

33. Структура научного познания: эмпирическое знание. Предмет и методы

- **Предмет эмпирического познания:** явления и зависимости между ними
- **Объект:** «эмпирические объекты» (фиксирующие ограниченный набор признаков объекта реальности); ошибочность агностической интерпретации «э.о.»
- **Методы:** наблюдение и эксперимент как общие и частнонаучные методы
- **Структура:** методы, познавательные процедуры, факты и эмпирические зависимости

34. Структура научного познания: теоретическое знание. Формы и методы

- ▣ **Предмет теоретического познания:** сущностные связи
- ▣ **Объект:** «теоретические идеальные объекты» (среди признаков фиксируются и признаки, отсутствующие у объекта реальности) ; ошибочность агностической интерпретации «т.о.»
- ▣ **Методы:** индукция и дедукция (аксиоматико-дедуктивный гипотетико-дедуктивный методы), обобщение и абстрагирование, анализ и синтез, как общие и идеализация, формализация, моделирование как частнонаучные методы
- ▣ **Структура:** частные теоретические модели и законы; развитые научные теории

Дедукция и индукция взаимосвязаны:

АДМ и ГДМ

Аксиоматико-дедуктивный

метод научного познания (АДМ):

- Множество истинных утверждений
- Задача организации этого множества в форме аксиоматической теории (аксиома-теорема-частные случаи)
- Из возможных аксиом пытаются логически вывести (дедуцировать) теоремы; если это невозможно – от одних аксиом отказываются, другие переформулируют и т.д.

АДМ – метод интенсивный (организует уже имеющееся знание); дедукция преобладает, но есть и момент индукции

35. Структура теоретического познания: проблема,
гипотеза, теория

- ▣ Факт – невымышленное событие, зафиксированное сознанием исследователя
- ▣ Проблема – сложный научный вопрос, для решения которого приходится выйти за пределы существующих представлений («знание о незнании»)
- ▣ Гипотеза – пробное решение проблемы
- ▣ Теория – высшая форма научного познания; система объективно-истинного (практически доказанного) знания, включающая научные понятия, принципы, законы.

Проблема — форма теоретического знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать

Проблема включает:

- Постановку
- Решение

Причины возникновения проблем (К.Поппер):

- противоречие в отдельной теории,
- столкновение двух различных теорий
- столкновение теории с наблюдениями.

Структура метода гипотезы (ГДМ)

1. Ознакомление с эмпирическим материалом, подлежащем теоретическому объяснению

1. Выдвижение догадки или предположения о причинах и закономерностях явлений (возможно выдвижение нескольких)

1. Стадия оценки гипотезы и отбора из множества догадок наиболее вероятной

1. Разворачивание выдвинутого предположения, выведение следствий, проверяемых эмпирически. Уточнение гипотезы.

1. Экспериментальная проверка выведенных из теории следствий

подтверждение

опровержение

Теория - наиболее сложная и развитая форма научного знания, дающая целостное, объективно-истинное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности.

Критерии теории (А.Эйнштейн):

- не противоречить данным опыта, фактам;
- быть проверяемой на имеющемся опытном материале;
- отличаться «естественностью», т. е. «логической простотой» предпосылок (основных понятий и основных соотношений между ними);
- содержать наиболее определенные утверждения;
- должна быть наиболее ценной среди приблизительно равноценных и аналогично построенных теорий;
- отличаться изяществом и красотой, гармоничностью;
- характеризоваться многообразием связанных в систему абстракций;
- иметь широкую область применения;
- указывать путь создания новой, более общей теории

Основные элементы теории:

- Исходные основания — научные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы
- Идеализированные объекты — абстрактные модели существенных свойств и связей изучаемых предметов
- Логика теории — совокупность определенных правил и способов доказательства, — нацеленных на прояснение структуры и изменения знания
- Философские установки и ценностные факторы
- Совокупность законов и утверждений, выведенных в качестве следствий из данной теории в соответствии с конкретными принципами

Основание теории - фундаментальная теоретическая схема, связанная с соответствующим ей математическим формализмом.

36. Структура теории: описание и объяснение

- ▣ Теория – высшая форма научного познания; система объективно-истинного (практически доказанного) знания, включающая научные понятия, принципы, законы.

- ▣ *Описание* - этап научного исследования, состоящий в фиксировании данных наблюдения или эксперимента.
- ▣ *Объяснение* – раскрытие **сущности** изучаемого объекта, путем демонстрации того, что объясняемый объект является частным случаем общего (закона, принципа и т.д.)
- ▣ *Понимание* смысла уникальных явлений в социально-гуманитарных науках

Виды объяснения

- Номологическое (какому закону подчиняется явление?)
- Структурное (как устроено?)
- Функциональное (как действует?)
- Причинное (по какой причине возникло?)
- Генетическое (как возникло, произошло?)

Переход от более общих знаний к более конкретным - суть процедуры объяснения.

Динамика теоретического познания

Научная философия:

Проблема \Rightarrow Гипотеза \Rightarrow Теория (сами теории также совершенствуются, объективные истины накапливаются, делая наше знание природы и человека все более глубоким)

Карл Поппер:

$P1 \Rightarrow TS \Rightarrow EE \Rightarrow P2$ (но проблема – в необъяснимом характере «роста знания», поскольку Поппер не признает достижимость объективной истины и роль практики как ее критерия)

38. Идеалы и нормы научного исследования

Три компонента оснований научной деятельности

- идеалы и нормы исследования
- научная картина мира
- философские основания науки

В.С. Степин выделяет в каждой форме идеалов взаимосвязанные уровни

- признаки, которые отличают науку от других форм познания
- исторически изменчивые установки первого уровня, которые характеризуют стиль мышления, доминирующий в науке на определенном историческом этапе ее развития
- установки второго уровня конкретизируются применительно к специфике предметной области каждой науки

- На разных этапах своего исторического развития наука создает разные типы идеалов и норм.
- На характере идеалов и норм сказывается специфика исследуемых объектов.
- Идеалы и нормы детерминированы социокультурными факторами.
- Идеалы и нормы связаны с практикой.

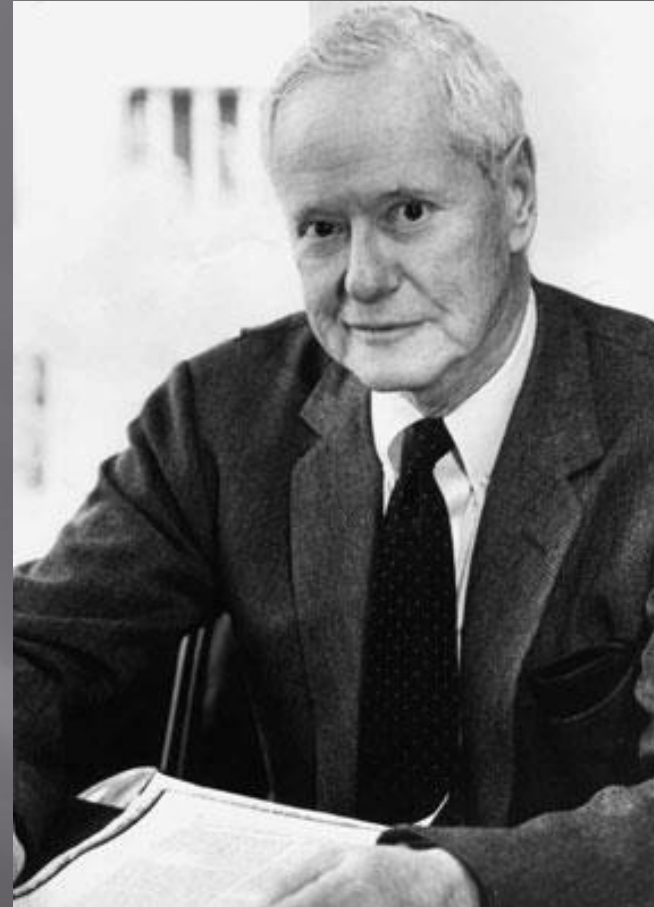
Идеалы организации научного знания

- Древний Восток: набор рецептов решения конкретных задач
- Античность: идеал дедуктивной системы (аксиомы-теоремы)
- Средние века: разделение правильного, практически полезного знания и знания истинного, раскрывающего символический смысл вещей
- Новое время и классическая наука: обнаружение естественных причин и законов природы; экспериментальная проверка знания

Идеалы и нормы научной деятельности (т.е. социокультурные факторы вместе с объективным характером изучаемых вещей) формируют «сетку метода», с помощью которой наука «выуживает» из мира **определенные объекты, факты**

Роберт Мертон
американский
социолог
(1910-2004)

Концепция этоса науки



4 принципа этоса науки по Р. Мертону

- **универсализм** (оценка должна зависеть только от содержания и соответствия техническим стандартам научной деятельности, а не от социальных характеристик ее автора, например, его статуса)
- **коллективизм** (результаты исследования должны быть открыты для научного сообщества)
- **бескорыстность** (при опубликовании научных результатов исследователь не должен стремиться к получению какой-то личной выгоды, кроме удовлетворения от решения проблемы)
- **организованный скептицизм** (исследователи должны критично относиться как к собственным идеям, так и к идеям, выдвигающимся их коллегами)

Эти принципы характеризуют этос классической науки

В дальнейшем Р. Мертон, учитывая реальную сложность и противоречивость развития «кризисной» науки 20 века, сформулировал 9 оппозиций, смысл которых – в ориентировании ученого на принцип «золотой середины» в условиях непростого выбора, который ему постоянно приходится совершать. Выяснилось, что реальные отношения между учеными существенно отличаются от того, что требуется согласно «классическим» нормам.

9 пар нормативных принципов научного этоса по Р. Мертону

- Ученый должен как можно скорее передавать свои результаты коллегам – но не должен торопиться с публикациями
- Должен быть восприимчив к новым идеям – но не должен поддаваться интеллектуальной моде
- Должен добывать знание, которое получит высокую оценку коллег – но работать должен не обращая внимания на оценки других

- Должен защищать новые идеи – но не должен поддерживать опрометчивые заключения
- Должен прилагать максимальные усилия, чтобы знать относящиеся к его области работы – но должен помнить, что эрудиция иногда тормозит творчество
- Должен быть тщательным в формулировках и деталях – но не должен быть педантом в ущерб содержанию

- Должен помнить, что знание универсально – но не должен забывать, что открытие делает честь нации, к которой принадлежит сделавший его
- Должен воспитывать новое поколение ученых – но не должен отдавать обучению слишком много внимания и времени
- Должен учиться у крупного мастера и подражать ему – но не должен походить на него.

39. Научная картина мира

- ▣ Научные картины мира - это обобщенные схемы – образы предмета исследования, посредством которых фиксируются основные системные характеристики изучаемой реальности.

Виды НКМ

- общая НКМ (интегрирует наиболее важные достижения естественных, гуманитарных и технических наук на определенной стадии исторического развития); например, для современной общенаучной картины мира базовыми будут принципы самоорганизации, «человекомерности» изучаемых сложных систем, междисциплинарности
- специальные НКМ (физическая, химическая, биологическая и т. д.)

Функции НКМ

- систематизирующая
- объяснительная
- информативная
- эвристическая

Отличия НКМ от иных моделей

- Отличаются по степени общности.
На одну и ту же НКМ может опираться множество теорий

Картины мира развиваются – например, в рамках специальной физической картины мира выделяют:

Механическую 17 в. – 70-е гг. 19 в. (Ньютон)

Электромагнитную 70-е гг. 19 в. – начало 20 в.
(Максвелл)

Квантово-релятивистскую с начала 20 в. до нашего времени (Эйнштейн, Бор)

42. Философские основания науки. Методология научного познания. Сущность и требования общенаучного объективного метода

- **Онтологические основания** – категориальная сетка (вещь, свойство, отношение, материя, сознание, развитие, причина-следствие, необходимое – случайное, возможное-действительное и т.д.)
- **Эпистемологические основания** – включают познавательные процедуры и их результаты (понимание истины, метода, факта, описания, объяснения и т.д.)

Следствие их взаимодействия – **философские принципы**. Например, принцип связи материи и движения, всеобщей связи материальных тел.

Особо важное значение для выбора дальнейшего пути развития познания имеют философские основания науки в эпохи научных революций.

Философия помогает частным наукам осваивать принципиально новые объекты (не освоенными в производстве и в обыденном опыте)

Примеры

М. Фарадей – исходил из философского принципа единства материи и силы при формировании теории электромагнитной индукции

А. Эйнштейн – исходил из философского принципа материального единства мира при создании теории относительности

Научный метод

- ▣ Научный метод в широком смысле – это правило научной деятельности; система действий, направленных на решение определенной научной задачи т. е. способ получения объективно-истинных знаний.
Методология – это научное учение о методе.

Требования объективного научного метода

- Важной стороной научного метода, его неотъемлемой частью для любой науки, является требование материалистического подхода, требование объективности, исключающее превратное толкование результатов. Не должны приниматься на веру какие-либо утверждения, даже если они исходят от авторитетных учёных. Для обеспечения независимой проверки проводится документирование наблюдений, обеспечивается доступность для других учёных всех исходных данных, методик и результатов исследований. Это позволяет не только получить дополнительное подтверждение путём воспроизведения результатов, но и критически оценить степень адекватности (*валидности*) результатов по отношению к проверяемой теории.
- Требование диалектического подхода – т.е. необходимость рассмотрения изучаемых явлений в их связи с другими и развитии (философские принципы всеобщей связи и развития, эквивалентами которых в современной частной науке являются принцип системности и принцип самоорганизации)

37. Сущность творческого мышления

- *Творчество* – создание нового, ранее не существовавшего
- ЕЗМП и творчество человека: человек познает и практически осваивает в ходе своего творчества результаты развития («творчества») объективной реальности
- Барьер «странности» нового (с точки зрения традиционных теорий) – он должен быть преодолен научным сообществом для утверждения новой концепции. При этом традиционные теории должны стать частным, предельным случаем новой теории.

Сущность творческого мышления

- Объяснение творчества через *интуицию* – способность прямого, непосредственного постижения истины без предварительных логических рассуждений и без доказательств

Нередко это объяснение имеет иррационалистический, ненаучный характер. Но интуицию можно объяснить и научно – через обращение к *научной* теории *бессознательного*. См., например: А. Пуанкаре

<http://www.gen64.ru/publ/puancare1.htm>