

# История и философия науки: Учебный курс

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Отделение «Экономическое»

Кафедра «Производственного менеджмента»

Направление 38.04.02 «Менеджмент»

Группа 4172311

# Философия науки (ФН) существует в двух формах:

- 1) как совокупность различных течений и школ внутри этого раздела философии (в частности, это позитивизм в его различных формах, включая нео- и постпозитивизм, неорационализм, критический рационализм);
- 2) как раздел феноменологии, марксизма, аналитической философии и др.

Соответственно складывается проблематика философии и методологии науки, которая достаточно широка. Это выявление идеалов, предпосылок и оснований науки, прояснение понятий и принципов, специфики различных форм деятельности и знания, выяснение отличия науки от других форм деятельности, особенностей механизмов развития и роста научного знания.

# Раздел 1. Наука: общая характеристика

Наука - это сфера исследовательской деятельности, направленное на производство новых знаний о природе, обществе и самом человеке, включающей в себя все условия этого производства:

- \* ученых с их знаниями и способностями;
- \* научные учреждения;
- \* экспериментальное оборудование;
- \* методы научно-исследовательской работы;
- \* концептуальный аппарат;
- \* систему научных коммуникаций.



## Наука как социальный институт.

Наука, существуя в обществе, представляя собой особую систему специфических общественных отношений субъектов научной деятельности *по поводу* производства нового знания, переплетающейся со всей совокупностью отношений, имеющих место в обществе. Тем самым наука функционирует как социальный институт.

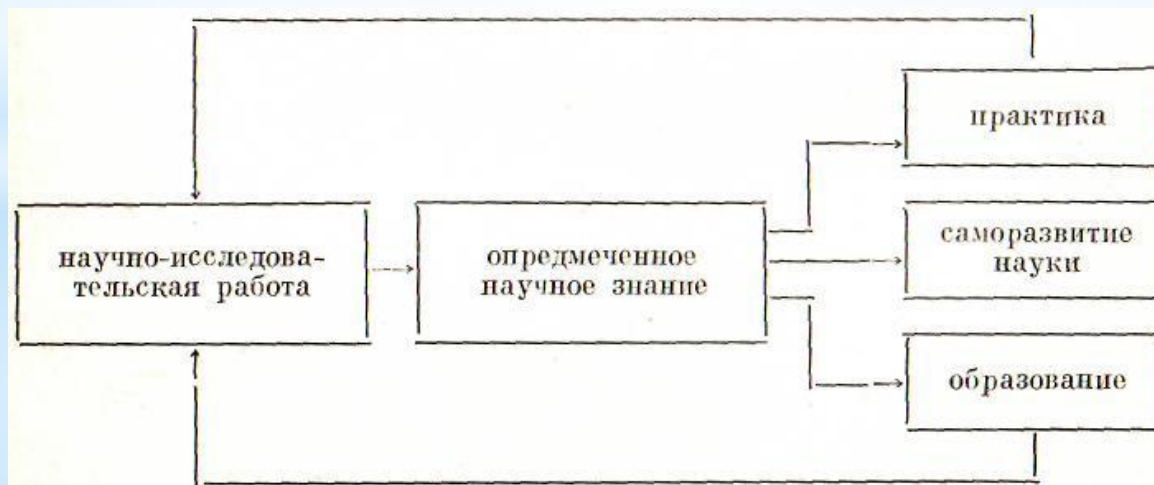


## Наука - отрасль культуры.

Наука представлена в культуре как научная деятельность, которая включает в себя

- *научно-исследовательскую работу*, эмпирическую и теоретическую, индивидуальную и коллективную, определенным образом организованную и взаимосвязанную с другими областями культурной жизни общества;
- *продукт научного исследования*, представляющий собой некое новое знание, добываемое и вписываемое в существующую систему знаний; знания эти выражаются на языке, свойственном каждой научной дисциплине, и получают самостоятельное бытие, независимое от породившей их активности ученых;
- *функционирование научного знания*, образующее новое процессуальное звено научной деятельности; функционирование это осуществляется трояким образом: во-первых, в процессе претворения знания в те или иные формы практической деятельности людей – в материальном производстве, социально-организационной деятельности, медицине и т.п.; во-вторых, в педагогическом процессе, который передает теми или иными способами добываемые наукой знания новым поколениям людей; в-третьих, в процессе использования полученных знаний для продуцирования новой научной информации (функционирование знаний в пределах самой науки).

**Структура научной деятельности имеет тогда такой вид:**



## 2. Предмет и основные концепции современной философии науки

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки.  
Философия науки в XIX и XX вв.

В философии науки исходным является *логико-эпистемологический анализ науки и научного знания*. Речь идет о теоретико-познавательном и одновременно развернутом на законы и формы мышления анализе науки. Теория познания - раздел философии, в котором анализируется природа и возможности знания, его границы и условия достоверности. Гносеологию (теория познания в широком смысле слова) следует отличать от эпистемологии - раздела теории познания, в котором рассматриваются только проблемы научного познания. Логика науки - совокупность правил логической организации науч. знания применяемых в той или иной науч. теориях, а также множество соответствующих правил вывода и определений.

Важнейшими логическими методами построения научных теорий являются: дедукция, конструктивно-генетический метод (аналог индукции). Собственно логическими методами признаются только дедуктивные, хотя на индукции держится все науч. знание.

# ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

# \* СТРУКТУРА И ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

## \* 1. Предмет философии науки

- \* Эпистемология и философия науки.
- \* Предмет современной философии науки.
- \* Взаимосвязь философии и науки.
- \* Философские проблемы науки.
- \* Классификация наук.
- \* Роль науки в современном обществе.

## \* 2. Научное знание, его природа, сущность и структура

- \* Понятие науки.
- \* Основные уровни научного знания.
- \* Эмпирическое знание, его методы и функции.
- \* Теоретическое знание, его методы и функции.
- \* Философские основания науки, их природа и типология.
- \* Научная рациональность и ее типы.
- \* Идеалы и нормы научного исследования, их синхронное и историческое многообразие.
- \* Научная картина мира. Ее природа, виды и функции.

## \* 3. Научно-познавательная деятельность

- \* Основные модели научного познания: 1) предметная (эмпирическая и идеально-конструктивная), 2) «проблемная».
- \* Научно-познавательный цикл: его структура и последовательность этапов.
- \* Методы и средства научной деятельности.
- \* Инфраструктура научно-познавательной деятельности.
- \* Объект и субъект научной деятельности.
- \* Познавательные возможности науки. Проблема научной истины.

## \* 4. Наука как социальный институт

- \* Процесс исторической институализации науки.
- \* Особенности науки как социального института.
- \* Формы организации науки.
- \* Научные коллективы. Этнос науки.
- \* Правовое регулирование научной деятельности.
- \* Научные коммуникации, их виды и роль в функционировании науки.



## \* 5. Наука как основа инновационной системы общества

- \* Роль науки в инновационных процессах.
- \* Наука и экономика.
- \* Экономика науки. Эффективность научных исследований.
- \* Наука, техника, технологии.
- \* Наука и социальная практика.
- \* Сциентизм и антисциентизм в оценке возможностей и роли науки.

## \* 6. Наука как подсистема культуры

- \* Социокультурная природа науки.
- \* Исторические типы науки.
- \* Влияние культуры и ее различных структур на науку.
- \* Влияние науки на культуру и ее динамику.
- \* Функции науки в культуре. Наука и современные глобальные проблемы.
- \* Наука, демократия и прогресс человеческой цивилизации.

## \* 7. Антропология, аксиология и этика науки

- \* Научное творчество: когнитивная детерминация и когнитивная свобода.
- \* Научные ценности и мотивация научной деятельности.
- \* Научное и общественное признание ученых.
- \* Приоритеты в науке. Социальный характер научной деятельности.
- \* Научные коммуникации: противоречия и консенсус в науке.
- \* Консерватизм и догматизм в науке. Критика и самокритика как условие развития науки и способ утверждения научной истины.
- \* Когнитивная, социальная и экзистенциальная ответственность ученого.
- \* Наука и общество. Наука и государство. Ноосфера и ее роль в развитии человеческой цивилизации.
- \* Свобода, демократия и гуманизм как культурные ценности науки.

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Философия науки в зависимости от способа решения основных проблем эпистемологического, социального и аксиологического характера включает в себя следующие основные направления:

**Традиционный философский подход, основанный на понимании философии науки как эпистемологии.**

**Позитивизм («три волны»)**, основанный на отрицании значения для науки философии в ее классическом понимании как метафизики; идея построения новой (позитивной) философии, которая служила бы задачам реального научного познания.

**Прагматизм (в частности, инструментализм)**, исходящий из принципа ориентации науки на практическую применимость ее результатов и оценки последних прежде всего с точки зрения их практической эффективности.

**Философско-социологические и культурологические направления исследования науки**, акцентирующие внимание на проблемах социокультурной обусловленности научного познания, научных коммуникациях, антропологических и аксиологических основаниях науки (Т. Кун, Г. Башляр, Дж. Бернал, Б. Гессен, В. Библер, Г. Гачев и др.).

\* **Постпозитивизм** (совокупность различных направлений в философии науки, возникших после «заката» логического позитивизма как парадигмы западной философии науки первой половины XX в.). Это — критический рационализм (или фальсификационизм) К. Поппера, методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса, эволюционная эпистемология Ст. Тулмина, концепция неявного знания М. Полани, методологический анархизм П. Фейерабенда и др. Эти концепции исходят из того, что основным противоречием в развитии науки является противоречие между эмпирическим и теоретическим знанием.

\* **Постструктурализм и постмодернизм**, исходящие из принципиальной субъективности и неопределенности любого знания (в том числе и научного), его дискурсивной (языковой) и коммуникативной природы, его нарративности и контекстуальности (Ж. Деррида, Ж. Лакан, Р. Барт, Ф. Лиотар и др.). Основным объектом постструктуралистской философии науки являются гуманитарные и социальные науки.

\* **Диалектическая концепция философии науки**, основанная на идее внутренней взаимосвязи философии и науки, их исторической изменчивости и социокультурной обусловленности, субъект-объектной природы знания (Б. Кедров, М. Мамардашвили, И. Фролов, В. Степин и др.).

# ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ НАУКИ

- \* В широком философском формате наука рассматривается в следующих основных аспектах:
- \* как важнейшая и органическая часть культуры; последняя в существенной степени определяет динамику развития науки и научного знания;
- \* как особый вид познавательной деятельности, нацеленный на создание логически доказательных систем объективного знания, научных теорий, не только объясняющих природные, социальные и человеческие проблемы, но и формирующих технологические программы социально-экономического развития;
- \* как социальный институт, включающий комплекс научно-исследовательских и образовательных центров, институтов, организаций, средств коммуникаций, государственную политику в сфере науки, научно-исследовательские программы и т.д.;
- \* как специфическая форма жизни, в основе которой лежит особый набор ценностей и регуляторов поведения в научной среде.

# ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

- \* *общетеоретические*: анализ взаимосвязи философии и науки, определение сущности науки, выяснение ее происхождения и основных закономерностей развития, классификация науки, познавательные возможности и функции науки;
- \* *исторические*, включающие исследование эволюции научного знания, возникновения исторически обусловленных парадигм и моделей научного знания, методов познавательной деятельности;
- \* *эпистемологические*: исследование реального процесса научного познания, его методологии, структуры и форм научного знания;
- \* *социальные* (структура научных коллективов, организаций, институтов, учреждений); инновационные аспекты научной деятельности; государственное и административное регулирование научной деятельности;
- \* *аксиологические* исследования базовых ценностей науки и, в частности, нравственных проблем научной деятельности и социальной ответственности ученых;
- \* философские основания и философские проблемы различных наук и научных дисциплин.

# ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЛОСОФИИ И НАУКИ

## Основные концепции

- \* *Метафизическая* (трансценденталистская), подчеркивающая ведущую роль философии по отношению к конкретным наукам: «философия — наука наук».
- \* *Позитивистская*, утверждающая недопустимость присутствия в науке какого-либо философского («метафизического») содержания: «наука — сама по себе философия» (О. Конт).
- \* *Антиинтеракционистская* (дуалистическая), основанная на представлении о независимости, самодостаточности и равнозначности философского и научного знания: каждое из них имеет право на независимое друг от друга существование и развитие.
- \* *Диалектическая*, доказывающая внутреннюю взаимосвязь философии и науки на теоретическом (парадигмальном) уровне научного познания, где существует общее когнитивное пространство для синтеза философского и конкретно-научного знания.

# ОБЩИЕ ФАКТОРЫ (ЗАКОНОМЕРНОСТИ) РАЗВИТИЯ НАУКИ

## Внешние детерминанты развития науки (экстерналистский аспект)

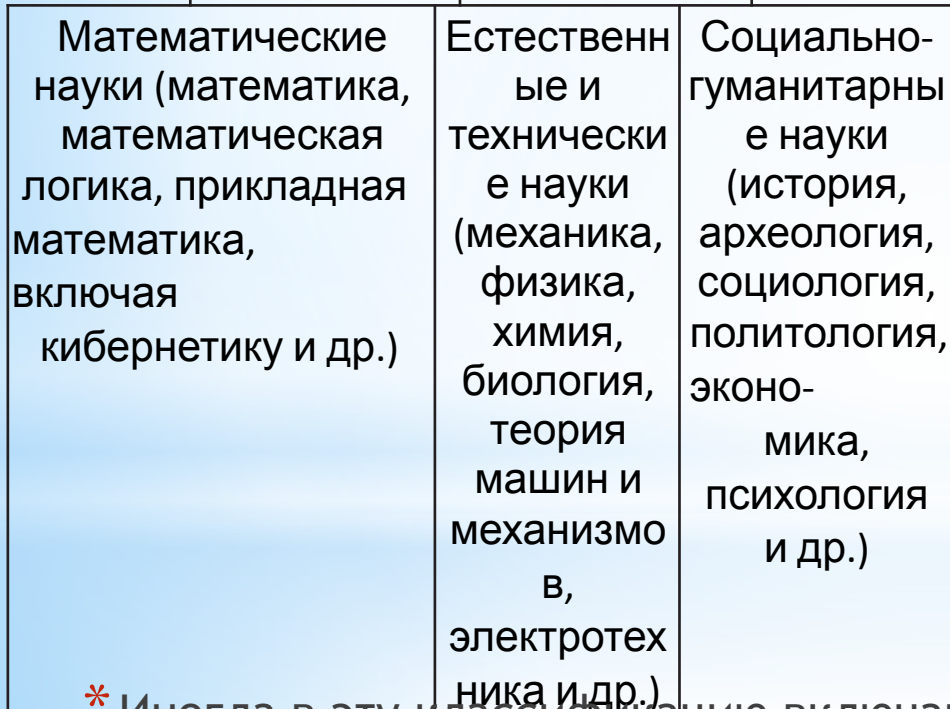
- \* обусловленность развития науки потребностями культуры и общественно-исторической практики;
- \* зависимость направленности и характера научных исследований от доминирующих в обществе социально-ценностных ориентаций;
- \* влияние гуманитарной и этической составляющих на развитие научных исследований и оценку их результатов.

## Внутренние детерминанты развития науки (интерналистский аспект)

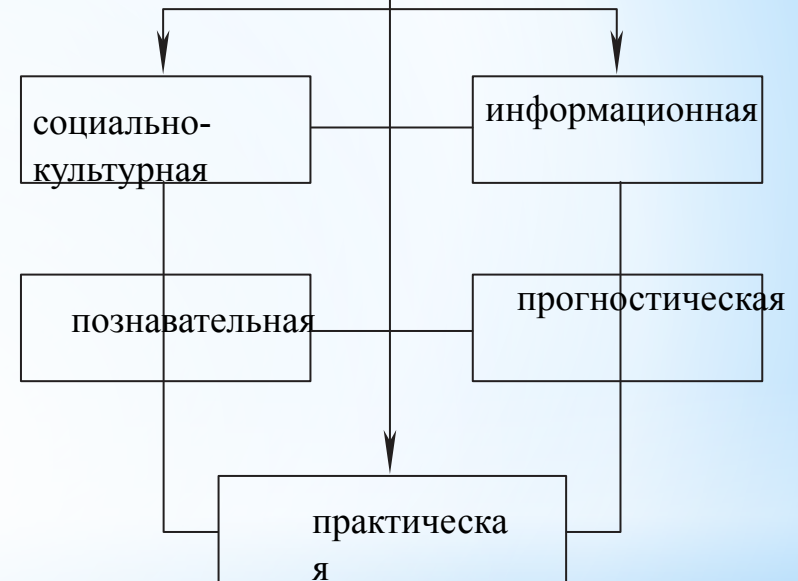
- \* огромный запас накопленного научного знания, способствующий его относительно самостоятельному развитию;
- \* определенная степень преемственности в эволюции идей, принципов, теорий и методов науки;
- \* нелинейность развития научных знаний и возможность спонтанных изменений траекторий их развития (в критических точках исчерпания прежнего потенциала динамики и роста определенных исследовательских программ);
- \* взаимодействие и взаимопроникновение содержания и методов различных отраслей науки, интеграция и дифференциация научного знания;
- \* плюрализм научных взглядов, соперничество концепций, идей, теорий.

# КЛАССИФИКАЦИЯ НАУК; ФУНКЦИИ НАУКИ

## Классификация наук



## Функции науки



\* Иногда в эту классификацию включают философию и ее различные дисциплины (онтология, теория познания, социальная философия, этика, эстетика, общая теория культуры и т.д.)

# ОСНОВАНИЯ НАУКИ

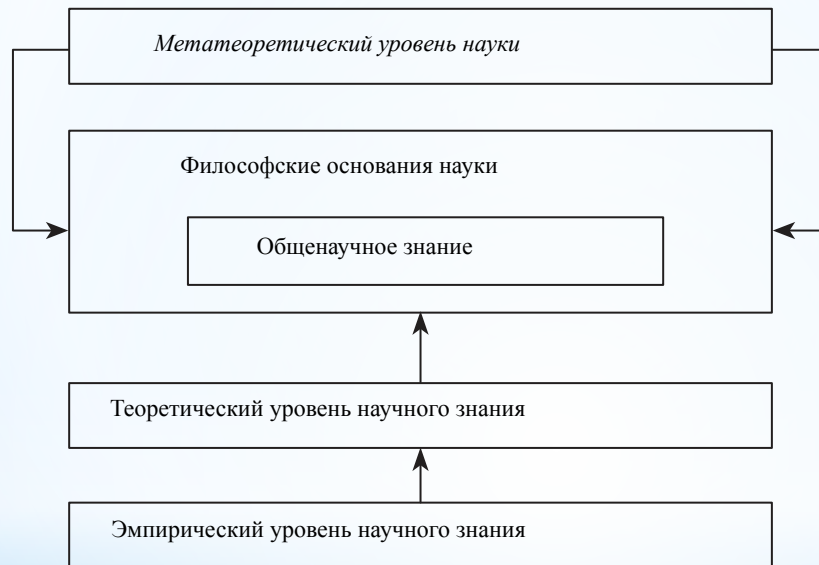
- \* «Основания выступают систематизирующим блоком, который определяет стратегию научного поиска, систематизацию полученных знаний и обеспечивает их включение в культуру соответствующей исторической эпохи» (В.С. Степин)
  - \* **Философские основания науки**
  - \* *онтологические*: влияние философских знаний, идей, принципов, категориального аппарата на обоснование «онтологических постулатов науки» (В. С. Степин) (представления о структуре мира, характере детерминации объектов, типе законов и т. д.);
  - \* *гносеологические*: воздействие философской теории познания, ее фундаментальных проблем на методологию конкретных наук (концепции познаваемости мира, соотношения различных видов познания; истины и возможности ее достижения; взаимосвязи теории и практики и др.);
  - \* *аксиологические*, в частности этические основания деятельности отдельных ученых, научных сообществ, науки в целом.
- \* **Содержательно-нормативные основания науки**
  - \* парадигмы, дисциплинарные и междисциплинарные матрицы;
  - \* научно-исследовательские программы; • стиль и принципы научного мышления.
  - \* **Научная картина мира**
  - \* специальная (частная) научная картина мира (дисциплинарная онтология);
  - \* естественно-научная и социальная картина мира;
  - \* Общенаучная картина мира.



# НАУЧНАЯ ПАРАДИГМА И ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

*\* КУН СЭМЮЭЛЬ ТОМАС (1922—1996) — американский физик, философ и историк науки. Автор концепции научных революций как смены парадигм. «Под парадигмой, — писал Кун, — я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение какого-то времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решения» («Структура научных революций»).*

# МЕТАТЕОРЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

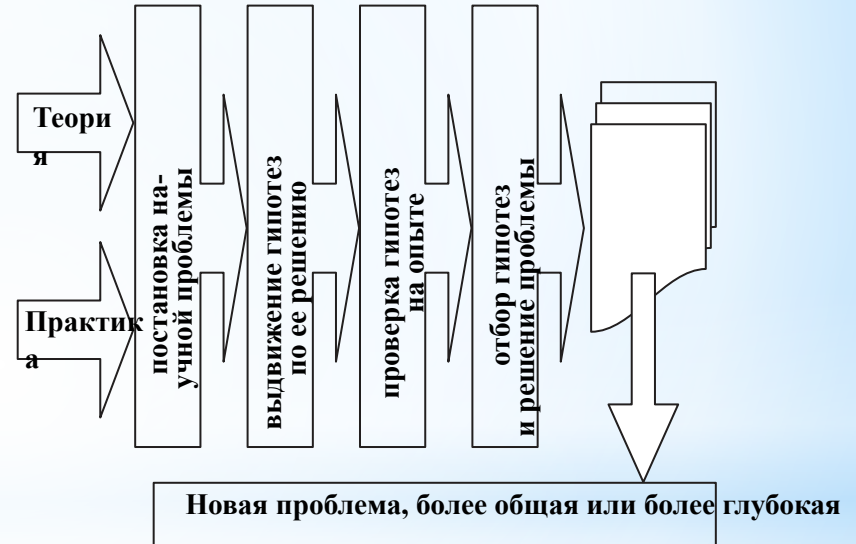
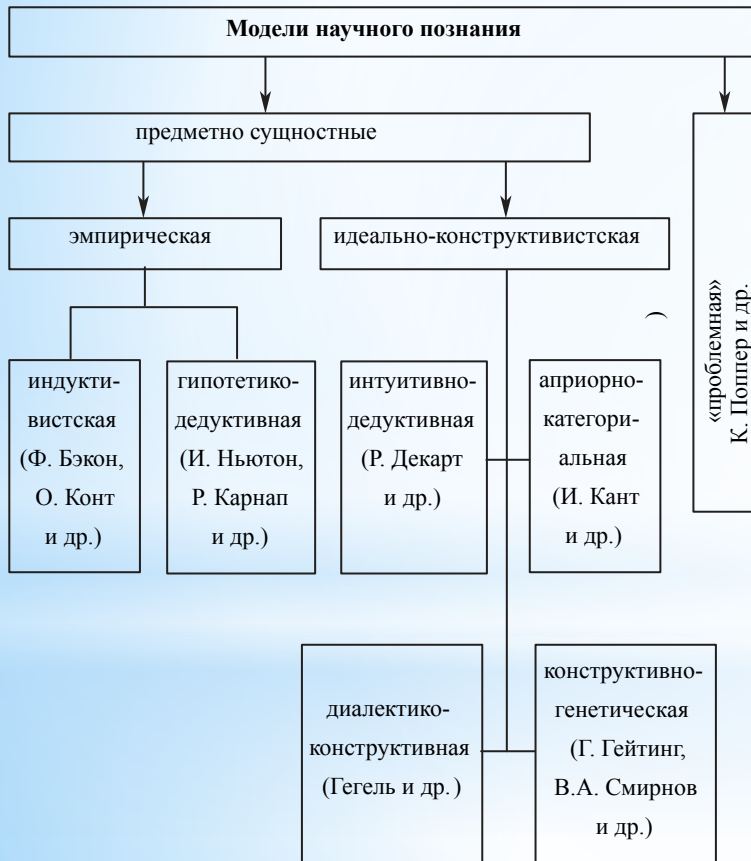


**NB**

Кроме эмпирического и теоретического уровней в структуре научного знания необходимо артикулировать наличие третьего, более общего по сравнению с ними — метатеоретического уровня науки. Он состоит из двух основных подуровней: 1) общенаучного знания и 2) философских оснований науки.

# ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

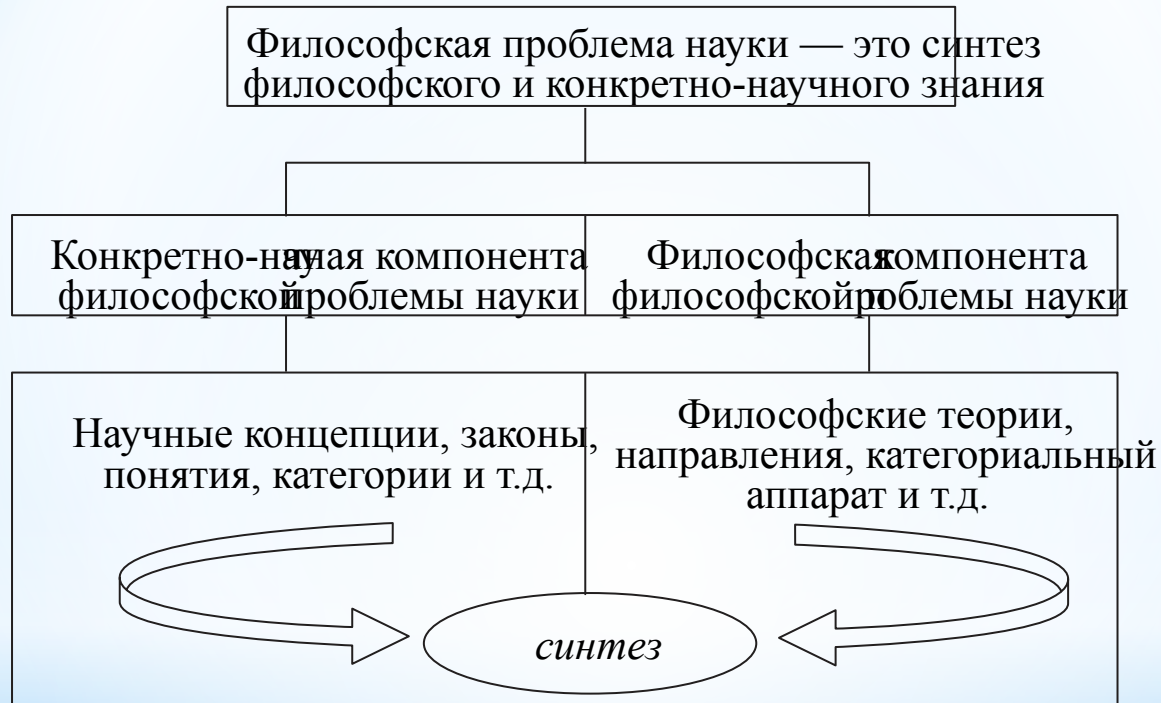
«Проблемная» модель научного познания (К. Поппер и др.)



# КОНЦЕПЦИИ НАУЧНОЙ ИСТИНЫ

- **Теория корреспонденции** или соответствия («тождества») знания о действительности самой действительности. Истина как субъективный образ объективной реальности (Аристотель, Дж. Локк, французские материалисты, теория отражения).
- **Концепция развивающейся истины.** Истина как перманентный процесс движения от незнания к знанию, от знания одного порядка к более глубокому знанию; поэтому она всегда *относительна* (Г.В.Ф. Гегель, Э. Бернштейн, К. Поппер).
- **Теория когеренции** или истина как соответствие одной истины другой. Истина — логически взаимосвязанная *система* знаний, выражающая отдельные стороны изучаемых объектов в их единстве и взаимосвязи (Г. Лейбниц, Б. Рассел, Л. Витгенштейн и др.).
- **Концепция конвенционального характера истины.** В основе любой научной теории лежит определенная конвенционально принятая система аксиом, норм и законов (А. Пуанкаре, Ле Руа, П. Дюгем, Р. Карнап и др.).
- **Прагматистская теория** истины, основанная на ее практическом истолковании как полезного когнитивного инструмента ориентации людей и средства их успешной деятельности (Ч. Пирс, Дж. Дьюи, Ф. Франк и др.).
- **Социологическая теория истины** как результата когнитивного консенсуса членов профессионального научного сообщества. Достижение такого консенсуса, как правило, занимает достаточно продолжительный отрезок времени, сопровождается активным обменом мнений между учеными, критикой, экспертными оценками, дискуссиями, подключением к ним научных лидеров. С этой точки зрения истина всегда

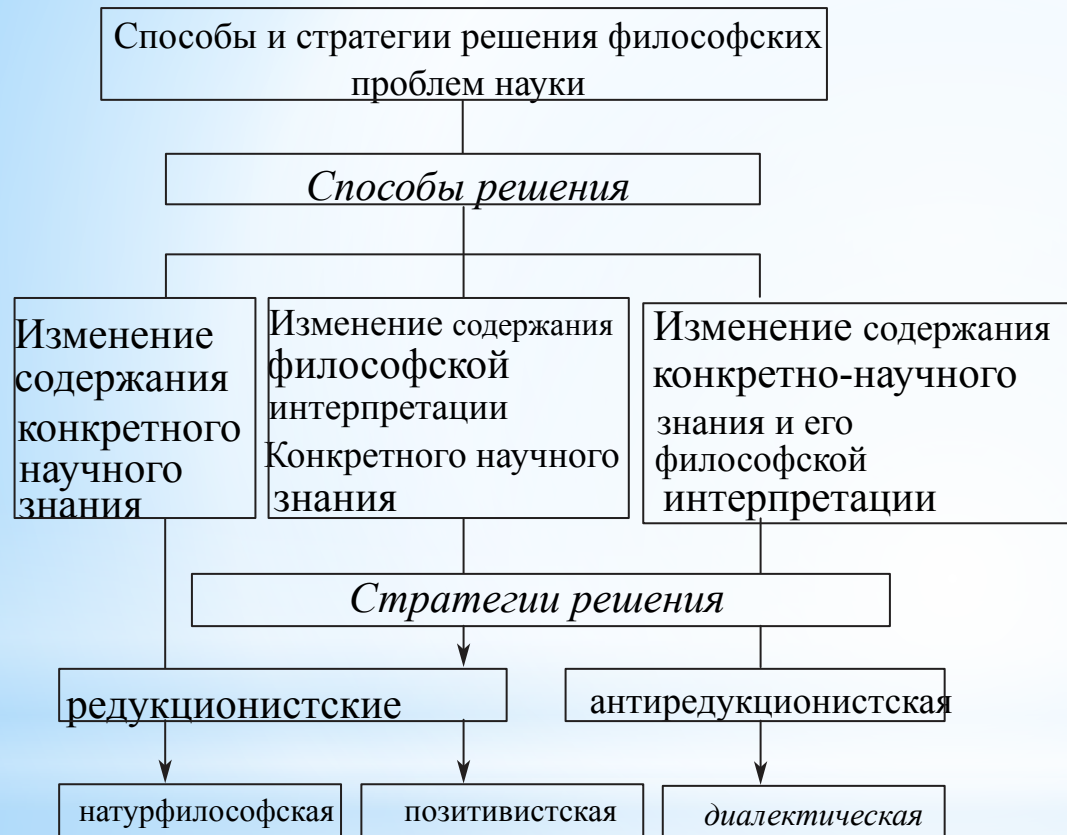
# СТРУКТУРА ФИЛОСОФСКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ



**NB**

Любая философская проблема науки и ее решение всегда являются определенным синтезом философского и конкретно-научного знания

# СТРАТЕГИИ РЕШЕНИЯ ФИЛОСОФСКИХ ПРОБЛЕМ НАУКИ



Решение любой философской проблемы науки означает не что иное, как разрешение противоречия и достижения гармонии между определенным конкретно-научным и философским знанием. Это может быть достигнуто тремя возможными способами:

1) изменением содержания конкретно-научного знания как элемента имеющегося противоречия;

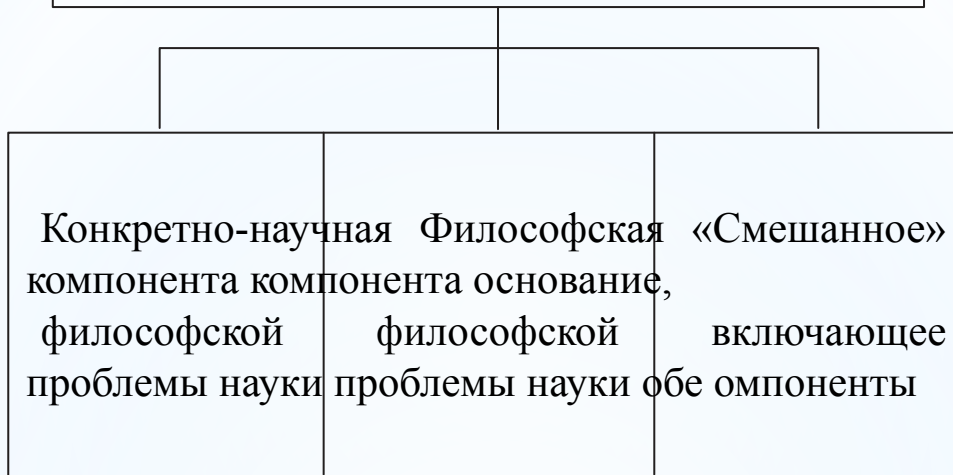
2) изменением содержания его философской интерпретации;

3) изменением содержания и того и другого.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЛОСОФСКИХ ПРОБЛЕМ

**НАУКИ**

Основания классификации



Философские проблемы отраслей научного знания: · математики;  
· естествознания;  
· технических наук; · социально-гуманитарных наук и т.д.

Структурное деление внутри философии:  
· онтология;  
· гносеология;  
· социальная философия;  
· этика;  
· эстетика и т.д.

Например:  
· онтологические проблемы физики;  
· гносеологические проблемы физики;  
· методологические проблемы физики;  
· этические проблемы физического познания и использования физических знаний и т.д.  
Аналогично по всем отраслям науки, отдельным наукам, различным научным дисциплинам, теориям и т.д.

Философские проблемы отдельных дисциплин (например, в естествознании — это философские проблемы физики, химии, биологии, геологии, географии, физиологии и т.д.)

В соответствии с этим возникают:  
· онтологические проблемы науки;  
· гносеологические проблемы науки;  
· этические проблемы науки и т.д.

# Позитивистская традиция в философии науки

*Позитивизм* (лат. *positivus* — положительный) — направление в философии и науке, которое исходит из «позитивного», т.е. из данного, фактического, устойчивого, несомненного, и ограничивает им свое исследование, а «метафизические» (философские) объяснения считает теоретически неосуществимыми и практически бесполезными (это псевдovoпросы).

Единственным источником истинного действительного знания объявляются частные (специальные, конкретные) науки и научные дисциплины. Философия как особая наука, претендующая на самостоятельное исследование реальности, не имеет смысла, а значит и права на существование.

Главным лозунгом позитивизма является утверждение, что каждая наука — сама себе философия.



# Концепция развития научного знания Р.Карнапа

Метод философского исследования Карнапа можно охарактеризовать как логический анализ с помощью реконструкций в модельных языках с четко заданной структурой.

Карнапа отличала предельно ясная, четкая и строго ориентированная на решение задачи, манера рассуждения, поиск максимальной точности, тщательная обоснованность выводов, недогматичное, открытое отношение к критике — именно те качества, которые всегда характеризовали добросовестного ученого и которые, как надеялись логические позитивисты, должны возобладать в практике философских исследований.

*Рудольф Карнап (1891—1970)*

# Концепция развития научного знания К. Поппера

Теорию нельзя проверить на окончательную истинность, но ее можно опровергнуть, фальсифицировать, доказывал Карл Поппер. В этом состоит защищаемый им принцип фальсификации.

Поппер считал, что в мире теорий идет «борьба за существование», схожая с известными представлениями Дарвина о естественном отборе среди живых особей.

Отсюда главные выводы Поппера:

- 1) в основании теории находятся гипотезы (т.е. предположения); научные гипотезы навсегда остаются гипотезами, ибо, как уже отмечалось, их истинность нельзя доказать;
- 2) из гипотез по законам дедукции выводят предложения, которые можно сопоставить с фактами;
- 3) сопоставление с фактами дает два результата: либо предложения не противоречат фактам, в таком случае теория продолжает жить, она признается работоспособной и правдоподобной, либо предложения теории опровергаются, фальсифицируются фактами, в таком случае теория считается ложной, она отвергается и интенсифицируется поиск новой теории.

*Поппер Карл Раймунд (1902–1994) – британский философ, логик, социолог, один из крупнейших мыслителей XX века*

# Концепция научных революций Т. Куна

Для концепции Т.Куна, в основном разработанной им в книге «Структура научных революций», характерны следующие основные понятия:

- научное сообщество,
- парадигма,
- дисциплинарная матрица,
- нормальная наука,
- задачи-головоломки,
- несоизмеримость парадигм.

**Научное сообщество** составляют исследователи с определенной специальностью и сходной научной подготовкой.

**Парадигма** - это совокупность убеждений, ценностей, технических средств, принятых научным сообществом и обеспечивающих научную традицию.

«нормальная наука» - это работа в рамках заданной парадигмы;  
«научная революция» - это переход от одной парадигмы к другой.

*Кун Томас Сэмюэл (1922- 1996) – американский историк и философ, один из лидеров исторического направления в философии науки. Томас Сэмюэл Кун - американский историк и философ.*

# Методология научно-исследовательских программ Имре Лакатоса

В основе методологии лежит представление о развитии науки как истории возникновения, функционирования и чередования научно-исследовательских программ, представляющих собой связанную последовательность научных теорий. Эта последовательность, как правило, выстраивается вокруг некоторой фундаментальной теории, основные идеи, методы и предпосылки которой «усваиваются» интеллектуальной элитой, работающей в данной области научного знания. Такую теорию Лакатос называет «жестким ядром» научно-исследовательской программы.

Жестким это «ядро» называется потому, что исследователям как бы запрещено что-либо менять в исходной теории, даже если они находят факты, вступающие с ней в противоречие. В этом случае они изобретают «вспомогательные гипотезы», которые примиряют теорию с фактами. Подобные гипотезы образуют «защитный пояс» вокруг фундаментальной теории, они принимают на себя удары опытных проверок и в зависимости от силы и количества этих ударов могут изменяться, уточняться или даже полностью заменяться другими гипотезами.

Главная задача при этом - обеспечить движение научного знания ко все более широким и полным описаниям и объяснениям реальности. До тех пор, пока «жесткое ядро» научно-исследовательской программы выполняет эту задачу (и выполняет лучше, чем другие - альтернативные - системы идей и методов), оно представляет в глазах ученых огромную ценность.

*Лакатос Имре - венгерско-британский философ науки, представитель критического реализма.*

# Эпистемологический анархизм

## П. Фейерабенда

Позиция Фейерабенда, выражением которой стал принцип «anything goes» (все дозволено), получила название “*эпистемологического анархизма*”. Целью Фейерабенда было, «убедить читателя в том, что всякая методология - даже наиболее очевидная - имеет свои пределы...» [Фейерабенд, с. 164-165].

Позиция Фейерабенда логически вытекает из его критики кумулятивной модели истории науки и двух его принципов: несоизмеримости и пролиферации. Исходя из анализа истории науки, он, как и Кун, приходит к выводу о неверности прежней кумулятивной модели развития науки. История показывает, что часто старая теория не является частным случаем новой и не выводится («дедуцируется») из нее.

Другим важным принципом концепции развития науки Фейерабенда является принцип теоретического и методологического плюрализма или “*пролиферации*” (proliferation - размножение) теорий и идей, основанный на том, что «опровержение (и подтверждение) теории необходимо связано с включением ее в семейство взаимно несовместимых альтернатив».

# Эволюционная эпистемология

## Ст. Тулмина

Подход Тулмина конкретизируется в дискуссиях с другими представителями постпозитивизма (Поппер, Кун, Лакатос, Фейерабенд и др.) и оформляется в оригинальную эволюционистскую концепцию науки. В рамках этой концепции Тулмином был введен ряд эвристических понятий и представлений: «рациональная инициатива», «концептуальный отбор», «матрица понимания», «интеллектуальная экология» и др., которые задают действительность эволюционных процессов в науке.

В целом эта модель включает четыре основных тезиса:

- 1) Компромисс между «реалистической» и «номиналистической» установками в вопросе идентификации исторических образований. Соответственно этому, эволюционное объяснение концептуального развития должно объяснить два аспекта: с одной стороны, генеалогическую последовательность и непрерывность, благодаря которым идентифицируются отдельные дисциплины, а с другой - глубокие длительные изменения, приводящие к их трансформации и смене.
- 2) И преемственность, и изменения объясняются в терминах единого двустороннего процесса, в данном случае процесса концептуальных инноваций и отбора. Непрерывное возникновение интеллектуальных нововведений уравнивается непрерывным процессом критического отбора концептуальных вариантов. Критический процесс в науке выступает, таким образом, в функции управления отбором.
- 3) Этот двусторонний процесс может производить заметные концептуальные изменения только при наличии дополнительных условий («интеллектуальной среды»). Должны существовать подходящие «форумы конкуренции» и «экологические ниши», в которых интеллектуальные нововведения могут выжить в течение достаточно длительного времени, чтобы обнаружить свои достоинства и недостатки.
- 4) Экологические требования среды определяют локальные требования к эволюционному «успеху».

# Концепция научного знания М. Полани

Главное место в его философии науки занимает разработанная им в 1950-х гг. идея о том, что в научном познании следует различать:

- 1) знание центральное, явное, осознаваемое, эксплицитное, носящее интерперсональный характер, которое может передаваться без личных связей, и
- 2) периферийное, «неявное» знание, неосознаваемое, имплицитное, которое проявляется в практической деятельности (включая научную) и передается только путем личных контактов (как правило, в результате обучения).

Он ввел в оборот в наукологии термин «научное сообщество». Полани особо подчеркивал личностный характер познания и в связи с этим необходимость для ученого социальных и культурных условий, обеспечивающих свободу научных связей и сохранение научных традиций.

Это акцентирование свободы творчества ученых не случайно — Полани был знаком как с фашизмом, так и с последствиями коммунистического режима (начиная с опыта революции в Венгрии).

# Концепция науки М. Вебера

М. Вебер называет свой подход социальным. Социальная наука — наука о действительности. «Если называть науками о культуре те дисциплины, которые рассматривают события человеческой жизни под углом зрения их культурного значения, то социальная наука в нашем понимании, — пишет он, — относится к данной категории», ибо в основе деления наук лежат не «фактические связи вещей», а «мысленные» связи проблем».

Макс Вебер искал ответ на вопрос; каков идеальный тип политика, ученого? Как можно быть одновременно человеком действия и преподавателем? Эта проблема была для него одновременно и личной, и философской.

Научное исследование, таким образом, — прекрасный пример целерационального поведения, конечная цель которого — истина. Но сама эта цель определяется ценностным суждением, т.е. суждением о ценности истины, доказанной фактами или аргументами общезначимого характера.

Идея Вебера заключается в следующем: в области феноменов природы объяснить наблюдаемые закономерности мы можем только посредством математических по форме и характеру посылок. Другими словами, нам нужно объяснить явления суждениями, подтвержденными опытом, чтобы иметь ощущение, что мы их понимаем. Понимание, таким образом, носит опосредованный характер, оно достигается через понятия и связи.



# Концепция науки А.Койре

Концепция философской истории науки Койре предложила ряд фундаментальных методологических принципов видения и интерпретации научного знания, которые могут быть адекватно осмыслены в контексте сложившейся в 1930-е (и окончательно концептуализированной в 1950-е) оппозиции интернализм - экстернализм.

Интернализм, идейным лидером которого и выступил Койре, резко акцентировал проблематику развития науки вокруг изменения внутренних (интеллектуальных) факторов, определяющих понимание природы знания в конкретных социально-культурных контекстах той или иной исторической эпохи.

Знание как таковое (научное знание в том числе и прежде всего) не может быть понято и объяснено извне - через апелляцию к социально-экономическим, технологическим, культурным или историческим причинам, на чем в той или иной мере настаивают экстерналисты. Скорее наоборот, внутренняя логика изменения науки (знаниевых систем) позволяет осмыслить социокультурные изменения, хотя познание остается в целом самостоятельной сферой человеческой активности, историей человеческого духа.

# Концепция науки Р. Мертона

Многочисленные работы Мертона посвящены проблемам социологии науки. В работе «Наука и демократическая социальная структура» (1942) Мертон проанализировал этос современной науки, под которым понимал «эмоционально окрашенный комплекс правил, предписаний, обычаев, верований, ценностей и предрасположений, которые считаются обязательными для ученого».

Этос науки составляют 4 основных институциональных императива:

- 1) универсализм, проявляющийся в подчинении вопросов об истинности заранее установленным безличным критериям и в требовании открытости научной карьеры для всех, независимо от расы, убеждений, политической принадлежности и т.п.;
- 2) «коммунизм», заключающийся в общей собственности всех членов общества на достижения науки;
- 3) беспристрастность;
- 4) организованный скептицизм.

Принятие идеи амбивалентных нормативов, регулирующих реальное поведение ученых:

- \* как можно быстрее передавать свои научные результаты коллегам, но он не должен торопиться с публикациями;
- \* быть восприимчивым к новым идеям, но не поддаваться интеллектуальной «моде»;
- \* стремиться добывать такое знание, которое получит высокую оценку коллег, но при этом работать, не обращая внимания на оценки других;
- \* защищать новые идеи, но не поддерживать опрометчивые заключения;
- \* прилагать максимальные усилия, чтобы знать относящиеся к его области работы, но при этом помнить, что эрудиция иногда тормозит творчество;
- \* быть крайне тщательным в формулировках и деталях, но не быть педантом, ибо это идет в ущерб содержанию;
- \* всегда помнить, что знание универсально, но не забывать, что всякое научное открытие делает честь нации, представителем которой оно совершено;
- \* воспитывать новое поколение ученых, но не отдавать преподаванию слишком много внимания и времени; учиться у крупного мастера и подражать ему, но не походить на него.

# Концепция науки М.Малкея

В конце 60-х гг. выступил с критикой нормативной концепции науки Мертона. Малкей доказывал, что не нормы научного этоса, а когнитивные структуры и специальные методики определяют социальное поведение ученых. Сами эти нормы наполняются реальным содержанием лишь в терминах научного знания и научной практики. Руководствуясь установками когнитивной социологии науки, Малкей в 70-е гг. осуществлял ряд конкретных исследований, посвященных анализу соотношения научных достижений с их социальным контекстом.

В конце 70-х гг. в обстановке роста субъективистских тенденций в области социальных исследований науки Малкей перешел на более радикальные позиции, допускающие использование социол. методов для анализа самого содержания научного знания, что было несовместимо со «стандартной концепцией» науки и лишало последнюю ее особого по сравнению с другими явлениями культуры «эпистемологического статуса».

# Теория познания и современная эпистемология

Теория познания, гносеология (от греч. *gnosis* — знание, *logos* — слово, понятие), эпистемология (от греч. *episteme* — знание, наука) — это раздел философии, исследующий природу человеческого познания, его источники и предпосылки, отношение знания к предмету познания, условия достоверности и истинности знания. Более точная позиция гласит: гносеологию следует отличать от эпистемологии - раздела теории познания, в котором рассматриваются только проблемы научного познания.

Классическая общая теория познания сформировалась в истории философии как некоторое абстрактно-понятийное учение, предписывающее видеть и интерпретировать деятельность людей в *субъектно-объектном ракурсе*, опираясь на метафоры ума и зеркала, исходя из идей *отражения* и *репрезентации*. В течении веков в европейской культуре явно или неявно господствует субъектно-объектная гносеология, создателями которой считают Р.Декарта, Дж. Локка, И. Канта.

Теория - это развитая форма организации научного знания, в идеальном случае предполагающая *дедуктивный метод* выведения знания - логических следствий, получаемых с *необходимостью* из системы аксиом или достоверных посылок.

# Генезис познавательной деятельности человека

Известно, что в процессе антропогенеза произошел скачок от «исследовательской активности» животных (термин этологов), крайне ограниченной по своим возможностям и своему значению, к познавательной деятельности человека.

Познавательная деятельность первобытного человека были синкретически слита с другими формами его духовной активности - ценностно-осмысляющей и преобразовательно-проектирующей - и вместе с ними вплетена в материальную практику. Если вычленить (абстрагировать) познавательную активность из синкретической диффузности первобытного общественного сознания, то мы получим три ее формы:

- *практическое* познание, органически включенное во все виды практики;
- *мифологическое* познание, проявлявшееся в имманентной мифу познавательной установке;
- *игровое* познание, оказывавшееся с самого начала истории культуры необходимым компонентом детской игры, а затем и игр взрослых.

# Специфика научного познания и научно-познавательной деятельности в системе культуры

В научной деятельности мы сталкиваемся с той же структурой «процесс опредмечивания - порождаемая им предметность - процессы распредмечивания», которая свойственна культуре как целому. Отсюда вытекает *структура научной деятельности.*

Ее первое звено - *научно-исследовательская работа*, эмпирическая и теоретическая, индивидуальная и коллективная, определенным образом организованная и взаимосвязанная с другими областями культурной (духовной) жизни общества.

Второе ее звено - *продукт научного исследования*, представляющий собой некое *новое знание*, добываемое и вписываемое в существующую систему знаний.

# Специфика научного познания и его отличие от обыденного (стихийно-эмпирического)

Научное познание в нашу эпоху становится все более массовым занятием, оно утрачивает черты таинственности и обретает характер рациональной методической деятельности, связанной с выдвижением гипотез, их проверкой на основе эксперимента.

Научное знание становится своеобразным капиталом, обеспечивающим сферы экономики и политики, инвестируемым в технологии и производство. Дифференциация и кооперация научного труда сделали ученых специалистами в частных вопросах, и сегодня многие из них знают о развитии смежных дисциплин исключительно из газет.

Деятельность в сфере науки - научное исследование - особая форма процесса познания, такое систематическое и целенаправленное изучение объектов, в котором используются средства и методы наук и которое завершается формированием знаний об изучаемых объектах.

Другой формой познания - является познание **стихийно-эмпирическое** (обыденное, здравый рассудок). Остановимся на различиях научного познания и стихийно-эмпирического.



**Основные отличия научных знаний, обуславливающие их принципиальное преимущество перед знаниями, получаемыми в сфере обыденного, стихийно-эмпирического познания.**

1) систематизированность научных знаний, в отличие от стихийно-эмпирических, которые скорее, представляют конгломерат сведений, предписаний, рецептов деятельности и поведения, накопленных на протяжении исторического развития обыденного опыта;

2) специфические способы обоснования истинности научного знания (экспериментальный контроль за получаемым знанием и выводимость одних знаний из других, истинность которых уже доказана);

3) осознание метода, посредством которого исследуется объект. Чем дальше наука отходит от привычных вещей повседневного опыта, углубляясь в исследование «необычных» объектов, тем отчетливее проявляется необходимость в создании системы особых методов, и наряду со знаниями об объектах наука формирует знания о методах. На высших стадиях развития науки мы видим становление методологии как особой отрасли знания, призванной направлять научный поиск;

4) занятия наукой требуют особой подготовки познающего субъекта. В целях обыденного познания такая подготовка осуществляется автоматически, в процессе социализации индивида и включения его в различные сферы деятельности. При этом подготовка будущего исследователя включает в себя и усвоение определенной системы ценностных ориентаций и целевых установок, стимулирующих научный поиск и изучение все новых и новых объектов независимо от сегодняшнего практического эффекта получаемых знаний

# Специфика познания социальных явлений

Специфика социального (гуманитарного) познания проявляется в следующих основных моментах:

1. Предмет социального познания – *мир человека*, а не просто вещь как таковая.
2. Социальное познание ориентировано прежде всего на процессы, т. е. на развитие общественных явлений. Главный интерес тут – динамика, а не статика, ибо общество практически лишено стационарных, неизменных состояний.
3. В социальном познании исключительное внимание уделяется единичному, индивидуальному (даже уникальному), но на основе конкретно-общего, закономерного.
4. Социальное познание – всегда ценностно-смысловое освоение и воспроизведение человеческого бытия, которое всегда есть осмысленное бытие.
5. Социальное познание неразрывно и постоянно связано с предметными ценностями (оценка явлений с точки зрения добра и зла, справедливого и несправедливого и т. п.) и «субъективными» (установки, взгляды, нормы, цели и т. п.).
6. Важное значение в социальном познании имеет процедура понимания как приобщение к смыслам человеческой деятельности и как смыслообразование.
7. Социальное познание имеет текстовую природу, т. е. между объектом и субъектом социального познания стоят письменные источники (хроники, документы и т. п.) и археологические источники.

# Субъект и объект в научном познании

Процесс научного познания включает в себя ряд взаимоорганизованных элементов: *субъект, объект, субъект, знание как результат и метод исследования.*

*Субъект познания* – это тот, кто его реализует, т.е. творческая личность, формирующая новое знание.

*Объект познания* – это фрагмент действительности, оказавшийся в фокусе внимания исследователя. Это та часть (или фрагмент) мира, с которой в той или другой форме взаимодействует субъект, или до чего он может и хочет «дотянуться». Говоря просто, объектом познания является то, что исследуется ученым: электрон, клетка, семья. Им могут быть как явления и процессы объективного мира, так и субъективный мир человека: образ мышления, психическое состояние, общественное мнение.

# Проблема демаркации науки и не-науки

Знание - это селективная, упорядоченная, определенным способом (методом) полученная, в соответствии с какими-либо критериями (нормами) оформленная информация, имеющая социальное значение и признаваемая в качестве именно знания определенными социальными субъектами и обществом в целом. Знание - это убеждение, соответствующее реальному положению дел, имеющее предельное обоснование.

В зависимости от названных критериев знание может быть разделено на два типа по уровню его функционирования:

*обыденное знание* повседневной жизни и *специализированное знание* (научное, религиозное, философское и т.д.), а также «перекрывающее» границу уровней профессиональное и практическое *знание различных социальных общностей и групп*.

Различают также структуры явного, предъявленного, рационально (или иным образом) оформленного (выражаемого), и неявного (латентного) знания, локализуемого в структурах накопленного социокультурного опыта и подсознании субъектов. Кроме того, в явном, как правило, специализированном, реже профессиональном и в специфическом виде в некоторых случаях - практическом знании можно выделять «предметное», направленное на объекты, процессы, явления (как на уровне ситуативной данности, так и на уровне глубинных инвариантов), знание и *метазнание* (знание о знании и возможностях работы со знанием).

Особые знаниевые практики, проникающие в метазнание, но иногда и в знание «предметное», презентируют методология (знание о способах, методах, возможностях и целях получения знания, а также о технологиях работы с ним) и рефлексия (философская, методологическая, деятельностьная).

Проблема разграничения науки и не-науки называется *проблемой демаркации* (разграничения).

# Часть 2 История науки

При исследовании новой научной проблемы или создании нового объекта техники имеется, как правило, несколько гипотез, путей решения - знания истории науки и техники позволяют выбрать закономерный путь развития.

Знание истории развития науки и техники позволяет обоснованно выбирать (предложить к более глубокому анализу) правильную альтернативу для дальнейшего развития науки и техники.

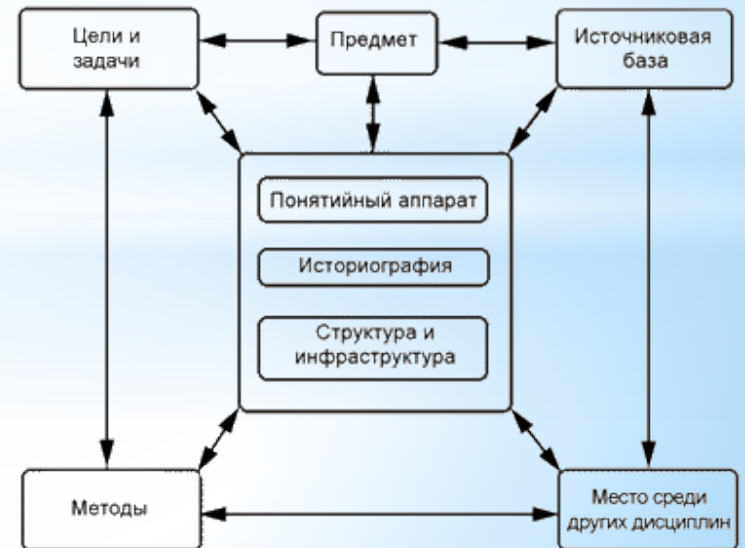
Знание истории науки и техники подсказывает аналогии (исторические), попытки решения данной проблемы в прошлом.

Знание истории науки и техники позволяет выявлять приемы научного познания и научного творческого мышления.

Изучая историю науки и техники, ученый, специалист «переживает» всю историю развития науки и техники, осмысливает ее через себя и, таким образом, формирует свое научное миропонимание, воспитываясь и обучаясь на опыте прошлого.

Изучение истории науки и техники, знание истории науки и техники позволяют выявить закономерности и законы развития науки и техники в целом.

Структура теоретико-методологических основ истории науки и техники



# Структура философских оснований стиля научного мышления

- \* **Онтология** — представления о характере реальности, которую изучает наука (например, для классической механики такой реальностью является закономерное и однозначное движение тел, для квантовой механики — вероятностное поведение элементарных частиц, имеющих корпускулярно-волновую природу, и т.д.)
- \* **Гносеология** — представления о структуре научного познания, о присущих ему субъект-объектных отношениях, о способах формирования и верификации научных теорий, о научной истине, о соотношении научного знания и практики и т.д.
- \* **Методология** — представления о совокупности способов (методов) научно-познавательной деятельности.

Основная проблема изучения эволюции научного знания, характеризующая логику его развития, связана с пониманием того, каким образом происходит смена стилей научного мышления, в чем их теоретическая сущность, когнитивные особенности и возможности.

# ДОКЛАССИЧЕСКИЙ ПЕРИОД НАУКИ

1	2	3	4
Зарождение научных знаний (преднаука)	Античность: развитие науки в основных философских школах	Средние века: взаимосвязь философии, религии и науки	Возрождение: эпоха перехода к классической науке

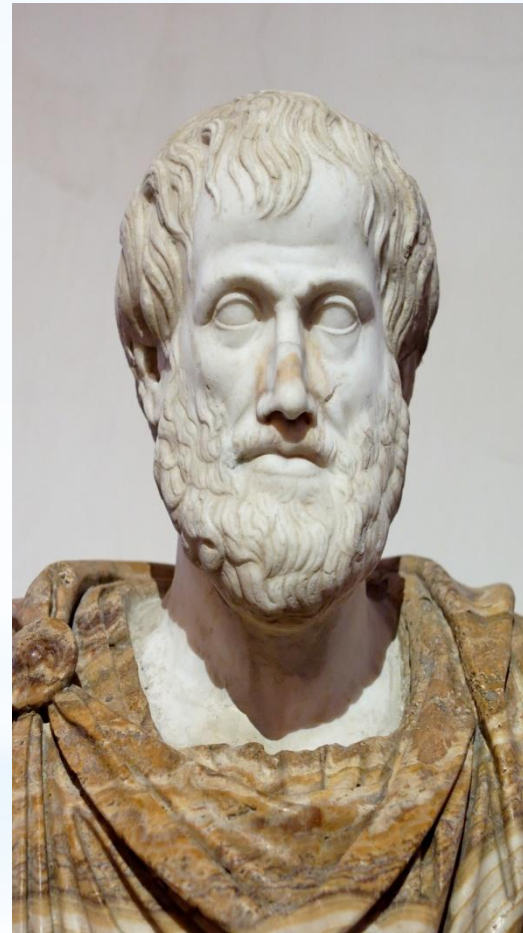
# Дидактические задачи

- 1) Изучение возникновения знаний в древних цивилизациях, появления астрономических сведений, математических вычислений, письменности, создавших существенные предпосылки для возникновения науки.
- 2) Анализ научных знаний, возникших в рамках античной философии, понимание существенной роли философии в возникновении *теоретического* способа познания мира, изучение развития конкретных научных знаний в основных школах античности.
- 3) Осмысление парадигмы средневековой науки, рассмотрение взаимосвязи религии, философии и науки в патристике и схоластике.
- 4) Рассмотрение науки эпохи Возрождения, революционного переворота Н. Коперника в астрономии, формирования гуманистического мировоззрения и преодоления схоластического стиля мышления.



# ТЕОРИЯ ПОЗНАНИЯ АРИСТОТЕЛЯ

\* **АРИСТОТЕЛЬ** (384–322 до н.э.)  
– великий древнегреческий мыслитель, ученый-энциклопедист. Родился во фракийском городе Стагире, отсюда другое его имя Стагирит. Наиболее значимые произведения Аристотеля – «Органон», «Метафизика» (оба названия появились после жизни философа), «Физика», «О душе», «Никомахова этика», «Политика», «Экономика», «Риторика» и др.



# Основные этапы познавательной деятельности по Аристотелю

## \* Первый этап

\* *Опыт* (empeiria) — постижение с помощью чувств отдельных сторон, свойств, реальных предметов

## \* Второй этап

\* *Искусство* (techne) — умение делать обобщения из конкретных опытных данных

## \* Третий этап

\* *Знание* (episteme) — суждение о причинах, сущностях и закономерностях явлений, составляющее содержание конкретных наук

## \* Высший этап

\* *Мудрость* (sophia) — «первая философия», знание универсальных первопричин, принципов бытия

# АНТИЧНАЯ НАУКА

## Парадигма античной науки

- \* *Онтологический* аспект античной науки составляли представления о Космосе как едином целом, в основе которого лежат принципы и первоначала, детерминирующие развитие всех природных и социальных процессов. Общая картина природы основывалась на геоцентрической системе Аристотеля – Птолемея.
- \* *Гносеологическая* матрица античного мышления основывалась (кроме скептиков и софистов) на вере в познаваемость мира, на представлении о познании как процессе, в котором субъект и объект органически связаны, «неразрывны и неразличимы».
- \* *Методология* античного познания базировалась на умозрении, интеллектуальной интуиции, наблюдении, структурном анализе (атомистическая школа), использовании математики (пифагорейская, платоновская, александрийская школы), аналогий, сравнений и обобщений.

# СРЕДНЕВЕКОВАЯ НАУКА

## Основные точки зрения на взаимосвязь религии и науки

- \* *Рационалистическая*, представленная школой П. Абеляра (1079– 1142). В ее основе лежало положение о разуме как критерии истины: все должно подвергаться испытанию разума, в том числе и догматы веры.
- \* *Дуалистическая*, возникшая в учении латинских аверроистов. Главная идея последователей И. Аверроэса (1126–1198) (одного из арабских интерпретаторов Аристотеля) – относительная самостоятельность и независимость науки от религии. Эта позиция обосновывалась существованием двух родов истин: научных и божественных.
- \* *Предметная*, выраженная в учении Иоанна Салисберийского (1110–1180), предложившего разделять науку и теологию по их предметам: наука и теология имеют различные предметы познания, они должны находиться строго в рамках своего предмета, и поэтому у них не может возникнуть разных суждений по одному и тому же вопросу.

# Основные положения о соотношении веры и разума

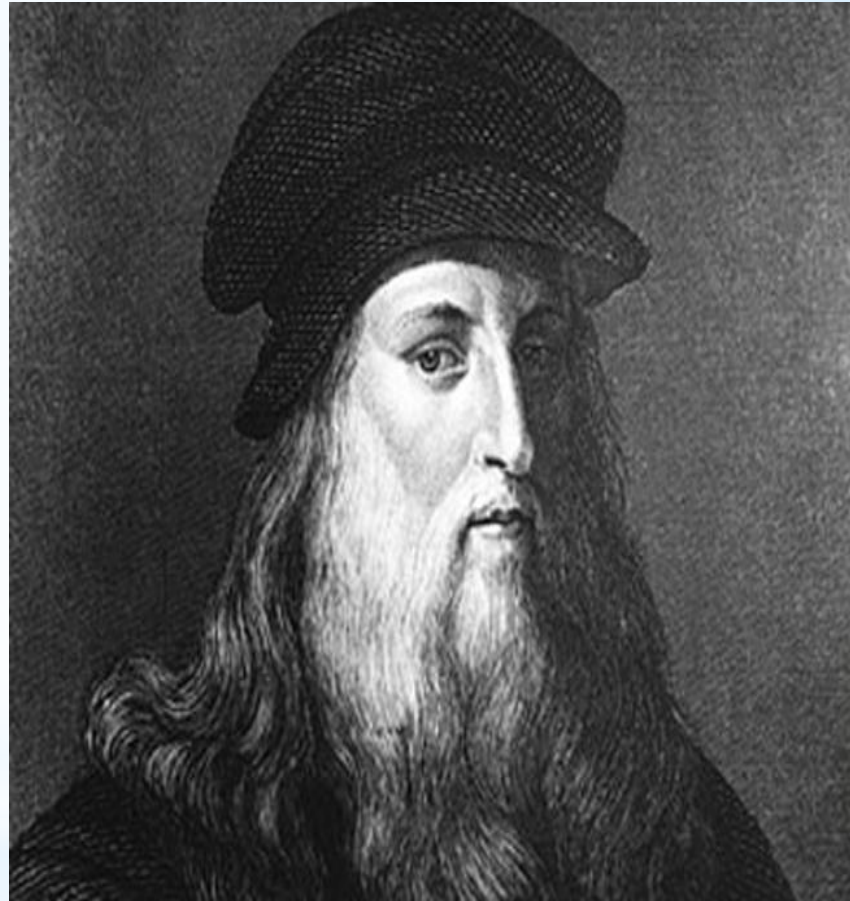
- \* теология и наука одинаково необходимы, у каждой из них есть свой предмет и свои проблемы;
- \* существуют два рода истин — божественная и научная, имеющие различные источники: первая основана на откровении, вторая — на чувственном опыте и разуме; божественная истина является высшей по отношению к научной;
- \* научные знания не могут противостоять догматам веры, а могут только подтверждать последние;
- \* существуют истины, недоступные разуму: догмат воскрешения, Святая Троица, сотворение мира, бессмертие души и т.д., поэтому они не могут входить в сферу науки. Любые попытки научного опровержения этих истин являются бессмысленными.

# ПАРАДИГМА СРЕДНЕВЕКОВОЙ НАУКИ

- \* **Онтологические** представления о мире сводились к идее креационизма, божественном творении природы и человека, вечном (божественном) и преходящем (земном) пространстве и времени, божественной детерминации и провиденциализме.
- \* **Гносеологическая** матрица мышления основывалась на идее существования двух видов истины: истины веры (божественные) и истины разума (научные); первые «выше» вторых. Субъект и объект познания теоретически не разведены. Признаются чувственные и сверхчувственные (интеллигибельные) объекты.

- \* **Методологические** принципы включали интуитивное познание бога, схоластику (логические, грамматические и герменевтические рассуждения), доказательство от авторитета, комментарии, цитирование Священного писания, трудов Платона и Аристотеля. В конкретных науках господствовали методы познания античной науки — умозрение, созерцательность, сравнение, аналогия, описание явлений. В определенной степени развивались логика, грамматика, математика, однако их методы не находили применения в конкретных научных исследованиях.

*ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ  
(Leonardo da Vinci,  
1452–1519). Один из  
величайших  
представителей науки,  
искусства и культуры  
итальянского  
Возрождения, художник,  
писатель, гуманист.  
Автор многочисленных  
открытий,  
экспериментальных  
исследований в области  
математики,  
естественных наук,  
механики, создатель  
технических проектов,  
опередивших на многие  
века его время.*



# Характерные черты философских и научных взглядов Леонардо

- \* преодоление схоластической точки зрения на философию: философия должна быть полезной человеку и науке; ее нельзя держать в плену теологии и бесплодных околонаучных диспутов;
- \* обоснование *гуманизма* и *эмпиризма* как основных принципов философского и научного мышления. Первый принцип (гуманизм) Леонардо воплотил в искусстве, второй — в науке. Он считал эксперимент необходимым условием научного познания: «Бесполезны и полны ошибок те науки, которые не родились из эксперимента»;
- \* подчеркивание важнейшей роли теории в познавательной деятельности человека. Опыт, практика, по убеждению Леонардо, только тогда эффективны, когда они теоретически осмыслены, логически обоснованы;
- \* обоснование необходимости математического метода познания в науке. Леонардо считал, что подлинная наука, изучающая природу и человека, должна выступать в союзе с математикой.



# ЭПОХА ВОЗРОЖДЕНИЯ. НАТУРФИЛОСОФИЯ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

## Характерные черты натурфилософии эпохи Возрождения

- \* пантеизм (в соответствии с которым управляющие миром принципы истолковывались как внутренние закономерности самой природы, тем самым бог отождествлялся с сущностью природы);
- \* органистический взгляд на мир как на живой, изменяющийся организм; понимание человека как части природы;
- \* элементы диалектического мышления («совпадение противоположностей» у Н. Кузанского);
- \* создание новой, гелиоцентрической картины мира (Н. Коперник, Дж. Бруно).

# Основные проблемы социально-гуманитарных дисциплин

- \* политика и мораль в творчестве Данте Алигьери (1265—1321; «Монархия») и Николо Макиавелли (1469—1527; «Государь»)
- \* этика Жана Кальвина (1509—1564): культ трудолюбия, предприимчивости, деловой честности, верности слову, личный аскетизм
- \* социальные утопии Т. Мора (1473—1535) и Т. Кампанеллы (1568—1639), в которых идея гуманизма воплощена в футуристических социальных проектах

*\* В эпоху Возрождения возникает гуманистическое мировоззрение, возрождается свободная от схоластики философия, обращенная к природным и социальным проблемам, начинает формироваться новая научная картина мира на основе гелиоцентрической системы Коперника.*

# НОВОЕ ВРЕМЯ. КЛАССИЧЕСКАЯ НАУКА

Дидактическая модель изучения классической науки

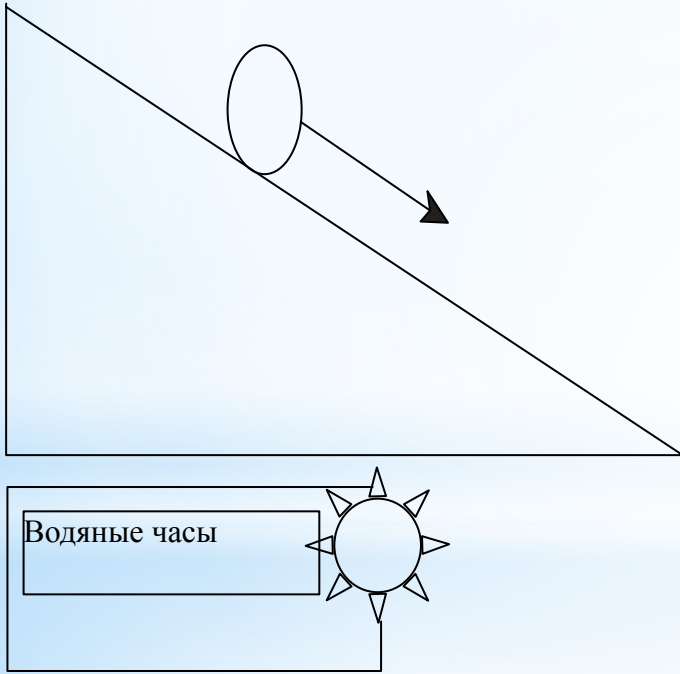
1	2	3	4	5
Теоретические источники классической науки	Ньютон: создание классической механики	Парадигма классической науки	Формирование дисциплинарного естествознания	Промышленная революция и новая стратегия науки в XIX веке

# Дидактические задачи

- \* Рассмотрение теоретического наследия Тихо Браге, И. Кеплера и Г. Галилея, находившихся у истоков классической науки; при этом необходимо особое внимание обратить на развитие в их работах экспериментального и математического методов познания;
- \* Изучение процесса создания Ньютоном классической механики, понимание мировоззренческой и методологической сущности ее законов;
- \* Осмысление парадигмы классической науки, ее онтологии, гносеологии и методологии;
- \* Рассмотрение влияния классической науки на весь комплекс наук Нового времени, в том числе и на философию; здесь же рассматриваются возникновение дисциплинарно организованного естествознания и новые формы взаимосвязи философии и науки;
- \* Выяснение характера промышленной революции, новой стратегии развития науки в XIX веке.

# ОПЫТ ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЯ

## Водяные часы



- \* Опыт показывает, что шарик, движущийся из состояния покоя по наклонной плоскости, проходит первый участок дистанции медленнее, чем последующие; самая большая скорость на последнем участке. То есть катящийся по наклонной шар движется с постоянным ускорением. Этот факт был сформулирован Галилеем в виде закона: *расстояние, проходимое телом из состояния покоя, пропорционально квадрату времени.*

\* Из данного закона Галилей вывел ряд следствий, относящихся к свободному падению тел в пространстве:

\* падающие тела, как и наклонно движущиеся, имеют постоянное ускорение;

\* ускорение всех падающих тел ( $g$ ) одинаково и не зависит от их веса, оно равно  $9,8 \text{ м/сек}^2$ ;

\* расстояние, пройденное падающим телом, зависит только от величины времени его падения  $S = gt^2/2$ .

\* *Законы Галилея о наклонном движении и свободном падении тел и вытекающие из них следствия могли быть использованы при решении самых разнообразных задач, связанных с механическим движением: полетом снарядов, летательных аппаратов, перемещением различных тел и т.д.*

# ПАРАДИГМА КЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

- \* Онтология классического естествознания:
  - \* гелиоцентрическая картина мира,
  - \* материя — вещество, характеризующееся массой, силой, покоем, импульсом, скоростью, ускорением,
  - \* основные законы движения — механические,
  - \* пространство и время независимы друг от друга и от материи,
  - \* геометрия физического пространства — евклидова,
  - \* все процессы в природе однозначно детерминированы,
  - \* причина изменения движения — внешнее воздействие других тел.
- \* Гносеология классической науки исходит из принципов:
  - \* разграничения и противопоставления субъекта и объекта познавательной деятельности,
  - \* необходимости и возможности элиминации субъекта из результатов познания,
  - \* однозначности истины для одного и того же предмета или процесса,
  - \* верифицируемости научных истин экспериментом,
  - \* идеалом научного знания является классическая механика.

- \* Под воздействием классической механики происходили следующие процессы в науке и философии Нового времени:
- \* интенсивный рост математических знаний, совершенствование математического метода, математизация естествознания;
- \* дифференциация теоретического естествознания, возникновение новых научных дисциплин, постепенное превращение естествознания в дисциплинарно организованную науку;
- \* возникновение нового этапа во взаимоотношении науки и философии, появление первой волны позитивизма (О. Конт, 1798–1857);
- \* существенные изменения в философии Нового времени под влиянием развития науки;
- \* формирование технических и социально-гуманитарных наук.

# \* ВЛИЯНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ НА РАЗВИТИЕ



# ВОЗНИКНОВЕНИЕ НОВЫХ НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В НОВОЕ ВРЕМЯ

Научная дисциплина	Основной вклад	Проблемы, законы
Термодинамика	Р. Клаузиус (1822—1888) Дж. Уатт (1736—1819) и др.	Начала термодинамики Первый тепловой двигатель
Молекулярнокинетическая теория Кинетическая теория газов	М.В. Ломоносов (1711— 1763) А. Керинг (1822—1879) Л. Больцман (1844—1906) и др.	Принцип зависимости теплоты от внутреннего движения Формула давления газа Обоснование необходимости использования статистических законов в научной теории
Электричество  Магнетизм	Ф. Эпинус (1721—1802) Ш.О. Кулон (1736—1806) Л. Гальвани (1737—1798) А. Вольт (1745—1827) и др.  Г.А. Эрстед (1777—1851) и А.-М. Ампер (1775—1836) Г.С. Ом (1789—1854) М. Фарадей (1791—1867)  Д.К. Максвелл (1831—1879) Г.Р. Герц (1857—1894) и др.	Теория электричества и магнетизма Основы электростатики Идея «животного электричества» Создание первого источника постоянного тока — «вольтовый столб»  Взаимосвязь между электрическими и магнитными явлениями Теория электрических цепей. Закон Ома Электромагнитная индукция Теория электромагнитного поля Электромагнитные волны

Научная дисциплина	Основной вклад	Проблемы, законы
Оптика	П. Бугер (1687—1758) и И.Г. Ламберт (1727—1777) Т. Юнг (1773—1829) и О.-Ж. Френель (1788— 1827) И. Фраунгофер (1787— 1826) А.И. Физо (1819—1896) и Ж. Фуко (1819—1868) В. Гершель (1738—1822) Д.К. Максвелл (1831— 1897) и П.Н. Лебедев (1866—1912) и др.	Фотометрия (измерение «количества света») Волновая теория света Спектральный анализ Измерение скорости света Инфракрасное излучение Электромагнитная теория света
Химия «как изучение свойств тел» (Р. Бойль)	А.Л. Лавуазье (1743— 1797) Д. Дальтон (1766—1844) И. Деберейнер (1780— 1849) Д.И. Менделеев (1834— 1907) и др.	Количественный метод в химии Разработка химической атомистики и химических символов Первая попытка систематизации химических элементов Периодическая система элементов

# НЕКЛАССИЧЕСКИЙ ПЕРИОД НАУКИ

АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН (1879—1955) — выдающийся физик-теоретик, создатель специальной (1905) и общей теории (1915) относительности. Лауреат Нобелевской премии по физике (1921)	МАКС ПЛАНК (1858—1947) — один из основоположников квантовой теории, ввел квант действия (постоянная Планка). Лауреат Нобелевской премии по физике (1918)
---	--

- \* Теория относительности и квантовая механика положили начало неклассическому периоду науки. Под их влиянием произошли коренные изменения в принципах научного познания:
- \* изменился стиль научного мышления в связи с осознанием принципиальной роли субъекта в познавательном процессе (создание и выбор измерительных приборов, конструирование мысленных моделей, представляющих объект познания, интерпретация результатов исследования, выбор теории и др.);
- \* появляется новая стратегия развертывания теоретического знания; его путь может начинаться не с эмпирической реальности (как в классической механике), а с теоретической модели (конструкта) этой реальности;
- \* возникает новая версия принципа простоты: он связывается с построением теоретической модели объекта, идеализирующей, а значит, упрощающей реальность, выделяя в ней только необходимые и существенные для исследования признаки;
- \* исчезает представление об истине как окончательном, полном, однозначном, не имеющем других вариантов адекватном знании о действительности. Она все чаще трактуется как результат когнитивного консенсуса в определенном научном

# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ НЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

## \* В онтологии

- \* изучение объектов с релятивистскими свойствами (например, пространства, времени и массы в теории относительности);
- \* индетерминизм (поведение микрочастиц в квантовой механике);
- \* структурность и системность объектов (сложные структуры систем атомов, молекул и других элементарных частиц).

## \* В гносеологии

- \* изменение понимания результатов субъект-объектных отношений в процессе научного познания: они не истолковываются больше ни как полностью субъективные, ни как полностью объективные (М. Борн);
- \* трансформация представлений о научной истине как абсолютно адекватной модели реальности;
- \* усиление значения гипотетичности и вероятности в научных знаниях;
- \* утверждение возможности только частичной эмпирической и теоретической верификации научных гипотез.

**В методологии  
постулирование  
многообразия научных  
методов познания;  
признание  
существенной роли  
интуиции в научном  
познании;  
творческий  
конструктивизм,  
идеальное  
моделирование.**

# ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

## \* В области онтологии:

- \* глобализация и усложнение объектов исследования; актуальным является изучение глобальных процессов информации, экологии, экономики, политики, науки и т.д. Предметом исследования становятся сверхсложные и эволюционирующие объекты (физические, биологические, технологические, компьютерные, социальные и др.);
- \* социализация объекта исследования, возрастание взаимосвязи науки и техники с социальными процессами;
- \* актуализация гуманитарных и этических проблем в научном познании.

## \* В области гносеологии:

- \* усиление влияния субъекта в научном исследовании: возрастание роли человеческого фактора, нравственной позиции ученых в решении биологических, медицинских, экологических, энергетических, демографических и других проблем;
- \* изменение в понимании научной истины: осознание ее социокультурной природы и консенсуального характера;
- \* осознание принципиально диалогового, коммуникативного характера процесса научного познания;
- \* ориентация научных исследований и проектов на практический результат, достижение их эффективности и экономической целесообразности.

## \* В области методологии:

- \* возникновение новых методов познания: компьютерных, системных, информационных, синергетических и др.;
- \* комплексные когнитивные программы в естественных и социальных науках, методологическая