

# КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (КСЕ)

Тема лекции № 4

Научная картина мира.

Физическая картина мира.

**Лектор: доцент кафедры методики обучения  
безопасности жизнедеятельности Силакова  
Оксана Владимировна**

## *Учебные вопросы:*

- 1. Научная картина мира.*
- 2. Физическая картина мира.*
- 3. Механическая картина мира.*
- 4. Электромагнитная картина мира.*
- 5. Квантово-полевая картина мира.*
- 6. Соотношение динамических и статистических законов.*
- 7. Принципы современной физики.*

## Литература:

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для студ. вузов. М.: Академия, 2006. – 608 с.
2. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. / Под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2008.
3. Липовко П.О. Концепции современного естествознания. Учебник для вузов. Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 512 с.
4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: учебное пособие. М.: Омега –Л, 2008. -239 с.

Совокупность результатов познавательной деятельности человека образует определенную модель, или картину мира.

Однако, самое широкое и полное представление о мире дает научная картина мира, которая включает в себя важнейшие достижения науки.

Научная картина мира представляет собой целостную систему представлений об общих свойствах, сферах, уровнях и закономерностях реальной действительности. Это особая форма систематизации знаний, качественное обобщение и мировоззренческий синтез различных научных теорий.

Научная картина мира формируется на основе достижений естественных, общественных и гуманитарных наук.

Однако фундаментом этой картины, бесспорно, является естествознание.

Значение естествознания для формирования научной картины мира настолько велико, что нередко научную картину миру сводят к естественнонаучной картине мира, содержание которой составляют картины мира отдельных естественных наук.

Естественнонаучная картина мира представляет собой систематизированное и достоверное знание о природе, исторически сформировавшееся в ходе развития естествознания.

В эту картину мира входят знания, полученные из всех естественных наук, их фундаментальных идей и теорий.

В то же время история науки свидетельствует, что большую часть содержания естествознания составляют преимущественно физические знания.

Физическая картина мира рассматривается как физическая модель природы, включающая в себя фундаментальные физические и философские идеи, физические теории, наиболее общие понятия, принципы и методы познания, соответствующие определенному историческому этапу развития физики.

В истории естествознания было три последовательно сменявших друг друга физические картины мира:

- механическая;
- электромагнитная;
- квантово-полевая.



## Механическая картина мира.

Ее основу составили идеи, принципы, законы и теории механики, которые представляли собой совокупность наиболее существенных знаний о физических закономерностях, наиболее полно отражали физические процессы в природе. В широком смысле механика изучает механическое движение материи, тел и происходящее при этом взаимодействие между ними.

Основу механической картины мира составил атомизм — теория, которая весь мир, включая человека, рассматривала как совокупность огромного числа мельчайших, неделимых, абсолютно твердых материальных частиц — атомов.

Они перемещаются в пространстве и времени в соответствии с законами механики, которые считались фундаментальными законами мироздания.

Поэтому ключевым понятием механической картины мира было понятие движения, которое понималось как механическое перемещение и объяснялось на основе трех законов Ньютона.

## Законы И. Ньютона

**Первый закон - закон инерции - при отсутствии действующих на тело сил существует система отсчета, где это тело покоится.**

Если оно покоится в одной системе отсчета, то имеется множество систем отсчета, где это тело движется с постоянной скоростью.

Такие системы называются **инерциальными**, в них выполняется первый закон Ньютона и для них справедлив принцип относительности, согласно которому во всех инерциальных системах законы физики одинаковы .

Динамическое свойство тел, описываемое этим законом, называется **инертностью**, физическая величина, характеризующая инертность тела - его масса (количество вещества в теле).

**Второй закон** - произведение массы тела на ускорение равно действующей силе.

Сила и ускорение - векторы, они одинаково направлены. Динамическое воздействие на тело приводит к изменению его скорости, т.е. ускорению.

$$F = m \times a, \text{ или } a = F/m$$

Данный закон отражает принцип причинности - по начальному состоянию (положение и скорость тела) и действующей силе можно определить состояние тела в любой последующий момент времени.

**Третий закон** - силы, с которыми действуют друг на друга взаимодействующие тела, равны по величине и противоположны по направлению.

Данное положение означает, что силы возникают попарно, и на каждое действие возникает противодействие. Силы могут как действовать на расстоянии между телами - электромагнитные, гравитационные, так и быть контактными (сила трения).

В 1687 г. Ньютон излагает теорию всемирного тяготения в труде «Математические начала натуральной философии».

Закон всемирного тяготения: *тяготение существует для всех тел вообще и пропорционально массе каждого из них и обратно пропорционально квадрату расстояния между ними*

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

## Электромагнитная картина мира.

Наибольший вклад в формирование данного представления о мире внесли работы М. Фарадея и Д. Максвелла.

После создания последним на основе открытого Фарадеем явления электромагнитной индукции теории электромагнитного поля стало возможным говорить о появлении электромагнитной картины мира.

***КОНЦЕПЦИЯ КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОГО  
ДУАЛИЗМА:***

свет имеет двойственную природу, сочетая в себе как волновые свойства, так свойства, присущие частицам.

**электромагнитная теория Максвелла**

$$\frac{c}{V} = \sqrt{\epsilon\mu} = n$$



# Квантово-полевая картина мира

В основе современной квантово-полевой картины мира лежит новая физическая теория — **квантовая механика**, описывающая состояние и движение микрочастиц (элементарных частиц, атомов, молекул, атомных ядер) и их систем, а также связь величин, характеризующих частицы и системы, с физическими величинами, непосредственно измеряемыми на опыте.

Законы квантовой механики составляют фундамент изучения строения вещества. Они позволяют выяснить строение атомов, установить природу химической связи, объяснить периодическую систему элементов, изучить свойства элементарных частиц.

## *Волновые свойства света*

*Принцип Гюйгенса — Френеля состоит в том, что каждая точка, до которой дошло световое возмущение, в свою очередь становится источником вторичных волн и передает их во все стороны соседним точкам*

*Интерференция света заключается в том, что при взаимном наложении двух волн происходит усиление или ослабление колебаний*

## *Квантовые свойства света*

**Фотоэффектом** называется испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения.

**Гипотеза Планка** заключается в том, что излучение и поглощение света происходит не непрерывно, а дискретно, т. е. определенными порциями (квантами), энергия  $E$  которых определяется частотой  $\nu$ :

$$E = h \nu;$$

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

## *Квантовые свойства света*

**ЭФФЕКТ КОМПТОНА** – при рассеянии монохроматического рентгеновского излучения веществом с легкими атомами в составе рассеянного излучения наряду с излучением с первоначальной длиной волны наблюдается излучение с более длинной волной.

## *Универсальность корпускулярно-волновой концепции*

**Гипотеза об универсальности корпускулярно-волнового дуализма:** не только фотоны, но и электроны и любые другие частицы материи наряду с корпускулярными обладают волновыми свойствами.

формула де Бройля:

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

**Всем микрообъектам присущи и корпускулярные, и волновые свойства:** для них существуют потенциальные возможности проявить себя в зависимости от внешних условий либо в виде волны, либо в виде частицы.