



ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

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

Н.К. Кольцов

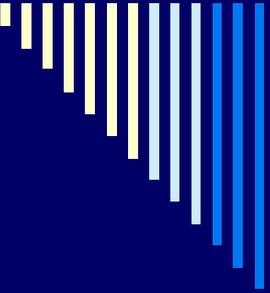
1. Понятие научной картины мира как парадигмы миропонимания.
2. Естественно-научная картина мира и ее составляющие.
3. Физическая картина мира и ее эволюция.



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

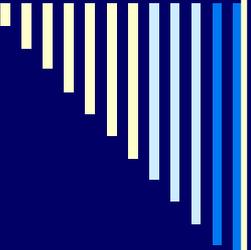
Суть сегодняшней научной парадигмы – изучение системы, изучение состояний неустойчивости, механизмов возникновения и перестройки структур.



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.

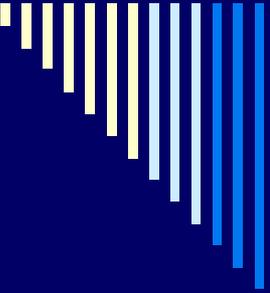


Физическая картина мира

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.

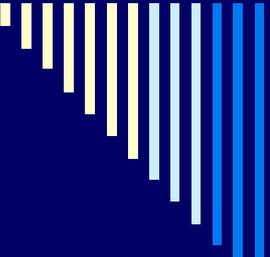


1. *Механическая картина мира*

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.»

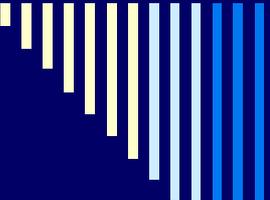
Эти основные идеи и утверждения позволили сформировать первую НКМ – механическую, в которой жизнь и разум не имели никакого значения, присутствие человека в мире не меняло ничего.



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).

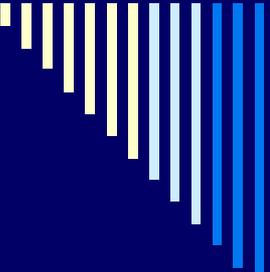
В 1916 году была доработана СТО и получена общая теория относительности (ОТО).

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.

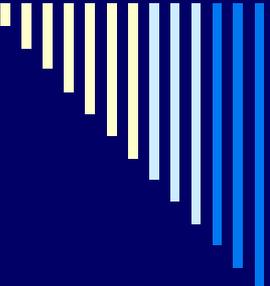
Теория относительности обеспечила новое научное толкование большинства фундаментальных понятий, образующих базис Научной Картины Мира и построение качественно новой современной научной картины мира.



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.

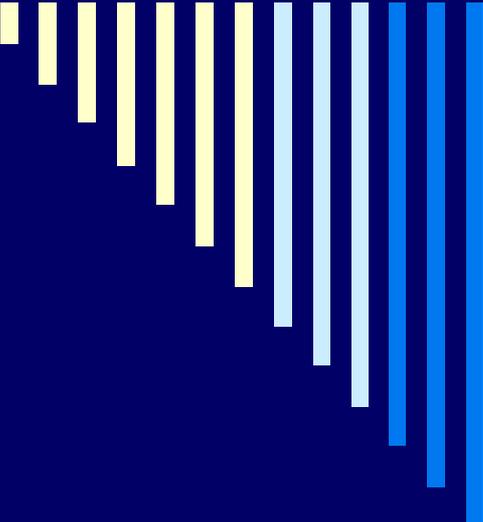


Особенности КПКМ:

- ✓ 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

