

# 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 <b>любому</b> объяснений)	<b>Индивидуально</b> , сообразуясь только с собственными эмоциональными ощущениями
Цель (функция)	<b>Объяснить</b> , ответить на вопрос « <b>почему?</b> »	<b>Квалифицировать</b> свои, индивидуально испытываемые эмоции, и предложить другим <b>принять или отвергнуть</b> это свое мнение
Используемые категории (термины)	<b>Понятия</b> количественного характера	<b>Ценности</b> качественного (словесного) характера
Характер получаемого знания как продукта	<b>Количественное</b> (математическое)	<b>Качественное</b> (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 предметные, социальные и трансдисциплинарные функции.

# 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

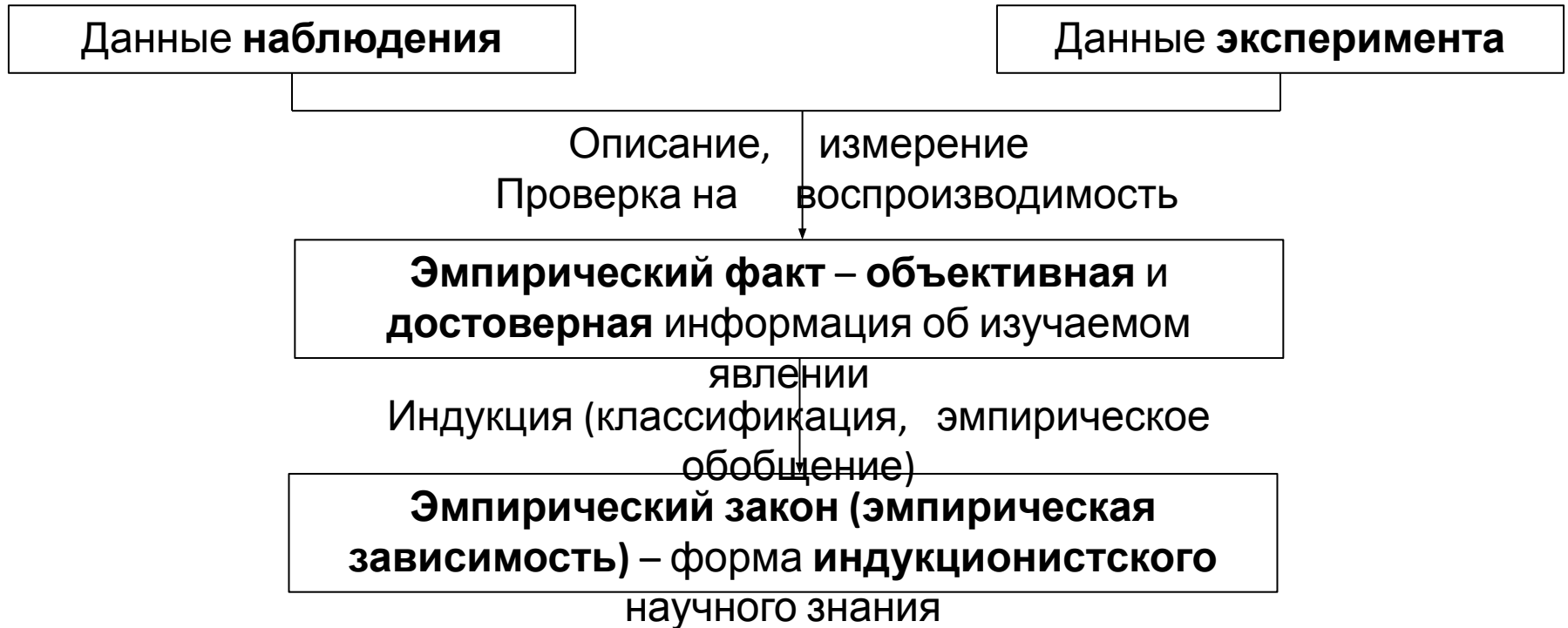
задача исследования

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

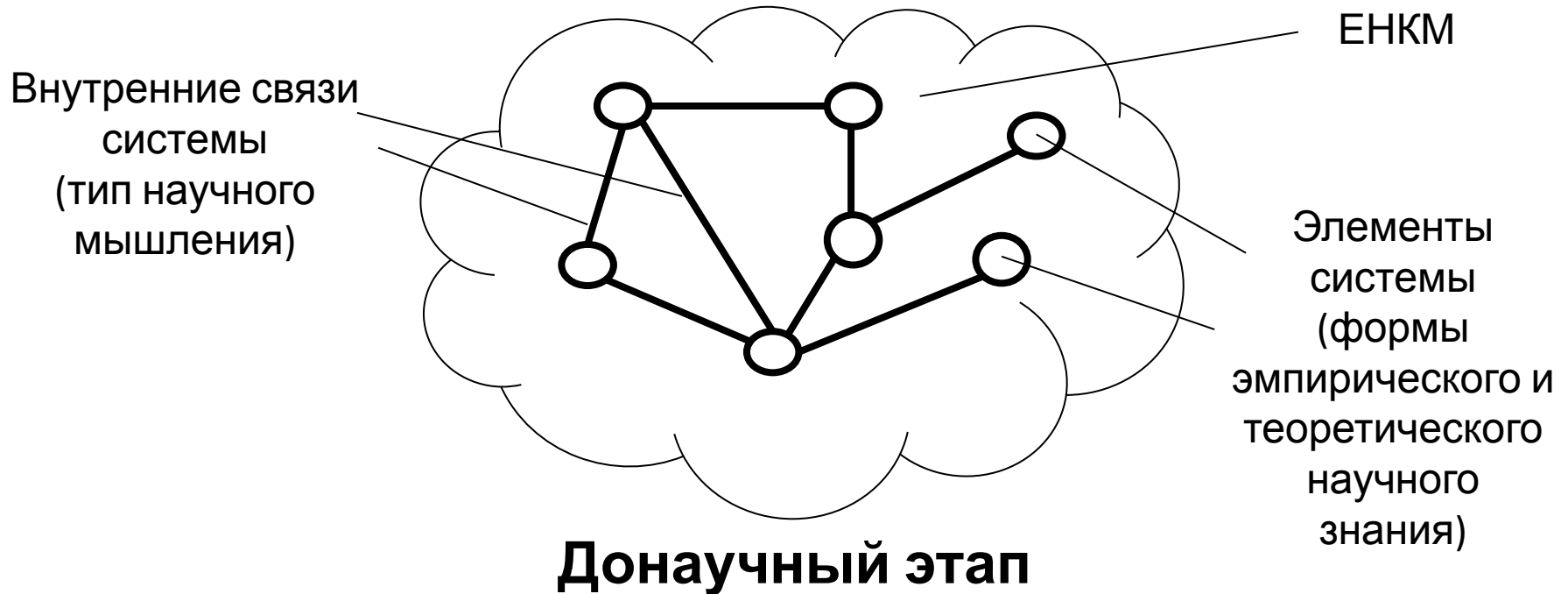
Периодизация истории естествознания по степени **возрастания сложности** подхода к пониманию природы:

- 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.

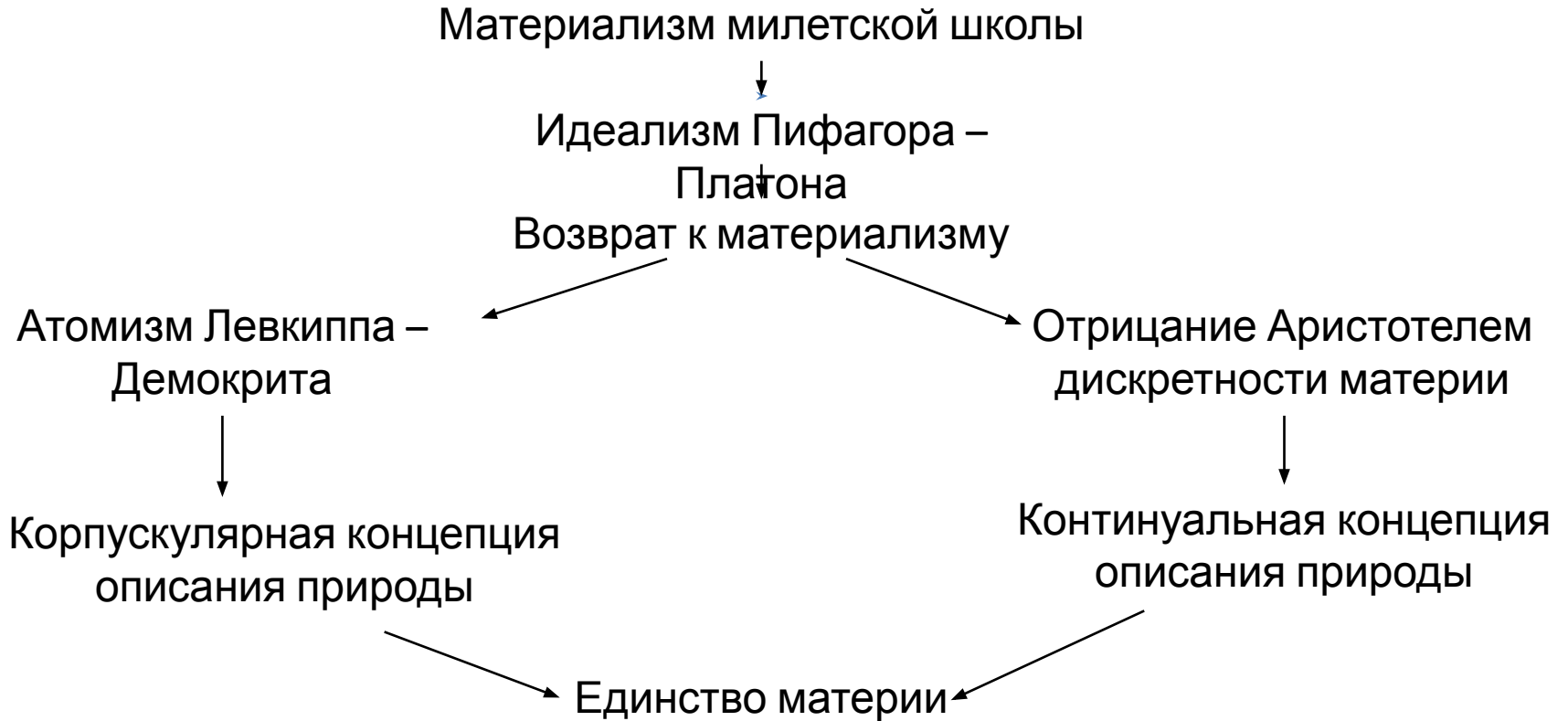
# Спиралеобразный характер развития естественнонаучного знания



# 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	<b>Дискретное</b> вещество	<b>Непрерывное</b> 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».