

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

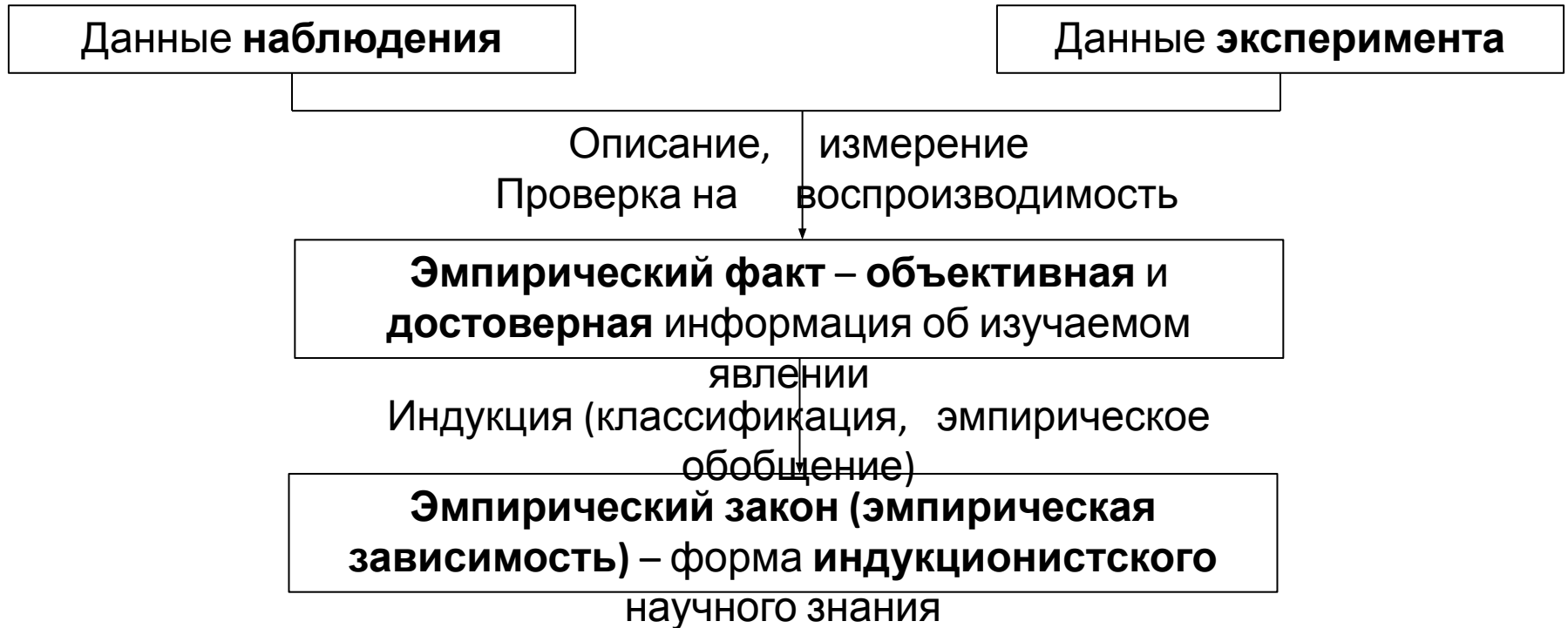
задача исследования

предмет исследования

Объяснение изучаемых процессов и явлений

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

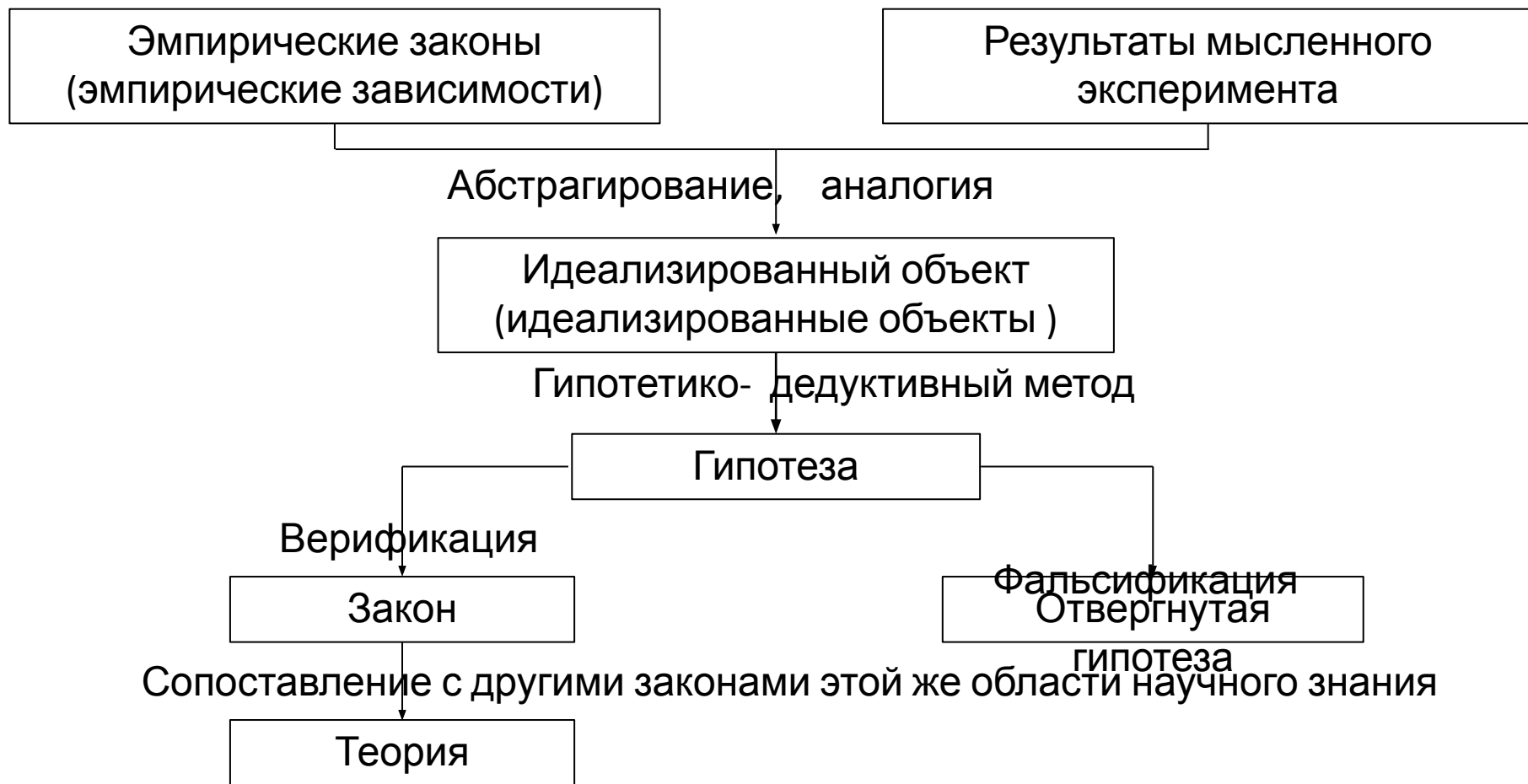
Последовательность реализации эмпирического этапа научного метода



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

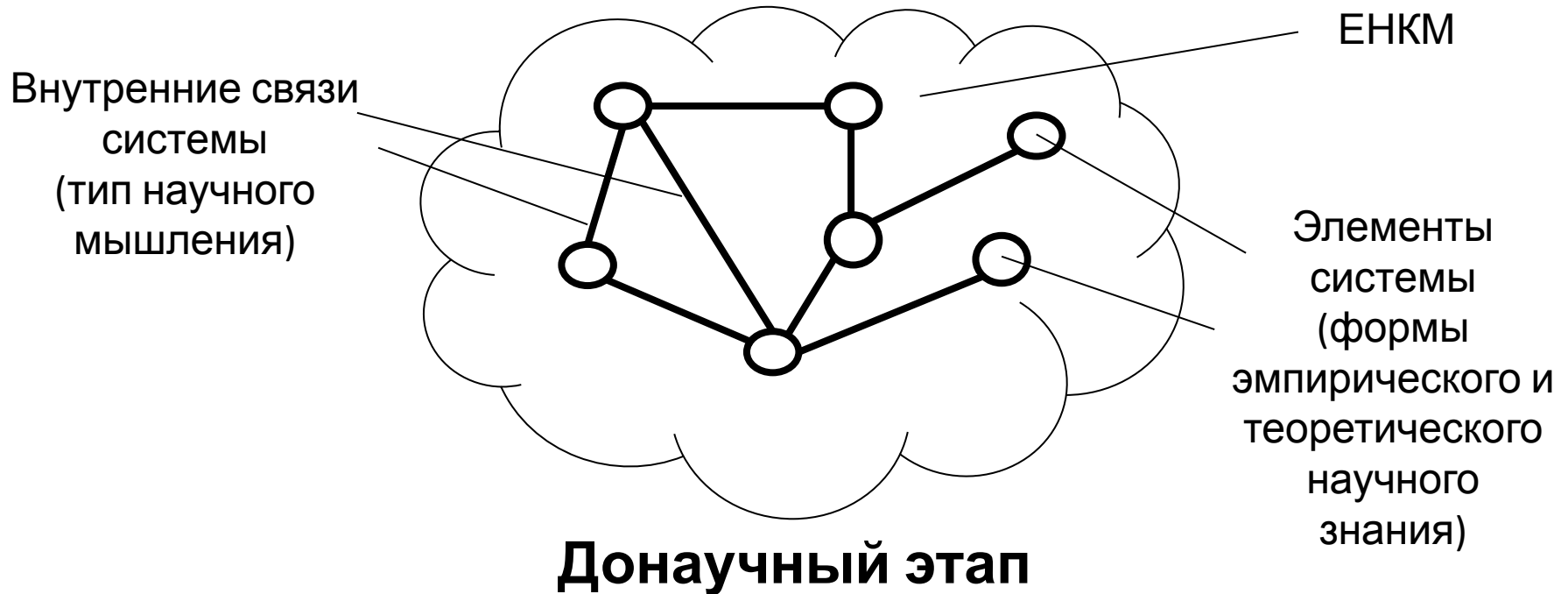
Периодизация истории естествознания по степени **возрастания сложности** подхода к пониманию природы:

- 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.

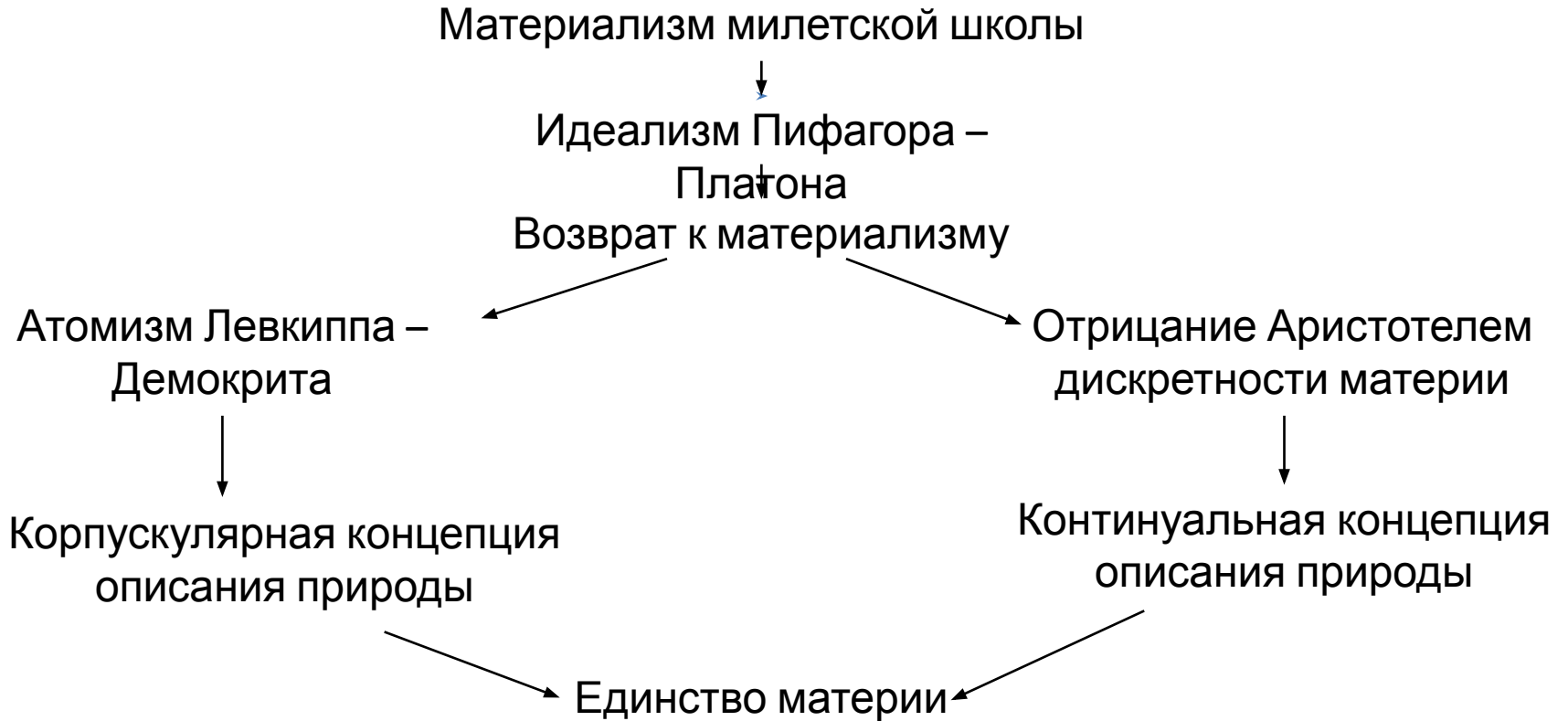
Спиралеобразный характер развития естественнонаучного знания



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».