.

* Наука окончательно высвобождается из-под опеки церкви. **Институализация науки.** Создаются академии: Флорентийская, Парижская, Петербургская. Лондонское королевское общество. Научные общества и академии создавались в противовес университетам, где господствовали схоластика и физика Аристотеля.
* Создаются **научные журналы**. Обмен открытиями через переписку (Маре́н Мерсе́нн).
* **Взаиморазвитие науки и техники**. Экспериментальные методы исследования в области естествознания активно стимулируют процесс создания новых приборов, что, в свою очередь обеспечивает быстрый прогресс науки.
* Проявляются особенности техногенной цивилизации. Накопление технических знаний происходит по аналогии с научными. Изложены основы **технической химии**.
* Наука и философия развиваются в тесном союзе. Философы, освободившись в эпоху Возрождения, от диктата церкви, активно занимаются проблемами научного познания, методами науки.
* Формируется классическая наука, создаются классические фундаментальные теории в области математики и физики; устанавливается классический тип рациональности.

Формируется **механистическая картина мира**. Мир – машина, устроенная по единообразным механическим законам. С помощью этих законов можно научно объяснить любой процесс, любое явление в природе, в человеческом теле, в человеческой душе или в жизни общества.

**Субстанциально-математическая (континуальная)** модель изложена **Декартом, Лейбницем**. Существует единая материальная субстанция, представляющая в основе материальные частицы, плотно прилегающие друг к другу, так что нигде нет никакой пустоты.

Отрицалось дальнодействие и не признавалось понятие силы. Рассматривалась волновая природа света. Универсум подчинялся закону сохранения движения, его мерой рассматривалось произведение массы тела на скорость.

**Субстратная (дискретная) модель** **Ньютона**. **Атомистическая**. Признавал существование атомов и пустоты. Масса тела – «определенное количество однородных атомов». Материя мертва, и Бог создал начальное расположение планет в солнечной системе и задал скорость их движения, а дальше все идет в соответствии с **универсальными законами механики**.

Сформулировал три основных закона классической механики: закон инерции, закон изменения количества движения пропорционально приложенной силе и закон равенства действия и противодействия.

Ввел в механику фундаментальные понятия: массы, силы, количества движения (импульса). Для решения задач механики создается дифференциальное и интегральное исчисление.

**Открытие универсальной силы гравитации**, которая действовала на расстоянии. Сила тяготения является первичной, исходной механической силой и далее разложению не поддается.

**Паскаль.** Закон сообщающихся сосудов, теория гидравлического пресса.

**Гюйгенс** изобретает часы с маятником. Сформулировал принцип распространения световой волны. Были выведены законы отражения и преломления света. Открыто явление поляризации света. Обнаружены кольца и спутники Сатурна.

**Торричелли** открывает атмосферное давление, опровергая аристотелевскую теорию боязни пустоты.

**Левенгук** изобрел микроскоп. Были созданы подзорная труба, телескопы, которые привели к грандиозным открытиям в области астрономии.

**Уильям Гильберт.** Электромагнетизм. Объяснил поведение магнитной стрелки. Открыл свойства материалов притягивать предметы после натирания.

**Отто Герике.** Создал воздушный насос.

**Роберт Бойль.** Закон Бойля-Мариотта: под воздействием внешней силы газ упруго сжимается, а в ее отсутствие расширяется, при этом линейное сжатие или расширение пропорционально силе упругости газа. Исследовал свойства кислот, определил плотности жидкостей с помощью изобретённого им ареометра.

**Гарвей** стал основателем физиологии.

**Философия науки. Фрэнсис Бэкон.** Резко противопоставляет богословие и философию. Философия, в первую очередь, должна заниматься познанием природы, познанием человека, а не решением богословских вопросов. Цель науки, польза и благоденствие человеческого рода. Задача науки не знания ради знания, а знания ради пользы и процветания человечества.

**Рене Декарт.** Дедукция – универсальный научный и философский метод**.** Четыре правила: никогда не принимать за истину то, что не признается с очевидностью; делить каждую рассматриваемую трудность на столько частей, на сколько потребуется; располагать свои мысли в определенном порядке, начиная с предметов простейших, к более сложным; делать перечни составных частей настолько полные, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено.

**Джон Локк.** Идея **–** важнейшая форма познания**.** Идеи являются формами отражения вещи.

**Томас Гоббс** Два метода познания: логическая дедукция рационалистической механики и индукцию эмпирической физики. и **Локк** создают теории естественного происхождения государства, заложив основы теории общественного договора. Заложили основы **теории естественного права.** Они поставили вопрос о влиянии среды и воспитания на природу человека, которая ранее рассматривалась как неизменная, богом данная.

# Философские основания науки в эпоху Просвещения (18 век). Идеология Просвещения.

Формируются классы буржуазии и пролетариата. Борьба против церкви и религии. **Пьер** **Бейль** открыто утверждает право человека на свободный выбор веры. **Джон** **Толанд** подвергает критике мистицизм и иррационализм христианской религии**.** Борьба против деспотизма как системы политической власти. **Жан-Жак Руссо** ставит в качестве первоочередной задачи возвращение свободы народу и человеку.

Просветителями осуществляется критика всех социальных институтов, препятствующих развитию науки, общества и просвещения:

* + - * Критика церкви ведется с позиций деизма (провозглашаются идеи «разумной», «естественной» религии) и атеизма. Происходит дальнейший процесс секуляризации культуры (снижение роли религии).
      * Критикуется абсолютная монархия как система политической власти, отождествляемая с деспотизмом.

Господствует механистическое мировоззрение.

Две картины мира: на основе деизма и на основе материализма (атомизма).

**Поль Гольбах (1723-1789)**. Субстратная модель мира: материализм. Материя вообще есть все то, что воздействует каким-то образом на наши чувства. Молекула – мельчайшая частица материи. Гольбах утверждает принцип причинности и идею трансформизма, отражающую бесконечный процесс качественного изменения материи.

Формируются технические науки и инженерное образование. Обобщение всех видов ремесленной техники представлено в «Общей технологии» Иоганна Бекмана (1777). Гаспаром Монжем создается Парижская политехническая школа для подготовки инженеров в 1794 г.

Начинает обсуждаться проблема **антропогенеза**. В работах **Ламетри** высказывалась мысль о происхождении человека в результате скрещивания различных видов животных. В классификации Линнея человек был объединен вместе с человекообразными обезьянами в отряд «приматы». Ламетри на этом основании сделал предположение о генетической связи человека и обезьян.

**Обществознание.** Развитие научной экономической мысли. Политическая мысль.

**Ученые:** Исаак Ньютон, Жан Лерон Д`Аламбер, Михаил Ломоносов.

# Эпоха Просвещения: представители науки, достижения в области естествознания и обществознания.

**Особенности развития общества 18 века**

1. В Англии, Франции, Голландии с середины 18 века происходят промышленные революции. Мануфактуры вытесняются фабриками, ручной труд – машинами. Резко возрастает производительность труда, ремесленного производство быстро сокращается.
2. Формируются классы буржуазии и пролетариата. Борьба против церкви и религии. **Пьер** **Бейль** открыто утверждает право человека на свободный выбор веры. **Джон** **Толанд** подвергает критике мистицизм и иррационализм христианской религии**.** Борьба против деспотизма как системы политической власти. **Жан-Жак Руссо** ставит в качестве первоочередной задачи возвращение свободы народу и человеку.
3. Просветителями осуществляется критика всех социальных институтов, препятствующих развитию науки, общества и просвещения:
   * + - Критика церкви ведется с позиций деизма (провозглашаются идеи «разумной», «естественной» религии) и атеизма. Происходит дальнейший процесс секуляризации культуры (снижение роли религии).
       - Критикуется абсолютная монархия как система политической власти, отождествляемая с деспотизмом.
4. Зреют и происходят социальные, буржуазные революции: в Америке (1775-1783) – война за независимость; во Франции (1789-1794) – Великая французская буржуазная революция.
5. Осуществляется техническая революция. Создаются машины: прядильная машина, первая прядильная фабрика. Паровой двигатель.
   * Создание Ньюкаменом в 1705 г. пароатмосферной машины. (Аналогичное изобретение было сделано И.И. Палзуновым (1728-1766) в России.
   * В 1733 г. Джон Уаятт (1700-1766) создает первую прядильную машину.
   * В 1765 г. ткач Джеймс Харгривс изобрел механическую прялку.
   * В 1767 г. плотник Хейс создал машину, приводимую в движение водяным колесом.
   * В 1771 г. Ричард Аркрайт (1732-1792) создал первую прядильную фабрику.
   * Ткацкий станок Картрайта увеличивал производительность труда в 40 раз.
   * В 1784 г. металлург Корб изобрел прокатный стан.
   * Т. Модсли – токарный станок, токарный станок Уилкинсона.
   * Владелец фабрики Абрахам Дарби (1677-1717) был одновременно изобретателем. Он изобрел новый способ отливки чугуна, позволявший получать изделия сложной формы. В 1775 г. Джеймс Уатт изготовил свою паровую машину.
6. Формируются технические науки и инженерное образование. Обобщение всех видов ремесленной техники представлено в «Общей технологии» Иоганна Бекмана (1777). Гаспаром Монжем создается Парижская политехническая школа для подготовки инженеров в 1794 г.
7. Появляются предтеоретические формы науки – классификации живых организмов, земных пород, закладываются основы теоретической химии; происходит дальнейшее развитие и дифференциация физического знания и математики. Сохраняется тесная взаимосвязь физики и астрономии. Осуществляется открытие новых фундаментальных законов в различных областях естествознания.

Начинает обсуждаться проблема **антропогенеза**. В работах **Ламетри** высказывалась мысль о происхождении человека в результате скрещивания различных видов животных. В классификации Линнея человек был объединен вместе с человекообразными обезьянами в отряд «приматы». Ламетри на этом основании сделал предположение о генетической связи человека и обезьян.

**Обществознание.** Развитие научной экономической мысли. Политическая мысль.

**Ученые:** Исаак Ньютон, Жан Лерон Д`Аламбер, Михаил Ломоносов.

# Вторая научная революция (19 век). Принцип развития в науке. Теория диалектики в философии. (Гегель).

**Вторая научная революция.** Переход от классической науки, ориентированной в основном на изучение механических и физических явлений, к дисциплинарно организованной науке.

19 век характеризуется бурным процессом дифференциации научного знания. Увеличивается число отдельных научных дисциплин. Создаются фундаментальные теории: эволюции в биологии, периодическая система элементов в химии, открываются законы в области генетики, клеточная теория в биологии, теория электродинамики в физике, эволюционная концепция в геологии и т.д.

Устанавливается взаимосвязь науки и техники, на основе превращения науки в производительную силу.

Продолжается вторая промышленная революция. Формируется второй технологический уклад.

Основной ресурс – энергия пара, уголь.

Главная отрасль – транспорт, чёрная металлургия.

Ключевой фактор – паровой двигатель, паровые приводы станков.

Достижение уклада – рост масштабов производства, развитие транспорта (пароходы, паровозы).

Урбанизация.

Гуманитарное преимущество – постепенное освобождение человека от тяжёлого ручного труда.

Наука превращается в непосредственную производительную силу. Наука укрепляется как социальный институт.

Принцип развития на основе метода историцизма, сравнительного метода распространяется в гуманитарных науках.

В общественных науках, таких как социология, укрепляются эмпирические основания.

Эволюционная парадигма становится господствующей как в науке, так и в философии.

Механическая картина мира перестает быть общенаучной и общемировоззренческой.

**Георг Гегель (1770-1831)**

Его знаменитые триады: **тезис, антитезис, синтез**.

Это триада означает, что **любое явление в мире обязательно порождает свое противоречие**. Если есть мужское, то есть и женское. Одно без другого не бывает. Эти два противоречия вступают в отношения взаимодействия. Рано или поздно это взаимодействие порождает синтез – т.е. некое новое явление, которое вбрало в себя черты и тезиса, и антитезиса. Синтез сам становится новым тезисом и порождает новое противоречие и все начинается вновь и так до бесконечности.

Создал новую парадигму познания – **теорию развития, диалектику**. Он показал, что сущность объекта, постигаемая в познании, не дана сразу. Только изучая объект через противоположные характеристики, мы можем познать объект как живое конкретное целое. Открыв диалектические законы перехода количественных изменений в качественные, единства и борьбы противоположностей, закон отрицания отрицания, Гегель завершил построение теории диалектики.

# Научный статус философии в марксизме. Союз науки и философии.

**Наука и марксизм.** Классический марксизм связан с деятельностью и творчеством Карла Маркса и Фридриха Энгельса.

Основное внимание уделяли вопросам **борьбы рабочего класса за свои права**. В 1848 г. была изложена коммунистическая идея, коммунистическое мировоззрение.

**Модель мира** в рамках марксизма опиралась на принцип материального единства мира.

**Энгельс** подверг критике теорию тепловой смерти вселенной.

В качестве научных методов признаются как эмпирические методы исследования, так и теоретические.

Признавалась несовместимость научного и религиозного типов мировоззрения, утверждался атеизм. Формирование научного мировоззрения рассматривалась как задача, стоящая перед обществом, государством и человеком.

**Маркс** впервые сказал, о необходимости научного познания будущего, о важности научного прогнозирования и научного моделирования будущего.

На основе **революционной** **практики** человек способен создать новый мир, с такими свойствами, которые будут отвечать критериям разума, свободы, совершенства, – мир без эксплуатации, насилия, с высоким статусом человека, где человек из придатка машины, вещи, одномерного экономического человека, машины для зарабатывания денег превратится в разносторонне развитого человека, человека свободного творческого труда. Преодолев все виды отчуждения (расовые, национальные, половые, экономические, государственно-правовые, культурные), человек сможет создать мир человеческой солидарности, взаимопомощи и совместного созидания.

Основой коммунистического мировоззрения являлась марксистская философия, включающая три теории: диалектический материализм, исторический материализм и научный атеизм.

Материя понималась как вещественная субстанция, обладающая атрибутами – развития, движения, пространства, времени. Признавалось качественно-структурное разнообразие материи. Выделялись формы движения материи.

**Фундаментальным атрибутом материи признавалось развитие.** Учение о развитии называлось **диалектикой.** Диалектика включала **три закона развития**: закон перехода количественных изменений в качественные, закон единства и борьбы противоположностей, закон отрицания отрицания.

Сознание рассматривалась как высшая форма психического отражения, как функция мозга. Подчеркивался общественный характер сознания, его детерминированность общением, речью, трудовой деятельностью.

Важнейшим достижением марксизма была попытка создания научного обществознания.

Марксизм подчеркивает, что научное знание отражает и содержит объективную истину, но не в абсолютном, а в относительном виде. Марксизм, говоря образно, придерживается лозунга: «нет ничего лучше хорошей теории». Критерием истины признается **общественно-историческая** **практика,** поэтому упреки в адрес марксизма в его излишней спекулятивности безосновательны.

# Основные достижения науки в 19 веке.

1. 19 век характеризуется бурным процессом дифференциации научного знания. Увеличивается число отдельных научных дисциплин. Создаются фундаментальные теории: эволюции в биологии, периодическая система элементов в химии, открываются законы в области генетики, клеточная теория в биологии, теория электродинамики в физике, эволюционная концепция в геологии и т.д.
2. Устанавливается взаимосвязь науки и техники, на основе превращения науки в производительную силу.
3. Достигаются значительные успехи в техническом развитии:

* 1807 – первый пароход.
* 1825 – первая железная дорога (Дж. Стефенсон).
* 1832 – электромагнитный телеграф (П.Л. Шиллинг).
* 1834 – электродвигатель (М.Г. Якоби).
* 1839 – фотография (Л. Дагер).
* 1872 – электрическая лампочка (А.Н. Лодыгин).
* 1876 – применение телефона (А.Г. Белл).
* 1877 – звукозаписывающее устройство – фонограф (Т. А. Эдисон).
* 1882 – первая электростанция (Т. А. Эдисон).
* 1882 – первый самолет (А.Ф. Можайский), первый в мире полет.
* 1885-1886 – автомобиль с двигателем внутреннего сгорания (К. Бенц, Г. Даймлер).
* 1895 – радиосвязь (А.С. Попов).
* 1896 – рентгеновский аппарат.

1. Впечатляющими являются достижения наук.

* 1809 – первое целостное учение об эволюции (Ж.Б. Ламарк).
* 1814 – система символов химических элементов (Й. Я. Берцелиус).
* 1823 – основы математического анализа (О.Л. Коши).
* 1824, 1851 – второе начало термодинамики (Н. Карно, Р. Клаузиус, У. Томсон).
* 1826 – основной закон электрического тока. (Г. Ом).
* 1826 – неевклидова геометрия (Н.И. Лобачевский, Я. Бойяи).
* 1831 – открытие электромагнитной индукции (М. Фарадей).
* 1842 – закон сохранения энергии (Ю.Р. фон Майер).
* 1848 – теория «научного коммунизма» (К. Маркс, Ф. Энгельс).
* 1856 – находка черепа неандертальца
* 1859 – спектральный анализ (Р.В. Бунзен, Г.Р. Кирхгоф).
* 1859 – теория эволюции (Ч.Дарвин). «Происхождение видов путем естественного отбора».
* 1865 – основные уравнения электромагнетизма (Дж. К. Максвелл).
* 1869 – периодический закон химических элементов (Д.И. Менделеев).
* 1871 – «Происхождение человека и половой отбор» (Ч. Дарвин).
* 1888 – доказательство существования электромагнитных волн (Г.Герц).
* 1895 – открытие рентгеновских излучений (В.К. Рентген).
* 1896 – открытие радиоактивности (А.А. Беккерель).
* 1897 – учение о высшей нервной деятельности (И.И. Павлов).
* 1898 – открытие радия (П. и М. Кюри).

Создаются **фундаментальные теории**: теория эволюции в биологии, периодическая система элементов в химии, открываются законы в области генетики, клеточная теория в биологии, теория электродинамики в физике, эволюционная концепция в геологии и т.д.

**Гегель** создал идеалистическую теорию диалектики на основе диалектической логики, показав фундаментальность и универсальность развития.

**Биология. Ламарк** 1й биолог, который попытался создать стройную и целостную теорию эволюции живого мира

**Карл Бэр** сформулировал закономерности по эмбриологии.

**Теодор Шванн** разработал собственные принципы клеточного строения и развития живых организмов.

В 1859 году в книге «**Происхождение видов**», основным механизмом эволюции видов **Чарлз Дарвин** назвал естественный отбор. **Главные движущие силы эволюции** — это естественный отбор, борьба за существованием и наследственная изменчивость. Привел факты происхождения человека от животных.

**Геология. Чарлз Лайелл** разработал учение о медленном и непрерывном изменении земной поверхности под влиянием постоянных геологических факторов. **Земля меняется случайным образом**.

**История. Кристиан Юргенсен Томсен.** Создал систему периодизации истории человечества в виде трёх веков: каменного, бронзового и железного.

**Жак Буше де Перт.** Возраст человека на Земле гораздо древнее, чем представляет традиционная библейская хронология.

**Химия. Йёнс Якоб Берцелиус.** Создал систему символов химических элементов. Сформулировал электрохимическую теорию. Получен электрохимический ряд элементов и подразделение на металлы и металлоиды.

**Антропология.** Генетическое расхождение между современными людьми и неандертальцами произошло около 500 тысяч лет назад, то есть ещё до распространения ныне существующих рас человека.

**Языкознание.** Братья Гримм. Расмус Кристиан Раск. Франц Бопп.

**Математика. Карл Фридрих Гаусс.** Вычислил орбиты небесных тел методом наименьших квадратов. Дал математическое объяснение основного явления капиллярности — обратной пропорциональности уровня жидкости в капиллярной трубке ее диаметру.

**Николай Иванович Лобачевский.** «неевклидова геометрия».

**Огюсте ́ н Луи ́ Коши.** Написал свыше 800 работ по мат. Анализу и мат физике (предел, непрерывность, производная, дифференциал, интеграл, сходимость, краевая задача с начальными условиями).

**Физика.** Андре-Мари Ампер. Магнитные взаимодействия являются результатом происходящих в телах взаимодействий так называемых круговых молекулярных токов, эквивалентных маленьким плоским магнитам, или магнитным листкам.

Согласно **первому началу термодинамики**, термодинамическая система может совершать работу только за счёт своей внутренней энергии или каких-либо внешних источников энергии.

**Юлиус Роберт фон Майер**. Закон сохранения энергии. Открыл связь между током, текущем через проводник с определённым сопротивлением и выделяющемся при этом теплом, названный законом Джоуля.

**Рудольф Клаузиус.** Второе начало термодинамики. Невозможен самопроизвольный переход тепла от тела, менее нагретого, к телу, более нагретому. энтропия Вселенной как замкнутой системы стремится к максимуму, и в конце концов во Вселенной закончатся все макроскопические процессы («**тепловая смерть**»).

**Уильям Томсон, лорд Кельвин**. Термодинамика.

**Герман Людвиг Фердинанд фон Гельмгольц.** Формулировка закона сохранения энергии. Вводит в 1881 году понятие свободной энергии — энергии, которую необходимо сообщить телу для приведения его в термодинамическое равновесие с окружающей средой.

**Георг Симон Ом.** Работы о прохождении электрического тока привели к знаменитому «закону Ома», связывающему сопротивление цепи электрического тока, напряжение и силу тока.

**Майкл Фарадей.**

**Джеймс Клерк (Кларк) Максвелл.** Заложил основы современной классической электродинамики (уравнения Максвелла), ввёл в физику понятия тока смещения и электромагнитного поля, получил ряд следствий из своей теории (предсказание электромагнитных волн, электромагнитная природа света, давление света и другие). Вел исследования по устойчивости колец Сатурна, теории упругости и механике (фотоупругость, теорема Максвелла), оптике, математике.

# Развитие техники в 19 веке: вехи развития.

1. 19 век характеризуется бурным процессом дифференциации научного знания. Увеличивается число отдельных научных дисциплин. Создаются фундаментальные теории: эволюции в биологии, периодическая система элементов в химии, открываются законы в области генетики, клеточная теория в биологии, теория электродинамики в физике, эволюционная концепция в геологии и т.д.
2. Устанавливается взаимосвязь науки и техники, на основе превращения науки в производительную силу.
3. Достигаются значительные успехи в техническом развитии:

* 1807 – первый пароход.
* 1825 – первая железная дорога (Дж. Стефенсон).
* 1832 – электромагнитный телеграф (П.Л. Шиллинг).
* 1834 – электродвигатель (М.Г. Якоби).
* 1839 – фотография (Л. Дагер).
* 1872 – электрическая лампочка (А.Н. Лодыгин).
* 1876 – применение телефона (А.Г. Белл).
* 1877 – звукозаписывающее устройство – фонограф (Т. А. Эдисон).
* 1882 – первая электростанция (Т. А. Эдисон).
* 1882 – первый самолет (А.Ф. Можайский), первый в мире полет.
* 1885-1886 – автомобиль с двигателем внутреннего сгорания (К. Бенц, Г. Даймлер).
* 1895 – радиосвязь (А.С. Попов).
* 1896 – рентгеновский аппарат.

**Мощный толчок для механизации производства дало изобретение в конце XVIII в. парового двигателя.** С его помощью в движение могли приводиться рабочие машины любого типа. Почти одновременно был разработан процесс получения железа и стали из чугуна. Возникла новая отрасль производства — машиностроение. Развернулся массовый выпуск разнообразных машин. Паровые установки стали применяться в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, на сухопутном, речном и морском транспорте.

Создание парового транспорта.

Настоящую революцию в транспорте произвело изобретение **паровоза** (1814) и строительство железных дорог, начавшееся в 1825 г.

На рубеже XIX — XX вв., после создания двигателя внутреннего сгорания, возникли новые виды транспорта — автомобильный и воздушный.

**Майкл Фарадей** (1791 - 1867) открыл явление электромагнитной индукции.

Был изобретен электродвигатель и первый электропоезд. Заработали первые в мире электростанции, на фабриках и заводах все шире начали применяться электромоторы. Появилось электрическое освещение городских улиц, жилых домов, общественных и производственных помещений.

**Томас Эдисон.** Электрическая лампочка. Усовершенствовал телеграф и телефон, изобрел фонограф, построил первую в мире электростанцию общественного пользования.

**Сэмюэл Морзе.** Изобрел телеграф. Электрический аппарат Морзе передавал сообщения закодированными точками и тире по проводам.

**На рубеже XX в**. изобретена беспроволочная связь по воздуху с помощью радиоволн. Появилось радио.

**Братья Люмьер.** Первый кинопроектор и кинотеатр для демонстрации фильмов.

# Первый позитивизм: основные идеи и представители.

**Причины**. Возрастание роли науки в обществе. Быстрое увеличение научных дисциплин и направлений. Возрастала престижность профессии ученого. Наука превращалась в важную сферу деятельности и в серьезный социальный институт. Противостояние марксизму.

**Огюст Конт.** Философия должна стать научной, вооруженной универсальным научным методом. Она должна отказаться от метафизических вопросов о сущности бытия и должна заняться опытом и познанием. Наука должна описывать факты и открывать законы.

**Задача философии** – систематизация и объединение данных отдельных наук, приведение их к единству.

**Закон 3 стадий.**

* Теологическая. Стремление объяснить все явления вмешательством сверхъестественных сил.
* Метафизическая. Стремление объяснить внутреннюю природу, сущность, начало и назначение всех вещей.
* Позитивная. Единственная форма знания – научное знание.

**Джон Стюарт Милль.**

Основное внимание уделяет развитию индуктивного метода, который он рассматривает в качестве общенаучной методологии. **Задача науки** – индуктивное упорядочение единичных явлений. Милль показывает, что наши знания, полученные посредством обобщения ощущений, несовершенно, добытое методами индукции – лишь вероятно, но не достоверно.

**Герберт Спенсер.**

Родоначальник эволюционизма. Отстаивал теорию эволюционного развития общества. Противник революций.

**Модель мира** должна строиться на фундаментальных понятиях: вещества, движения и силы.

**Законом мироздания** он считает закон сохранения и неуничтожимости вещества. Закон сохранения универсален, он действует и для силы, и для движения (закон сохранения количества движения в замкнутой системе).

**Закон эволюции.** Второй фундаментальный закон мироздания. Эволюция является всеобщим элементом любого опыта. Только изучая предмет в процессе его возникновения, формирования и исчезновения, мы можем рассчитывать на правильное понимание предмета.

**Законы эволюции:**

Переход вещества от бессвязности к связности (**концентрация, интеграция**). Например, образование облака.

Переход от однородного к разнородному (**дифференциация**). Например, появление органов тела.

Переход от неопределенности к определенности (**возрастание порядка**). Например, создание солнечной системы.

Спенсер отвергает направленность эволюции и утверждает, что «эры эволюции и распада чередуются между собой».

Важной заслугой первого позитивизма была **попытка создания научного обществознания**. Стремясь применить эмпирические методы физики, химии, биологии для познания общества и не добившись высоких результатов, позитивисты, фактически, обнаружили качественное различие естественнонаучного и социально-гуманитарного знания. Осмысление этого факта, благодаря позитивистам, начнется во второй половине 19 века.

# Третья научная революция на рубеже 19 - 20 веков. Рождение неклассической науки.

В этот период были окончательно преодолены остатки прежних механистических представлений о мире, созданы принципиально новые, квантово-релятивистские представления о физической реальности, резко интенсифицировался процесс математизации науки, в особенности, физики (многие новые результаты в физике стало возможным получить только математическим путем).

**Третья научная революция** разворачивалась на фоне **второй промышленной революции**, на фоне бурного процесса индустриализации.

**Вторая промышленная революция** опирается на нефть, двигатель внутреннего сгорания, автомобиль и самолет, электричество, телефон и радио.

**Третья научная революци**я началась в математике с создания **неэвклидовой геометрии Лобачевским**. Теории электромагнитного поля Максвеллом, открытия **радиоактивности**, **делимости атома**, его сложной структуры, **открытия электрона**, построения **планетарной модели атома Бором**, формулирования **квантовой теории**, создания специальной и общей **теорий относительности Эйнштейном**, формулирования принципа неопределенности Гейзенберга возникла неклассическая физика. В **космологии** были сформированы модели нестационарной эволюционирующей Вселенной; в **химии** возникла квантовая химия, фактически стёршая грань между физикой и химией; одним из главных событий в **биологии** стало **становление генетики**; возникли **новые научные направления**, например, такие как **кибернетика** и **теория систем**.

**Неклассическая биология.** Законы наследования признаков носят универсальный характер по отношению ко всем организмам, размножающимся половым путем. Иоганнсен сформулировал понятие популяция, ген, дал определения понятий «генотип» и «фенотип». Происходит переход к изучению явлений наследственности на клеточном уровне. Развитие учения о клетке привело к уточнению строения, формы и количества хромосом и помогло установить, что гены, контролирующие те или иные признаки, не что иное, как участки хромосом.

**Третий этап в развитии генетики.** Изучение явлений жизни на уровне молекул. Объектами генетических исследований стали грибы, бактерии, вирусы. Каждый ген контролирует синтез одного фермента; фермент в свою очередь контролирует одну реакцию из целого ряда биохимических превращений, лежащих в основе проявления внешнего или внутреннего признака организма.

1953 г. **Ф. Крик и Дж. Уотсон**, опираясь на результаты опытов генетиков и биохимиков и на данные рентгеноструктурного анализа, создали структурную модель ДНК в форме двойной спирали.

**А. Даун и Г. Гамов**. Открытие генетического кода.

**Роберт У. Холли** расшифровал генетический код и его роль в синтезе белка.

**Маршалл У. Ниренберг** расшифровал генетический код и его функционирование в синтезе белка. наследственных признаков. Расшифровав код, Ниренберг предоставил сведения, которые дают возможность ученым контролировать наследственность и устранять заболевания, вызванные генетическими дефектами.

**Создание кибернетики.** На основе кибернетических принципов созданы электронно-вычислительных машины, роботы, персональные компьютеры, породившее тенденцию кибернетизации и информатизации не только научного познания, но и всех сфер жизни.

**Кибернетика. Н. Винер и У.Р. Эшби.** Развитие кибернетики.Разработка цифровых вычислительных машин.

**Джон фон Нейман.** Разработал первую цифровую ЭВМ. Он создал новую математическую науку -теорию игр.

**Тьюринг.** вычислительная машина «Марк-1».

В качестве критерия оценки мыслительной деятельности машины Тьюринг предложил использовать ее действия в процессе «игры в имитацию» (imitationgame). Эта «игра» в дальнейшем получила название теста Тьюринга. Позже стали применять упрощенную форму теста, в которой выясняется, может ли человек, общаясь в аналогичной ситуации с неким собеседником, определить, общается он с другим человеком или же с искусственным устройством.

# Второй позитивизм: эмпириокритицизм: общая характеристика.

Вторая историческая разновидность позитивизма - эмпириокритицизм – возникает в 70-80-е годы XIX века. Появившись в Австрии и Швейцарии он быстро распространяется в Германии, России и ряде других стран.

Основоположники эмпириокритицизма Рихард Авенариус (1843-1896) и Эрнст Мах (1838-1916). Представители в России –А.В. Луначарский, Я.А. Берман, П.С. Юшкевич, В. А. Базаров, А. А. Богданов. Наиболее яркий –А.А. Богданов (Малиновский), создатель концепции эмпириомонизма.

**Предпосылки** возникновения эмпириокритицизма. Третья научная революция на рубеже 19-20 веков, в рамках которой возникла неклассическая наука и неклассический тип рациональности. Создание неклассических теорий разрушило классическую картину мира и послужили основой возникновения новой релятивистской картины мира.

**Общая характеристика**.

**Рихард Авенариус.**

Непосредственные данные, полученные индивидуумом через опыт, признаются неоспоримыми. Под опытом понимается человеческое ощущение.

**Принцип координации**. Между физическими и психическими элементами существует неразрывная функциональная связь. Человек и среда находятся в неразрывной связи друг с другом. Не существует субъекта без объекта, как и объекта без субъекта.

**Теория иероглифов Гельмгольца**. Субъективные образы не имеют сходства с объективными свойствами воспринимаемых предметов, но представляют собой лишь их знаки.

**Эрнст Мах** считал необходимым отказаться от принципа причинности и заменить его функциональной зависимостью признаков. Задача науки: описание и классификация фактов посредством регистрации взаимосвязи признаков.

С точки зрения Маха, атом, молекула, масса и т.п. -все это не объективные реальности, а лишь символы для экономного описания ощущений. Научные понятия, формулы, законы и объяснения лишены объективного содержания. «В природе нет причины и нет следствия», ибо «причина и следствие созданы нашим мышлением».

**А. Пуанкаре.** Утверждал, что законы и принципы научной теории является условными «конвенциональными» суждениями. Единственное требование, которое к ним предъявляется, – быть непротиворечивыми.

**Владимир Ильич Ленин**. «Материя есть философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них».

«Человеческое мышление по природе своей способно давать и дает абсолютную истину, которая складывается из суммы относительных истин. Каждая ступень в развитии науки прибавляет новые зерна в эту сумму абсолютной истины, но пределы истины каждого научного положения относительны, будучи то раздвигаемы, то суживаемы дальнейшим ростом знания. Абсолютную истину мы можем видеть, слышать, обонять, осязать, несомненно, также познавать, но она не входит целиком в познание».

Постепенно второй позитивизм потерял поддержку ученых. Против его взглядов активно выступили: Л. Больцман и М. Планк, и А. Эйнштейн.

# Логический позитивизм. Принцип верификации.

1925-1955 гг. Сформировалось как течение на кафедре натуральной философии Венского университета после смерти Э. Маха, когда кафедру возглавил Мориц Шлик. Группа ученых называлась «Венский кружок».

Основные представители: Рудольф Карнап (1891 – 1970) – лидер направления; М. Шлик (1882– 1936), О.Нейрат (1882 – 1945), Г.Фейгль, В. Дубислав.

**Бертран Рассел. Альфред Норт Уайтхед.**

**Людвиг Витгенштейн**. Действительность состоит не из вещей, предметов, явлений, а из атомарных фактов.

1. Каждое атомарное предложение либо истинно, либо ложно (А, В, С).
2. Атомарные предложения независимы одно от другого.
3. Атомарные предложения образуют молекулярные предложения ( ~ A, А или В, A&B, A →В,

**Модель науки.**

1. В основании науки лежат протокольные предложения, которые представляют собой чистый чувственный опыт.

2. Истинность этих предложений достоверна и несомненна.

3. Протокольные предложения нейтральны по отношению ко всему другому научному знанию.

4. Они гносеологически первичны. С установления протокольных предложений начинается процесс познания.

**Философия науки.**

**Задача** – логический анализ языка науки. Демаркация научного знания от ненаучного.

**Цели науки:**

1. Установление новых протокольных предложений.
2. Изобретение способов объединения и обобщения этих предложений.

**Идеал науки**: создание единой унифицированной науки на основе кумулятивного роста знаний.

Проблема демаркации связана с операцией верификации.

**Верификация** – процесс установления истинности научных утверждений в результате их эмпирической проверки. Научные знания должны быть верифицируемы; либо выражаться в виде протокольных предложений, либо быть сводимы к ним.

Философские знания и теоретические термины оказались не верифицируемы, они были объявлены не только ненаучными, но и бессмысленными, что было, кончено, неверно.

**Курт Фридрих Гёдель.** Теорема о неполноте. Неполнота означает наличие высказываний, которые нельзя ни доказать, ни опровергнуть, исходя из аксиом этой теории.

К. Гемпель сформулировал известную «дилемму теоретика», утверждая инструментальный характер теоретических терминов. Гемпель, как и другие представители логического позитивизма полагал, что после выполнения своей задачи, теоретические термины и предложения могут быть отброшены.

1. Теоретические термины либо выполнят свою функцию, либо нет.
2. Если теоретические термины не выполняют свои функции, они не нужны.
3. Если теоретические термины выполняют свою функцию, то они устанавливают связи между наблюдаемыми явлениями.
4. Но эти связи могут быть установлены и без теоретических терминов, следовательно, теоретические термины не нужны.
5. Итак, теоретические термины не нужны и когда они выполняют свои функции, и когда они не выполняют этих функций.

**Структура науки:**

* Основные понятия, определения, аксиомы, постулаты.
* Предложения, выводимые из аксиом.
* Протокольные предложения.

Гносеологические выводы:

1. Всякое знание есть знание о том, что дано человеку в чувственном восприятии.
2. То, что дано нам в чувственном восприятии, мы можем знать с абсолютной достоверностью.
3. Все функции знания сводятся к описанию.
4. Функции объяснения и предсказания отсутствуют в научном знании.
5. Метафизические утверждения должны быть удалены из науки.

# Философия науки Карла Поппера. Принцип фальсификации.

Рождение постпозитивизма.

**Карл Раймунд Поппер.** Свою концепцию называл «критическим реализмом».

**Проблема демаркации**: принцип **фальсификации** и принцип **фаллибилизма.**

Проверять достоверность научной теории нужно не посредством поиска доказательных фактов, а поиском опровержения.

Поппер показал необходимость, но не достаточность принципа **верификации**, и предложил в качестве дополнительного критерия демаркации метод фальсифицируемости: только та теория научна, которая может быть принципиально опровергнута опытом.

Развитие науки начинается с **постановки проблемы**, затем следует **выдвижение гипотез**-**теорий**, далее получаются **эмпирические следствия**, которые приводят к возникновению **новой проблемы** и т.д.

**Принцип фаллибилизма** утверждает, что любое научное знание носит лишь гипотетический характер и подвержено ошибкам. Рост научного знания, по Попперу, состоит в выдвижении смелых гипотез и осуществлении их решительных опровержений.

Любое научное знание принципиально не является окончательным, а есть лишь промежуточная интерпретация истины, подразумевающая последующую замену на лучшую интерпретацию.

# Постпозитивизм: модели развития науки и философия науки. (К. Поппер, Т.Кун, И. Лакатос, Пол Фейерабенд ). Соотношение «старых» и «новых» теорий. Понятие научной революции

**Карл Раймунд Поппер.** Свою концепцию называл «критическим реализмом».

**Проблема демаркации**: принцип **фальсификации** и принцип **фаллибилизма.**

Проверять достоверность научной теории нужно не посредством поиска доказательных фактов, а поиском опровержения.

Развитие науки начинается с постановки проблемы, затем следует выдвижение гипотез-теорий, далее получаются эмпирические следствия, которые приводят к возникновению новой проблемы и т.д.

**Принцип фаллибилизма** утверждает, что любое научное знание принципиально не является окончательным, а есть лишь промежуточная интерпретация истины, подразумевающая последующую замену на лучшую интерпретацию.

**Томас Сэмюэл Кун. Стадии науки:** допарадигмальная, нормальная (парадигмальная), экстраординарная (революция).

Парадигма определяет круг проблем и определенный стандарт их решений.

Постепенно накапливается круг проблем, который не разрешим в рамках прежней научной парадигмы. Из нескольких альтернативных гипотез постепенно выделяется доминирующая, создается новая парадигма. Парадигма не связаны между собой логическими отношениями, не выводимы одна из другой, поэтому они не соизмеримы.

**Стивен Эделстон Тулмин.** Сформулировал **эволюционистскую** программу исследования науки.

Эволюция науки определяется и внутренними факторами, и вненаучными факторами – экономическими, политическими, социальными, культурными. Системы понятий могут выживать не только благодаря своей эвристической мощности, но и благодаря **внешней поддержке**, например, идеологической, политической, финансовой или благодаря поддержке авторитетного лидера научного направления.

**Имре Лакатос.** Развитие науки происходит в результате конкуренции научно-исследовательских программ.

Научно-исследовательская программа состоит из: а) жесткого ядра метафизических внешних предпосылок, принимаемых конвенциально; б) «позитивной эвристики» –защитного пояса теорий и гипотез.

Замена научно-исследовательской – программы происходит тогда, когда вызревает альтернативная научно-исследовательская программа с новым жестким ядром.

**Пол (Пауль) Карл Фейерабенд.** Автор концепции «**эпистемологического анархизма**». Этот подход провозглашает отсутствие каких-либо универсальных критериев истинности знания, а навязывание таких критериев государством или обществом рассматривает как препятствие для свободного развития науки. Каждый ученый волен развивать свою идею, какой бы абсурдной или устаревшей она ни казалась, а каждый из нас, в свою очередь, должен быть свободен в выборе, с какими из этих теорий соглашаться и каких взглядов придерживаться.

Рост знания происходит на основе «размножения» теорий – «пролиферации». Теории являются несоизмеримыми, дедуктивно не связанными.

Фейерабенд защищает позицию **методологического плюрализма**: существует множество равноправных типов знания, данное обстоятельство способствует росту знаний и развитию личности. Знание не только теоретически, но и идеологически нагружено.

**Научная революция –** радикальное изменение процесса и содержания научного познания, связанное с переходом к новой системе фундаментальных понятий и методов, к новой научной картине мира, а также с качественными преобразованиями материальных средств наблюдения и экспериментирования, с новыми способами оценки и интерпретации эмпирических данных, с новыми идеалами объяснения, обоснованности и организации знания.

Тем не менее, новая теория никогда не отбрасывает старую теорию целиком, многие достижения сохраняются и после научной революции. Наиболее ярко преемственность научных теорий проявляется в области техники. Приборы и технические устройства, созданные на основе старой теории, целиком принимаются новой. С отбрасыванием старой теории техника, созданная на ее основе, продолжает функционировать и при новой теории.