

Дисциплина «Концепции современного естествознания»

1. Эволюция естественнонаучной
картины мира

1.1. Естественнонаучная и
гуманитарная
культуры

Культура – способ организации и развития **человеческой** жизнедеятельности

Продукты культуры = результат **человеческого**
труда

Знание о реальном
мире (природе) –
продукт **духовной**
культуры = результат
духовного труда

Техника, технология,
товары, услуги –
продукты
материальной
культуры = результат
материального труда

Составляющие духовной

культуры

Естественнонаучная культура

Изучает **естественную** (вещест-венную, материальную) **сущ-ность природы в целом, вклю-чая человека**

Гуманитарная культура

Изучает **нематериальную сущ-ность человека, как наиболее сложно организованной составляющей этой природы, а именно, его социальную (кол-лективную) и духовную (инди-видуальную) суть**

Различия между естественнонаучным и гуманитарным знанием

| Сопоставительный признак | Естественнонаучное знание | Гуманитарное знание |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Как объясняет мир? | Отысканием рациональных (доступных любому объяснений) | Индивидуально , сообразуясь только с собственными эмоциональными ощущениями |
| Цель (функция) | Объяснить , ответить на вопрос « почему? » | Квалифицировать свои, индивидуально испытываемые эмоции, и предложить другим принять или отвергнуть это свое мнение |
| Используемые категории (термины) | Понятия количественного характера | Ценности качественного (словесного) характера |
| Характер получаемого знания как продукта | Количественное (математическое) | Качественное (вербальное) |

Экономический аспект дисциплины КСЕ (её вторая, побочная цель)

Естественно-
научная
культура

Коммерциализация её
продукта
(естественнонаучного знания)

Техника,
технологии,
товары, услуги
(продукты
материальной
культуры)

Конкретный пример

H_2O
(А. Лавуазье,
17 век)

Коммерциализация
формулы воды

Технология получения
атомарных газов H_2 и O_2
электролизом воды (19
век, Германия)

Вывод: Научное знание – **неограниченный**, в отличие от нефти
и газа,

ресурс экономического развития

Его подтверждение – формирующийся в мировой экономике
шестой технологический уклад (2020 – 2040 гг.), или
«экономика знаний»

Классификация отраслей научного знания

1. По объекту (предмету) исследования:

1.1. **Естественные науки** – система наук о природе (физика, химия, биология и др.).

1.2. **Общественные науки** – система наук об обществе и человеке:

1.2.1. **Социальные науки** – экономика, право, политология и др.

1.2.2. **Гуманитарные науки** – философия, история, психология и др.

Объект

исследования – **гуманитарное знание** (искусство, религия, мораль).

1.3. **Технические науки**, имеющие целью создание средств материальной

культуры.

1.4. **Междисциплинарные науки.**

2. По выполняемым функциям:

2.1. **Фундаментальные науки** – реализуют описательную, объяснительную,

систематизирующую, прогностическую и мировоззренческую функции.

2.2. **Прикладные науки** – реализуют предметно-технические и производственные

Разное отношение культур к породившему их реальному миру

Гуманитарная культура –
пассивное (созерцание, а потом
отображение природы)

Естественнонаучная культура –
активное (познание, а потом
эксплуатация природы)

Безобидный пока (середина 20
в.) спор «лириков» и «физиков»

Успехи процесса
коммерциализации научного
знания (вторая половина 20 в.)

Отчуждение (конфронтация) культур (конец 20 в.) и его (её) следствия:

- утрата человеком реальности мироощущения;
- формирование потребительского отношения к природе

Результат (начало 21 в.) – **кризисы** сырьевой,
экологический, продовольственный, водный, мусорный и др.

Решение проблемы (преодоление конфронтации) двух культур – **гуманизация науки**

Формирование у гуманитария-управленца естественнонаучного мировоззрения на основе знаний о **реальном** устройстве мира, трезвость оценки человеком своего места в нём с точки зрения соотношения своих **потребностей** и **возможностей** этого мира (**первая, главная задача дисциплины КСЕ**)



Формирование равноправных отношений с природой, устранение грабительского подхода к ней, как к кладовой бесплатных ресурсов (**задача профессии управленца**)



Формирование **единой** культуры, обеспечивающей устойчивое и взаимовыгодное сосуществование природы и человека (**задача человечества**)

1.2. Научный метод

Научный метод – совокупность приемов, применяемых исследователем (ученым) для получения **истинного (научного)**

знания

Эмпирический этап

Теоретический этап

Сбор, накопление и первичная рациональная обработка опытных и экспериментальных данных

Эмпирические объекты с **выделенными** для изучения свойствами

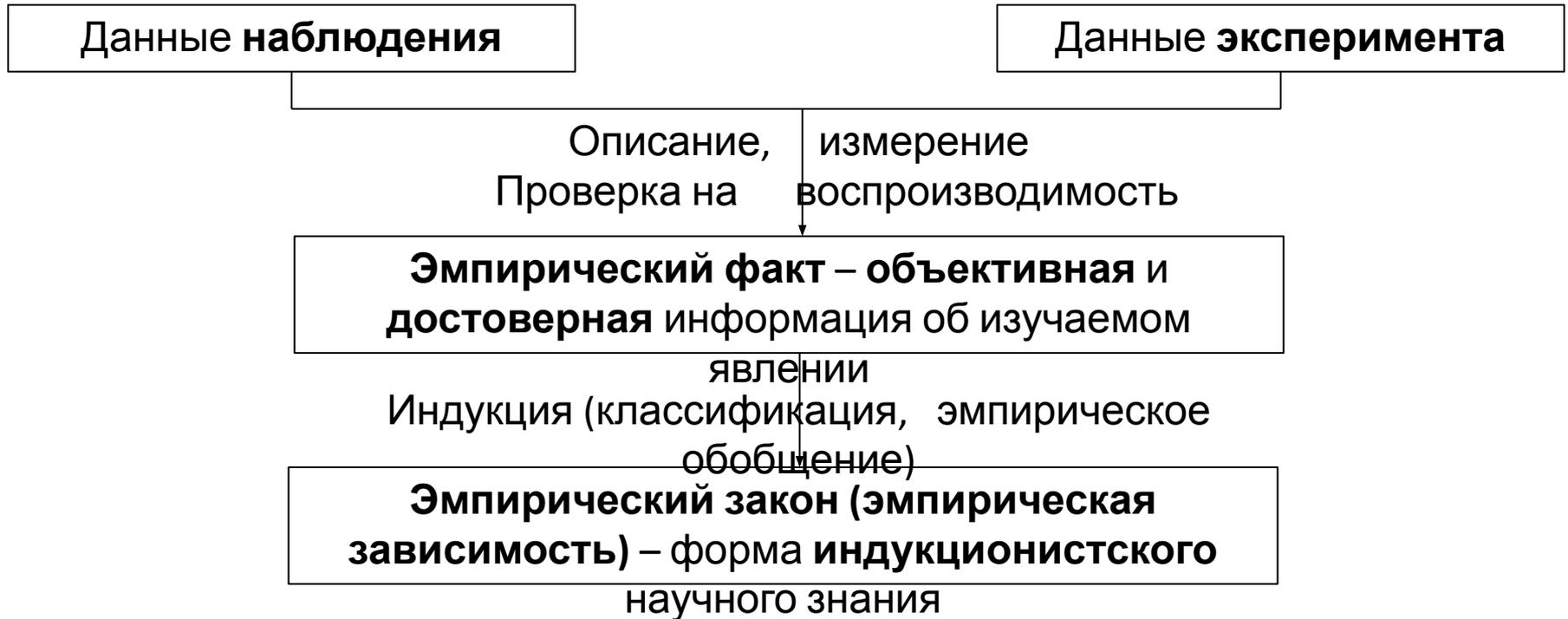
задача исследования

предмет исследования

Объяснение изучаемых процессов и явлений

Идеализированные объекты – новые понятия (словесные или количественные), на основе которых строится логика этого объяснения

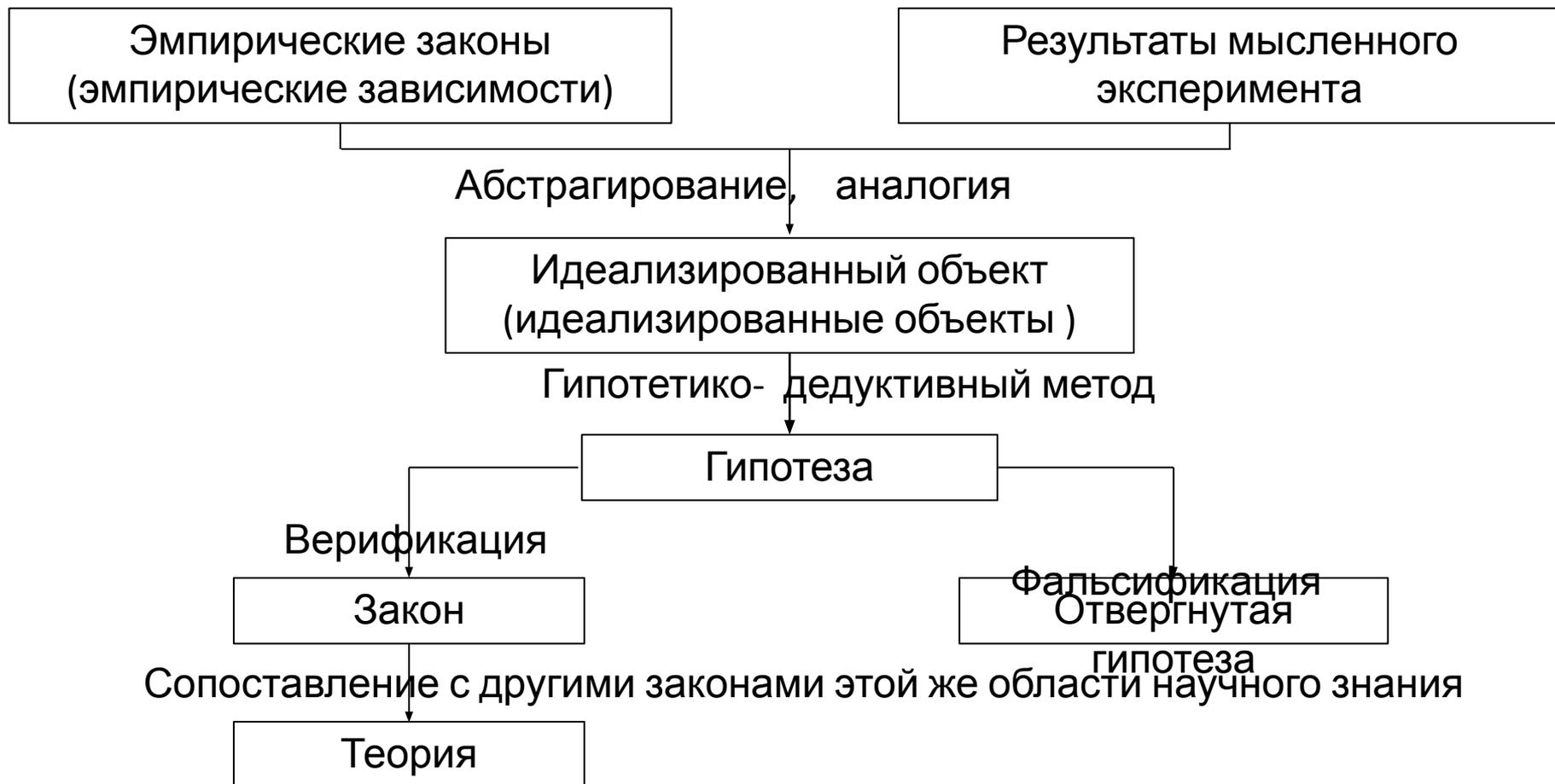
Последовательность реализации эмпирического этапа научного метода



Ограничения индукционистского научного знания:

- только **фиксация** обнаруженных эмпирических фактов, но не их **объяснение**;
- противоречие **новым**, полученным **после** формулировки какого-либо эмпирического закона или эмпирической зависимости фактам – результатам наблюдения или эксперимента.

Последовательность реализации **теоретического** этапа научного метода



Свойства теории – **определенная** полнота и завершенность, а также **относительно безусловная** истинность содержащегося в ней научного знания

1.3. История естествознания и тенденции его развития

Периодизация истории естествознания по степени **возрастания сложности** подхода к пониманию природы:

- донаучный этап (не нумеруется);
- четыре этапа (периода) истории естествознания (истории науки).

Алгоритм сопоставления этапов истории естествознания

1. Название этапа (периода).
2. Его хронологические рамки.
3. **Научная парадигма** данного этапа – организация научного знания, задающая **характер** видения мира, **задачи** его исследования и **тип научного мышления** (как именно, в соответствии с господствующей научной парадигмой, следует решать задачу познания мира).
4. **Естественнонаучная картина мира (ЕНКМ)** данного этапа. Имеет структуру, соответствующую его научной парадигме и представляет собой целостную систему представлений об общих свойствах мироздания конкретного этапа (периода) развития науки.
5. Значимость естествознания (науки) для общества данного периода.

ЕНКМ как система



1. Эпоха **неолита** (первый экологический кризис и, как выход, создание **производящей** экономики).
2. 10 – 8 тысячелетие до н.э.
3. – .
4. – .
5. Наука – только **эмпирическое** знание, получаемое, сохраняемое и передаваемое с **чисто хозяйственными** целями.

1 этап истории естествознания

1. **Античный (натурфилософский)** этап (период).
2. 8 – 5 век до н.э.
3. Научная парадигма – **динамика Аристотеля** (его учение о движении тел в пространстве). Тип мышления – **натурфилософский** или **созерцательный**.
4. **Античная** картина мира, она же картина мира **Аристотеля**.
5. Возникновение науки как части духовной культуры.

2 этап истории естествознания

1. Период **классического естествознания (механистический этап)**.
Начинается с лом-ки старой, античной картины мира:
 - Коперник (гелиоцентрическая система мира);
 - Дж. Бруно (гипотеза множественности во Вселенной миров, подобных нашему);
 - Галилей (**количественная механика движения земных тел**);
 - Кеплер (**небесная механика**).
2. 15 век – первая половина 19 века.
3. Научная парадигма – **классическая механика Ньютона**. Тип мышления – **метафизический**, когда природа анализируется **по частям** с выделением для изучения её **конкретных** фрагментов и явлений.
4. **Механистическая** картина мира, или картина мира **Ньютона**:
 - наш мир – это мир **единственного** вида материи – **вещества**;
 - движение тел, состоящих из вещества, описывается законами механики, и **все** природные явления и процессы можно свести (редуцировать) к её представлениям;
 - это движение носит строго **детерминированный** характер, позволяющий рассчитывать его параметры вперед и назад по времени.
5. Естествознание – **отдельная** сфера труда и **источник прибыли**.

3 этап истории естествознания

1. Период **неклассического естествознания (диалектический этап)**. Причины крушения метафизического естествознания:
 - обнаружение **нового** вида материи – **поля** – и создание альтернативной картине мира Ньютона **электромагнитной картины мира**;
 - великие открытия в физике рубежа 19 – 20 веков (рентгеновские лучи, электрон, естественная радиоактивность) и бессилие как картины мира Ньютона, так и новой, электромагнитной картины мира, их **объяснить**.
2. Вторая половина 19 века – первая половина 20 века.
3. Научная парадигма – **теория относительности и квантовая механика**. Тип мышления – **диалектический**.
4. **Квантово-полевая** картина мира, позволившая, в соответствии с новым типом мышления, **синтезировать в единое целое** считавшиеся ранее не связанными друг с другом фрагменты и явления природы:
 - вещество и поле оказались **единой** материей, главная общая черта которой – дискретность строения;
 - формы существования материи – пространство и время – связаны не только **друг с другом**, но и с **самой материей**;
 - **общие** закономерности изменения физических и химических свойств **разных** химических элементов позволила выявить периодическая система Д.И. Менделеева;
 - **общие** законы изменчивости и наследственности живых организмов были

4 этап истории естествознания

1. Период **постнеклассического естествознания (эволюционный этап)**.
2. Вторая половина 20 века – ...
3. **Эволюционно-синергетическая** парадигма, основа которой – **синергетика**
(общая теория самоорганизации материи). Тип мышления – **эволюционный**.
4. **Эволюционно-синергетическая**, она же **современная** картина мира.
Её составляющие:
 - гипотезы возникновения жизни на Земле (биология);
 - теория диссипативных систем (термодинамика);
 - гипотеза Канта – Лапласа – Шмидта и концепция Большого взрыва (астрономия);
 - теория «дрейфа» континентов А. Вегенера (геология);
 - междисциплинарная концепция ноосферы В.И. Вернадского.
5. Естествознание – **социальная** сила, определяющая выбор пути развития человечества.

Тенденции развития естествознания

1. **Обусловленность практикой.**
2. **Преемственность** в развитии идей и теорий (принцип **соответствия**).
3. Чередование периодов **эволюционного** и **революционного** развития.
4. **Противоречивость** развития.
5. **Повторяемость** идей (концепций) – см. следующий слайд.
6. Взаимодействие отраслей естествознания через их **дифференциацию** и **интеграцию**: первая обусловлена **раздвижением границ** познаваемого мира,
вторая – стремлением установить **всеобщую связь** его процессов и явлений.
7. **Возрастание** роли естествознания в жизни общества.

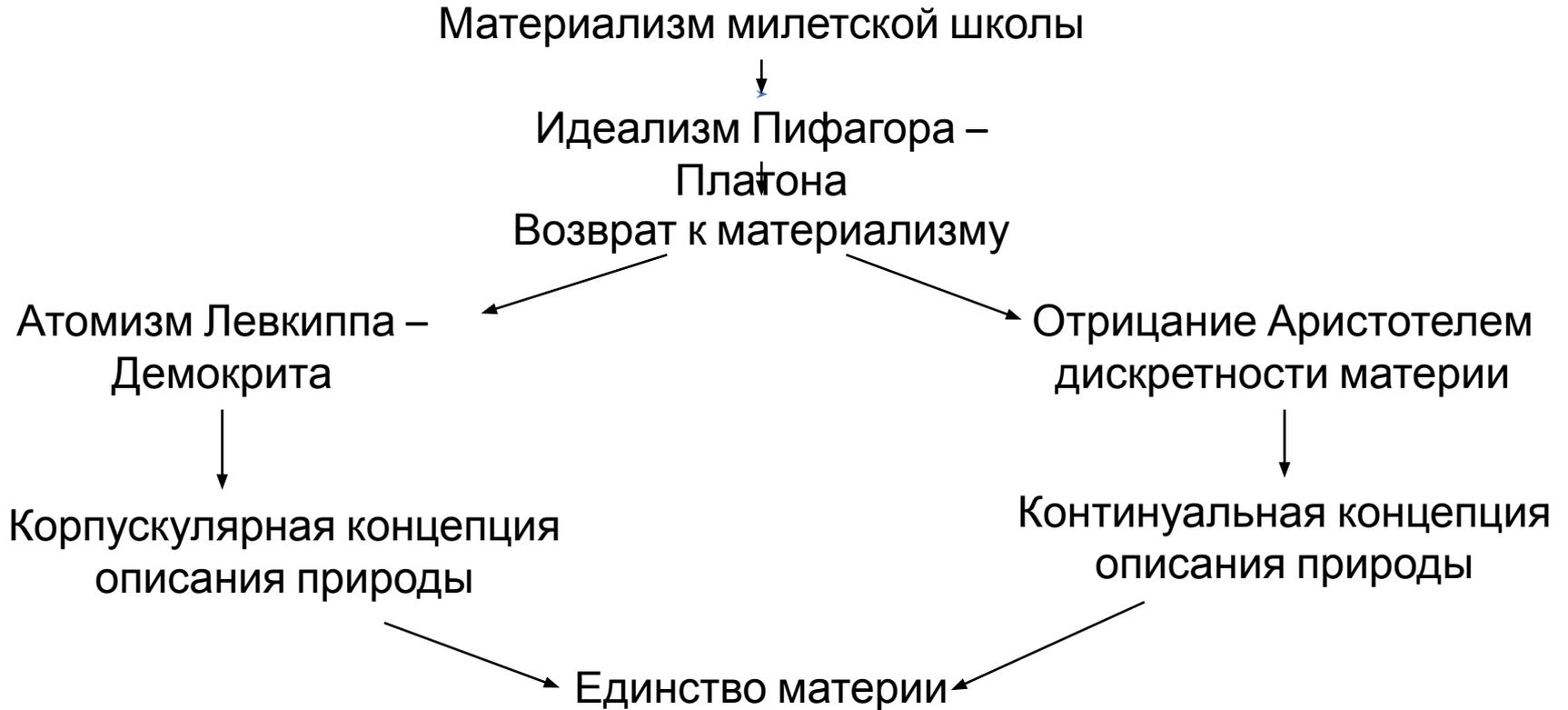
Спиралеобразный характер развития естественнонаучного знания



1.4. Развитие представлений о материи

Материя – объективная реальность, существующая независимо от человеческого сознания и отображаемая им

Этапы эволюции трактовки материи



Материализм милетской школы

Постановка проблемы существования и познания материи, как **вечного и постоянно изменяющегося первоначала**, из которого возникают все вещи, и в которое они со временем превращаются

Идеализм Пифагора – Платона

Материя **вторична**, она лишь несовершенное следствие первичного по отношению к ней **мира идей**

Возврат к материализму с оформлением противоречия между разными трактовками материи

| Сопоставляемые черты | Корпускулярной (вещественной) концепции описания природы | Континуальной (полевой) концепции описания природы |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Вид материи | Дискретное вещество | Непрерывное поле |
| Способ её движения | Перемещение со скоростью V , намного меньшей скорости света c | Распространение в виде электромагнитных волн со скоростью $V = c$ |
| Энергия взаимодействия | Гравитационная | Электромагнитная |
| Принцип её передачи | Дальнодействие | Близодействие |
| Теория, описывающая поведение материи | Механика Ньютона (17 век) | Электродинамика Максвелла (19 век) |

Усугубление противоречия между корпускулярной и континуальной концепциями описания природы (рубеж 2 и 3 этапов истории естествознания):

– неспособность электродинамики Максвелла объяснить новые эмпирические

факты излучения поля веществом («ультрафиолетовая катастрофа»);

– неспособность механики Ньютона и электродинамики Максвелла объяснить природу

и поведение вновь открытых материальных объектов – элементарных частиц.

Преодоление противоречия между корпускулярной и континуальной концепциями описания природы

(3 этап истории естествознания)

Квантовая гипотеза (М. Планк, 1901 г.), допускающая **дискретность** излучения энергии

Объяснение с её помощью явления фотоэффекта (А. Эйнштейн, 1905 г.) и распространение квантовых представлений не только на **излучение**, но и на **поглощение** энергии

Гипотеза корпускулярно-волнового дуализма (Л. Де Бройль, 1924 г.), как догадка об **общей (дискретной)** сути вещества и поля

Усложнение представлений о материи на современном (четвертом) этапе истории естествознания

- классификация элементарных частиц (адроны и лептоны);
- кварковая модель вещества;
- теория струн (суперструн);
- «темная материя».