



# ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

*«Обязанность ученых – очищать мировоззрение  
современников от заблуждений»*

*Н.К. Кольцов*

1. Понятие научной картины мира как парадигмы миропонимания.
2. Естественно-научная картина мира и ее составляющие.
3. Физическая картина мира и ее эволюция.



# Понятие картины мира

***Картина мира*** – целостное миропонимание, синтезирующее знания на основе систематизирующего начала (научного принципа, идеи, религиозного догмата и.т.д.), который определяет мировоззренческую установку человека, его целостные поведенческие ориентиры.

На каждом этапе развития человечество по-разному представляет Мир в котором живет.



---

## Структура миропонимания:

- ✓ философские основания;
- ✓ метод или способ постижения мироздания, общества, личности;
- ✓ основополагающий принцип систематизации знаний;
- ✓ нравственно-мировоззренческая установка субъекта, общества.





# Картины мира

***Научная картина мира*** — упорядоченная целостность систематизированных знаний о Вселенной и человеке, формирующаяся на базе фундаментальных открытий и достижений, прежде всего естествознания (астрономии, физики, химии, биологии и других наук).

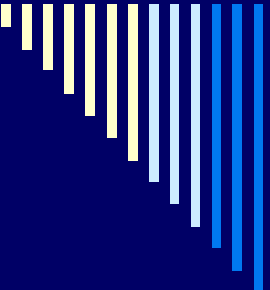
***Философская картина мира*** — упорядоченная целостность систематизированных знаний в форме идей учений, теорий и концепций, отражающих предельно общие представления о мире и месте в нем человека.



# Картины мира

***Религиозная картина мира*** – основанное на религиозной вере иррациональное постижение Божественного порядка, отличающегося иерархичностью взаимоотношений двух целостностей – Бога и Его творения – человека.

***Мифологическая картина мира*** - созерцательное, целостное постижение мира посредством конкретно-чувственного образа, в котором не различимы в своем единстве восприятие и воображение, представления и фантазия, субъект и объект. Восприятие природы осуществляется через одухотворенных существ (богов, духов) и магические, фантастические свойства и явления.



**Парадигма** ( в переводе с греческого «образец», «пример») - совокупность идей, теорий, концепций и образцов решения различных научных проблем.

### Парадигма Томаса Куна:

*«Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу»*

Понятие парадигмы позволяет рассматривать процесс развития науки как процесс, условно разделенный на этапы, каждый этап имеет 2 периода:

- \* период нормальной науки
- \* период научной революции

Суть сегодняшней научной парадигмы – изучение системы, изучение состояний неустойчивости, механизмов возникновения и перестройки структур.



# Научная картина мира

**НКМ** – это теоретизированная система научного понимания внешнего мира. Объединяющей основой научной картины мира являются представления о фундаментальных характеристиках природы, таких как материя, движение, пространство и время.

Её парадигма сегодня: Единство Вселенной и Человека как космического, биологического и социального существа.





# Общая научная картина мира

## Естественно-научная картина мира

Физическая картина мира

Астрономическая картина мира

Химическая картина мира

Геологическая картина мира

Биологическая картина мира

Экологическая картина мира

## Техническая картина мира

Информационная картина мира

Кибернетическая картина мира

Электротехническая картина мира

## Гуманитарная картина мира

Политическая картина мира

Культурологическая картина мира

Социальная картина мира



# *Естественно-научная картина мира*

**ЕНКМ** - общее знание о природе, которое формируется естественными науками. ЕНКМ является частью общенаучной картины мира и содержит в себе частные (локальные) картины Мира отдельных наук.

С учетом эволюции и развития природы, необходимо рассматривать картины мира в такой последовательности:

- Физическая картина мира;
- Космологическая(астрономическая) картина мира;
- Химическая картина мира;
- Геологическая картина мира;
- Биологическая картина мира;
- Экологическая картина мира;
- Синергетическая картина мира.



# *Физическая картина мира*

**ФКМ** – Общее теоретическое знание в физике, которое включает:

- ✓ основополагающие философские и физические идеи;
- ✓ фундаментальные физические теории;
- ✓ основные принципы, законы и понятия;
- ✓ принципы и методы познания.

Физическая картина мира занимает доминирующее положение в естественно-научной картине мира.



```
graph TD; A[Физическая картина мира] --> B[Механическая картина мира]; B --> C[Электромагнитная картина мира]; C --> D[Квантово-полевая картина мира];
```

Физическая картина мира

Механическая  
картина мира

Электромагнитная  
картина мира

Квантово-полевая  
картина мира

Ключевым в физической картине мира служит понятие «материя», на которое выходят важнейшие проблемы физической науки. Поэтому смена Физической картины мира связана со сменой представления о материи.



# 1. *Механическая картина мира*

Формируется на основе:

- ✓ - механики Леонардо да Винчи (1452 - 1519);
- ✓ - гелиоцентрической системы Н. Коперника (1473 – 1543);
- ✓ - экспериментального естествознания Г. Галилея (1564 –1642);
- ✓ - законов небесной механики И. Ньютона (1643 – 1727).

Ключевым понятием в механической картине мира было понятие движение.



# Галилео Галилей (1564 – 1642)

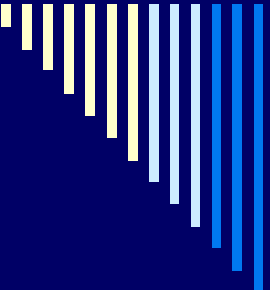
- ✓ Придавал большое значение научному эксперименту в структуре научно-теоретического знания;
- ✓ Разработал метод построения научно-теоретического знания;
- ✓ Он ввел в физику рассуждения об идеализированных объектах и событиях, которые в реальном мире не встречаются.
- ✓ О логической связи теоретических утверждений, целостности и системности теории, ее логической непротиворечивости.
- ✓ Эксперименты могут подтверждать или не подтверждать теорию, но не могут служить ее доказательством.
- ✓ Обязательное использование математического аппарата на эмпирическом и теоретическом уровне научного исследования.

## Принцип инерции

*«Равномерное прямолинейное движение, равно как и покой реализуется при отсутствии всяких сил».*

## Принцип относительности движения

*«Никакими механическими опытами, проведенными внутри замкнутой инерциальной системы, невозможно установить: покоится система или движется равномерно и прямолинейно».*



# Исаак Ньютон (1643 – 1727)

## 3 закона механики:

- ✓ 1 закон инерции Г. Галилея в более строгом виде.
- ✓ 2 закон ускорения:  $a = F/m$
- ✓ 3 закон Сила действия равна силе противодействия:  $F = -F$

## Закон всемирного тяготения

*«Сила тяготения между телами пропорциональна массам этих тел.»*

Эти основные идеи и утверждения позволили сформировать первую НКМ – механическую, в которой жизнь и разум не имели никакого значения, присутствие человека в мире не меняло ничего.



## 2. Электромагнитная картина мира (ЭМКМ)

Формируется на основе:

- ✓ - начал электромагнетизма М.Фарадея (1791 – 1867);
- ✓ - теории электромагнитного поля Д. Максвелла (1831 – 1879);
- ✓ - электромагнитной теории Г.А. Лоренца (1828-1853);
- ✓ - Постулатов теории относительности А. Эйнштейна (1879-1955).





## Особенности ЭМКМ:

- ✓ В рамках электромагнитной картины мира сложилась полевая, континуальная (непрерывная) модель реальности:
  - Материя – единое непрерывное поле с точечными силовыми центрами – электрическими зарядами и волновыми движениями в нем.
  - Мир – электродинамическая система, построенная из электрически заряженных частиц, взаимодействующих посредством электромагнитного поля.
  
- ✓ В электромагнитную картину мира добавлено понятие вероятности.
  
- ✓ Принцип близкодействия – взаимодействия любого характера передаются полем от точки к точке непрерывно и с конечной скоростью.
  
- ✓ Реляционная (относительная) концепция пространства и времени:
  - Пространство и время связаны с процессами, происходящими в поле, т.е. они несамостоятельны и зависимы от материи.
  
- ✓ А. Эйнштейн ввел в ЭМКМ идею относительности пространства и времени.
  
- ✓ Понятие Движение – распространение колебаний в поле, которые описываются законами электродинамики.



# Ученые

## Майкл Фарадей:

- ✓ - экспериментально доказал закон сохранения электрического заряда;
- ✓ - четко сформулировал идею магнитного поля;
- ✓ - разработал методику исследования магнитного поля.

## Д. К. Максвелл:

- ✓ - Завершил разработку теории электромагнитного поля. Он создал единую математизированную теорию электромагнитного поля в виде шести уравнений.

## Г. Лоренц:

- ✓ - Разработал электронную теорию и микроскопическую электродинамику.



# Альберт Эйнштейн:

Существенное влияние на перестройку научной картины мира оказала теория относительности А. Эйнштейна.

Ввел в электромагнитную картину мира идею относительности пространства и времени, тем самым устранил противоречие между пониманием материи как определенного вида поля и Ньютоновскими представлениями о пространстве и времени.

В 1905 году разработал новую теорию пространства и времени – специальную теорию относительности (СТО).

В 1916 году была доработана СТО и получена общая теория относительности (ОТО).

Центральным положением ОТО стало утверждение о том, что не существует привилегированных систем координат.



# Основу СТО составляют 2 постулата:

- ✓ Все физические процессы в инерциальных системах отчета протекают одинаково. Что значит, в физике все инерциальные системы отчета равноправны, а физические законы инвариантны по отношению к выбору инерциальной системы отчета.
- ✓ Принцип постоянства света: Скорость света в вакууме постоянна и не зависит от движения источника и приемника света. Она одинакова во всех направлениях и во всех инерциальных системах. Скорость света в вакууме – предельная скорость в природе.



# Специальная теория относительности:

- ✓ Установила связь между массой и энергией. Закон сохранения массы и закон сохранения энергии потеряли свою независимую друг от друга справедливость и оказались объединенными в единый закон сохранения энергии или массы (В. Гейзенберг).
- ✓ Установила, что абсолютной одновременности событий, происходящих в разных системах, т.е. в разных условиях движения не может быть, ибо не существует единого всегда и везде равномерного потока времени, что эта одновременность носит относительный характер.
- ✓ Доказала, что пространственные и временные характеристики в различных соотносительных материальных системах отсчета будут различными. Эти изменения зависят от скорости относительного движения тел.
- ✓ Установила зависимости пространственных и временных характеристик от движущихся относительно друг друга материальных систем.
- ✓ Установила органическую связь пространства и времени, связав их в единое целое – пространственно-временной континуум.
- ✓ В СТО пространство и время взаимосвязаны и образуют единое четырехмерное пространство – время.

Следствие СТО  $E = mc^2$  ( $E$  – энергия,  $m$  – масса,  $c$  – скорость света в пустоте).



# Общая теория относительности:

- ✓ Установила, что отклонение реальных свойств пространства от евклидовых («кривизна» пространства), а также изменение ритма течения времени ОТО обуславливаются материальными массами и полями тяготения.
- ✓ **Пространство и время – не самостоятельные субстанции, а формы существования единственной субстанции – материи.**
- ✓ Пространство-время является выражением наиболее общих отношений материальных объектов и вне материи существовать не могут.

Теория относительности обеспечила новое научное толкование большинства фундаментальных понятий, образующих базис Научной Картины Мира и построение качественно новой современной научной картины мира.



### ***3. Квантово-полевая картина мира***

Формируется на основе:

- ✓ - Квантовой гипотезы М. Планка (1858-1947)
- ✓ - Волновой механики Э. Шредингера (1887 – 1961)
- ✓ - Квантовой механики В. Гейзенберга (1901-1976)
- ✓ - Квантовой теории атома Н. Бора (1885-1962)



## Особенности КПКМ:

- ✓ В рамках квантово-полевой картины мира сложились **квантово-полевые представления о материи:**
  - Материя обладает корпускулярными и волновыми свойствами, т. е. каждый элемент материи имеет свойства волны и частицы.
- ✓ Картина физической реальности в квантовой механике двупланова:
  - С одной стороны, в неё входят характеристики исследуемого объекта, с другой стороны, условия наблюдения (метод познания) от которых зависит определенность этих характеристик.
- ✓ **Движение – частный случай физического взаимодействия. Фундаментальные физические взаимодействия: сильное; электромагнитное; слабое; гравитационное.** Они описываются на основе принципа близкодействия:
  - Взаимодействия передаются соответствующими полями от точки к точке, скорость передачи взаимодействия конечна и не превышает скорости света.





## Особенности КПКМ:

- ✓ При описании объектов используется два класса понятий: пространственно-временные и энергетически-импульсные. Первые дают кинематическую картину движения, вторые – динамическую (причинную). Пространство-время и причинность относительны и зависимы.
- ✓ - Спецификой квантово-полевых представлений о закономерности и причинности является то, что они выступают в вероятностной форме, в виде статистических законов.
- ✓ - **Фундаментальные положения квантовой теории:**
  - Принцип неопределенности
  - Принцип дополнительности

Квантово-полевая картина мира впервые включает в себя наблюдателя, от присутствия которого зависит получаемая картина мира.

Мир таков, каков он есть благодаря существованию человека, появлением человека объясняются Эволюция Вселенной.

---



Спасибо за внимание

