

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Физика»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современная научная картина мира**

**Направление подготовки 39.03.02 Социальная работа**

**Профиль образовательной программы «Социальная работа в системе социальных служб»**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Лекция № 1 Общая характеристика картины мира .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Лекция № 2 Генезис понятия «Научная картина мира».....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Лекция № 3 Формирование и развитие картины мира в неклассической науке....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Лекция № 4 Становление современной картины мира.....</b>	<b>11</b>
<b>1.5 Лекция № 5,6 Стратегии формирования научной картины мира в эпоху постнеклассической науки.....</b>	<b>13</b>
<b>1.6 Лекция № 7 Естественнонаучное и гуманитарное знание в современной научной картине мира.....</b>	<b>16</b>
<b>1.7 Лекция № 8 Наука как социальный институт.....</b>	<b>18</b>
<b>1.8 Лекция № 9 Человек как предмет естественнонаучного познания.....</b>	<b>20</b>
<b>2. Методические указания по проведению практических занятий .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Общая характеристика картины мира .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Практическое занятие № ПЗ-2,3 Генезис понятия «Научная картина мира».....</b>	<b>22</b>
<b>2.3 Практическое занятие № ПЗ-4,5 Генезис теоретических знаний в классической науке .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Практическое занятие № ПЗ-6, 7 Формирование и развитие картины мира в неклассической науке .....</b>	<b>23</b>
<b>2.5 Практическое занятие № ПЗ-8,9 Становление современной картины мира.....</b>	<b>24</b>
<b>2.6 Практическое занятие № ПЗ-10,11 Стратегии формирования научной картины мира в эпоху постнеклассической науки.....</b>	<b>24</b>
<b>2.7 Практическое занятие № ПЗ-12,13 Естественнонаучное и гуманитарное знание в современной научной картине мира.....</b>	<b>25</b>
<b>2.8 Практическое занятие № ПЗ-14,15 Наука как социальный институт.....</b>	<b>25</b>
<b>2.9 Практическое занятие № ПЗ-16 Человек как предмет естественнонаучного познания.....</b>	<b>26</b>
<b>2.10 Практическое занятие № ПЗ-17 Защита рефератов. Итоговое занятие... </b>	<b>26</b>

# **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

## **1. 1 Лекция № 1 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика картины мира»

### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие «научная картина мира».
2. Научная картина мира как теоретический конструкт.
3. Образ мира. Наука и научное мировоззрение.
4. Идеалы, нормы и философские основания науки.

### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Понятие «научная картина мира».**

Картина мира возникает как результат синтеза фундаментальных открытий и результатов исследований всех отраслей и дисциплин естествознания.

Научная картина мира имеет 2 значения:

1. узкое – общая карта мира
2. широкое – специфическая карта мира

Научная картина мира – широкая панорама знаний о природе и человечестве, которая включает в себя наиболее важнейшие концепции, факты.

Роль научной карты мира – ядро мировоззрения.

Функции научной картины мира:

- интегративная (объединение знаний в систему)
- систематическая
- нормативная
- парадигмальная (влияет на поведение ученых)
- функция исторического характера

Научная картина мира сама исторична, но и сама создаёт новые идеалы, модернизирует установки.

Несколько форм НКМ с 4 в до н. э. (Платон, Аристотель) – складывали НКМ

1) с 17в начинает функционировать НКМ (классическая) она основывается на достижениях Ньютона.....

2) на руб. 19-20вв формируется неклассическая КМ, которая отвергает законы механики, оспаривает их, отводит их на второй план

3) постнеклассическая КМ – на рубеже 19-20вв возник проблема развития (синергетика, кибернетика).

Картина мира строится по следующей схеме:

- на основании группы фактов выделяется общее и называется явление,
- от этого явления абстрагируемся переходим к общему понятию (понятия делятся на понятия о процессах, о способах познания, о величинах),
- затем пытаемся объяснить связи различных понятий, эти связи отражают некоторые закономерности,
- эти закономерности дают нам закон,
- выдвигается ряд гипотез, правильная переходит в теорию,
- кроме данной теории существует еще множество теорий, каждая группа теорий пытается объяснить ФКМ (частную КМ), но существуют еще биологическая, химическая и др КМ, они соединяются и дают ЕКМ

**Ф → Явл → Пон-ие → Физич. з-н → Теор → ФКМ → ЕКМ**

ФКМ – наиболее общая форма отражения природы физической науки, включает в себя представления физики о материи, движении, взаимодействии, пространстве и времени, причинности и закономерности. В ФКМ входят фундаментальные теории и законы.

Имели исходный единый мир вычленили физическую компоненту и изучаем. Так на каждом предмете и появляются полные представления о ЕКМ. По схеме научного метода – анализа, разделили единое на части, а когда подходим к ЕКМ то идет синтез всех полученных знаний.

## **2. Научная картина мира как теоретический конструкт**

Научная картина мира – это широкая панорама знаний о природе и человечестве, включающая в себя наиболее важные теории, гипотезы и факты, претендующая на то, чтобы быть ядром мировоззрения. Она включает систему научных обобщений, возвышающихся над конкретными проблемами отдельных дисциплин, и предстает как обобщающий этап интеграции научных достижений в единую, непротиворечивую систему. В целостной научной картине мира должны быть объединены данные наук о неживой природе, органическом мире, человеческом обществе и общественных отношениях. Базис научной картины мира составляют совокупность основополагающих принципов многих научных дисциплин. Она

предстает как строгая система, обобщающая результаты различных ветвей научного познания, и только в этом значении имеет право на существование. Поэтому в научной картине мира равноправное место занимают достижения не только естественных и технических наук, но и социально-гуманитарных.

С научной картиной мира связывают широкую панораму знаний о природе, включающую в себя наиболее важные теории, гипотезы и факты. **Структура научной картины мира** предполагает 1) центральное теоретическое ядро, 2) фундаментальные допущения и 3) частные теоретические модели, которые постоянно достраиваются.

1) **Центральное теоретическое ядро** обладает относительной устойчивостью и характеризуется достаточно длительным сроком существования. Оно представляет собой совокупность конкретно-научных и онтологических констант, сохраняющихся без изменения во всех научных теориях. Когда речь идет о физической реальности, то к сверхустойчивым элементам любой картины мира относят принцип сохранения энергии, принцип постоянного роста энтропии, фундаментальные физические константы, характеризующие основные свойства универсума: пространство, время, вещества, поле.

2) **Фундаментальные допущения** носят специфический характер и принимаются за условно неопровергимые. В их число входит набор теоретических постулатов, представлений о способах взаимодействия и организации в систему, о генезисе и закономерностях развития универсума. В случае столкновения сложившейся картины мира с контрпримерами или аномалиями для сохранности центрального теоретического ядра и фундаментальных допущений образуется ряд дополнительных частнонаучных моделей и гипотез. Именно они могут видоизменяться, адаптируясь к аномалиям.

Научная картина мира представляет собой не просто сумму или набор отдельных знаний, а результат их взаимосогласования и организации в новую целостность, т.е. в систему. С этим связана такая характеристика научной картины мира, как ее **системность**.

Научная картина мира выполняет следующие функции:

1) **интегративную**, обеспечивающую синтез базовых научных знаний. Наш современник физик А. Фридман был убежден, что как бы ничтожна ни была сумма людских знаний, всегда находились мудрецы, пытающиеся на основании ничтожных данных воссоздать картину мира. С этим связана **системность** научного мировоззрения. На протяжении истории философии формировалась идея развития и взаимосвязи природных процессов и общества. Гегель в философии природы подчеркивал диалектическую взаимосвязь и переход от механических явлений к химическим, далее к органической жизни и к практике;

2) **нормативную**, которая состоит в том, что научная картина мира задает, опираясь на выработанные в недрах парадигмы стандарты и критерии, систему установок и принципов освоения универсума, влияет на формирование социокультурных и методологических норм научного исследования, формирует свойственный данному периоду метаисторический словарь. Так как научная картина мира опирается на совокупный потенциал научных дисциплин той или иной эпохи, то важно иметь в виду историчность научной картины мира, подчеркивающую пределы тех знаний, которыми располагает человечество на данный период своего развития. Понятие «научная картина мира» является более строгим, чем понятия «образ мира» или «видение мира», так как в него входят знания, характеризующиеся достоверностью, обоснованностью, доказательностью. Важное требование объективности тесно связано с **интерсубъективностью** и **общезначимостью**. **Интерсубъективность** фиксирует общность между познающими субъектами, условие передачи знания, значимость опыта одного субъекта для другого. **Общезначимость** – это гносеологический идеал единодушного восприятия той или иной информации, претендующий на то, чтобы знания были приняты всеми мыслящими индивидами, всем обществом.

### **3 Образ мира. Наука и научное мировоззрение**

В настоящее время выделяют три аспекта понятия «наука». Во-первых, наука - это особая форма деятельности, цель которой производство новых знаний. Следует отметить, что знания приобретаются человеком при любой деятельности, но только в науке новые знания являются определяющими целью. Наука стремится исключить из результата своей деятельности все субъективное, то есть связанное с индивидуальными качествами исследователя. В этом принципиальное отличие творчества в науке от творчества в области искусства, где главным является именно отражение личности художника. Существует образное сравнение: гениальная картина художника с течением времени так и остается вершиной горы, рядом с которой высятся другие горы, а творчество даже гениального ученого всегда лишь ступень лестницы, по которой идут следующие исследователи.

Во-вторых, наука - это совокупность особого рода знаний, которые должны отвечать определенным критериям. Эти критерии относятся скорее к процессу получения знания, к научной работе, которая связана со систематичностью, со стремлением обосновать знания посредством многократных проверок через наблюдения и эксперименты, через анализ статистических данных и т.д.

В-третьих, под «наукой» подразумевают совокупность исследовательских институтов, академий, университетов, иными словами определенный социальный институт, который выполняет соответствующие общественные функции. Первые сообщества ученых были созданы еще в XVII веке (1662 г. - Лондонское

Королевское общество ученых, 1666 г. - Парижская Академия наук, 1700 - Прусская Академия в Берлине, 1724 - Петербургская).

#### 4. Идеалы, нормы и философские основания науки.

Идеалы и нормы исследования. Выделяют:

- 1) собственно познавательные установки;
- 2) социальные нормативы (наука как социальный институт).

Познавательные установки определяются по следующим позициям (формам):

- 1) Идеалы и нормы описания и объяснения – достаточно изменчивы.
- 2) Идеалы и нормы доказательности и обоснованности знания.
- 3) Идеалы и нормы построения и организации знания.

Описание: всеобъемлющее, всестороннее, воспроизведимое, объяснительное и т.д.

Требования к доказательности меняются в течение времени. Доказательство может быть либо логическое, либо эмпирическое. Т.е. доказать означает либо доказать факты, либо доказать логически.

Сегодня доказать – значит сослаться на законы, т.е. свести конкретный частный случай к всеобщему.

Древние греки применительно к закону оперировали понятием logos – необходимое, судьба, закон.

Идеалы и нормы науки могут быть конкретизированы к конкретным областям научной деятельности (математике, физике, химии, биологии). В биологии, в науках об обществе одним из основных идеалов является рассмотрение в историческом аспекте (идеи эволюции).

Нормы: принципы экспериментального обоснования; идеал объяснения явлений с помощью небольшого числа фундаментальных законов; идеалы организации теорий как дедуктивных схем; установка на описание законов на языке математики.

Философские основания науки – это общие принципы, из которых явно или неявно исходит любой ученый или научное сообщество при построении той или иной теории.

Философские принципы, признаваемые наукой:

- 1) Принцип закономерного устройства мира.
- 2) Принцип причинности.
- 3) Принцип материального единства мира (мир един и материален). Существует также принцип двойственности.
- 4) Принцип развивающегося мира.

### 1. 2 Лекция № 2 (2 часа).

Тема: «Генезис понятия «Научная картина мира»

#### 1.2.1 Вопросы лекции:

1. Особенности развития естествознания во второй половине XVIII в.
2. Физическая теория и необходимость создания интегрированного представления о мире.

#### 1.2.2 Краткое содержание вопросов:

##### 1. Особенности развития естествознания во второй половине XVIII в

Основным требованием естествознания стали строгая однозначность, количественная определенность и экспериментальная обоснованность научных выводов. О бесконечной сложности природы по-настоящему узнали позднее — в XIX в.; в XVII—XVIII вв. ученые-естественноиспытатели думали, что все зависимости в природе, весь ее многокрасочный мир можно свести к механическим силам притяжения и отталкивания, что химические и даже биологические явления можно полностью, с абсолютной точностью представить картиной простых механических перемещений частиц вещества, лишенных качественных особенностей. Эта идея распространялась еще в первой половине XVII в., но она приняла новую форму, когда механические модели уступили место уравнениям классической механики, неопределенные описания — количественным расчетам, опирающимся на точные эксперименты и измерения.

Однако правомерный отказ от фантастических гипотез научная мысль довела до отказа от всяких гипотез вообще; экспериментальное обоснование науки она превратила в грубый эмпиризм; отказавшись от произвольных космогонических картин, она создала метафизическое представление о неизменности мира; математические абстракции стала рассматривать как априорные формы познания. С другой стороны, в течение XVII—XVIII вв. сохранялось диалектическое направление в естествознании, ломавшее метафизические перегородки, подготавливавшее и развивавшее идеи единства мира, превращения и сохранения вещества и движения; это были идеи, которым принадлежало будущее. Но для конкретизации, обоснования и победы этих идей требовалось еще очень много наблюдений и экспериментов, которые собирались и множились в отдельных отраслях дифференцировавшегося естествознания.

Во второй половине XVII и в XVIII в. развитие естествознания определялось в первую очередь успехами техники мануфактурного производства и особенно его энергетической базы, а затем происшедшими в XVIII в. техническим переворотом, повлекшим за собой промышленную революцию. Еще в мануфактуре произошло расчленение процесса производства на сравнительно элементарные операции. Но эти операции сохраняли ремесленный характер, и поэтому они не выявляли простых механических связей между явлениями природы.

Для развития естествознания во второй половине XVII и первой половине XVIII в. преимущественное значение имела не мануфактурная технология, хотя и расчлененная, но оставшаяся по существу ремесленной, а энергетика мануфактуры, в которой применялись машины. Правда, машины в мануфактурный период играли второстепенную роль, они встречались лишь спорадически.

Наиболее важные проблемы механики поставил перед наукой гидравлический двигатель. Он был исходным пунктом важнейших научных замыслов основателей механического естествознания. Понятия инерции, ускорения и силы вырастали на почве спорадического применения механизмов. Именно из этой области наука XVII—XVIII вв. черпала механические модели и широко применяла их для объяснения астрономических, физических, химических и геологических процессов.

Особенно важной была возможность точного измерения времени и в связи с этим серьезное экспериментальное изучение равномерных и равномерно-ускоренных движений. К старой конструкции часов с гирями голландский ученый Х. Гюйгенс присоединил маятник (1657—1658); усовершенствованные часы дали ученым возможность изучать скорость физических процессов. На кораблях часы стали основным инструментом для определения долгот. Этому же ученому принадлежит теория маятника. Усовершенствование весов позволило физикам и в особенности химикам опираться на точные количественные данные эксперимента.

Большая роль, которую играли в технике рассматриваемого периода водные энергетические ресурсы, естественно, стимулировала разработку проблем гидродинамики. Теоретические изыскания в этой области не только опирались на достижения техники, но и намечали ее дальнейшее развитие. Так, после «Гидродинамики» Даниила Бернулли (1738 г.) и «Гидравлической архитектуры» Б. Белидора (1757 г.) в середине XVIII в. появляются труды Леонарда Эйлера, содержащие первую теорию водяных турбин.

В гораздо более широкой степени начинает применяться экспериментирование. Дж. Смитон организует лабораторное исследование водяных колес и механизмов ветряных мельниц, публикуя результаты своих наблюдений в книге под заглавием «Экспериментальное исследование, касающееся силы воды и ветра» (1759 г.). Роль эксперимента особенно возрастает в строительной механике как особой теоретико-прикладной отрасли знания. После первых теоретических обобщений Галилея, относящихся к теории балок (1638 г.), разработка проблем строительной механики продолжалась во второй половине XVII в. исследованиями Роберта Гуна, Эдма Мариотта и др. В XVIII в. математически разрабатывается теория упругости в трудах Якоба Бернулли, Эйлера и Ш. Кулона. В этой области ведется и систематическое экспериментирование: исследования голландского физика П. Мушенбрека (1729 г.), испытания различных сортов дерева для кораблестроения, произведенные Ж. Л. Бюффоном и А. Л. Дюамелем (конец 30-х и начало 40-х годов), испытания различных сортов камня Э. М. Готэ. Для этой новой фазы развития строительного искусства, все более и более опирающегося на расчеты и систематическое экспериментирование, стало характерно появление руководств и трудов, вроде «Науки инженеров» Б. Белидора (1729 г.), «Приложения механики к постройке арок и сводов» только что упомянутого Готэ (1772 г.) или «Опыта приложения правила максимумов и минимумов к статическим проблемам архитектуры» Кулона (1773—1776).

## 2. Физическая теория и необходимость создания интегрированного представления о мире.

*Физ.теория-это система знаний, объясняющая физические явления и их взаимосвязь.*

В физическую теорию входят описание явления, результаты эксперимента, понятия, основные идеи, модели, гипотезы, закономерности, методы исследования

*Основная задача физической теории - объяснение явления.*

Группа фундаментальных физических теории

*Теория классической механики Ньютона - объясняет явления, связанные с механическим движением больших тел.*

Например: почему летит самолет

*Теория молекулярной физики и термодинамики - объясняет тепловые явления.*

Например: почему температура тела увеличивается.

*Теория электродинамики – объясняет электрические и магнитные явления*

Например: почему возникает электрический ток.

*Теория квантовой механики – объясняет явления, связанные с невидимыми глазу элементарными частицами, движущимися с большой скоростью.*

### **1. 3 Лекция № 3 (2 часа).**

**Тема:** «Формирование и развитие картины мира в неклассической науке.»

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Математическая гипотеза и ее эмпирическое обоснование.
2. Особенности современных форм физической картины мира.
3. Квантовомеханическая картина мира. Взаимосвязь генезиса и конструирования теории.

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Математическая гипотеза и ее эмпирическое обоснование.**

Стратегии теоретического исследования не являются раз навсегда данными и неизменными. Они исторически меняются по мере эволюции науки.

Начиная со времен Бэкона и Декарта, в философии и естествознании бытовало представление о возможности найти строгий, единственно истинный путь познания, который бы в любых ситуациях и по отношению к любым объектам гарантировал формирование истинных теорий. Этот идеал включался в основания классической науки. Он не отрицал изменчивости и многообразия ее конкретных методов, но в качестве цели, которой должен руководствоваться исследователь, провозглашал единую стратегию построения теории. Предполагалось, что вначале необходимо найти очевидные и наглядные принципы, полученные как обобщение опыта, а затем, опираясь на них, находить конкретные теоретические законы.

Эта стратегия полагалась единственным верным путем, методом, который только и приводит к истинной теории. Применительно к исследованиям физики она требовала создания целостной картины изучаемой реальности как предварительного условия последующего применения математических средств ее описания.

Развитие естествознания XX века заставило пересмотреть эти методологические установки. Критические замечания в адрес классической стратегии исследований начали высказываться уже в конце XIX столетия в связи с обнаружением исторической изменчивости фундаментальных принципов науки, относительности их эмпирического обоснования и наличия конвенциональных элементов при их принятии научным сообществом (эмпириокритицизм, конвенциализм и др.). Выраженные в философии этого исторического периода определенные сомнения в абсолютности классической методологии исследований можно расценить как предварительный этап формирования новой парадигмы теоретического познания. Но сама эта парадигма утвердилась в науке во многом благодаря становлению современной, квантово-релятивистской физики, первой из естественных наук, продемонстрировавшей неклассические стратегии построения теории.

Характеризуя их, известный советский физик, академик Л.И.Мандельштам писал: “Классическая физика большей частью шла так, что установление связи математических величин с реальными вещами предшествовало уравнениям, т.е. установлению законов, причем нахождение уравнений составляло главную задачу, ибо содержание величин заранее предполагалось ясным и для них искали уравнения. ...Современная теоретическая физика, не скажу — сознательно, но исторически так оно и было, пошла по иному пути. Это случилось само собой. Теперь прежде всего стараются угадать математический аппарат, оперирующий величинами, о которых или о части которых заранее вообще не ясно, что они обозначают.”

Этот способ исследований, который стал доминирующим в физике XX столетия, был связан с широким применением особого метода, получившего название математической гипотезы или математической экстраполяции.

Общая характеристика этого метода заключается в следующем. Для отыскания законов новой области явлений берут математические выражения для законов близлежащей области, которые затем трансформируют и обобщают так, чтобы получить новые соотношения между физическими величинами. Полученные соотношения рассматривают в качестве гипотетических уравнений, описывающих новые физические процессы. Указанные уравнения после соответствующей опытной проверки либо приобретают статус теоретических законов, либо отвергаются как несоответствующие опыту.

В приведенной характеристике отмечена главная особенность развития современных физических теорий: в отличие от классических образцов они начинают создаваться как бы с верхних этажей — с поиском математического аппарата — и лишь после того, как найдены уравнения теории, начинается этап их интерпретации и эмпирического обоснования. Правда, большего из воспроизведенной характеристики математической гипотезы извлечь, пожалуй, нельзя. Дальнейшая конкретизация этой характеристики требует установить, каким образом формируется в науке математическая гипотеза и в чем заключается процедура ее обоснования.

В этом направлении сделаны пока лишь первые шаги. Прежде всего следует отметить интересные замечания С.И.Вавилова по поводу существования регулятивных принципов (соответствия, простоты и т. д.), которые целенаправленно поискают адекватных математических средств. Особый круг проблем был поставлен автором термина “математическая экстраполяция” С.И.Вавиловым в связи с обсуждением природы корпускулярно-волнового дуализма. Было отмечено, что специфика математической гипотезы как

метода современного физического исследования состоит не столько в том, что при создании теории перебрасываются математические средства из одной области в другую (этот метод всегда использовался в физике), сколько в особенностях самой такой переброски на современном этапе.

С.И.Вавилов подчеркивал, что математическая экстраполяция в ее современном варианте возникла потому, что наглядные образы, которые обычно служили опорой для создания математического формализма в классической физике, в настоящее время в квантово-релятивистской физике потеряли целостный и наглядный характер. Картина мира, принятая в современной физике, изображает специфические черты микрообъектов посредством двух дополнительных представлений — корпускулярного и волнового. В связи с этим оказывается невозможным выработать единую наглядную модель физической реальности как предварительную основу для развития теории. Приходится создавать теорию, перенося центр тяжести на чисто математическую работу, связанную с реконструкцией уравнений, “навеянных” теми или иными аналоговыми образами. Именно здесь и кроется необычность математической экстраполяции на современном этапе. “Опыт доводит до сознания отражение областей мира, непривычных и чуждых нормальному человеку. Для наглядной и модельной интерпретации картины не хватает привычных образов, но логика... облеченные в математические формы, остается в силе, останавливая порядок и связи в новом, необычном мире.

При таком понимании математической гипотезы сразу же возникает вопрос об ее отношении к картине мира, учитывающей специфику новых объектов. Очевидно, что здесь в неявной форме уже поставлена и проблема эвристической роли картины мира как предварительного основания для поиска адекватных математических средств, применяемых при формулировке физических законов. Весь круг этих проблем нуждается в специальном обсуждении.

## 2. Особенности современных форм физической картины мира.

Специфика современных картин мира может породить впечатление, что они возникают только после того, как сформирована теория, и поэтому современный теоретический поиск идет без их целенаправляющего воздействия.

Однако такого рода представления возникают в результате весьма беглого рассмотрения современных исследовательских ситуаций. Более глубокий анализ обнаруживает, что и в современном исследовании процесс выдвижения математических гипотез может быть целенаправлен онтологическими принципами картины мира.

Примером тому может служить становление квантовой электродинамики (о чем подробнее будет сказано в последующих разделах).

В этой связи важно подчеркнуть, что возникновение новых стратегий познания не отменяет предшествующих классических образцов. Они могут в модифицированном виде воспроизводиться и в современном теоретическом поиске. Неклассические стратегии исследования могут сосуществовать рядом с классическими, взаимодействуя с ними и проявляясь в целом спектре вариаций — от явно альтернативных классическим образцам до гибридных, соединяющих некоторые черты классического и неклассического способов исследования.

В явно выраженных неклассических ситуациях теории действительно создаются до построения новой картины мира. И, тем не менее, вывод об исчезновении целенаправляющих функций картины мира в неклассических ситуациях, представляется поспешным. Здесь следует учесть два важных обстоятельства.

Первое касается процесса постановки проблем, с которого начинается построение фундаментальных теорий. И специальная теория относительности, и квантовая механика были инициированы обнаружением парадоксов в системе физического знания, которые возникали при соотнесении новых фактов и новых теоретических следствий, генерированных при целенаправляющем воздействии ранее сложившейся электродинамической картины мира, с самой этой картиной. Это были парадоксы, возникавшие при интерпретации в терминах картины мира следствий из преобразований Лоренца и следствий из планковского закона излучения абсолютно черного тела. Именно эти парадоксы трансформировались в проблемы, которые стимулировали теоретический поиск, приведший к построению специальной теории относительности и квантовой механики.

И хотя новая физическая картина мира возникла уже на завершающем этапе построения этих теорий, участие ее ранее сложившейся версии в постановке проблем позволяет говорить о сохранении определенных аспектов целенаправляющей роли картины мира также и в современном поиске.

Второе обстоятельство, связанное с ролью картины мира в построении современных теорий, можно определить как усиление значимости ее операциональных аспектов. В этом, пожалуй, и состоит главная особенность неклассических стратегий формирования новой теории. В современных условиях картины физической реальности создаются и реконструируются иначе, чем в классическую эпоху развития физики. Раньше они создавались как наглядные схемы строения и взаимодействия объектов природы, а их операциональная сторона, т. е. фиксация типа измерительных процедур, которые позволяют выявить соответствующие объекты, была представлена в завуалированной форме. В современную эпоху исследование пользуется, в известном смысле, противоположным методом. Будущая картина физической реальности фиксируется вначале как самая общая схема измерения, в рамках которой должны исследоваться объекты определенного типа. Новая картина мира на этом этапе дана только в зародыше, а структура

исследуемой физической реальности определена через схему измерения: “природа имеет объективные свойства, выявляемые в рамках такого-то и такого типа измерений”. Причем сами эти свойства даются вначале в форме весьма приблизительного образа структуры исследуемых взаимодействий, посредством фрагментарных онтологических представлений, которые увязываются в систему благодаря экспликации операциональной схемы. И лишь впоследствии формируется относительно четкое и “квазинаглядное” представление о структурных особенностях той физической реальности, которая выявлена в данном типе измерений и представлена картиной мира. Примеры такого пути исследований можно обнаружить в истории современной физики. Обратимся, например, к эйнштейновскому творчеству того периода, когда вырабатывались основные идеи специальной теории относительности. Как известно, создание этой теории началось с обобщения принципа относительности и построения такой схемы пространственных и временных измерений, в которой учитывалась конечная скорость распространения сигналов, необходимых для синхронизации часов в инерциальных системах отсчета. Эйнштейн вначале эксплицировал схему экспериментально-измерительных процедур, которая лежала в основании ньютоновских представлений об абсолютном пространстве и абсолютном времени. Он показал, что эти представления были введены благодаря неявно принятому постулату, согласно которому часы, находящиеся в различных системах отсчета, сверяются путем мгновенной передачи сигналов. Исходя из того, что никаких мгновенных сигналов в природе не существует и что взаимодействие передается с конечной скоростью, Эйнштейн предложил иную схему измерения пространственных и временных координат в инерциальных системах отсчета, снабженных часами и линейками. Центральным звеном этой схемы была синхронизация часов с помощью световых сигналов, распространяющихся с постоянной скоростью независимо от движения источника света. Объективные свойства природы, которые могли быть выявлены в форме и через посредство данного типа экспериментально-измерительной деятельности, выражались в представлениях о пространственно-временном континууме, в котором отдельно взятые пространственный и временный интервалы относительны. Но в “онтологизированной” форме эти представления были выражены в физической картине мира позднее, уже после разработки специальной теории относительности. В начальной же фазе становления новой картины мира указанные особенности физической реальности были представлены в неразрывной связи с операциональной схемой ее исследования.

В определенном смысле эта же специфика прослеживается и в процессе становления квантовой картины физической реальности. Причем здесь история науки позволяет достаточно ясно проследить, как само развитие атомной физики привело к изменению классического способа построения картины мира.

В истории квантовой механики можно выделить два этапа: первый, который основывался на классических приемах исследования, и второй, современный этап, изменивший характер самой стратегии теоретического поиска .

Как бы ни были необычны представления о квантах электромагнитной энергии, введенные М. Планком, они еще не вызывали ломки в самом методе теоретического поиска. В конце концов представления Фарадея о полях сил были не менее революционны, чем идея дискретности электромагнитного излучения. Поэтому, когда после работ Планка представление о дискретности излучения вошло в электромагнитную картину мира, то это был революционный шаг, поскольку старая картина мира после введения нового элемента взрывалась изнутри. Но на классические методы построения картины мира, которая создавалась в форме наглядного образа природных взаимодействий, идеи Планка не оказали непосредственного влияния. Последующее развитие физики было связано с попытками создать квантовую картину реальности, руководствуясь идеалами классического подхода. В этом отношении показательны исследования де Броиля, который предложил новую картину физической реальности, включающую представление о специфике атомных процессов, введя “наглядное” представление об атомных частицах как неразрывно связанных с “волнами материи”. Согласно идеи де Броиля, движение атомных частиц связано с некоторой волной, распространяющейся в трехмерном пространстве (идея волны-пилота). Эти представления сыграли огромную роль на начальных этапах развития квантовой механики. Они обосновывали естественность аналогии между описанием фотонов и описанием электронов, обеспечив перенос квантовых характеристик, введенных для фотона, на электроны и другие атомные частицы (картина физической реальности, предложенная де Броилем, обеспечила выбор аналоговых моделей и разработку конкретных теоретических схем, объясняющих волновые свойства электронов).

Однако дебройлевская картина мира была “последней из могикан” наглядного применения квазиклассических представлений в картине физической реальности. Попытки Шредингера развить эту картину путем введения представлений о частицах как волновых пакетах в реальном трехмерном пространстве не имели успеха, так как приводили к парадоксам в теоретическом объяснении фактов (проблема устойчивости и редукции волнового пакета). После того как М. Борн нашел статистическую интерпретацию волновой функции, стало ясно, что волны, “пакет” которых должен представлять частицу, являются “волнами вероятности”. С этого момента стремление ввести наглядную картину мира, пользуясь классическими образами, все больше воспринимается физиками как анахронизм. Становится ясным, что образ корпускулы и образ волны, необходимые для характеристики квантового объекта, выступают как дополняющие друг друга, но несовместимые в рамках одного наглядного представления.

Развитие науки свидетельствовало, что новый тип объекта, который изучает квантовая физика, крайне непохож на известные ранее объекты, и, выражаясь словами С. И. Вавилова, “для наглядной и

модельной интерпретации его картины не хватает привычных образов". Однако общая картина исследуемой реальности была по-прежнему необходима, так как она определяла стратегию теоретического поиска, целенаправляя выбор аналоговых моделей и математических средств для выдвижения продуктивных гипотез.

В этих условиях совершился поворот к новому способу построения картины мира, в разработке которого выдающуюся роль сыграл Н. Бор. Картина физической реальности стала строиться как "операциональная схема" исследуемых объектов, относительно которых можно сказать, что их характеристики — это то, что выявляется в рамках данной схемы. Подход Бора заключался не в выдвижении гипотетических представлений об устройстве природы, на основе которых можно было бы формировать новые конкретные теоретические гипотезы, проверяемые опытом, а в анализе схемы измерения, посредством которой может быть выявлена соответствующая структура природы.

Нильс Бор одним из первых исследователей четко сформулировал принцип квантово-механического измерения, отличающийся от классической схемы. Последняя была основана на вычислении из материального мира себетождественного объекта. Предполагалось, что всегда можно провести жесткую разграничительную линию, отделяющую измеряемый объект от прибора, поскольку в процессе измерения можно учесть все детали воздействия прибора на объект. Но в квантовой области специфика объектов такова, что детализация воздействия прибора на атомный объект может быть осуществлена лишь с точностью, обусловленной существованием кванта действия. Поэтому описание квантовых явлений включает описание существенных взаимодействий между атомными объектами и приборами[7].

Общие особенности микрообъекта определяются путем четкого описания характеристик двух дополнительных друг к другу типов приборов (один из которых применяется, например, для измерения координаты, а другой — импульса). Дополнительное описание представляет способ выявления основных и глубинных особенностей квантового объекта.

### 3. Квантовомеханическая картина мира. Взаимосвязь генезиса и конструирования теории.

Прослеживая смену математических экстраполяций в истории квантовой электродинамики, мы неизбежно сталкиваемся с проблемой исходных идей, подготовивших ту или иную экстраполяцию. Здесь выясняется, что сама постановка теоретических задач и указание на способы их решения были генерированы (по крайней мере в исходном пункте) физической картиной мира, выросшей из развития квантовой механики. В этой картине физическая реальность изображалась в виде двух взаимосвязанных слоев: макро- и микроуровня, причем физические системы микроуровня рассматривались как объекты, включенные в определенные макроусловия и проявляющие в них свою корпускулярно-волновую природу. В "операциональном" аспекте представление о корпускулярно-волновых свойствах микрообъектов раскрывалось посредством принципа дополнительности. Объект рассматривался в качестве такой физической системы, существенные стороны которой, проявляясь в различных макроусловиях, фиксируемых приборами строго определенного типа, могли оказаться взаимоисключающими. Но их рассмотрение в качестве своеобразных проекций единой сущности, их соединение в рамках единого способа описания как дополняющих друг друга характеристик исчерпывающе раскрывало специфику микрообъекта.

Исследователь, принявший эту картину физической реальности, был обязан учитывать два возможных аспекта рассмотрения физических систем: со стороны их макроструктуры и со стороны микроструктуры. Соответственно каждому из них должен применяться определенный способ описания системы (классический или квантовомеханический). Причем связь макро- и микроуровня физической реальности предполагала связь указанных способов описания в рамках принципа соответствия.

Решающую роль указанной картины мира в постановке исходных задач квантовой электродинамики можно обнаружить, если учесть следующее обстоятельство. Программа квантования полей была основана на экстраполяции методов квантовой механики точек на новую область — полей и их взаимодействий. Но для того чтобы осуществить такую экстраполяцию, требовалось предварительно увидеть сходство полей с уже изученными квантовомеханическими системами. Такое рассмотрение поля являлось отнюдь не очевидным хотя бы потому, что уже известные и ставшие привычными квантовые системы, с которыми имела дело физика до построения квантовой электродинамики, в классическом пределе можно было рассматривать как состоящие из конечного числа частиц (система с конечным числом степеней свободы). Здесь же, при квантовании поля, классическим аналогом была континуальная среда, которую можно было уподобить динамической системе с бесконечным числом степеней свободы. Поэтому сама экстраполяция квантовомеханического описания на новую область требовала определенного обоснования. Его обеспечила квантовомеханическая картина мира, в которой фиксировались самые общие признаки распознавания квантовых объектов. Накопленные предшествующей историей эмпирические и теоретические сведения о микроструктуре электромагнитных взаимодействий обнаруживали такие признаки у электромагнитного поля (дуализм корпускулярно-волновых свойств). Именно на этом основании электромагнитное поле было рассмотрено в качестве целостной системы, обладающей квантовой природой. Затем этот способ рассмотрения был перенесен на электронно-позитронное поле. Но такой перенос был опять-таки связан с функционированием квантовомеханической картины физической реальности, поскольку рассмотрение

системы электронов по образу и подобию электромагнитного поля уже предполагает ее нестандартное видение. Система электронов выступает теперь не просто как множество квантовомеханических частиц, но как единый объект — поле, отдельными квантами которого являются входящие в систему частицы.

Подобное видение было необычным уже потому, что классического аналога для такого объекта не существует (в отличие от квантованного электромагнитного поля, которое имеет классический аналог, понятие электронного поля в классической физике не имеет смысла: об электронах в классическом языке можно говорить только как о частицах с принципиально конечным числом степеней свободы).

Вслед за Т. Куном такой переход к новому рассмотрению системы электронов можно было бы охарактеризовать как своего рода гештальт-переключение, вызванное сменой “образца” видения исследовательских ситуаций. Важно, что последнее было подготовлено и произошло благодаря сложившейся к этому времени картине физической реальности.

Поскольку картина мира идентифицировала поле и набор квантовомеханических частиц как объекты одной природы, обладающие одной и той же совокупностью признаков (корпускулярно-волновой дуализм), постолько стал возможен выбор любого из этих объектов в качестве эталонного образца для рассмотрения другого (можно было рассматривать поле как систему частиц и систему квантовых частиц определить как поле).

Таким путем под влиянием картины мира в физике сложилось представление о полях как особых квантовых объектах, подлежащих теоретическому описанию. Это и послужило основанием для формулировки исходной исследовательской задачи, приведшей к созданию квантовой электродинамики. Стимулируя выдвижение такой задачи, картина мира вместе с тем указала и пути ее решения. Они состояли в перенесении на новую область (поля и их взаимодействий) математических структур квантовой механики точек. Предстояло прокvantовать поле так же, как это делалось в нерелятивистской квантовой механике по отношению к системам частиц. На этой основе был развит метод вторичного квантования, который обеспечил переход от уравнений, описывающих классическое электромагнитное поле, к уравнениям, описывающим квантовомеханические частицы, к уравнениям квантированных полей. С позиций сказанного о роли физической картины мира в формировании математического аппарата квантовой электродинамики интересно было бы сопоставить современный путь исследования и образцы теоретического исследования классической физики, например, проанализированный выше способ построения теории, который применял Максвелл. Такое сравнение показывает, что по крайней мере в исходных пунктах между традиционным и современным способами построения теории нет резкого различия, несмотря на то, что теории физики XX века строятся методом математической экстраполяции. В обоих случаях исследователь “угадывает” новые уравнения благодаря целенаправляющему воздействию предварительно принятой картины мира, которая определяет постановку теоретических проблем и указывает на область математических средств, обеспечивающих построение теории.

Новым элементом современного исследования является, пожалуй, только более активное обратное воздействие уже ранних этапов осуществляемого математического синтеза на картину мира. В истории квантовой электродинамики оно выразилось в том, что создаваемый математический аппарат вынуждал корректировать квантово-механическую картину мира с позиций релятивистских представлений. Необходимость такой корректировки следовала из требования лоренц-инвариантности создаваемых уравнений (лоренц-инвариантность уравнений классической электродинамики при их синтезе с формализмом квантовой механики должна была переноситься на уравнения квантованного поля). Но после создания специальной теории относительности требование лоренц-инвариантности означало принятие релятивистских представлений о пространстве-времени. Поэтому подобные представления должны были неявно войти в квантовую картину физической реальности. Хотя программа объединения квантовых и релятивистских представлений в рамках единой физической картины мира признавалась всеми исследователями после завершения квантовой механики, первые реальные шаги к ее осуществлению были сделаны только в процессе построения релятивистской квантовой механики и теории квантованных полей. Во всяком случае она предполагалась самим характером математического формализма новой теории, и поэтому создание последнего может быть расценено как существенный вклад в построение квантово-релятивистской картины физической реальности.

## 1. 4 Лекция № 4 (2 часа).

**Тема:** «Становление современной картины мира»

### 1.4.1 Вопросы лекции:

1. Научная картина мира как форма внутриидисциплинарной систематизации научного знания и как междисциплинарный синтез знаний.
2. Общая и специальная картина мира.
3. Проблема единой репрезентации мира в современном естествознании.

### 1.4.2 Краткое содержание вопросов:

## 1. Научная картина мира как форма внутридисциплинарной систематизации научного знания и как междисциплинарный синтез знаний.

Как особый структурный феномен, не входящий полностью в теоретическое знание, в настоящее время выделяется еще научная картина мира. НКМ – целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях изучаемой реальности. Это образ объекта в наиболее существенных его чертах; в теоретическом аспекте она раскрывает ключевые его характеристики, а в методологическом определяет направленность и схемы анализа объекта. НКМ носит почти исключительно качественный характер и включает наряду с теоретическими представлениями также базовые наглядные модели (например, планетарная модель атома). Выделяют как основные компоненты НКМ категории; принципы и законы; образно-модельные представления. НКМ включает частнонаучный и общенациональный уровни. Основные частнонаучные НКМ – это концепция природного взаимодействия сил на всех структурных уровнях реальности (физическая КМ), концепция атома во всем диапазоне условий его существования (химическая КМ), концепция жизни в ее качественно-определяющих чертах и во всем богатстве проявления (биологическая КМ), концепция машины как устройства, аккумулирующего трудовой навык, схему человеческой деятельности (техническая КМ). Общенациональная картина мира формируется на основе синтеза этих представлений и философских идей и включает представление о соотношении и связи различных областей реальности. Можно выделить промежуточный уровень – КМ группы близких наук, например, естественнонаучная КМ (по Вернадскому, «КМ натуралиста»).

## 2. Общая и специальная картина мира.

Научная картина мира – это некий образ понимания мира. Состав научной картины мира:

1. **Частнонаучная картина мира** – это совокупность, господствующая в какой-либо науке, представлений о мире; или это обобщенная характеристика предмета той или иной реальности (например: мир биологии, мир психической реальности), т.е. как наука понимает предмет своего исследования.

Она даёт нам представление о:

1. Фундаментальном объекте, который изучает данная наука;
2. Знание о типологии изучаемых объектов;
3. Общих закономерностей взаимодействия объектов;
4. Представление о пространственно-временной структуре реальности.

Н-р: физическая картина мира утверждает, что объективная реальность имеет дискретный характер, она состоит из отдельных тел, между которыми имеет место сила притяжения и отталкивания. Все изменения имеют управляющие законы, имеющие строго однозначный характер. Необходимость – первично, случайность – вторично. Пространство и время абсолютные величины, которые не зависят от свойств материальных тел.

2. **Общенациональная картина мира** – это своеобразная, обобщенная картина предмета как такового. В данной картине мира представлены наиболее важные системно-структурные характеристики предмета науки в целом. Разные пути картины мира: **Первый путь**: когда одна из частнонаучных картин мира играет роль общей картины (в классическом естествознании именно физическая картина мира, основанная на механике Ньютона, рассматривалась как общенациональная; **Второй путь**: представляет собой попытку симбиоза различных картин мира в некую общую и складывается мозаичность).

## 3. Проблема единой репрезентации мира в современном естествознании.

В течение последних трех столетий естествознание развивалось невероятно быстро и динамично. ГORIZОНТ научного познания расширился до поистине фантастических размеров. Значительно возросла роль науки в современной обществе. На основе науки рационализируются по сути все формы общественной жизни. Как никогда близки наука и техника. Наука стала непосредственной производительной силой общества. По отношению к практике она выполняет непосредственно программирующую роль. Новые информационные технологии и средства вычислительной техники, достижения генной инженерии и биотехнологии обещают в очередной раз коренным образом изменить материальную цивилизацию, уклад нашей жизни. Под влиянием науки (в том числе) возрастает личностное начало, роль человеческого фактора во всех формах деятельности.

Вместе с тем, радикально изменяется и сама система научного познания. Размываются четкие границы между практической и познавательной деятельностью. В системе научного знания интенсивно проходят процессы дифференциации и интеграции знания, развиваются комплексные и междисциплинарные исследования, новые способы и методы познания, методологические установки, появляются новые элементы картины мира, выделяются новые, более сложные типы объектов познания, характеризующиеся историзмом, универсальностью, сложностью организаций, которые раньше не поддавались теоретическому (математическому) моделированию.

В настоящее время идея глобального эволюционизма – это не только констатирующее положение, но и регулятивный принцип. С одной стороны, он дает представление о мире как о целостности, позволяет мыслить общие законы бытия в их единстве и, с другой стороны, ориентирует современное естествознание на выявление конкретных закономерностей глобальной эволюции материи на всех ее структурных уровнях, на всех этапах ее самоорганизации.

В XXI веке естествознание, по-видимому, вступает в новую историческую fazу своего развития - на уровень науки, вырастающей на релятивистских основаниях и становящейся наукой интегративных тенденций.

Для науки этого уровня характерно выдвижение на первый план междисциплинарных, комплексных и проблемно-ориентировочных форм исследовательской деятельности. Все чаще в определении познавательных целей науки начинают играть решающую роль не внутринаучные цели, а цели экономического и социально-политического характера.

Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Исторически развивающиеся системы представляют собой более сложный тип объекта даже по сравнению с саморегулирующимися системами. Исторически развивающаяся система формирует с течением времени новые уровни своей организации, изменяет свою структуру, характеризуется принципиальной необратимостью процессов и др. Среди таких систем особое место занимают природные комплексы, в которые включен сам человек (объекты экологии, медико-биологические объекты, объекты биотехнологии, системы "человек-машина" и др.)

Становление науки этого уровня приводит к изменению методологических установок естественнонаучного познания:

- формируются особые способы описания и предсказания возможных состояний развивающегося объекта - построение сценариев возможных линий развития системы (в том числе и в точках бифуркации);
- идеал построения теории как аксиоматико-дедуктивной системы все чаще сочетается с созданием конкурирующих теоретических описаний, основанных на методах аппроксимации, компьютерных программах и т.д.;
- в естествознании все чаще применяются методы исторической реконструкции объекта, сложившиеся в гуманитарном знании;
- по отношению к развивающимся объектам изменяется и стратегия экспериментального исследования: результаты экспериментов с объектом, находящимся на разных этапах развития, могут быть согласованы только с учетом вероятностных линий эволюции системы. Особенно это относится к системам, существующим лишь в одном экземпляре - они требуют и особой стратегии экспериментального исследования, поскольку нет возможности воспроизвести первоначальные состояния такого объекта;
- нет свободы выбора эксперимента с системами, в которые непосредственно включен человек;
- изменяются представления классического и неклассического естествознания о ценности нейтральном характере научного исследования - современные способы описания объектов (особенно таких, в которые непосредственно включен сам человек) не только допускают, но даже предполагают введение аксиологических факторов в содержание и структуру способа описания (этика науки, социальная экспертиза программ и др.).

## 1. 5 Лекция № 5,6 (4 часа).

**Тема:** «Стратегии формирования научной картины мира в эпоху постнеклассической науки.»

### 1.5.1 Вопросы лекции:

1. Универсальный эволюционизм как основа современной научной картины мира.
2. Научная картина мира и мировоззренческие ориентиры развития современного общества.
3. Учение о ноосфере. Этическая составляющая деятельности ученого.

### 1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Универсальный эволюционизм как основа современной научной картины мира.

Принципы глобального (универсального) эволюционизма позволяют единообразно описать огромное разнообразие процессов, протекающих в неживой природе, живом веществе, обществе. Эта концепция базируется на определенной совокупности знаний, полученных в рамках конкретных научных дисциплин, и вместе с тем включает в свой состав ряд мировоззренческих установок.

Универсальный (глобальный) эволюционизм часто характеризуется как принцип, обеспечивающий экстраполяцию эволюционных идей, получивших обоснование в биологии, а также в астрономии и геологии, на все сферы действительности и рассмотрение неживой, живой и социальной материи как единого универсального эволюционного процесса. Это действительно очень важный аспект в понимании глобального эволюционизма. Но он не исчерпывает содержания данного принципа.

Возникновение в 40-50-х годах нашего столетия общей теории систем и становление системного подхода внесло принципиально новое содержание в концепции эволюционизма. Системное рассмотрение

объекта предполагает, прежде всего, выявление целостности исследуемой системы, ее взаимосвязей с окружающей средой, анализ в рамках целостной системы свойств составляющих ее элементов и их взаимосвязей между собой.

Практически все объекты, которые современная наука включает в сферу своего исследования, носят системный и эволюционный характер. Предметом научного исследования становятся не отдельные, выделенные части целого, которые раньше исследовались изолированно, а целостные комплексы, которые в качестве неотъемлемого компонента включают человека [10].

Системное познание и преобразование мира предполагает:

Рассмотрение объекта деятельности (теоретической и практической) как системы, т.е. как ограниченного множества взаимодействующих элементов.

Определение состава, структуры и организации элементов и частей системы, обнаружения главных связей между ними.

Выявление внешних связей системы, выделения из них главных.

Определение функции системы и ее роли среди других систем.

Анализ диалектики структуры и функции системы.

Обнаружение на этой основе закономерностей и тенденций развития системы.

Таким образом, для изучения объектов в рамках системного подхода оказывается недостаточно поэлементного анализа, поскольку в процессе исследования может быть обнаружен такой уровень объектов, где экспериментирование над частью с неизбежностью затрагивает целое, что приводит к радикальной трансформации целостной системы в направлении, идущем не на сохранение данной системы, и ставит под вопрос возможность существования человека.

## 2. Научная картина мира и мировоззренческие ориентиры развития современного общества

Современная наука развивается и функционирует в особую историческую эпоху. Ее общекультурный смысл определяется включенностью в решение проблемы выбора жизненных стратегий человечества, поиска им новых путей цивилизационного развития.

Потребности этого поиска связаны с кризисными явлениями, с которыми столкнулась цивилизация в конце XX века и которые привели к возникновению современных глобальных проблем. Их осмысление требует по-новому оценить развитие техногенной цивилизации, которая существует уже на протяжении четырех веков и многие ценности которой, связанные с отношением к природе, человеку, пониманием деятельности и т.д., ранее казавшиеся незыблемым условием прогресса и улучшения качества жизни, сегодня ставятся под сомнение.

В настоящее время техногенная цивилизация, развивающаяся как своеобразный антипод традиционных обществ, приблизилась к той “точке бифуркации”, за которой может последовать ее переход в новое качественное состояние. Какое направление эта система выберет, какой характер будет иметь ее развитие — от этого зависит не только статус науки в обществе, но само существование человечества.

Культура техногенной цивилизации в качестве своего важнейшего компонента всегда включала научную рациональность. Именно в ее рамках осуществлялось становление, функционирование и развитие научной картины мира как такой формы теоретического представления знания, которая олицетворяла собой мировоззренческий статус науки.

В техногенной цивилизации использование науки прежде всего связывалось с технологиями по преобразованию предметного мира. Научная картина мира ориентировала человека не только в понимании мира, но и в преобразующей деятельности, направленной на его изменение.

Фактически начиная с XVII столетия вплоть до настоящего времени, в новоевропейской культуре утвердилась и господствовала парадигма, согласно которой человек призван реализовать свои творческие возможности, направляя свою активность вовне, на преобразование мира и прежде всего природы.

Отношение к природе как противостоящей человеку было мировоззренческой предпосылкой науки Нового времени. Как писал В.И.Вернадский, “Коперник, Кеплер, Галилей, Ньютон в течение немногих десятков лет разорвали веками установившуюся связь между человеком и Вселенной... Научная картина Вселенной, охваченная законами Ньютона, не оставила в ней места ни одному из проявлений жизни. Не только человек, не только все живое, но и вся наша планета потерялась в бесконечности Космоса”

Идея демаркации между миром человека и миром природы, который представлял чуждым человеку, имманентно включалась в научную картину мира и долгое время служила мировоззренческим основанием ее исторического развития.

Эта идея находила опору во многих ценностях техногенной цивилизации, в частности она коррелировала с теми интерпретациями христианства, которые постепенно стали доминировать в культуре, начиная с эпохи Реформации. Этот вариант христианства не только фиксировал дуализм человека и природы, но и настаивал на том, что воля Божья такова, чтобы человек эксплуатировал природу ради своих целей. Он придавал психологическую уверенность в стремлении человека преобразовать природу в духе безразличного отношения к “самочувствию” естественных объектов. Тем самым разрушались запреты на эксплуатацию природы

Установка на преобразование, переделывание природы, а затем и общества, постепенно превратилась в доминирующую ценность техногенной культуры. Исследователь, действующий в рамках данной культурной традиции и ориентирующийся на ту или иную научную картину мира, осознавал себя в качестве активного творца нового, «выпытывающего» у природы ее тайны с тем, чтобы на этой основе расширить возможности подчинения природы потребностям человека.

Цивилизация, ориентированная на подобный тип научной рациональности, имела свои несомненные достижения: в ней утвердилась идея прогресса, демократии, свободы и личной инициативы. Она обеспечивала постоянный рост производства и улучшение качества жизни людей. Вместе с тем в конце XX столетия, когда человечество столкнулось с глобальными проблемами, с новой силой зазвучали вопросы о правильности выбора путей развития, принятых в западной (техногенной) цивилизации, и как следствие — об адекватности ее мировоззренческих ориентаций и идеалов.

Поиск путей развития цивилизации оказывается сопряженным с проблемой синтеза культур и формирования нового типа рациональности. В этой связи возникают вопросы о месте и роли картины мира в поисках новых мировоззренческих ориентаций, обеспечивающих возможность выживания человечества.

Эти вопросы могут быть сформулированы в следующем виде: требует ли современная научная картина мира для своего обоснования какой-то принципиально иной системы ценностей и мировоззренческих структур по сравнению с предшествующими этапами развития науки? Приводила ли эта картина к радикальным трансформациям мировоззренческих оснований научного познания? Каков ее конкретный вклад в становление мировоззренческих ориентиров, соответствующих запросам нового этапа цивилизационного развития, призванного преодолеть глобальные кризисы и обеспечить выживание и дальнейшее развитие человечества?

### 3. Учение о ноосфере. Этическая составляющая деятельности ученого.

**Ноосфера** - это новое, эволюционное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития.

Очень важным в учении В.И.Вернадского о ноосфере было то, что он впервые осознал и попытался осуществить **синтез естественных и общественных наук** при изучении проблем глобальной деятельности человека, активно перестраивающего окружающую среду. По его мнению, ноосфера есть уже качественно иная, высшая стадия биосферы, связанная с коренным этапом в жизни человечества, когда преобразующая деятельность человека будет основываться на строго научном и действительно разумном понимании всех происходящих процессов и обязательно сочетаться с «интересами природы».

Можно сказать, что ноосфера - это биосфера, преобразованная людьми соответственно познанным и практически освоенным законом ее строения и развития. Главная особенность биосферы, которая обязательно должна быть воспроизведена человеком в процессе преобразования в ноосферу, В.И. Вернадский видел в определенной направленности обменных процессов между всеми явлениями на земной поверхности с окружающим Космосом.

Объективная необходимость формирования ноосфера возникает из того, что настало время, когда человечество должно обрести способность к экологическому самообеспечению. В отличие от биосферы ноосфера не может формироваться стихийно, а только в результате сознательной деятельности людей на основе изучения и практического поддержания ими законов саморегуляции биосферы и согласования с ними своей хозяйствской и прочей деятельности.

Следовательно, преемственность человека по отношению к живому веществу планеты состоит в том, что он своей деятельностью должен продолжить логику развития, но на качественно новом уровне.

Ноосфера характеризует важный аспект направленности целевого развития. Важно также определить прогнозы развития ноосферы. В.И. Вернадский полагал, что формирование ноосферы - это длительный процесс, который займет время жизни не одного поколения людей.

Центральной темой учения о ноосфере, как видно, является единство биосферы и человечества.

Рассмотренные предложения В.И. Вернадского позволяют более обоснованно ответить на вопрос, что такое «ноосфера», поскольку в них указан ряд конкретных условий, необходимых для ее становления и существования.

Условия, необходимые для становления и существования ноосферы.

1. Заселение человеком всей планеты.

2. Резкое преобразование средств связи и обмена между странами. В настоящее время существует достаточно много средств связи - радио, телевидение, электронная почта, сеть «Интернет», сотовая связь и др.

3. Усиление связей, в том числе политических, между всеми государствами Земли.

Это условие можно считать если не выполненным, то выполняющимся.

4. Преобладание геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере.

Человеческая деятельность изменила состав речных и морских вод, влияет на сохранность озонового слоя Земли, поэтому человечество можно считать мощным геологическим фактором.

5. Расширение границ биосферы и выход человека в космос.

6. Открытие новых источников энергии.

В данное время используется в мирных целях энергия атомного распада, а также проводятся исследования по получению энергии управляемого термоядерного синтеза, для чего применяются атомы легких химических элементов - водорода и гелия.

7. Равенство людей всех рас и религий.
8. Увеличение роли народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики.
9. Свобода научной мысли и научного поиска от давления религиозных, философских и политических настроений и создание в общественном и государственном строе условий, благоприятных для свободной и научной мысли.
10. Подъем благосостояния трудящихся. Создание реальной возможности не допустить недоедания, голода, нищеты и ослабление влияния болезней.
11. Разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворить все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения.
12. Исключение войн из жизни общества.

### **1.7 Лекция № 7 (2 часа).**

**Тема:** «Естественнонаучное и гуманитарное знание в современной научной картине мира.»

#### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Проблема соотношения естественнонаучного и социо-гуманитарного знания.
2. Сближение идеалов и ценностных ориентаций естественных, социальных и гуманитарных наук.
3. Этические проблемы науки XXI века.

#### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Проблема соотношения естественнонаучного и социо-гуманитарного знания.**

Проблема взаимоотношений между естественнонаучным и социогуманитарным познанием уходит своими корнями в теоретические представления «героического века» становления науки в современном смысле слова. Неявным путем поставил эту проблему уже Т. Гоббс, видевший в науке силу, призванную не только разумно управлять богатствами природы, но и преодолевать зло в общественной жизни. В дальнейшем). Еще позже Ш.-Л. Монтескье призвал к научному выявлению естественных законов истории человечества, причем речь шла, по сути дела, о продолжении законов природы, о трансляции законов природы на социум.

Но задача разработки особой отрасли научного познания — социогуманитарного познания — тогда еще не формулировалась. Первые шаги в этом направлении были сделаны под идейным знаменем позитивизма ближе к середине XIX столетия.

Родоначальник позитивизма О. Конт, опираясь на некоторые соображения, высказанные А. Сен-Симоном, предложил программу конструирования ранее не существовавшей научной дисциплины, которую он первоначально называл социальной физикой и в конце концов наименовал социологией. В его понимании социология должна была исследовать практически все стороны общественной жизни, функционируя по модели классического естествознания, служить своего рода продолжением последнего, опираться на биологию и применять соответствующую методологию (хотя особо выделялся исторический метод). Такого рода натуралистическая концепция в дальнейшем, особенно благодаря Г. Спенсеру, синтезирована с идеями эволюционизма. Специфика социогуманитарного познания оставалась в глубокой тени.

В дальнейшем, уже в XX столетии, участниками Венского кружка неопозитивистов (основателем которого был М. Шлик) в значительной степени на основе этих натуралистических представлений была выдвинута идея унификации науки и создания ее универсального языка. Она широко обсуждалась на международных конгрессах, посвященных проблеме единства научного познания, в разнообразных публикациях, на страницах Международной энциклопедии унифицированной науки. Однако появление теоремы К. Геделя о неполноте обнаружило принципиальную недостижимость желаемой цели.

Тем временем оформилась резкая оппозиция позитивистскому натурализму в трактовке науки. Выразительницей ее стала баденская школа неокантианства. Наиболее видные адепты неокантианства — В. Виндельбанд и Г. Риккерт — подчеркивали специфику «наук о культуре», «наук о духе», обосновывали тезис о невозможности единства, естествознания и социогуманитарного познания. Более того, наука сводилась исключительно к естествознанию, которое находит в природе повторяемость, общие законы, тогда как в мире людей господствуют индивидуализм, уникальность запросов и поступков, и по отношению к общественной жизни возможно только описание конкретных событий. Вопросы же о смысле и стимулах

совершаемых людьми поступков могут решаться только в контексте религиозности, нравственных, этических ценностей, сопряженных с иррационалистически истолковываемой духовной сущностью человека.

Наряду с этими исключающими друг друга концепциями, почти одновременно с позитивизмом сложилось выдвинутая К. Марксом и Ф. Энгельсом диалектико-материалистическое понимание общественной жизни. В рамках его указывалось на своеобразие социума, обращалось внимание на специфику социогуманитарного познания, но отвергалось наличие непроходимой пропасти между естествознанием и социогуманитарными дисциплинами).

Как бы то ни было, дискуссии по обозначенной здесь проблеме, особенно по вопросу о специфике социогуманитарного познания, продолжаются, то усиливаясь, то утихая. Наша страна не составляет исключения, в ней издан ряд работ, посвященных взаимодействию и интеграции различных научных дисциплин. Значительные заслуги в этой области принадлежат Б.М. Кедрову. Среди работ, выполненных другими авторами, можно отметить сборник «Естественнонаучное и социогуманитарное знание» (Л.: изд-во ЛГУ, 1990), в котором выделяется статья А.С. Кармина «Специфика социального познания (в сравнении с естественнонаучным)». Автор настоящих строк также пытается внести свою лепту в общее дело (начиная с 1956 г.).

В центре внимания при этом, естественно, оказывается человеческое сознание, которое К. Леви-Стросс характеризует как «тайного врага» социогуманитарного познания, порождающего основные трудности на путях его формирования в качестве науки Именно сознание в виде ценностных ориентаций, идеологических и политических установок, личностных и групповых интересов, традиционных мнений, различных предрассудков искажает картину объективного мира, которую стремится создать рациональное мышление, возводит барьеры на пути к объективной истине, вступает в конфликт с принципами научности. Чем эффективнее будут преодолеваться такого рода барьеры, тем выше будет научный уровень социогуманитарного познания, тем основательнее будет и уровень единства науки.

## 2. Сближение идеалов и ценностных ориентаций естественных, социальных и гуманитарных наук.

Гуманитарии часто возражают против применения в своих исследованиях надежных и проверенных методов естествознания. Естествоиспытатели, не учитывая специфики, нередко пытаются навязать гуманитариям методы, явно не подходящие для изучения общественных процессов. В науке давно возникли две различные традиции, которые сформировались, с одной стороны, в процессе изучения природы, а с другой, — при исследовании явлений духовной жизни общества. Такое различие обусловлено самой спецификой объектов изучения естественных и общественных наук. Однако все науки изучают единый мир, в процессе познания которого сформировались также некоторые общие методы исследования. Часто именно незнакомство с этими методами или неумение использовать их в своей области приводит к отчуждению гуманитариев и естествоиспытателей. Характерная особенность современного этапа развития науки состоит в усилении тенденции к интеграции научного знания. Она находит свое выражение в развертывании междисциплинарных исследований, выдвижении программ комплексного изучения наиболее актуальных научных проблем, в которых принимают участие специалисты разных наук, использовании парадигм и методов исследования одних наук в других и т.д. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного знания осуществляется в рамках общеначальной картины мира, в качестве основы которой в настоящее время выступает глобальный эволюционизм. Понятия и теории отдельных наук в ней стремятся обосновать с помощью таких фундаментальных современных идей, как принципы системности и самоорганизации. (Глобальный эволюционизм — это интегративное исследовательское направление, учитывающее динамику развития неорганического, органического и социального миров. Он опирается на идею о единстве мироздания и представления о том, что весь мир является огромной эволюционирующей системой. Он отличается универсальностью и огромным интегративным потенциалом.) Естествознание длительное время ориентировалось на достижение «природы самой по себе», безотносительно к субъекту деятельности. Гуманитарные науки — на достижение человека, человеческого духа, культуры. Для них приоритетное значение приобрело раскрытие смысла, не столько объяснение, сколько понимание, связь социального знания с ценностно-целевыми структурами. Идеи и принципы, получающие развитие в современном естествознании (особенно в синергетике), все шире внедряются в гуманитарные науки, но имеет место и обратный процесс. Освоение наукой саморазвивающихся «человеко-размерных» систем (медицинско-биологические объекты, объекты экологии, включая биосферу в целом (глобальная экология), объекты биотехнологии (в первую очередь генетической инженерии), системы «человек—машина» и т. д.) стирает прежние непроходимые границы между методологией естествознания и социального познания. В связи с этим наблюдается тенденция к конвергенции двух культур — научно-технической и гуманитарно-художественной, науки и искусства. Причем именно человек оказывается центром этого процесса.

Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

Противопоставление естествознания гуманитарным наукам, как и науки в целом художественной культуре, возникло уже давно и со временем только усиливалось.

Гуманитарии часто возражают против применения в своих исследованиях надежных и проверенных методов естествознания, ссылаясь на то, что они в принципе не подходят для анализа специфического характера человеческой деятельности. Разумеется, каждая наука имеет свои особенности и с ними необходимо считаться. В науке давно возникли две различные традиции, которые сформировались, с одной стороны, в процессе изучения природы, а с другой – при исследовании явлений духовной жизни общества.

### 3. Этические проблемы науки XXI века.

Новые этические проблемы поднимает современная наука:

1) биоэтика (животное в роли участника эксперимента)

2) проблемы генной инженерии (с одной стороны великое достижение – возможность изменения кода => излечение и предупреждение болезней, с другой стороны манипуляция с геном даёт возможность манипулировать человеком)

Обращение к опыту философских размышлений становится не просто желательным, а необходимым для поиска и обоснования разумных и подлинно гуманных позиций. Это стало предметом особой науки — биоэтики.

На современном этапе можно большинство биоэтических исследований разделить на 5 направлений:

- разработка теоретической базы, понятийного аппарата биоэтики;

- проблемы экстремальных моментов существования человека (рождения – аборты, суррогатное материнство, смерти, болезни);

- проблемы вмешательства в биологическую природу человека;

- экологические проблемы охраны окружающей среды и человека;

- проблемы социального неповиновения, свободы, гражданского долга.

Главными идеями при этом признаются:

-ценность и уникальность всех видов живого;

-охрана окружающей среды и сохранение многообразия видов жизни;

-разработка систем предотвращения загрязнения среды и экономии природных ресурсов;

-необходимость международного сотрудничества с целью защиты биоса;

-проектирование искусственных биополисов с учётом биологических параметров жизни;

-необходимость изменения систем образования людей для воспитания экологического мышления;

-интерес и поддержка группировок людей, разных форм жизни, политических структур, разнообразия национальных культур как факторов предотвращения деградации общества;

-культивирование в обществе принципов кооперации и сотрудничества;

-создание политических проектов по улучшению взаимодействия человечества с природой.

## **1.8 Лекция № 8 (2 часа).**

**Тема: «Наука как социальный институт.»**

### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Формирование научной картины мира в рамках науки как социального института: научные традиции, школы, научные сообщества и научные институты.

2. Формы сохранения и трансляции научного знания.

### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Формирование научной картины мира в рамках науки как социального института: научные традиции, школы, научные сообщества и научные институты.

**Понимание науки как социального института.** Социальные институты – это исторически сложившиеся устойчивые формы организации совместной деятельности и отношений людей, выполняющих общественно значимые функции. Считается, что впервые употребил термин «институт» в социальных науках итальянский философ и историк Д. Вико (1668 – 1744). Свою родословную институциональный подход ведет от основоположников социологии О. Конта и Г. Спенсера. Так, О. Конт (1798 – 1857) в качестве важнейших органов общества как социального организма называет такие, как семья, кооперация, церковь, право, государство.

Понятие социальный институт предполагает:

· наличие в обществе потребности и её удовлетворение механизмом воспроизведения социальных практик и отношений;

· эти механизмы выступают в виде ценностно-нормативных комплексов, регулирующих общественную жизнь в целом либо отдельную её сферу.

Процесс институционализации, то есть образования социального института, состоит из нескольких последовательных этапов<sup>[22]</sup>:

- возникновение потребности, удовлетворение которой требует совместных организованных действий;
- формирование общих целей;
- появление социальных норм и правил в ходе стихийного социального взаимодействия;
- появление процедур, связанных с нормами и правилами;
- институционализация норм и правил, процедур, то есть их принятие, практическое применение;
- установление системы санкций для поддержания норм и правил, дифференцированность их применения в отдельных случаях;
- создание системы статусов и ролей, охватывающих всех без исключения членов института.

В соответствии с таким пониманием *социальный институт науки* – это *социальный способ организации совместной деятельности ученых, которые являются особой социально-профессиональной группой, определенным сообществом*. Цель и назначение науки как социального института – производство и распространение знания, разработка средств и методов исследования, воспроизведение ученых и обеспечение выполнения ими своих социальных функций.

Одной из наиболее развитых концепций науки как социального института является концепция американского социолога Р. Мертона (1910 – 2003). Она базируется на методологии структурно-функционального анализа, с позиций которого любой социальный институт, – это, прежде всего, специфическая система *отношений, ценностей и норм поведения*.

## 2. Формы сохранения и трансляции научного знания.

**Трансляция научных знаний** -это способ взаимодействия индивидов по передаче от поколения к поколению информации, позволяющей адекватно описывать природные или общественные процессы и прогнозировать их развитие.

Отличительные характеристики знания все ещё являются предметом неопределенности в философии. Согласно большинству мыслителей, для того чтобы нечто считалось знанием, это нечто должно удовлетворять трем критериям:

- быть подтверждаемым,
- истинным
- и заслуживающим доверия.

*Способы передачи опыта и знания можно разделить на: (1) - коммуникацию и (2) трансляцию.* Основной режим **коммуникации**- обратная связь, т. е. коррекция программ, известных двум сторонам общения. Основной режим трансляции -- передача программ, известных одной стороне общения и неизвестных другой.

Оба типа общения используют язык как основную знаковую реальность, а также специфические средства хранения, передачи информации и средства управления человеческим поведением. Трансляция научного знания предъявляет к языку требование быть нейтральным и точным отражением бытия.

*Процесс трансляции знаний объединяет объект-язык(хранящийся в книгах, памяти ЭВМ, в «чистом виде», без примеси впечатлений интерпретатора и издержек речевых преобразований)и субъект-язык(индивидуальный, субъективный перевод объект-языка в актах речи, в системе высказываний).* Трехчленная формула: объект-язык -- речевая деятельность/письменность -- субъект-язык.

**Процесс трансляции научного знания опирается на технологии коммуникации, которые могут проявиться как монолог, диалог, полилог.**

*В современный период информационные технологии оказывают свое существенное влияние на все виды деятельности, в том числе и на трансляцию научного знания.* Они преобразовывают знания в информационный ресурс общества, обеспечивают его хранение и передачу. К преимуществам информационных технологий относят огромный объем информации и большую скорость ее трансляции и обработки. Следствием интенсификации информационных технологий является повышение уровня развития и образованности людей, увеличение степени интеллектуализации общества. Возникла система дистанционного обучения, предполагающая обучение при помощи компьютерных заданий в мировой сети Интернет.

Вместе с тем обилие информации и различных ее оценочных трактовок усложняет формирование единой научной картины мира. Компьютерным технологиям свойственна анонимность и безразличность. Если трансляция научного знания ранее проходила в рамках цензуры и контролируемости, должна была отвечать соответствующим критериям, формировать установки поведения, то массовое использование интернета размывает строгие границы в стратегии обучения, многообразие информации различного рода затрудняет отбор и трансляцию значимого знания

*В нашем европейском типе культуры господствует формальная трансляция, что мешает нам видеть некоторые вещи в их истинном свете.*

## **1.9 Лекция № 9 (2 часа).**

**Тема:** «Человек как предмет естественнонаучного познания.»

### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Представления о появлении человека в эволюции. Социобиология, этология, этнология и социальная экология - их достижения в изучении человека. Особенности физиологии и здоровья человека.

2. История развития цивилизации.

### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Представления о появлении человека в эволюции. Социобиология, этология, этнология и социальная экология - их достижения в изучении человека. Особенности физиологии и здоровья человека.

**Социобиология** (от социо- и биология) — междисциплинарная наука, сформировавшаяся на стыке нескольких научных дисциплин. Социобиология пытается объяснить социальное поведение живых существ набором определённых преимуществ, выработавшихся в ходе эволюции. Эта наука часто рассматривается как ответвление биологии и социологии. В то же время исследовательское поле социобиологии пересекается с изучением эволюционных теорий, зоологией, генетикой, археологией и другими дисциплинами. В сфере социальных дисциплин социобиология близка эволюционной психологии и использует инструментарий теории поведения.

Иногда социобиология также именуется биосоциологией, что, в целом, не совсем корректно и никак не согласуется с существующей литературой и принятой в мире терминологией.

### **2. История развития цивилизации.**

Понятия **культура** и **цивилизация** тесно связаны, что позволяет исследователям в ряде случаев употреблять их как синонимы.

И культура, и цивилизация есть ценностные понятия. Любая цивилизация (как и культура), есть совокупность присущих ей ценностей.

Однако эти понятия имеют и смысловые различия, заложенные еще во времена античности. Так, термин "**культура**", имеющий греческое происхождение, первоначально обозначал обработку, возделывание (почвы, растений), а позже был распространен на область воспитания и образования. Термин же "**цивилизация**" имеет латинское происхождение и указывает на гражданские, государственные характеристики ("цивилис" означает "гражданский", "государственный").

Термин "**цивилизация**" означает определенный уровень развития материальной и духовной культуры. Значит, хронологически культура и цивилизация не всегда совпадают. Так, мы можем говорить о первобытной культуре, но не существует первобытной цивилизации. Только когда умственный труд начинает отделяться от физического, возникают ремесла, появляется товарное производство и обмен, происходит переход от первобытной культуры к цивилизации.

Помимо этого есть целый ряд явлений, стоящих за пределами культуры и являющихся ее антиподами. Это, в первую очередь, войны. Насилие и разрушение противоположны содержанию культуры, созидательному и гуманистическому. Если цивилизация подавляет личность, то культура создает условия для ее расцвета. Антикультура может свести на нет все усилия культуры и приводит иногда к необратимым последствиям. Цивилизация объединяет в себе культуру и бескультуру, ценности и антиценности, приобретения и потери народа.

**Термин "цивилизация" используется в различных смыслах:**

- как историческая ступень в развитии человечества, следующая за варварством и характеризующаяся образованием классов и государства. Это определение использовали Морган и Энгельс;
- как характеристика целостности всех культур, их общечеловеческое единство ("мировая цивилизация", "ввести дела цивилизованно" и т.п.). Речь идет о наиболее рациональном и гуманном способе воспроизводства жизни и существования человека;
- как синоним термина "материальная культура": то, что дает удобство и комфорт;
- как характеристика единства исторического процесса. Это понятие служит критерием сравнения определенных этапов истории ("цивилизованность", "высокий уровень развития цивилизации", "низшая ступень развития цивилизации").

Чтобы объяснить многообразие цивилизаций, необходимо обратиться к анализу системы норм, регламентирующих общественные отношения, поведение и деятельность людей. Так, цивилизации различаются по степени их технико-экономической развитости, по скорости экономических и социальных процессов, особенностями господствующих религиозных и мировоззренческих установок и степени их влияния, а также способами кодирования, хранения и передачи информации,

"Причина генезиса цивилизации кроется не в единственном факторе, а в комбинации нескольких: это не единая сущность, а отношение", — подчеркивал А. Тойнби.

Культура создает условия для развития цивилизации, цивилизация создает предпосылки культурного процесса, направляет его. На основе одной и той же цивилизации формируется множество

культур. Так, европейская цивилизация включает английскую, французскую, немецкую, польскую и другие культуры.

**Цивилизации являются важнейшим системообразующим началом общественной жизни**, создавая всеобщие формы культуры и социальных отношений. Они рассматриваются исследователями как внешний по отношению к человеку мир, воздействующий на него и противостоящий ему, в то время как культура всегда является внутренним достоянием человека, свободной духовной и материальной деятельностью в соответствии с нормами цивилизации.

Сравнительный анализ понятий цивилизаций и культур позволил сделать важный вывод о том, что не все явления общественной жизни можно отнести к культуре. Если в прошлом веке эти понятия употреблялись как синонимы и многие философы склонны были винить культуру во всех несчастьях человечества, то разведение понятий культура и цивилизация в XX в. помогло сохранить представление о культуре как области созидания и свободного творчества людей. Не культура, а цивилизация с ее войнами, эксплуатацией, загрязнением окружающей среды и другими антикультурными явлениями разрушает духовный мир человека и угрожает жизни на нашей планете.

Главный культурные задачи конца второго тысячелетия — запретить отношение к человеку как к вещи, "винтику производства". Акцент при этом делается на развитие творческих сил человека. Не удовлетворение материальных потребностей, а человеческое развитие является главной целью.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **2.1 Практическое занятие № 1 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика картины мира»

#### **2.1.1 Задание для работы:**

1. Наука и научное мировоззрение.
2. Идеалы, нормы и философские основания науки.
3. Понятие религиозной, философской, научной, эстетической картины мира.
4. Взаимодействие различных картин мира

#### **2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета. Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; -умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *формы материи, дискретность, континуальность, поле, частица, взаимодействие, дальнодействие, близкодействие, вероятность, неопределенность, эволюция как форма движения*.

#### **2.1.3 Результаты и выводы:**

После изучения данной темы, студенты должны иметь четкое представление о том, что такое картина мира. И знать её характеристики и функции.

## **2.2 Практическое занятие № 2,3 (4 часа).**

**Тема:** «Генезис понятия «Научная картина мира»

### **2.2.1 Задание для работы:**

1. Эмпирическое и теоретическое естествознание.
2. Роберт Бойль и начало эмпирического естествознания.
3. Теоретическая схема и математический аппарат.
4. Роль теоретических схем в дедуктивном развертывании теории.
5. Методы эмпирического и теоретического естествознания.

### **2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета.

Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *онтология, метод, наблюдение, измерение, эксперимент, анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение, обобщение, классификация, моделирование, аксиоматический метод, формализация*.

### **2.2.3 Результаты и выводы:**

Вывод: Процесс познания – это процесс интеллектуальной деятельности человека, целью которого является получение истинных знаний о предмете и просто новых знаний о нем. При этом сам процесс осуществляется с использованием уже имеющихся у человека знаний и с опорой на эти знания.

## **2.3 Практическое занятие № 4,5 (4 часа).**

**Тема:** «Генезис теоретических знаний в классической науке»

### **2.3.1 Задание для работы:**

1. История развития научной картины мира.
2. Аристотелево – Птолемеевская картина мира.
3. Схоластика, алхимия, астрология.
4. Становление экспериментального естествознания.
5. Расширение физических пределов вселенной.
6. Геоцентризм и новый образ Вселенной.

### **2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета.

Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия.

основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *апории Зенона, Пифагорейский союз, Евклидова геометрия, континуальная программа Аристотеля, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, космологические представления Аристотеля*.

### **2.3.3 Результаты и выводы:**

Формирование знаний о классической науке.

## **2.4 Практическое занятие № 6,7 (4 часа).**

**Тема:** «Формирование и развитие картины мира в неклассической науке»

### **2.4.1 Задание для работы:**

1. Научные революции.
2. Парадоксы и проблемные ситуации как предпосылки научной картины мира.
3. Эвристическая роль методологических идей.
4. Научные революции и междисциплинарные взаимодействия.
5. Научная революция как предпосылка выбора потенциальных стратегий исследования.

### **2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета. Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *методы научного познания, критерии научного познания, роль науки, научная революция*.

В той теме необходимо показать, что история естествознания и техники свидетельствует, что развитие их *неравномерно во времени*, т. е. имеют место как *эволюция*, т. е. постепенное накопление и совершенствование знаний, так и *революции* - т. е. относительно короткие периоды, когда происходит крутая ломка сложившихся представлений, концепций, самого стиля научного мышления. Последнее не означает, что объективное знание, накопленное ранее, всегда опровергается или становится ненужным. Революции в познании, в науке означают, что прежние представления оказываются недостаточными для понимания новых экспериментальных фактов, теряют свою универсальность. Их применимость для объяснения сложной действительности ограничивается определенными рамками приближения, появляются новые более адекватные действительности концепции и теории, существенно расширяющие глубину и возможности познания, т. е. появляется принципиально новый уровень познания и понимания природы.

### **2.4.3 Результаты и выводы:**

Вывод: эволюция современной картины мира отражает путь движения науки от создания классической к неклассической картине мира.

## **2.5 Практическое занятие № 8,9 ( 4 часа).**

**Тема:** «Становление современной картины мира»

### **2.5.1 Задание для работы:**

1. Частнонаучные картины мира в современной науке.
2. Общая и специальная картина мира.
3. Проблема единой репрезентации мира в современном естествознании

### **2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета. Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

1. В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: Физическая картина мира, геологическая картина мира, биологическая картина мира, химическая картина мира, социальная картина мира, политическая картина мира

### **2.5.3 Результаты и выводы:**

Формирование представлений о Современной научной картине мира.

## **2.6 Практическое занятие № 10,11 (4 часа).**

**Тема:** «Стратегии формирования научной картины мира в эпоху постнеклассической науки.»

### **2.6.1 Задание для работы:**

1. Учение о ноосфере. Этическая составляющая деятельности ученого.
2. Особенности построения развитых математизированных теорий в современной науке.
3. Применение метода математической гипотезы.
4. Особенности интерпретации математического аппарата

### **2.6.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета. Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *этика научных исследований, этические принципы, псевдонаука, признаки псевдонауки, биоэтика, биополитика, евгеника.*

### **2.6.3 Результаты и выводы:**

Вывод: переход науки к постнеклассической стадии развития создал новые предпосылки формирования единой научной картины мира.

Универсальный эволюционизм—основа современной научной картины мира.

## **2.7 Практическое занятие № 12,13 (4 часа).**

**Тема:** «Естественнонаучное и гуманитарное знание в современной научной картине мира.»

### **2.7.1 Задание для работы:**

1. Проблема соотношения естественнонаучного и социо-гуманитарного знания.
2. Сближение идеалов и ценностных ориентаций естественных, социальных и гуманитарных наук.
3. Этические проблемы науки XXI века.

### **2.7.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета. Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *естественные науки, гуманитарные науки, иерархия наук, дифференциация и интеграция наук, субъективность гуманитарного знания, гуманитарная культура, естественнонаучная культура, две культуры и взаимосвязь между ними.*

### **2.7.3 Результаты и выводы:**

Вывод: естественнонаучный и гуманитарный типы культур и наук имеют массу «пограничных» проблем, предметная область которых едина для того и для другого. Решение таких проблем заставляет идти их на сотрудничество друг с другом. Описываемые типы культур и составляющие их сердцевину науки активно формируют мировоззрение людей. В свою очередь мировоззрение также обладает характеристикой целостности: невозможно левым глазом видеть одно, а правым – другое. Поэтому гуманитарные и естественнонаучные знания вынуждены координироваться, взаимосогласовываться.

## **2.8 Практическое занятие № 14,15 (4 часа).**

**Тема:** «Наука как социальный институт»

### **2.8.1 Задание для работы:**

1. Формирование научной картины мира в рамках науки как социального института: научные традиции, школы, научные сообщества и научные институты.
2. Формы сохранения и трансляции научного знания.
3. Наука, технология и материально – экономическая жизнь общества.
4. Наука в политической структуре общества

### **2.8.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета. Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения

аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *культура, материальная культура, духовная культура, наука, искусство, религия, философия, онтология, метод, наблюдение, измерение, эксперимент, анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение, обобщение, классификация, моделирование, аксиоматический метод, формализация*.

Рассматривается ограниченность и противоречивость современной науки.

### **2.8.3 Результаты и выводы:**

Вывод: эффективное управление и самоуправление современной наукой невозможно сегодня без постоянного социологического, экономического, правового и организационного мониторинга ее многообразных подсистем и ячеек.

Совр.наука - мощная самоорганизующаяся система, двумя главными контролирующими параметрами которой является:

- экономическая (материально-финансовая) подпитка
- свобода научного поиска.

## **2.9 Практическое занятие № 16(2 часа).**

**Тема:** «Человек как предмет естественнонаучного познания.»

### **2.9.1 Задание для работы:**

1. Социобиология, этология, этнология и социальная экология - их достижения в изучении человека. Особенности физиологии и здоровья человека.
2. История развития цивилизации.
3. Современные глобальные проблемы человечества.

### **2.9.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Практическое занятие предназначено для углубленного изучения предмета. Студенты закрепляют знания, полученные на лекциях или из книг, в процессе их пересказа или обсуждения. Подготовка к занятиям по первоисточникам (а не только учебникам), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу. Дидактические цели занятия: -углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;- проверка знаний;- привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; -развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы слушателей; - умение слушать других, задавать вопросы. Характер проводимого занятия - развернутая беседа на основе заранее врученного студентам плана практического занятия. А так же итогом занятия является текущий контроль знаний.

В ходе рассмотрения этой темы на занятиях расширяются и углубляются такие понятия как: *онтогенез, филогенез, физиология, антропогенез, палеонтология, коэволюция, этика, живое вещество, биосфера, ноосфера, техносфера*.

### **2.9.3 Результаты и выводы:**

Результатом изучения данной темы является расширение и углубление знаний об эволюции человека.

## **2.10 Практическое занятие № 17 (2 часа).**

**Тема:** Защита рефератов. Итоговое занятие

### **2.10.2 Краткое описание проводимого занятия:**

На защиту реферата отводится 10 – 15 минут, вместе с вопросами преподавателя.

### **2.10.3 Результаты и выводы:**

Конечным результатом итогового занятия является получение зачёта.