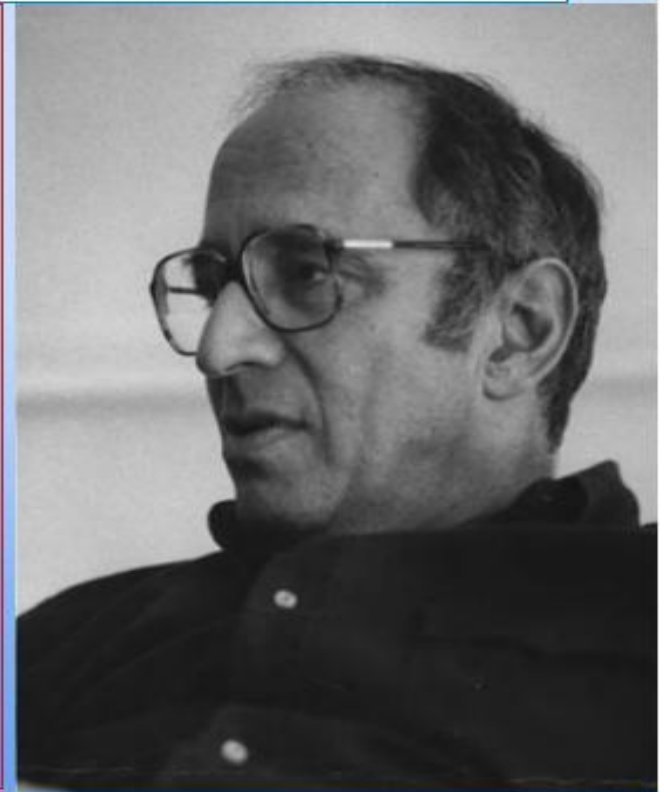


Научные революции в естествознании

«Научная революция»

▫ Термин «научных революций» был введен Томасом Куном (англ. Thomas Samuel Kuhn; 18 июля 1922, Цинциннати, Огайо — 17 июня 1996, Кембридж, Массачусетс) — американский историк и философ науки.

▫ Согласно Куну, научное знание развивается скачкообразно.



Три глобальные научные революции:

1. Аристотелевская - VI—IV вв. до н. э.
2. Ньютоновская- XVI-XVIII века ;
3. Эйнштейновская- XIX-XX века.
"Потрясение основ" .

1. Исторический смысл этой революции заключается в *обособлении науки от других форм познания*, в создании определенных норм и образцов построения научного знания.

Роль Аристотеля в эволюции науки состоит в том, что он:

- *создал формальную логику*, т. е. фактически учение о доказательстве - главный инструмент выведения и систематизации знания;
- *разработал систему категорий*
- *дифференцировал само научное знание*, отделим естественные науки от метафизики, математики и т.д.

- ***Вторая глобальная научная революция***
Суть происшедших в эту эпоху перемен и науке определяется формулой: *становление классического естествознания*. Такими классиками-первопроходцами признаны : *П. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт, И. Ньютон*.
- *классическое естествознание «заговорило» языком математики;*
- *новоевропейская наука нашла мощную опору в методах экспериментального исследования явлений со строго контролируруемыми условиями;*

Третья научная революция "Потрясение основ" — случилась в XIX-XX вв.

- Наиболее значимыми теориями, составившими основу новой парадигмы научного знания, стали :
- **теория относительности** (новая теория пространства, времени и тяготения);
- **квантовая механика** (обнаружила вероятностный характер законов микромира, а также неустранимый корпускулярно-волновой дуализм в самом фундаменте материи).
- главным концептуальным изменением естествознания XX в. был **отказ от ньютоновской модели получения научного знания через эксперимент к объяснению.**
- **А. Эйнштейн** предложил иную модель, в которой гипотеза и отказ от здравого смысла как способа проверки высказывания становились первичными, а эксперимент - вторичным в объяснении явлений.

Третья научная революция "Потрясение основ" — случилась в XIX-XX вв.

- Наиболее значимыми теориями, составившими основу новой парадигмы научного знания, стали :
- **теория относительности** (новая теория пространства, времени и тяготения);
- **квантовая механика** (обнаружила вероятностный характер законов микромира, а также неустранимый корпускулярно-волновой дуализм в самом фундаменте материи).
- главным концептуальным изменением естествознания XX в. был *отказ от ньютоновской модели получения научного знания через эксперимент к объяснению.*
- **А. Эйнштейн** предложил иную модель, в которой гипотеза и отказ от здравого смысла как способа проверки высказывания становились первичными, а эксперимент - вторичным в объяснении явлений.

- Ключевым в физической картине мира служит понятие "материя", на которое выходят важнейшие проблемы физической науки.
- Поэтому смена физической картины мира связана со сменой представлений о материи.
- В истории физики это происходило два раза. Сначала был совершен переход от атомистических, корпускулярных представлений о материи к полевым - континуальным.
- Затем, в XX в., континуальные представления были заменены современными квантовыми.
- Поэтому можно говорить о трех последовательно сменявших друг друга физических картинах мира.

1. Механистическая картина мира
2. Электромагнитная картина мира
3. Современная естественно-научная картина мира

- *Механистическая картина мира* складывается в результате научной революции XVI-XVII вв. на основе работ Галилео Галилея, который установил законы движения свободно падающих тел и сформулировал механический принцип относительности.
- Ключевым понятием механистической картины мира было понятие движения. Именно законы движения Ньютон считал фундаментальными законами мироздания.

- На основе механистической картины мира в XVIII-начале XIX вв. была разработана земная, небесная и молекулярная механика. Быстрыми темпами шло развитие техники. Это привело к абсолютизации механистической картины мира, к тому, что она стала рассматриваться в качестве универсальной.

Электромагнитная картина мира. В процессе длительных размышлений о сущности электрических и магнитных явлений М. Фарадей пришел к мысли о необходимости замены корпускулярных представлений о материи континуальными, непрерывными.

- Он сделал вывод, что электромагнитное поле сплошь непрерывно, заряды в нем являются точечными силовыми центрами.

- Тем самым отпал вопрос о построении механистической модели эфира, несовпадении механистических представлений об эфире с реальными опытными данными о свойствах света, электричества и магнетизма.
- Взгляды на материю менялись кардинально: совокупность неделимых атомов переставала быть конечным пределом делимости материи, в качестве такового принималось единое абсолютно непрерывное бесконечное поле с силовыми точечными центрами - электрическими зарядами и волновыми движениями в нем.

- Движение понималось не только как простое механическое перемещение, первичным по отношению к этой форме движения становилось распространение колебаний в поле, которое описывалось не законами механики, а законами электродинамики.
- Новая электромагнитная картина мира объяснила большой круг явлений, непонятных с точки зрения прежней механистической картины мира.
- Она глубже вскрыла материальное единство мира, поскольку электричество и магнетизм объяснялись на основе одних и тех же законов.

- К концу XIX в. накапливалось все больше необъяснимых несоответствий теории и опыта. Одни были обусловлены не достроенностью электромагнитной картины мира, другие вообще не согласовывались с континуальными представлениями о материи: трудности в объяснении фотоэффекта, линейчатый спектр атомов, теория теплового излучения.
- **Современная естественно-научная картина мира**
В конце XIX в. и начале XX в. в естествознании были сделаны крупнейшие открытия, которые коренным образом изменили наши представления о картине мира. Прежде всего, это открытия, связанные со строением вещества, и открытия взаимосвязи вещества и энергии.

- Если раньше последними неделимыми частицами материи, из которых состоит природа, считались атомы, то в конце XIX в. были открыты электроны, входящие в состав атомов. Позднее было установлено строение ядер атомов, состоящих из протонов (положительно заряженных частиц) и нейтронов (лишённых заряда частиц).
- Согласно первой модели атома, построенной английским учёным Эрнестом Резерфордом (1871-1937), атом уподоблялся миниатюрной солнечной системе, в которой вокруг ядра вращаются электроны.

- В 30-е годы XX в. было сделано другое важнейшее открытие, которое показало, что все элементарные частицы вещества, например электроны, обладают не только корпускулярными, но и волновыми свойствами.
- Таким путём было доказано экспериментально, что между веществом и полем не существует непроходимой границы: в определённых условиях элементарные частицы вещества обнаруживают волновые свойства, а частицы поля - свойства корпускул.
- Это явление получило название *дуализма волны и частицы* - представление, которое никак не укладывалось в рамки обычного здравого смысла.

- Так сложились новые, квантово-полевые представления о материи, которые определяются как корпускулярно-волновой дуализм - наличие у каждого элемента материи свойств волны и частицы.
- А. Эйнштейн ввел в картину мира идею относительности пространства и времени и тем самым устранил противоречие между пониманием материи как определенного вида поля и ньютоновскими представлениями о пространстве и времени.
- Окончательно утверждаются представления об относительности пространства и времени, зависимость их от материи.

- Пространство и время перестают быть независимыми друг от друга и, согласно теории относительности, сливаются в едином ***четырёхмерном пространственно-временном континууме.***
- Квантово-полевая картина мира и в настоящее время находится в состоянии становления. С каждым годом к ней добавляются новые элементы, выдвигаются новые гипотезы, создаются и развиваются новые теории.

Современную естественно-научную картину мира характеризуют четыре главных признака:

- системность;
- глобальный эволюционизм;
- самоорганизация;
- историчность.

- *Системность* означает воспроизведение наукой того факта, что наблюдаемая Вселенная предстает как наиболее крупная из всех известных нам систем, состоящая из огромного множества подсистем разного уровня сложности и упорядоченности.
- *Глобальный эволюционизм* — это признание невозможности существования Вселенной и всех порождаемых ею менее масштабных систем вне развития, эволюции.
- Вселенная составная часть глобального эволюционного процесса, начатого Большим взрывом, что подтверждает единство мира.

- *Самоорганизация* — это наблюдаемая способность материи к созданию все более упорядоченных структур в ходе эволюции. Механизм перехода материальных систем в более сложное и упорядоченное состояние сходен для систем всех уровней.
- Постулат о способности материи к саморазвитию в философию был введен достаточно давно. А вот его необходимость в фундаментальных естественных науках (физике, химии) начали осознавать только сейчас. На этой волне и возникла *синергетика* — теория самоорганизации. Ее разработка началась несколько десятилетий назад.

- *Историчность* — принципиальная незавершенность настоящей, да и любой другой научной картины мира.
- Картина, которая есть сейчас, порождена как предшествующей историей, так и специфическими социокультурными особенностями нашего времени. Развитие общества, изменение его ценностных ориентации меняют и стратегию научного поиска, отношение человека к миру.
- Развитие общества и Вселенной осуществляется в разных темпоритмах, и их взаимное наложение делает идею создания окончательной, завершенной, абсолютно истинной научной картины мира практически неосуществимом.