

## **Семинар №10 (05.02.2025)**

### **Кризис классической рациональности и естествознания. Рождение неклассической науки на рубеже XIX-XX вв.**

#### ***Шесть шляп мышления***

У меня черная шляпа – негативное мышление. Нужно выделить отрицательные, негативные моменты и аспекты в рамках рассматриваемой проблематики. Вопросы:

- По каким пунктам можно критиковать неклассическую науку (методологически, концептуально, этически, эпистемологически и т.д.)?
- Что она не может объяснить, в чём её ограниченность?
- Чем классическая наука лучше неклассической?
- Какой вред был нанесён человеку и природе в результате использования на практике «плодов» неклассической науки?

Тезисно:

- ТО и квантовая теория имеют границы применимости: например, планковская длина ( $\sim 10^{-33}$  см). Кроме того, обе теории не способны объяснить сингулярности: ОТО их предсказывает, но в них же и перестает действовать. Вся надежда на еще неразработанные теории (квантовая гравитация и пр.).
- Крупным недостатком СТО является предпочтение инерциальным системам отсчета, которые нигде в природе не наблюдаются. Все реальные системы таковыми не являются как минимум из-за действия сил тяготения.

- Крупная проблема квантовой теории – ее нелокальность, то есть неточность взаимодействия: внешнее поле может взаимодействовать с квантово-механической частицей даже там, где этого поля вообще нет.
- Другая проблема – коллапс волновой функции. Так, уравнение Шредингера обратимое во времени. Но в момент измерения частица принимает одно из возможных состояний, то есть ее волновая функция изменяется скачком; это и есть коллапс (или редукция) волновой функции. Такое изменение не подчиняется уравнению Шредингера: как бы начинается новый квантовый процесс с новыми начальными условиями.
- Парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена: гипотетически возможно измерить состояние частицы косвенным образом, не возмущая ее квантовое состояние. В результате получается, что если это возможно, то нарушается соотношение неопределенностей, и квантовая механика неполна. Если невозможно, то нарушается принцип причинности.
- Серьезная проблема: наблюдатель влияет на результат, поэтому невозможно «чистое» описание природы.
- Стал невозможен детерминизм: важны статистические законы. В связи с этим затрудняется и верификация результатов научных экспериментов.
- Неклассические теории в биологии не могут объяснить сознание.
- Банально: наука стала сложнее и непонятнее, более оторвана от окружающей повседневной действительности, что ли.
- В математике, например, неклассические логики порождают проблемы. В них законы логики радикально отличаются от классических, что приводит, например, к зависимости истинности от контекста, или к сомнениям в правильности методов математического доказательства.

- Продукты неклассической науки нанесли немало вреда природе и человеку. Из наиболее ярких: атомная бомба, катастрофы на АЭС. Существуют и проблемы, пока не очень проявившиеся. Так, генетика считается неклассической областью биологии. Современные методы редактирования генома создают много рисков, социальных, например. Аналогичная ситуация с искусственным интеллектом.
- Классическая наука имеет ряд преимуществ перед неклассической: объективность, универсальность законов.

### **Другие шляпы**

Кризис классической науки. Классическая механика приходит к ряду парадоксов:

- Фотометрический космологический парадокс: если космос бесконечен, то почему наше небо черное, а не ярко светящееся?
- Гравитационный космологический парадокс: почему все небесные тела не слипаются друг с другом, не падают друг на друга?
- УФ катастрофа: АЧТ в УФ диапазоне начинает излучать бесконечную энергию
- Термодинамический парадокс (тепловая смерть Вселенной): по второму закону термодинамики в конечном итоге энтропия станет максимальной
- Отказ от понятия эфира

Открытия, которые послужили базой для формирования неклассических физических теорий:

- Открытие рентгеновских лучей (1895, Рентген)
- Открытие радиоактивности (1896, Беккерель)
- Открытие электрона (1897, Томсон)

- Сложная структура атома (1898)
- Планетарная модель атома (1911, Резерфорд)
- Электроны могут вращаться на некоторых орбитах и не падать (1912, Бор)
- Развитие оптической спектроскопии. Послужила базой для экспериментального развития квантовой механики.

1905 г. – Эйнштейн формулирует 2 принципа, которые легли в основу СТО:

- Принцип относительности: все законы природы инвариантны во всех инерциальных системах отсчета
- Принцип инвариантности: скорость света постоянна, и постоянна во всех инерциальных системах отсчета, независимо от того, движется ли источник света или нет.

1916 г. – ОТО. Третий принцип:

- Принцип эквивалентности: поле тяготения в небольшой области пространства-времени в своем проявлении по своему проявлению тождественно ускорению системы отсчета.

Эти принципы устанавливают относительность прямолинейного линейного движения и одновременность событий. Преобразования Лоренца.

Квантовая теория:

На рубеже веков появились свидетельства того, что свет проявляет себя как частица.

1900 г. – М. Планк – квантование энергии: энергия передается не непрерывно, а порциями; решил проблему УФ расходимости.

Фотоэффект лишь частично обосновывался, не объяснялась зависимость энергии выбитых частиц от энергии света. Эйнштейн в 1905 объяснил.

1913 г. – Бор применил идею квантования к атому водорода.

1924 г. – де Бройль формулирует идею о корпускулярно-волновом дуализме. Затем она была подтверждена в экспериментах.

1927 г. – принципы квантовой теории

- Гейзенберг: принцип неопределенности: нельзя определить импульс и положение частицы одновременно с точностью
- Бор: принцип дополнительности – существуют 2 взаимно-дополнительные картины описания системы микрочастиц: пространственно-временная и импульсно-энергетическая. Философский смысл: невозможно единое и исчерпывающее описание объекта исследования.

Кризис понятий классического естествознания:

- Пространство-время
- Движение, траектория, скорость, импульс
- Отказ от понятия эфира
- Материя = энергии. Материя на микроуровне – энергия.

Вероятностная причинность характерная для неклассической науки. В химии фундаментально выход реакции имеет вероятностный характер.

Положительные стороны:

## **Семинар**

Датировка неклассики: сер. XIX – первая пол. XX в.

### **1. Социально-культурная характеристика эпохи**

Условия (19 в.):

- После 1815 г. в результате извержения вулкана несколько лет в Европе не было Солнца, как следствие – неурожай. Это побудило к активной экономической колонизации на других континентах (Африка, Американские континенты, частично Азия).
- В Европе промышленное производство активно развивалось (в 1870-1900 гг. возросло в 3 раза).
- К 1900 г. 54% суши принадлежало европейцам.
- Германия совершает промышленный, экономический скачок. Претендует на перераздел колоний, которых у нее не было. Поэтому Германия активно вооружается, что побуждает вооружаться и остальных.
- Рост национализма
- Балканский кризис: после освобождения Балкан от власти Османской империи образовалось множество стран, растет напряженность.
- Сложные трудовые условия у рабочих.

### **2. К. Маркс (+Энгельс)**

Критикуют идеализм.

Благодаря чему имеет место историческое развитие?

Материалистическое понимание истории. Движущая сила – совершенствование орудий труда (и типов производства).

Человек отличается от животного тем, что он трудится.

Историческое развитие происходит путем смен общественно-экономических формаций (или строев):

1. Первобытный строй

- Племенная собственность
- Охота, собирательство.
- Глава – вождь, остальные подчиняются.

2. Рабовладельческий строй

- Гражданская (полисная) собственность, зарождается частная
- Труд рабов, натуральное хозяйство
- Олигархические или демократические режимы

3. Феодалный строй

- Феодалная собственность
- Труд крестьян, ремесленников (деревня)
- Монархическая форма правления

4. Капиталистический строй

- Частная собственность
- Труд рабочих
- Господствующий класс – буржуазия (имеют экономическую власть)

5. Коммунистический строй

- Нет частной собственности, денег
- Обмен
- Все равны, нет эксплуатации

Критика 1-4 формаций:

- Неравенство
- Эксплуатация одних людей другими
- Идеологии (ложные, искажают картину мира) (используются другими для оправдания эксплуатации над одними).

— Причина неравенства и эксплуатации – частная собственность и разделение труда.

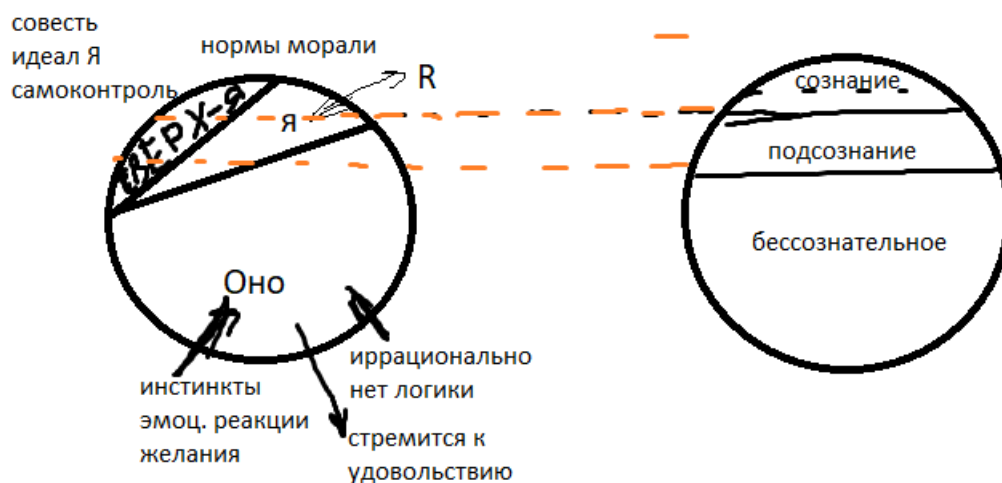
Этого всего быть не должно быть, так как человек универсален и может заниматься любой деятельностью независимо от его происхождения, класса, чужой воли и т.д.

Маркс называет коммунизм «научной», «объективной» идеологией.

Индивидуальное сознание обусловлено типом общественно-экономических отношений (эпоха): идеологией, социальной структурой, происхождением, типом производства, экономическими связями.

### 3. Фрейд

Структура личности:



Сознание вторично по отношению к бессознательному. Сознание нужно для рационализации наших желаний перед другими, чтобы выдать их за правомерные. Сознание – эффект взросления.



#### **4. Ницше**

Критика всех, в первую очередь метафизиков. Метафизика – дисциплина философии, которая занимается вечными неизменными сверхприродными основаниями.

Доводит до предела принцип сомнения и начинает сомневаться во всем абсолютно. Ставит под сомнение существование вечных неизменных оснований.

Приходит к тому, что ничего достоверного нет.

Воля к власти – есть у всего живого.

В основе – жизнь. Она иррациональная, изменчивая, текучая, стихийная и т.д.

#### **5. Онтологические основания**

— Отношение человек-мир

S-O

Субъект S: не рационален, вторичен по отношению к социально-экономическим условиям, бессознательному.

Объект O: всего лишь наши представления

Мыслители концентрируются именно на самом взаимоотношении.

— Онтологическая интуиция

Несомненно, что нет устойчивых оснований. Это онтологическая интуиция безосновности. Произвольность выбора точки отсчета, основания.

— Бытие – изменчивость.

Быть – значит меняться.