

# Динамика науки





РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# Философия и методология науки

Г. Н. Кузьменко, Г. П. Отюцкий

УМО ВО  
рекомендует

Учебник



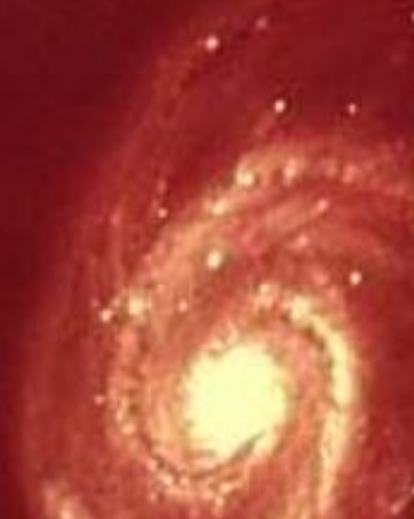
Магистр

Юрайт  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
biblio-online.ru

История и философия науки

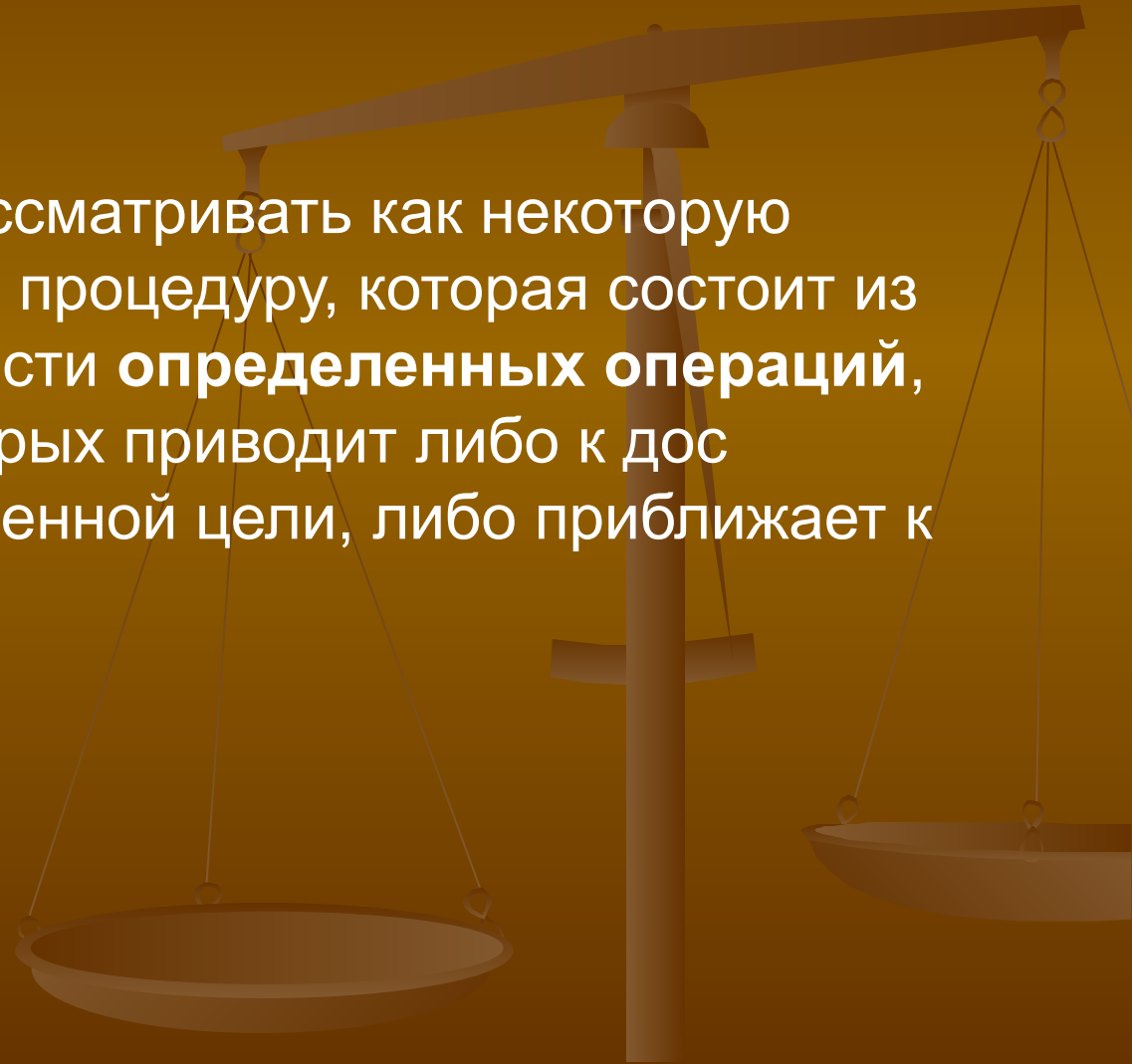
В.С. Степин

## ФИЛОСОФИЯ НАУКИ Общие проблемы



**Методология науки** рассматривает сущность и структуру научных методов, их роль в процессе получения и обоснования научного знания.

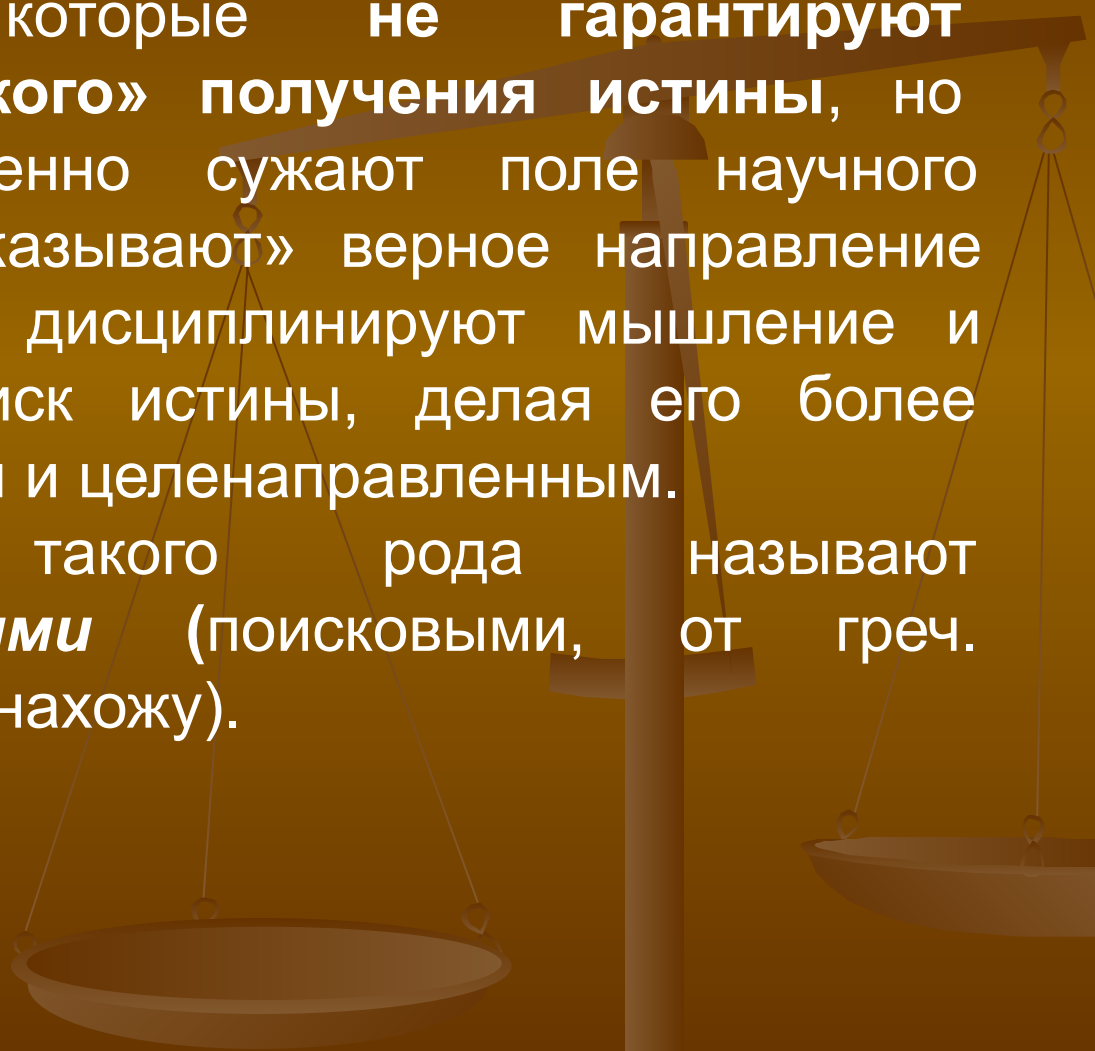
**Метод** можно рассматривать как некоторую систематическую процедуру, которая состоит из последовательности **определенных операций**, применение которых приводит либо к достижению поставленной цели, либо приближает к ней.



Выделяется группа методов, которые можно уподобить ***алгоритмам математики***.

В этих методах задан строгий порядок исследовательских операций, и они приводят к истине «автоматически», если их алгоритм правильно реализован.

Такие методы, как правило, имеют достаточно простую структуру и могут быть ***строго реализованы*** при решении конкретных задач: сложении или умножении чисел, извлечении квадратного корня из числа и др.



Методы, которые не гарантируют «автоматического» получения истины, но зато существенно сужают поле научного поиска, «подсказывают» верное направление исследования, дисциплинируют мышление и облегчают поиск истины, делая его более систематичным и целенаправленным.

Методы такого рода называют **эвристическими** (поисковыми, от греч. *heuristo* – ищу, нахожу).

- 1) Метод как реализуемый способ конкретной деятельности: специфика применения определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия;
- 2) метод как теоретическое отражение такого способа деятельности в науке о методах, теоретическая модель реальной деятельности с точки зрения ее организации и регулирования.
- В этом случае метод выступает как система **предписаний, принципов, требований**, которые ориентируют субъекта деятельности на наиболее эффективный способ решения конкретной задачи, на достижение определенного результата в той или иной сфере деятельности.

Иначе говоря, во втором случае метод рассматривается как *инструмент деятельности*, в первом случае – как *применение (использование) этого инструмента*.

*Основная функция метода* – упорядочивание и внутренняя организация (регулирование) процесса познания или практического преобразования конкретного объекта деятельности. Таким образом, метод – это инструмент деятельности людей в любой сфере. В дальнейшем изложении основное внимание уделим методам научного познания.

Метод дисциплинирует исследователя, упорядочивает деятельность по поиску истины, позволяет (в случае, он адекватен поставленной цели) экономить силы и время, сокращать путь к истине.

## **1. *Философский метод.***

**2. *Общенаучные подходы и методы исследования,*** которые получают широкое применение в большинстве современных наук. На основе общенаучных понятий и концепций формулируются соответствующие методы и принципы познания, которые и обеспечивают связь и оптимальное взаимодействие философии со специально-научным знанием и его методами.

Важная роль общенаучных подходов состоит в том, что они опосредствуют **взаимопереход философского и частнонаучного знания, а также соответствующих методов познания.**

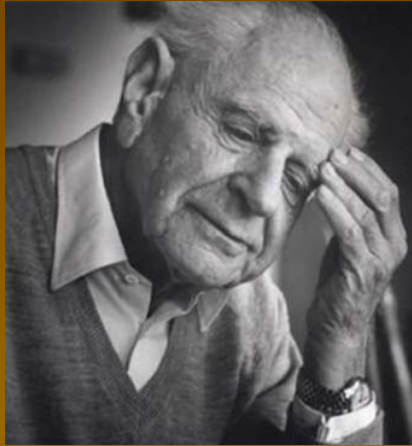
**3. *Частнонаучные методы*** – это совокупность способов и приемов познания, применяемых в конкретной науке: методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук.



4. **Дисциплинарные методы** – система приемов, применяемых в той или иной научной дисциплине, входящей в определенную отрасль науки или возникшей на стыках наук. Каждая фундаментальная наука представляет собой комплекс дисциплин, имеющих свой специфический предмет и свои своеобразные методы исследования.

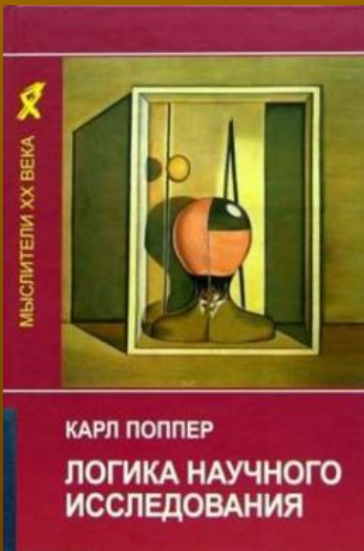
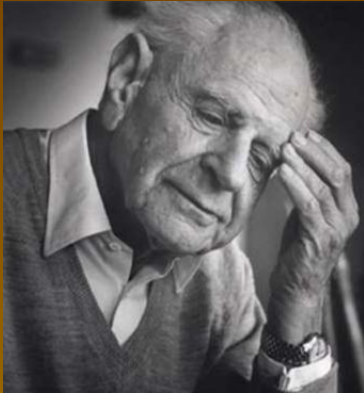
5. **Методы междисциплинарного исследования** как совокупность ряда синтетических, интегративных способов, нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин. Они находят широкое применение в реализации комплексных научных программ.

# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА



- Долгое время считалось естественным *кумулятивное* развитие научного знания: его постепенное накопление и расширение. Однако ситуация стала принципиально иной под воздействием **радикальных изменений**, которые привели к переходу от классической науки к науке неклассической.
- Так, выдающийся представитель философии науки К. Поппер (1902 – 1994), став свидетелем «победы физики Эйнштейна над физикой Ньютона», отказался видеть в «росте научного знания» кумуляцию вечных истин.

# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА



- Карл Поппер: Рост научного знания *состоит*:
  - в выдвигании смелых гипотез, теорий,
  - их последующем опровержении (или фальсификации),
  - в результате чего растет сложность и глубина научных проблем.
- Модель развития науки К. Поппера – выражение его знаменитого принципа фальсификации:
  - критерием научности теории выступает не столько ее подтверждение, сколько опровержение.
  - наука развивается благодаря выдвиганию смелых предположений и их последующей беспощадной критике путем нахождения контрпримеров.

# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА



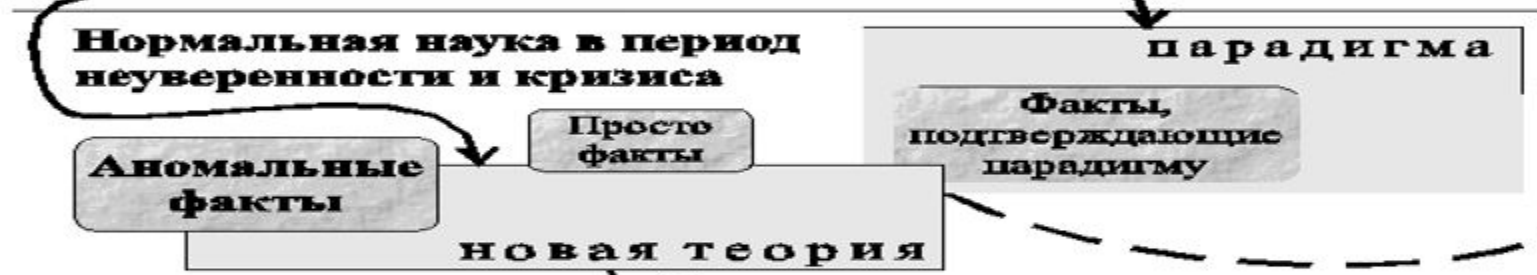
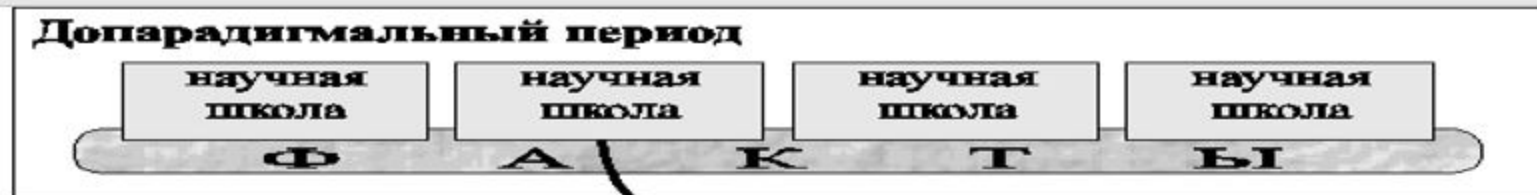
- В 1960-х гг. представлена концепция развития науки американского философа науки **Т. Куна** (1922 – 1996). **Новизна его концепции:**
- **Первое.** Т. Кун ввел принципиально новое и плодотворное понятие – **парадигма** (от греч. paradeigma — пример, образец).
- Термин фиксирует особый способ организации знания - конкретный для каждой исторической эпохи **набор предписаний**, задающих характер видения мира; общепринятые образцы решения конкретных проблем.
- Такие предписания в существенной мере влияют на выбор направлений исследования.
- Парадигма определяет дух и стиль научных исследований.

# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА



- Т. Кун: парадигма – «...признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений».
- Важная роль парадигмы: она является как бы *официальным подтверждением подлинной «научности» занятий* исследователей, которые работают в рамках этой парадигмы. К числу наиболее известных парадигм Т. Кун относит:
  - аристотелевскую динамику,
  - птолемеевскую астрономию,
  - ньютоновскую механику и т.д.





1

2

3

5

7

8

6

# Схема развития науки

- 1 При переходе к зрелой науке на основе идей одной (или нескольких) научных школ возникает общепринятая парадигма;
- 2 Одно из главных направлений деятельности нормальной науки – обнаружение и объяснение фактов как фактов, подтверждающих парадигму;
- 3 При таком исследовании часть фактов трактуется как аномалии -- факты, противоречащие парадигме;
- 4 В период кризиса доверие к парадигме в известной степени подорвано, но она еще сохраняет свое значение;
- 5 Для объяснения аномальных фактов **возникает новая теория как реакция на кризис**;
- 6 В ряде случаев новая теория может быть отринута, а часть аномальных фактов путем объясняется старой парадигмой;
- 7 Новая теория приобретает статус парадигмы и, в результате научной революции, полностью (или частично) замещает старую парадигму.



# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА



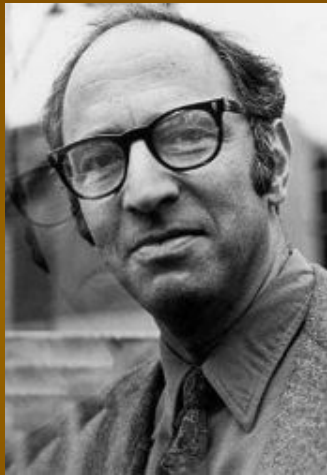
- Второе. Т. Кун подчеркнул неравномерный характер развития науки и выделил в этом процессе эволюционные и революционные этапы.
- Эволюционное развитие научного знания в рамках конкретной научной парадигмы получило название нормальной науки.
- Смена одной научной парадигмы на другую характеризуется Т. Куном как научная революция. Ярким примером подобной революции может служить смена классической ньютоновской физики на релятивистскую эйнштейновскую физику.

## Факты из истории науки

- «Лавуазье увидел кислород там, где Пристли видел дефлогистированный воздух и где другие не видели ничего вообще. Однако, научившись видеть кислород, Лавуазье также должен был изменить свою точку зрения на многие другие, более известные вещества. Он, например, должен был увидеть руду сложного состава там, где Пристли и его современники видели обычную землю, кроме этих, должны были быть и другие подобные изменения. Как бы там ни было, в результате открытия кислорода Лавуазье по-иному видел природу. И так как нет другого выражения для этой гипотетически установленной природы, которую Лавуазье “видел по-иному”, мы скажем, руководствуясь принципом экономии, что после открытия кислорода Лавуазье работал в ином мире».

Кун Т. Структура научных революций. М. : Прогресс, 1977. С. 160.

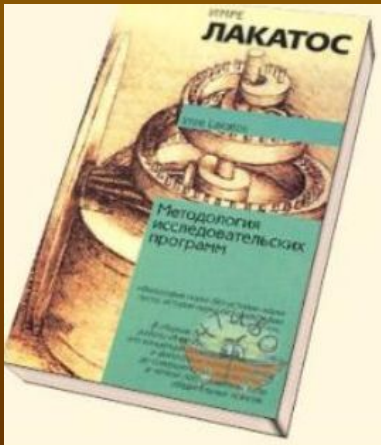
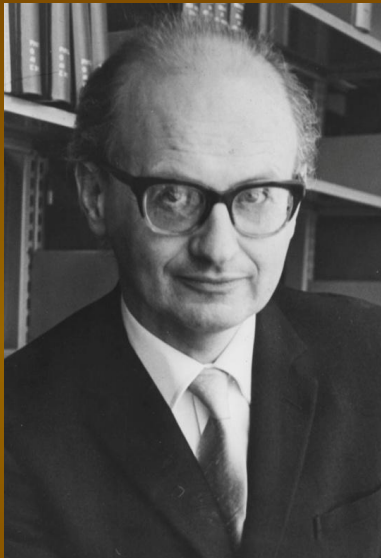
# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА



- Третье. Переход конкретного ученого от одной научной парадигмы к другой, Т. Кун сравнивал с обращением людей в новую религиозную веру.
- Аналогия с новообращением показывает:
- смена научных парадигм не носит строго рационального характера,
- с одной стороны, утверждению новой парадигмы противодействуют сторонники прежней парадигмы,
- с другой стороны, одновременно может формироваться несколько конкурирующих парадигм.
- Приняв новую парадигму, научное сообщество вновь вступает в развития — *этап*

# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА

- С критикой концепции Т. Куна выступил английский философ И. Лакатос (1922—1974).
- Его концепция – методология научно-исследовательских программ – трактует рост научного знания как результат конкуренции научно-исследовательских программ.
- Понятие «научно-исследовательская программа» выполняет функции, аналогичные функциям понятия «парадигма» у Т. Куна.
- Вместе с тем в этой концепции уточняются ее положения, исторические корни



# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА

- Во-первых, более развернуто рассматриваются компоненты НИП:
- 1. «Жесткое ядро», которое содержит неопровержимые для сторонников программы исходные положения.
- 2. «Негативная эвристика» — «защитный пояс» ядра программы, состоит из вспомогательных гипотез и допущений и позволяет «снять» противоречия между «жестким ядром» и наблюдаемыми аномальными фактами.
- 3. «Позитивная эвристика» — это «правила, указывающие, какие пути надо избирать и как по ним идти»; ряд предположений, направленных на то, чтобы изменять и развивать «опровержимые варианты» исследовательской программы, которая в результате выступает как серия развивающихся теорий



# Научно-исследовательская программа

Негативная эвристика

Пози-

Теория,  
**Твердое ядро**  
Теория<sub>2</sub>

тивная эвристика



# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА

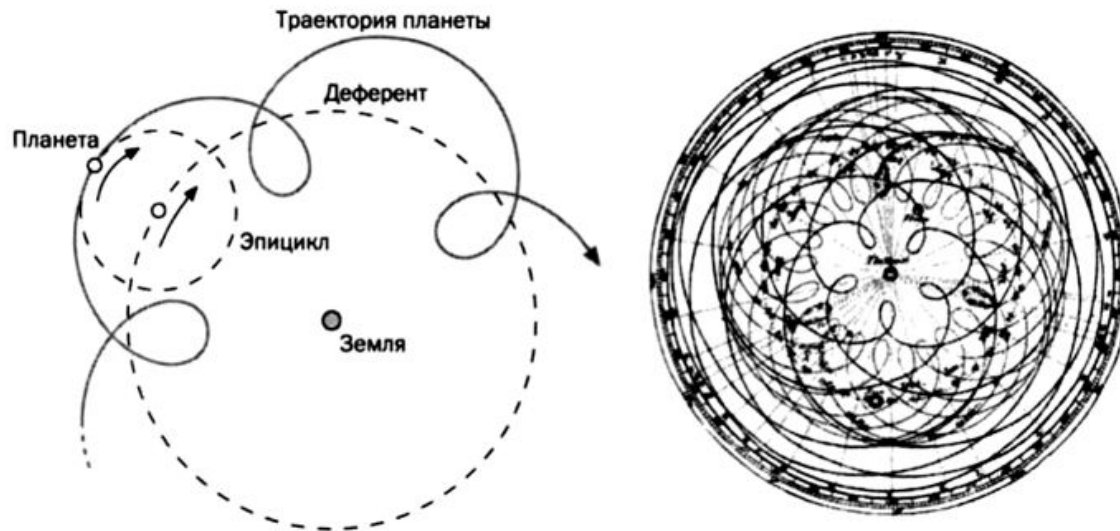
- Если, допустим, небесная механика рассчитала траектории движения планет, а наблюдаются отклонения реальных орбит от расчетных, то законы механики подвергаются сомнению в самую последнюю очередь.
- Вначале же в ход идут гипотезы и допущения «защитного пояса»: можно предположить, что неточны измерения, ошибочны расчеты, присутствуют некие возмущающие факторы — неоткрытые еще планеты и т.д.

## Факты из истории науки

- Наблюдаемые петлеобразные движения Марса на небосводе противоречат геоцентрической системе Птолемея. Однако законы — жесткое ядро — этой системы должны подвергаться сомнению в самую последнюю очередь.
- Птолемея «снял» это противоречие посредством выдвижения идеи эпициклов. Это понятие Птолемей использует для моделирования неравномерного движения планет Птолемея «снял» это противоречие посредством выдвижения идеи эпициклов. Это понятие Птолемей использует для моделирования неравномерного движения планет и объяснения попятных движений внешних планет, в том числе Марса.
- Планета равномерно движется по малому кругу, называемому эпициклом, центр которого, в свою очередь, движется по большому кругу — деференту.
- Тем самым Птолемей реализовал защитную функцию



# Возвратное движение Марса



# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА

- Во-вторых, *последовательная смена теоретических моделей* детерминируется теоретическими затруднениями (содержательными противоречиями) исследовательской программы.
- Разрешение таких противоречий составляет суть «*позитивной эвристики*», благодаря которой ученые, работающие в рамках конкретной исследовательской программы, могут достаточно долго не обращать внимания на критику и противоречащие программе факты.
- Это обусловлено их надеждой на то, что решение задач, направляемых «*позитивной эвристикой*», рано или поздно позволит объяснить аномальные факты.

# ДИНАМИКА НАУКИ И ЕЕ СПЕЦИФИКА

- В-третьих, если у Т. Куна переход от одной парадигмы к другой носит иррациональный характер, то И. Лакатос считает, что выбор научным сообществом одной из многих конкурирующих исследовательских программ **осуществляется рационально, на основе четких рациональных критериев.**
- Таким образом, в качестве главного источника развития науки выступает **конкуренция исследовательских программ.**
- При этом сама исследовательская программа имеет собственную логику и внутреннюю стратегию развития, определяемую правилами позитивной эвристики.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

Важный результат научной революции – становление новой научной картины мира. Система знаний играет роль картины мира, если обладает следующими свойствами:

- эта система отображает **наиболее фундаментальные свойства** и закономерности природы;
- такие свойства и закономерности рассматриваются в рамках **единой, целостной картины**;
- это такая теоретическая модель окружающего мира, **которая допускает дополнения, исправления и уточнения** в связи с развитием научных представлений о мире;
- такую научную картину следует постоянно **соотносить и проверять** как с самим окружающим миром, так и с изменением фундаментальных знаний о нем.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

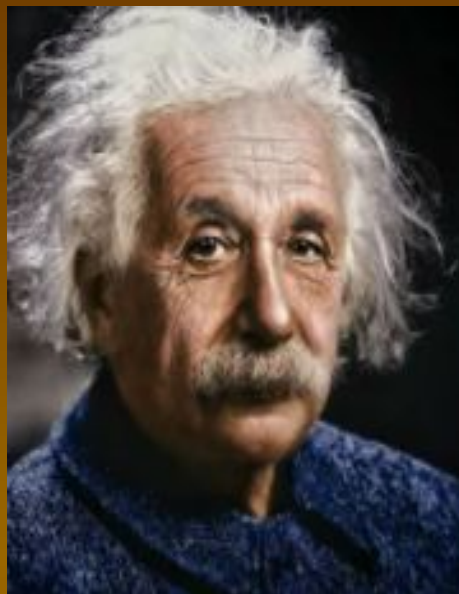


Впервые применительно к физике термин «научная картина мира» был введен Г. Герцем (1857 – 1894), который понимал под ней тот внутренний образ мира, который складывается у ученого в результате исследования мира объективного.



М. Планк (1858 – 1947) считал, что преимущество научной картины мира состоит в ее «единстве — единстве по отношению ко всем исследователям, всем народностям, всем культурам».

## Чем отличается научная картина мира от стихийно-эмпирической картины одного человека?



**А. Эйнштейн:** «Человек стремится каким-то адекватным способом создать в себе простую и ясную картину мира для того, чтобы в известной степени заменить этот мир созданной таким образом картиной. Этим занимается художник, поэт, теоретизирующий философ и естествоиспытатель, каждый по-своему. На эту картину и ее оформление человек переносит центр тяжести своей духовной жизни, чтобы в ней обрести покой и уверенность, которые он не может найти в слишком тесном головокружительном круговороте собственной жизни».

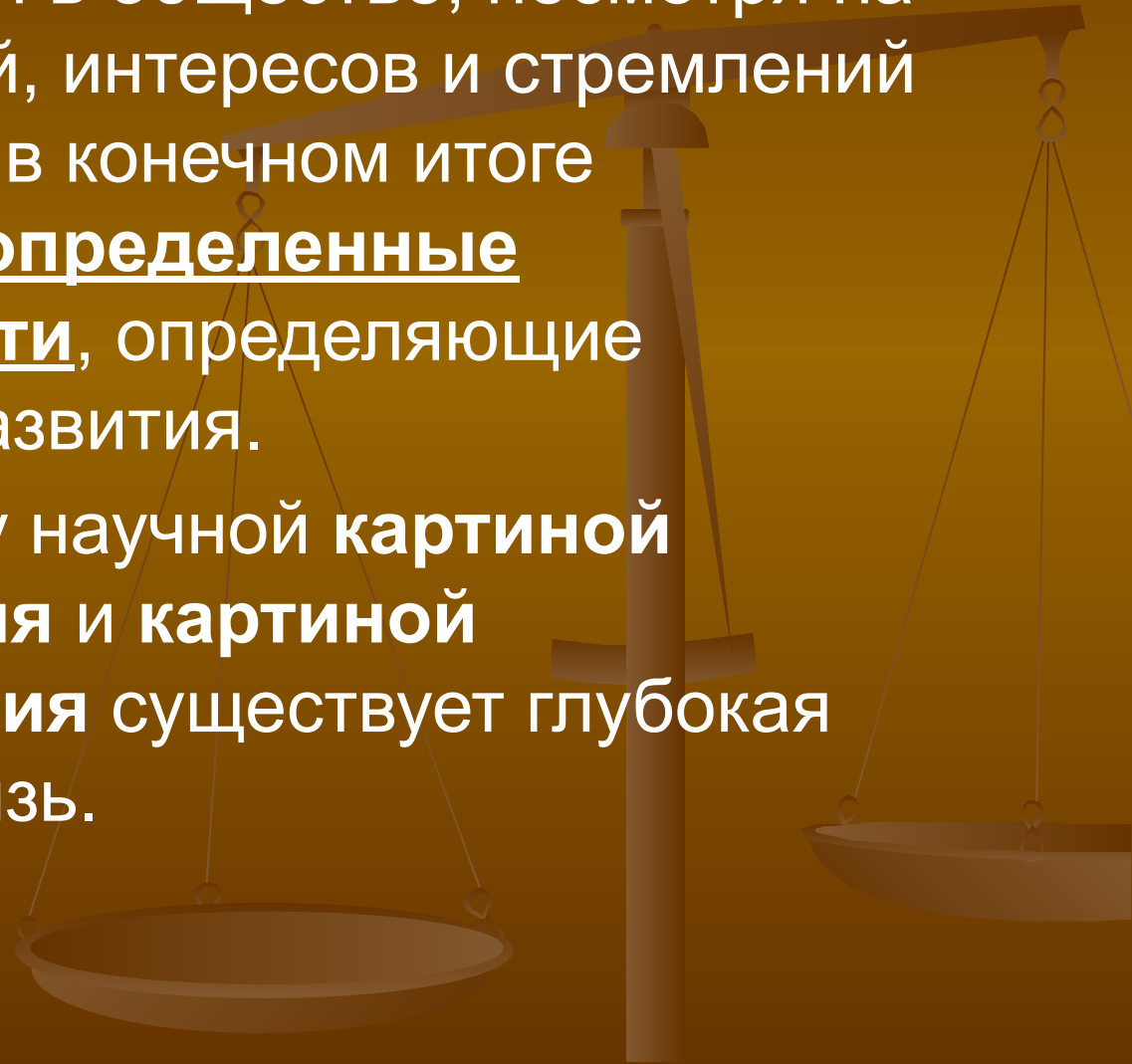
- Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. 2: Работы по теории относительности 1921—1955. М.: Наука, 1966. С. 136

# Связь научной картины мира с философией и мировоззрением

- Научная картина мира, складывающаяся из естественнонаучной картины природы, и картины, создаваемой обществознанием, дает единое, целостное представление о фундаментальных законах и принципах развития природы и общества.
- Однако законы общества существенно отличаются от законов природы, прежде всего тем, что действия людей всегда имеют **осознанный и целенаправленный характер**, в то время как в природе действуют **слепые**, стихийные силы и потому ей отсутствуют какие-либо цели.

# Связь научной картины мира с философией и мировоззрением

- Тем не менее, и в обществе, несмотря на различие целей, интересов и стремлений разных людей, в конечном итоге формируются определенные закономерности, определяющие характер его развития.
- Поэтому между научной картиной естествознания и картиной общественнознания существует глубокая внутренняя связь.





# Связь научной картины мира с философией и мировоззрением

- Если **отдельные** научные теории ставят своей целью объяснение, понимание и предсказание **конкретных фактов** изучаемой области мира, то картины мира стремятся выявить роль основных понятий, **фундаментальных законов и принципов науки в целостном понимании мира**.
- Обобщение и синтез знания в научной картине мира дают возможность понять, в **каком направлении** происходит развитие научного знания, какие **наиболее важные** проблемы выдвигаются перед наукой.
- Такой общий подход к познанию реальности теснейшим образом связывает научную картину мира с **философией и мировоззрением** в целом.

# Связь научной картины мира с философией и мировоззрением

- Однако мировоззрение и философия могут исходить также из **ненаучных**: религиозных, идеалистических или стихийно-эмпирических – представлений.
- Соответственно этому, и картины мира, опирающиеся на них, будут иметь либо религиозный, либо идеалистический или же стихийно-материалистический характер.
- В таких случаях предпочтительней говорить скорее о **миросозерцании**, основанном на других предпосылках, поскольку научная картина мира основана на научных предпосылках и предполагает определенное сходство с действительностью, соответствие с ней.

# Связь научной картины мира с философией и мировоззрением

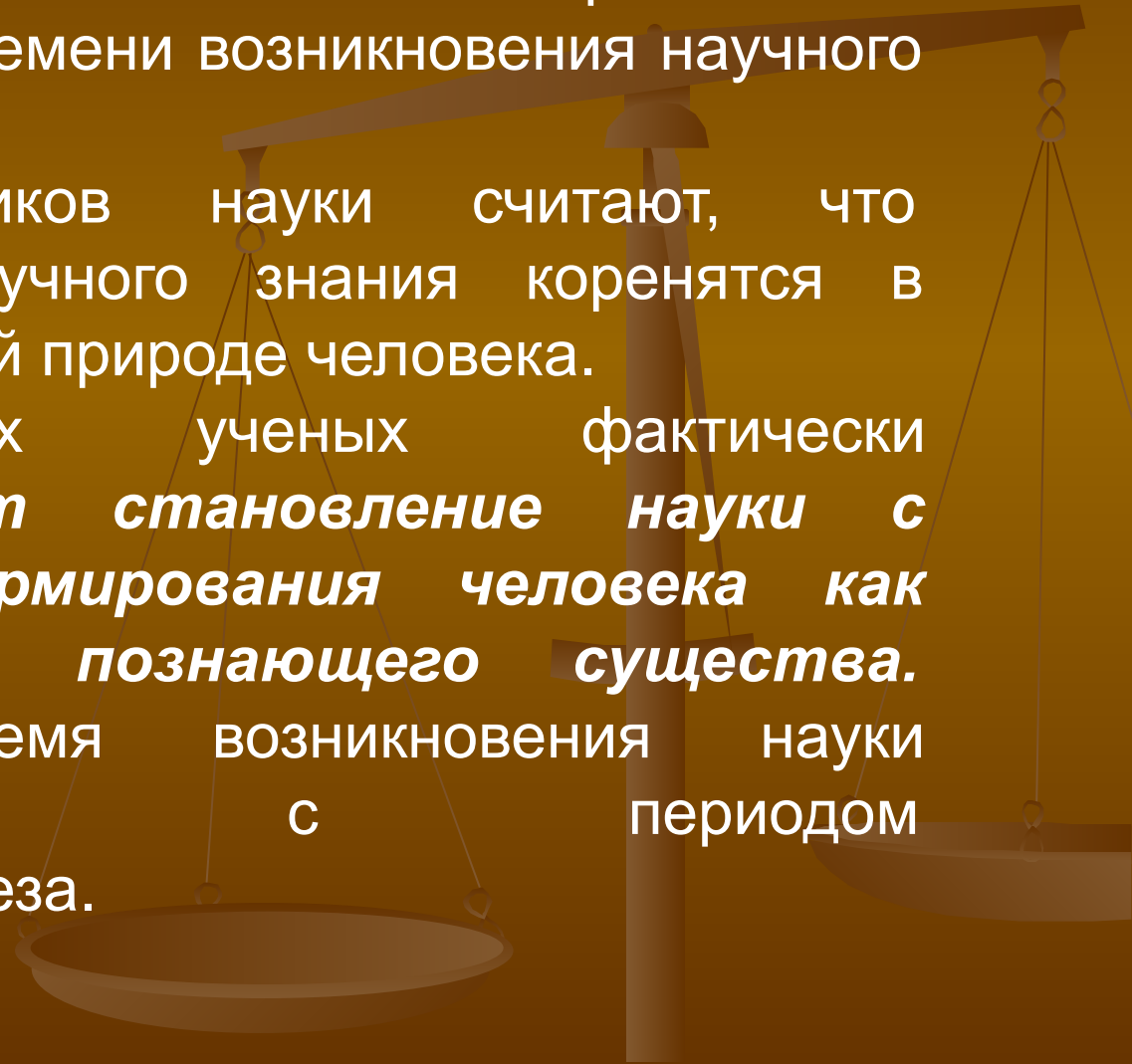
- Картина мира, создаваемая естествознанием, основывается на результатах обобщения и синтеза его достижений.
- Если такая картина является подлинно научной, то она должна основываться на **предпосылках материалистического мировоззрения или философии.**
- Между **научной картиной мира и материалистическим мировоззрением** существует глубокая внутренняя **взаимосвязь и взаимодействие.**
- Материалистическая философия служит в конечном итоге **основой и предпосылкой** для разработки научной картины мира, ибо именно ее наиболее общие категории и принципы могут в той или иной мере служить опорой для объективного рассмотрения природы и общества

# Связь научной картины мира с философией и мировоззрением

- Доминирующая картина мира может существенно повлиять на характер философского мировоззрения.
- Как известно, представления механистической картины мира во многом определили метафизический и механистический характер материалистической философии XVIII в.
- Развитие естествознания и его картин мира продолжают оказывать влияние на философию и в дальнейшем.
- Достаточно отметить, какое огромное воздействие новые революционные открытия в квантовой механике и теории относительности оказали на понимание таких основополагающих категорий философии, как причинность, случайность и детерминизм.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- Существует несколько точек зрения по отношению ко времени возникновения научного знания.
- 1. Часть историков науки считают, что предпосылки научного знания коренятся в самой социальной природе человека.
- Позиция этих ученых фактически **отождествляет становление науки с процессом формирования человека как мыслящего и познающего существа.** Фактически время возникновения науки отождествляется с периодом антропосоциогенеза.

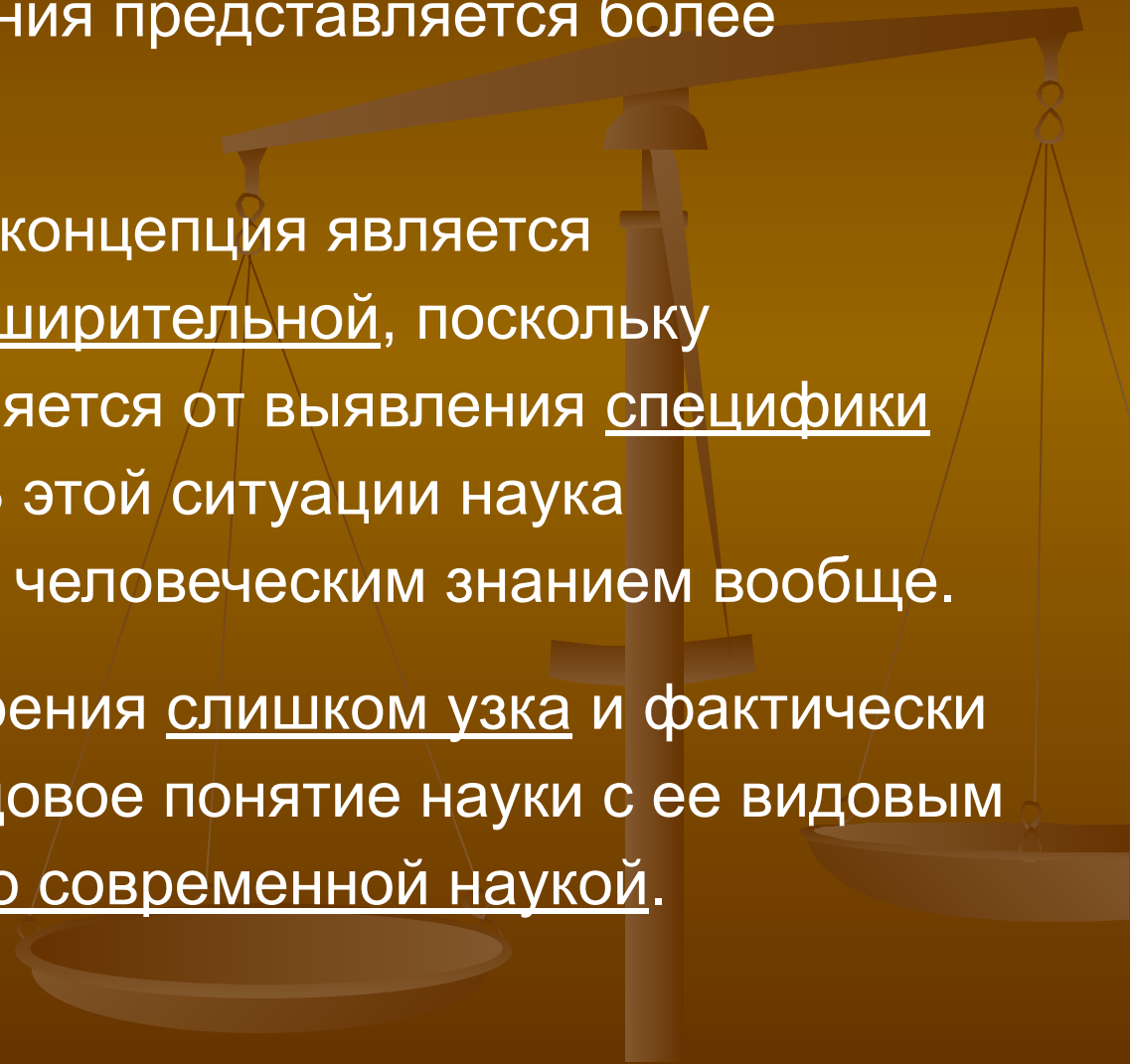


# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- 2. Вторая точка зрения требовала **строгого вычленения науки** как особого социального феномена. Такой взгляд резко ограничивает появление науки эпохой Нового времени (XVII—XVIII вв.), в первую очередь потому, что в более ранние эпохи научное знание было синкретично, объединено с другими формами культуры.
- 3. Следующая точка зрения: синкретизм ранней науки не означает ее отсутствия как таковой и **связывает становление науки с периодом Античности**.
- 4. Наконец, некоторые исследователи обостряют проблему строгости понимания науки до таких пределов, что связывают **возникновение науки с периодом XIX — XX вв.**
-

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- Какая из точек зрения представляется более адекватной?
- Очевидно, первая концепция является неоправданно расширительной, поскольку фактически устраняется от выявления специфики научного знания. В этой ситуации наука отождествляется с человеческим знанием вообще.
- Четвертая точка зрения слишком узка и фактически отождествляет родовое понятие науки с ее видовым отличием — только современной наукой.



# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

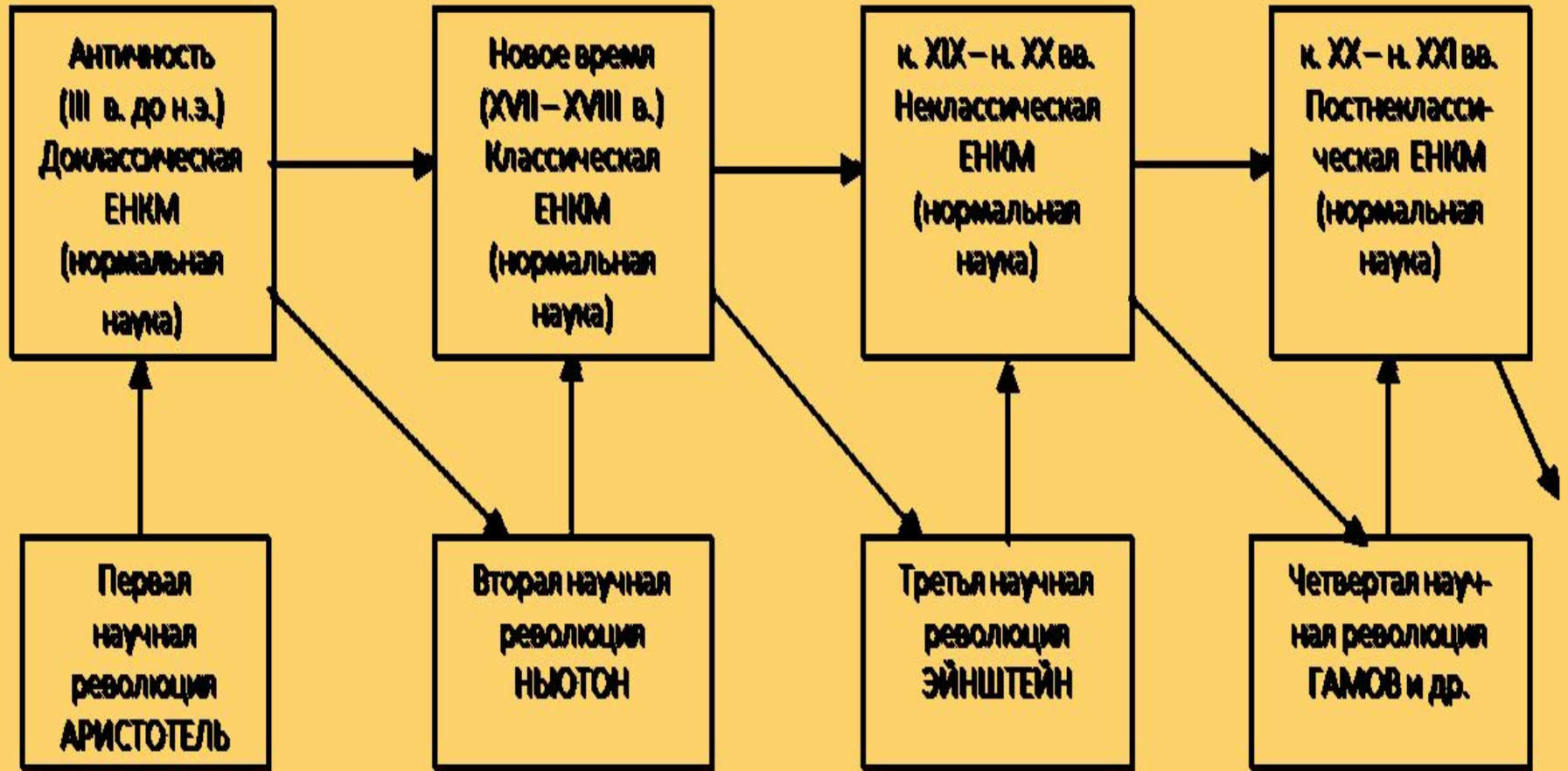
- В современной истории науки утвердилось представление о *научном* характере античного знания, несмотря на его синкретичность и фактическое существование только в форме философского знания.
- **Ньютоновская механика** часто приводится в качестве образца формирования научных систем. Это позволяет характеризовать научную картину мира Нового времени как *классическую*, а научную революцию, результатом которой явилась эта картина мира, именовать *ньютоновской революцией*.
- В свою очередь, античная научная картина мира может характеризоваться как *доклассическая*,
- соответствующая научная революция — именоваться *аристотелевской*.



# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- На рубеже XIX—XX вв. происходит *эйнштейновская научная революция*, результатом которой является *становление неклассической науки*.
- Наиболее значимые теории, составившие основу новой научной парадигмы, — теория относительности (как новая общая теория пространства, времени и тяготения) и квантовая механика, обнаружившая вероятностный характер законов микромира, корпускулярно-волновой дуализм в самом фундаменте материи.
- С 1970-х гг. началась новая научная революция, которую историки науки пока не персонифицировали, не связали с именем конкретного исследователя. Ее результатом становится формирование *постнеклассической картины мира*.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ



# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- В VI – IV вв. до н. э. была осуществлена первая революция в познании мира, в результате которой и появляется на свет сама наука. Наиболее ясно наука осознала саму себя в трудах великого древнегреческого философа Аристотеля. **Аристотель**
  - создал формальную логику, т.е. фактически учение о доказательстве — главный инструмент выведения и систематизации знания;
  - разработал категориально-понятийный аппарат научного исследования;
  - утвердил своеобразный канон организации научного исследования (история вопроса, постановка проблемы, аргументы «за» и «против», обоснование решения);
  - предметно дифференцировал само научное знание, отделив науки о природе от метафизики (философии), математики и т.д.



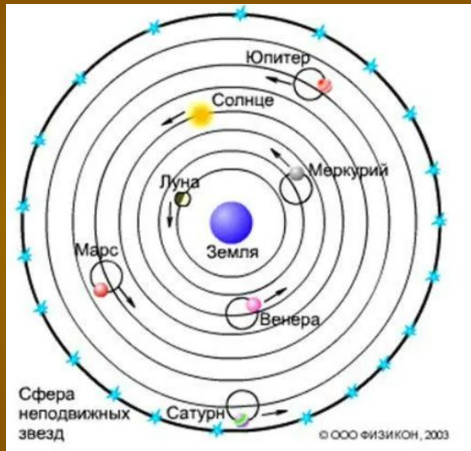
# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- В VI – IV вв. до н. э. была осуществлена первая революция в познании мира, в результате которой и появляется на свет сама наука. Наиболее ясно наука осознала саму себя в трудах великого древнегреческого философа Аристотеля. **Аристотель**
  - Выступил выдающимся педагогом. Много лет преподавал в Академии Платона; созданный им в 335 г. до н.э. Ликей просуществовал до III в. н. э.
  - Был выдающимся организатором науки. В его работах описано 158 греческих городов-полисов. Очевидно, это обобщение работы группы исследователей, которые сегодня мы назвали бы «временный научный коллектив», который работал по программе разработанной Аристотелем.



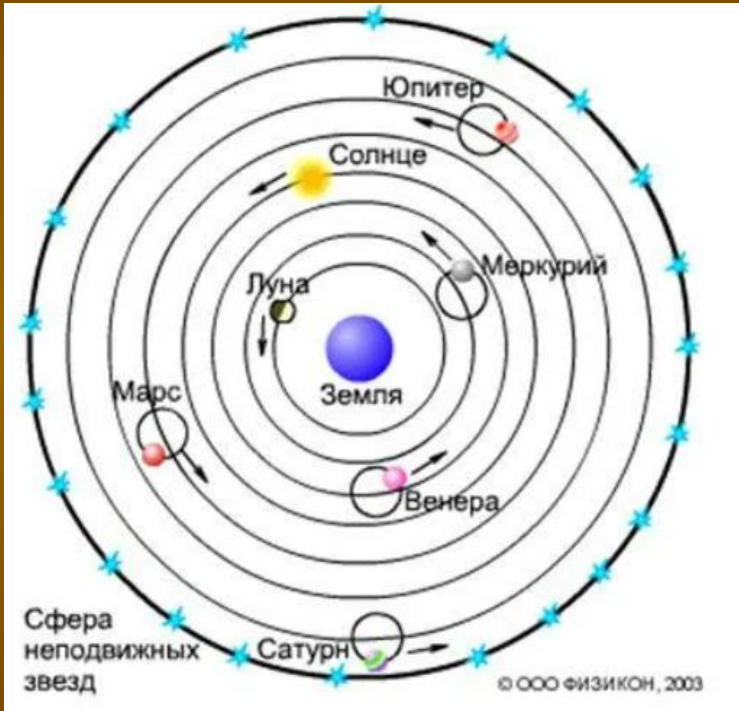
# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- В VI – IV вв. до н. э. была осуществлена первая революция в познании мира, в результате которой и появляется на свет сама наука.



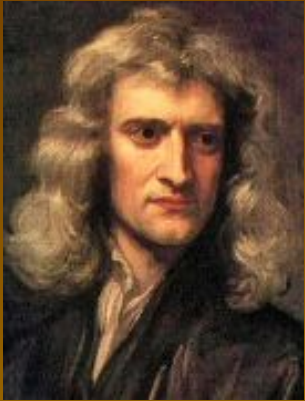
- Важнейшим фрагментом античной научной картины мира стало последовательное **геоцентрическое учение о мировых сферах**.
- Это был смелый шаг в неизвестность: ведь для единства и непротиворечивости устройства космоса пришлось:
  - дополнить видимую небесную полусферу аналогичной невидимой,
  - допустить возможность существования антиподов, т.е. обитателей противоположной стороны земного шара и т.д.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ



- В VI – IV вв. до н. э. была осуществлена первая революция в познании мира, в результате которой и появляется на свет сама наука.
- Получившаяся в итоге геоцентрическая система идеальных, равномерно вращающихся небесных сфер с принципиально различной физикой земных и небесных тел была существенной составной частью первой научной революции.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ



- Вторая глобальная научная революция приходится на XVI – XVIII вв. Ее исходным пунктом считается как раз переход от геоцентрической модели мира к гелиоцентрической. Произошло становление классического естествознания. Классиками-первопроходцами признаны: Н. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт, И. Ньютон.



- В чем же заключаются принципиальные отличия созданной ими науки от античной?

1. **Классическое естествознание заговорило языком математики.** Античная наука ограничивала сферу применения математики «идеальными» небесными сферами, полагая, что описание земных явлений возможно только качественное, т.е. нематематическое.



# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

2. Новоевропейская наука нашла мощную опору в методах экспериментального исследования явлений со строго контролируруемыми условиями.



3. Классическое естествознание разрушило античные представления о космосе как вполне завершенном и гармоничном мире, который обладает совершенством, целесообразностью и пр. На смену им пришла концепция бесконечной, без цели и смысла существующей Вселенной, объединяемой лишь **идентичностью законов**.



4. Доминантой классического естествознания, да и всей науки Нового времени, стала **механика**. Утвердилась последовательно **механическая** картина природы.



# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

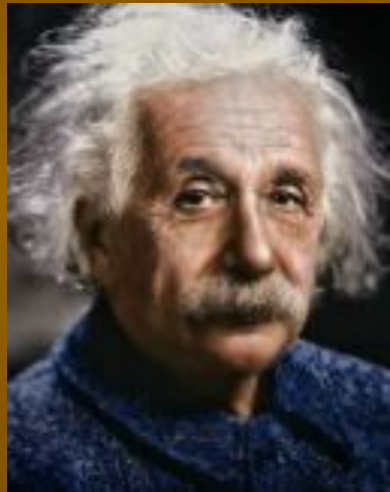
- 5. Сформировался также четкий идеал научного знания: раз и навсегда установленная **абсолютно истинная картина природы**, которую можно подправлять в деталях, но радикально переделывать уже нельзя.
- Итог второй глобальной научной революции — **механистическая научная картина мира** на базе экспериментально-математического естествознания. В общем русле этой парадигмы наука развивалась практически до конца XIX в.
- На завершающем этапе существования ньютоновской парадигмы во второй половине XIX был открыт принципиально новый вид материи — поле и сформировалась **электромагнитная** картина мира. Но она выступила лишь дополнением к классической механистической картине природы, основы которой казались в целом незыблемыми.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- Подлинное «потрясение основ» — **третья научная революция** — произошло на рубеже XIX – XX вв. В это время последовала серия блестящих открытий в физике (открытие сложной структуры атома, явления радиоактивности, дискретного характера электромагнитного излучения и т.д.).
- Их общим мировоззренческим итогом явился сокрушительный удар по **базовой предпосылке** механистической картины мира – убежденности в том, что *с помощью простых сил, действующих между неизменными объектами, можно описать все явления природы* и что универсальный ключ к пониманию происходящего дает в конечном счете механика И. Ньютона.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- Наиболее значимыми теориями, составившими основу новой парадигмы научного знания, стали *теория относительности* (специальная и общая) и *квантовая механика*. Принципиальные изменения, которые претерпела общая естественнонаучная картина мира, состояли в следующем.



1. Ньютонская парадигма связана с переходом от геоцентризма к гелиоцентризму. Эйнштейновский переворот в этом плане означал принципиальный **отказ от всякого центризма** вообще. Привилегированных систем отсчета в мире нет, все они равноправны.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

2. Классическое естествознание опиралось и на другие идеализации, интуитивно очевидные (понятия траектории частиц, одновременности событий, абсолютного характера пространства и времени, всеобщности причинных связей). Новая картина мира **переосмыслила исходные понятия пространства, времени, причинности**, непрерывности и в значительной мере «развела» их со здравым смыслом и интуитивными ожиданиями.

3. Неклассическая естественнонаучная картина мира отвергла **классическое жесткое противопоставление субъекта и объекта познания**. Научное описание объекта познания оказалось зависимым от определенных условий исследования: понадобился учет состояния движения систем отсчета при признании постоянства скорости света; способа наблюдения (класса приборов) при определении импульса или координат микрочастицы и пр.

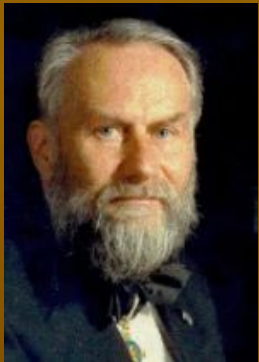
# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

4. Стало ясно, что «единственно верную», абсолютно точную естественнонаучную картину мира **не удастся нарисовать никогда**. Любая из таких «картин» может обладать лишь относительной истинностью.

Позднее, уже в рамках **новорожденной неклассической картины мира**, произошли мини-революции в космологии (концепции нестационарной Вселенной), биологии (становление генетики) и др. В связи с этим нынешнее (начала XXI в.) естествознание весьма существенно видоизменило свой облик по сравнению с началом XX века. Однако исходный посыл, импульс его развития остался прежним – эйнштейновским (релятивистским).



# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ



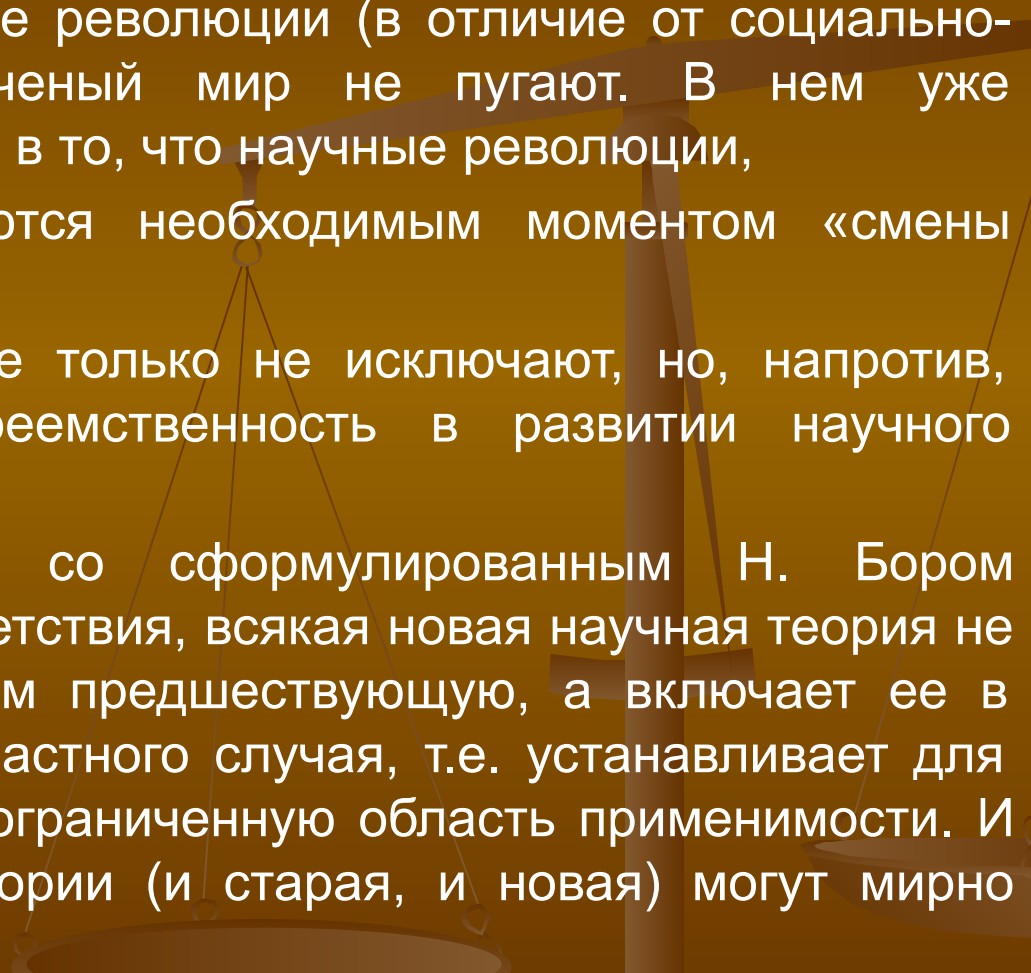
- С 1970-х гг. началась новая научная революция, которую историки науки пока не персонифицировали, не связали с именем конкретного исследователя.
- Ее результатом становится формирование постнеклассической картины мира
- Кандидатами на такую персонификацию могут быть Г. Гамов, И. Р. Пригожин и Г. Хакен, Д. Уотсон и Ф. Крик и др.

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

В постнеклассической науке большую роль играет *социокультурная среда*, которая детерминирует познавательные и социальные качества исследователя. Развитие постнеклассической науки стимулируется также революцией в хранении и получении знаний (компьютеризация науки), усилением математизации науки, обусловившим такую степень абстрактности и сложности ее теорий, что это привело к потере наглядности.

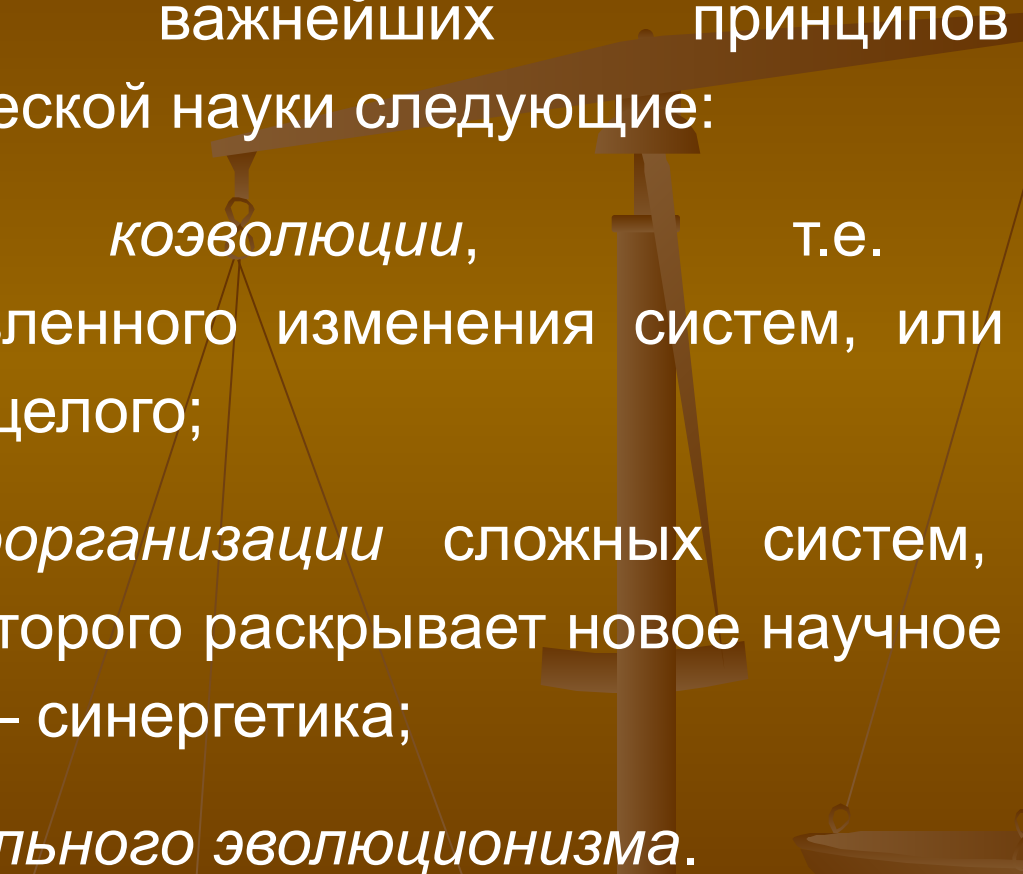
Ученый рубежа XX—XXI вв. признается в том, что «математика слишком сложна даже для современных компьютеров», что «когда я пытаюсь читать некоторые современные научные статьи или слушаю доклады некоторых своих коллег, меня не оставляет вопрос: имеют ли они контакт с реальностью?».

# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- При этом научные революции (в отличие от социально-политических) ученый мир не пугают. В нем уже утвердилась вера в то, что научные революции,
    - во-первых, являются необходимым моментом «смены курса» в науке,
    - во-вторых, они не только не исключают, но, напротив, предполагают преемственность в развитии научного знания.
  - В соответствии со сформулированным Н. Бором принципом соответствия, всякая новая научная теория не отвергает целиком предшествующую, а включает ее в себя на правах частного случая, т.е. устанавливает для прежней теории ограниченную область применимости. И при этом обе теории (и старая, и новая) могут мирно сосуществовать.
- 



# НАУЧНЫЕ КАРТИНЫ МИРА КАК РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

- В числе важнейших принципов постнеклассической науки следующие:
    - принцип *коэволюции*, т.е. взаимообусловленного изменения систем, или частей внутри целого;
    - принцип *самоорганизации* сложных систем, содержание которого раскрывает новое научное направление — синергетика;
    - принцип *глобального эволюционизма*.
- 

# ТИПЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Могут быть представлены, по крайней мере, следующие бинарные оппозиции:

«рациональное – иррациональное»,

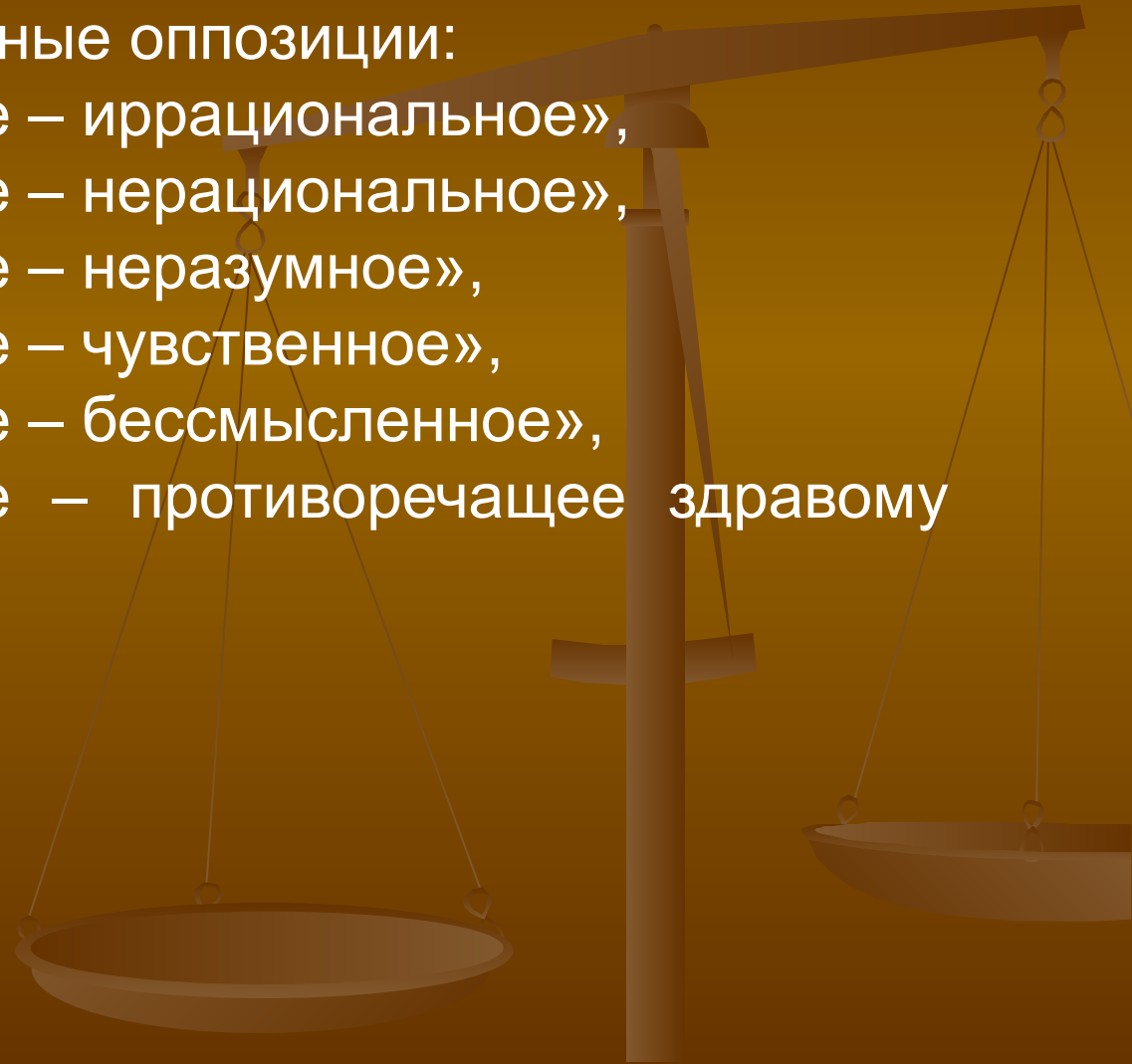
«рациональное – нерациональное»,

«рациональное – неразумное»,

«рациональное – чувственное»,

«рациональное – бессмысленное»,

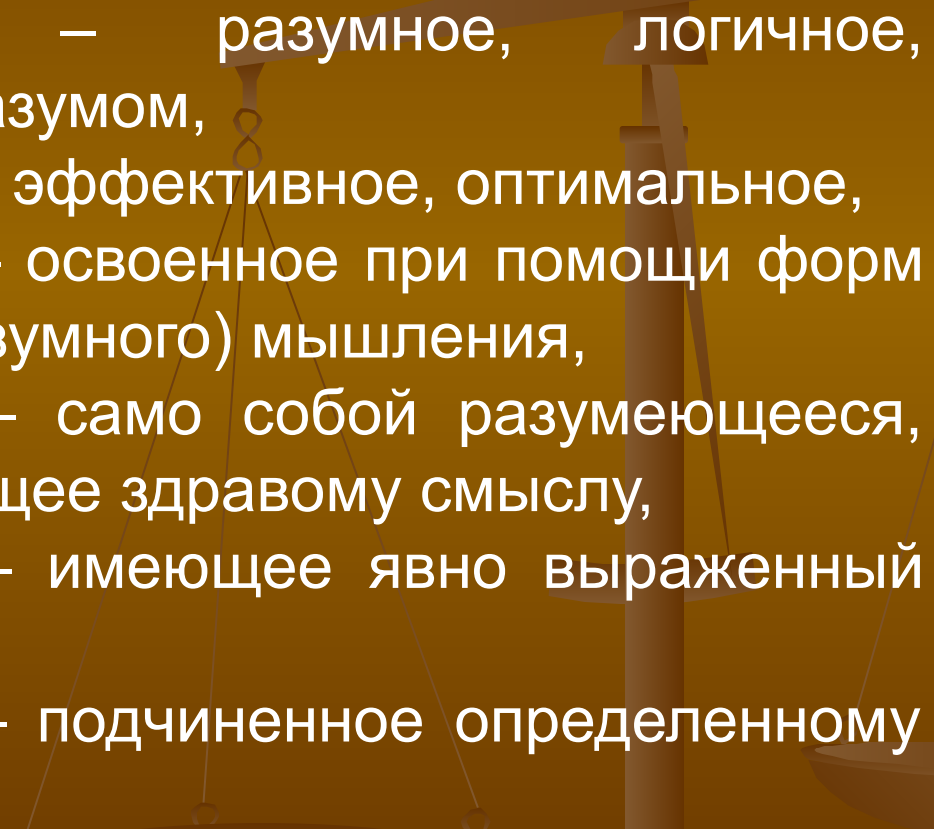
«рациональное – противоречащее здравому смыслу».



# ТИПЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Из таких оппозиций вытекают *следующие смыслы рациональности:*

рациональное – разумное, логичное, осмысленное разумом,  
рациональное – эффективное, оптимальное,  
рациональное – освоенное при помощи форм логического (разумного) мышления,  
рациональное – само собой разумеющееся, не противоречащее здравому смыслу,  
рациональное – имеющее явно выраженный смысл,  
рациональное – подчиненное определенному алгоритму, и др.



# ТИПЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

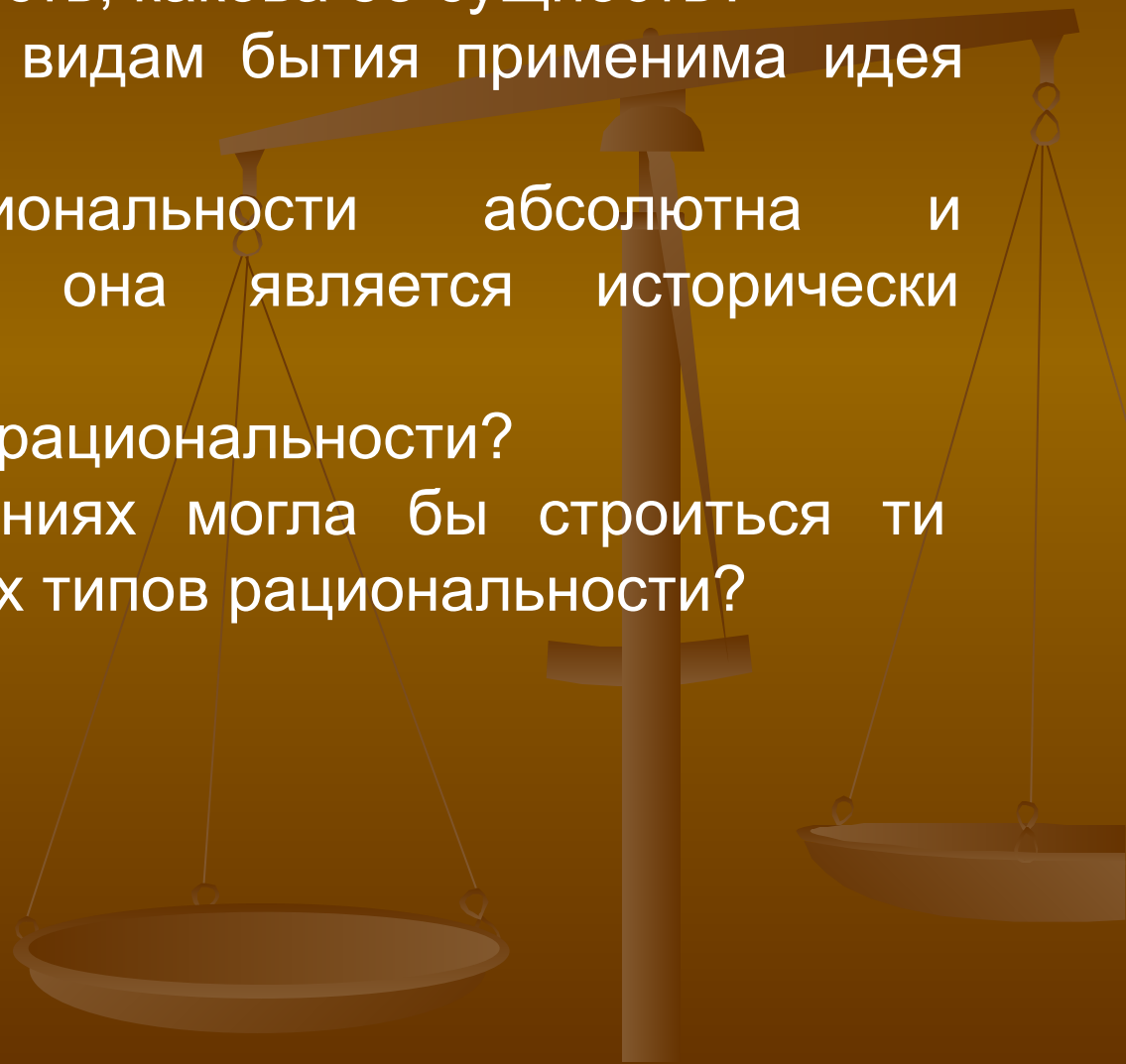
Что такое разумность, какова ее сущность?

К каким родам и видам бытия применима идея рациональности?

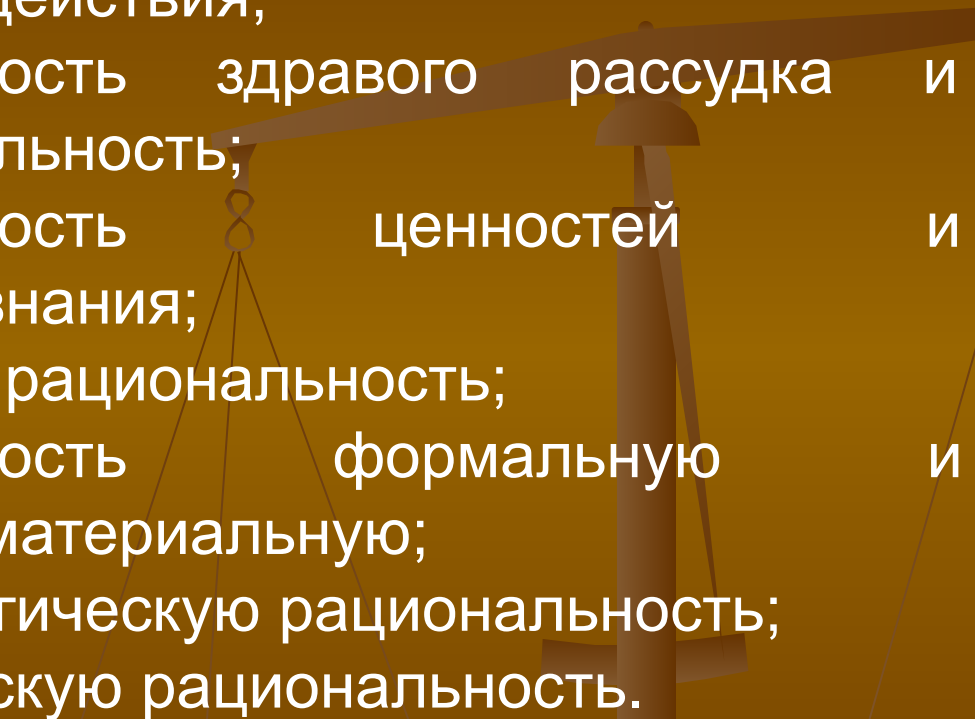
Сущность рациональности абсолютна и неизменна, или она является исторически изменчивой?

Какова типология рациональности?

На каких основаниях могла бы строиться типология различных типов рациональности?



# ТИПЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

- 1) рациональность мышления и  
рациональность действия;
  - 2) рациональность здравого рассудка и  
научную рациональность;
  - 3) рациональность ценностей и  
рациональность знания;
  - 4) онтическую рациональность;
  - 5) рациональность формальную и  
рациональность материальную;
  - 6) эпистемологическую рациональность;
  - 7) прагматическую рациональность.
- 

# ТИПЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Таким образом, идея рациональности может быть применима к различным видам и формам бытия и сознания.

Вместе с тем значительная часть рассмотренных применительно к «рациональности вообще» семантических значений может быть включена в понятие «научной рациональности»

## ТИПЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Е. Н. Шульга предлагает систему параметров рационального знания.

*Рациональное знание* – это:

знание, которое получено методически;  
сформулировано в интерсубъективно  
понятом языке (коммуникативном, не  
туманном), т.е. в языке, выполняющем  
исключительно информативную функцию;  
это знание логически систематизированное  
(непротиворечивое и последовательное);  
оно обосновано межсубъективно  
контролируемым способом;  
это знание свободно от эмоционально-  
волевых состояний.

Тип рациональности	Классический	Неклассический	Постнеклассический
Субъект познания	Автономный, независимый познающий разум, фактически «эпистемологическая машина»	Субъект инструментальные средства	Социальный, ценностно нагруженный субъект
Истина	Монополизм истины	Плюрализм истины	Плюрализм аксиологическая нагруженность истины
Тип детерминизма	Лапласовский, механистический детерминизм	Включение случайности и неопределенности в содержание детерминизма	Существенная роль случайности в процессах самоорганизации
Влияние ценностей	Аксиологическая нейтральность науки	Ценность инструментальных средств науки	Тесная взаимосвязь аксиологии и эпистемологии