

Наука как познавательный процесс. Лекция 22.10.15

Функции научного познания

Наука позволяет объяснять и понимать явления. До науки мифы объясняли, потом – философия. Начиная с примерно 18 века – наука. Еще в средневековье – религия объясняла. Объяснение рассматривалось как главная функция науки. Проблема – как от объяснения прийти к пониманию (?!) . Еще есть описание и прогнозирование.

(!) Научные факты могут быть без объяснения. Это – пример функции описания (эмпирический уровень). За описанием – теоретическое объяснение. На сегодня выделены примерно 3 вида объяснения:

- 1) Номологическое (дедуктивно-номологическое)
- 2) «Рациональное» историческое
- 3) Интенциональное

1. «Номос» - закон (nomos). Объяснение посредством закона. Причинное объяснение. Поппер и Гудмен сформулировали: «Существует некоторое единичное явление, тогда оно описывается сингулярным утверждением, и существуют общие законы. И мы должны из общих законом и сингулярных утверждений вывести (описать) дедуктивно-номологическое объяснение». Все происходит с необходимостью (жестко фиксировано поведение вещей). Потом появится теория вероятностей и будут говорить, что вероятность – номологические законы – тоже нормально для объяснений. Подчеркивается, что общие законы должны быть именно законами природы (физика, потом биология и прочее).
2. Социально-гуманитарные науки (пример: исторические не имеют никакого общего закона и сомневаются, что он вообще существует). История рассматривает индивидуальные вещи (битвы, события и т.д.). Сторонники номологического объяснения старались свой подход распространить на все науки. Развивались физикализмы. Но это столкнулось с тем, что в гуманитарных не работает.
Пример: языкознание развивалось как математика. Однако сам предмет не влезает в рамки математических задач и т.д. И в противовес номологическому появилось историческое объяснение. Однако были большие дискуссии.
Дрей первый предлагает: «в историческом познании носит другой характер. Должны вскрыть мотивы события, убеждения и поступки индивидуальных событий, чтобы понять сами события» (и связи между убеждениями, мотивами и поступками). Тут нет общих законов. Не уверены в необходимости события (в отличие от номологического).

Однако трудности с историческим познанием вообще. Не уверены, что за прошедшие времена не было изменений в разуме, мышлении людей.
Пример: В Спарте муж приглашает своей жене красивых молодых мужчин, чтобы дети

были красивыми и сильными. Это считалось нормой, традицией.

1) Дрей исходил из того, что человек поступает всегда рационально. Но это не так (человек может поступить импульсивно, из-за эмоций)

2) В человеке есть не только «рассудочность», но и нравственность, которая не позволяет иногда поступать рационально, по расчету.

Таким образом, человек - не сугубо рассудочное (рациональное) существо.

Это – возражения Дрею из естественных соображений.

Непонятна сама схема исторического объяснения.

3. Стали думать, как и на какой новый взгляд на вещи перейти в области социальной. Вспомнили Аристотеля (практический силлогизм – если А намерен сделать В, для этого нужно С. А понимает это и делает С). Придумали интенциональное объяснение (направленное, намеренное). Оно объясняет через намерения.

Пример: Хочу попасть на лекцию – встаю и выхожу заранее.

Так не возникает вопрос о рациональности событий. Такое объяснение индивидуально.

(!) Проблема средств – нужно использовать средства, которые не сводят на нет саму цель. Интенциональное объяснение – не разработано еще. В русле современных представлений.

Проблема понимания

Читает человек объяснение и не понимает. Понимание – становление непонятого события частью внутреннего мира.

На рубеже 19-20 веков было деление наук: о природе и о культуре. Говорили, что естествознание – объяснение науки, а о культуре (гуманит.) – понимающие. И никакого связующего мостика перекинуть нельзя. В прошлое из современности нельзя проникнуть, смыслы определяются обществом, и в разных обществах одни и те же события могут иметь разные смыслы. Поэтому ученые должны полностью погружаться в то общество, то время. Но это нельзя сделать на 100%.

Противоположный подход (презентизм) – берем современные реалии и перекидываем на ту же Спарту.

Еще один момент: психологи и прочие говорят, что мы все воспринимаем любое событие по-разному. Первый наблюдал, интерпретировал и рассказал второму. Второй это понял по-своему, по-другому и т.д. Во всей цепочке смысл искажается. То есть мы не только прошлое не можем воспроизвести, мы даже современников, друг друга понимает по-разному. Полное «слияние душ» невозможно (погружение в чужую культуру)

«Я понимаю нечто, если я приписываю этому нечто смысл, интерпретирую»

Структура научного знания (н.з.). Лекция 29.10.2015

Сегодня разделение научного знания на:

- математические
- естественнонаучные
- социально-гуманитарные
- технические
- + комплексные исследования (возникли в 19 в.)

В древние времена:

- этика
- физика
- логика

Комплексные исследования - с середины 20в. - существует некая проблема, для её решения/формулирования используются разные области.

(комментарий: не знаю чему верить 19 или 20)

- ❑ Теория принятия решений (математика, менеджмент, психология и т.д.):

Комплексные или междисциплинарные исследования - работают учёные разных направлений. Они должны понимать друг друга. Ещё и каждая наука дифференцируется на несколько областей.

Каждый специалист имеет свою область задач. Для них он вводит понятный каркас. На одну и ту же задачу у специалистов разных наук разные концептуальные каркасы.

- ❑ Человека изучают многие, но никто не видит всей картины, только свою область.

Могут ли понимать друг друга физики разных областей, математики разных областей? Это так называемая проблема измеримости. Даже одно и то же слово (термин) может обозначать различные вещи.

Карл Поппер считал, что главное - опровергать в науке. Наука - гонка теорий. И в таком контексте разные концептуальные каркасы будут взаимодействовать - спорить, накалять обстановку => в споре рождается истина.

~(Гастон Башляр): специализация подразумевает широкий взгляд на вещи. В ученом активна творческая сторона (творческий импульс). Творчество => что-то новое.

Сейчас это большая проблема (*что это?* - видимо узкая специализация) и образование пытаются переделать, чтобы не было такой сильной специализации.

Пока что делают так: есть специалисты, а есть нечто общее, и это всё - в философии. Поэтому мы сейчас страдаем на паре по филосоне.

Проблема узкой специализации - плод исторического процесса (с разделения труда всё пошло). С одной стороны, сложность непонимания друг друга. С другой, использование специалистов из разных областей полезно.

Матем - ест-науч - соц-гум - техн
вот эти вот границы размываются при комплексных исследованиях. Они нарушают схему, где знания и природа разделены на эти уровни.

Дисциплинарное разделение научного знания (по факультетам) - недавнее дело, в 19 веке (некоторые - в 20 веке выделились как науки).

Физика - с Галилеем и Ньютоном, 17 века.

В 17 веке математика - идеальная наука, и все науки хотят по образу математики построить. И с появлением физики этот статус "науки-образца для других" перешло к физике. Физики пишут законы.

18 век - физика расширяется. До середины 19 в. - механика, и она объясняет всё на свете. Поэтому физика отождествлялась с высшим родом знаний. Научное знание - знание, по образу и подобию физики. Схема номологического объяснения появилась в физике.

Другие виды знаний стали ориентироваться на методы физики.

Дарвин с теорией эволюции - тут всё классно, причинно-следственные связи и т.д.

Языкознание было практически ориентировано. Ввели языковую реальность и начинают изучать для изучения => появилась теория => языкознание сложилось как наука.

Социология как наука - 30-е годы 19 века.

С Кетле всё пошло. Он показал, что можно говорить о социологических эмпирических фактах как о физических. Правда, опыты не воспроизводимы, но можно использовать статистику. Пора изучать общество, как физики изучают природу.

Максвелл: "Ученые поняли, что надо начинать... с вопроса, какого .. рода и сколько этого ..., а не с философской точки зрения".

Социально-гуманитарные науки тоже сложились как науки в 19 веке.

История не вписывалась как наука. К концу 19 века поняли, что гуманитарным наукам мало методов физики.

! есть вопрос, существуют ли в истории общие законы? если есть, то все науки с точки зрения методологии одинаковы.

Но на пути единообразия пока ничего не добились. Поэтому пока делили на разные (методы) типа математическое доказательство и историческое описание - разные вещи.

При разделении наук между ними есть взаимоотношения. Как связана математика с другими науками? (ну, математика - вообще отдельно стоит, слишком клёвая).

! Натуралистическая философия - решаем через биологию. Есть вопрос, существует ли существо (может ли существовать) с таким мозгом, где нужны количественные оценки и мышления.

20-21 век - век математизации и век систем.

Т.е. математику начинают использовать везде. Также появляются в математике удобные методы. Пора уйти от “редуционизма”, от всего простого. Всё сложно, везде трудности.

Вопрос, а есть ли граница математизации?

Гёте: “Нельзя математизировать творческую идею и любовь”

Паскаль: “Есть разума математический и есть разум тонкий, .. человека можно понять только тонким разумом.”

Но всё равно взаимодействие наук плодотворно.

50 г. - биофизика.

Как так? Физика изучает неживое!!! А для живого всё по-другому, свой каркас. Где в физике понятие “организм” или “вид”? И поняли, что всё-таки физика полезна для изучения некоторых структур, входящих в состав живого.

Итоги:

-У каждой науки существует предметная область, и черпаем знания из самого предмета. (объяснение - из самого предмета).

-В любой науке должна быть теория и методы доказательств.

Структура научного знания (в локальной области). Лекция 5.11.2015

Начиная с 50х годов 20 века, начали строить модели истории науки. Реальность науки стали понимать как историческую.

1905 г – релятивистская физика.

1914 г – ОТО Эйнштейна.

1900 г – идея о квантовой энергии (с точки зрения математического формализма).

Далее – процесс построения квантовой механики. Основа – “энергия дискретна”. Это очень необычно и ново (т.к. до этого идея континуальности была всегда “правильной”).

Т.е. наука стала другой.

В начале 20 века также и кризис в математике. Куча новых теорий и концепций. В итоге решили, что на базе теории множеств можно все обосновать. Однако, сам Кантор нашел противоречия в теории → пипец. Обоснование математики нужно.

Стало ясно, что наука – вещь сложная, нормативность науки стала неактуальна. Стали изучать историю. Также стало понятно, что надо еще смотреть на науку так: {Эмпирический уровень, теоретический уровень} – взаимоотношения! Это было в новинку.

М. Планка впервые назвали теоретиком. До этого были просто ученые. Теперь были теоретики и экспериментаторы (с объявления Планка теоретиком). Даже специализации

разные. Вся наука строилась в 20 веке на примере/ основе физики, т.к. у физики была большая история, претерпела изменения, свои формы доказательств и т.д. и имела самое богатое творчество. Поэтому и история и философия науки по сути – история физики. Только примерно в 1970-х годах стали думать о других науках, что такое история географ. наука и т.д.

Математика: Гёдель подточил идею формализма. В итоге: свой объект математика строит сама и изучает.

Когда появились компьютеры и дискретная математика, математика изменилась тоже. Появилась прикладная математика с другой «философией» и подходами. Стало ясно, что нужно изучать реальный ход науки и на основе этого строить модели науки.

Логические позитивисты (30-40 годов 20 века) первыми рассмотрели эмпирический и теоретический уровни науки. «В нашей философии науки методы – научные». «Философия – деятельность по познанию науки». Теория была «надстройкой» над опытом, антологической фигней. А у логических позитивистов – это особый язык, упорядоченные теоретические факты. Они пытались связать теоретические предложения и термины с эмпирическими. Если удалось, то предложение/ термин – гуд. наука.

1 вопрос: как различать эмпирику и теорию? **Эмпирический уровень** – исследователь выходит на свой объект. На этом эмпирическом уровне мы не можем полностью «овладеть» О и полностью его интеллект. контролировать. О. нам сопротивляется. У него бесконечно много свойств. На теоретическом уровне полностью конструируется наше мышление, в нашей власти все просчитать полностью.

Что самое трудное на эмпирическом уровне? Знание – некий эмпирический факт + предварительная классификация фактов, графики, схематизация. Может быть получен эмпирический закон, называемый закономерностью. Этот эмпирический закон не есть подлинно научный закон. Его вначале надо доказать теоретически. Эмпирические законы носят индуктивный характер. Эмпирический факт – самое главное и самое непонятное (эмпирический научный факт).

Ко всем эмпирическим исследованиям есть требование воспроизводимости результата. Это серьезное требование, считающее, что пр-во и время однородны. Однако, например, в социологии и психологии нельзя их воспроизвести. В них факты и явления уникальны. Пример: Зарождение живого из неживого – считается, что произошло уникальное невоспроизводимое событие. Пример: Возникновение сознания – шли-шли приматы, и тут раз – и человек.

Но это – отступление. В эмпирическом учении необходимо снять результаты (посчитать погрешность и т.д.), статистическая обработка данных появилась только в конце 19 века. Это все – для того, чтобы мы могли факт считать научным. Причем есть свои сложности: исследования на базе предварительных знаний, и эксперимент надо экранировать еще и от внешних или ненужных в данном эксперименте фактов/явлений.

Но потом – кризис в физике, относительность экспериментов/фактов/вообще. Только к 30м годам разобрались, что относительность – относ. С О. А до этого – непонятно. Мах (принцип Маха) факт – единство физического и психического элементов. Факт → псих/физ. {От этого потом перешли к тому, что не бог, а человек влияет на факты.}

Потом появилась квантовая физика и модель Маха, стало совсем сложно применить. И тут лог позитивисты стали говорить о научном факте как о **протокольном предложении** (лингвистический «подход»). Эмпирический факт имеет смысл лишь тогда, когда оно сформулировано в предложение. Языковой подход к эмпирическим фактам – серьезный момент (был как раз на пике интереса к языку – примерно 50-е годы).

Лингвистический элемент (компонент). Его пытаются счистить от обыденной части (без «Петр сделал то-то»). Сейчас подразумевают научный теоретический язык.

Непроблематизируемый – язык для понимания установок и приборов (то, что уже известно).

Проблематизируемый – новые знания и гипотезы.

Итог: в эмпирике мы изучаем не чистую вещь /реальность, а с оговоркой на обстановку, окружение и т.д. Эмпирический объект не тождественен реальному объекту.

Перцептивный компонент - более очевидный элемент, элемент чувственности, ощущений. Очевидно, все, что существует, приходит/дается нам через чувства. Сложность: как толковать это объективно? Считают, что чувственное восприятие накладывается на реальность и сумму получаем как результат эксперимента.

Кто-то (? Возможно Кант): «чувства - очки для восприятия мира. Мир сам по себе неструктурирован».

Материально-практический компонент – для получения некоторого факта нужны определенные (материальные) приборы и установки. Аристотель не мог работать в генной инженерии, т.к. не было таких технологий, а не потому, что Аристотель глупый. Нужна практическая база. Пример: Без БАКа нельзя было бы говорить о существовании бозона Хиггса.

Роль приборов и установок важна и в науке и в «ненауке». Это так называемая культурная сторона.

Методы научного познания. Лекция 12.11.2015

Методы эмпирического исследования:

- 1) наблюдение (научное)
- 2) измерение
- 3) эксперимент

Пример наблюдения: смещение Солнца со временем. Если геоцентрическая система, то трактуется как смещение Солнца относительно Земли. В гелиоцентрической – Земли вокруг Солнца.

Наблюдение – не вмешиваясь в происходящее. Трактуется нашим представлением о процессе.

Измерение – не во всех науках. В психологии некоторые результаты записываются не по числовой шкале, а слабее/сильнее/еще сильнее и т.д. Другой пример: измерение квалификации – знает/не знает. Но чаще измерение – на количественном языке. Важно правильно использовать теорию измерения. Пример: метр – везде одинаков.

Однако, с метром понятно – приложили один к другому и сравнили. А время? Считаем верной и «конгруэнтность интервалов» времени (равенство). При измерениях мы сам начинаем лучше понимать процесс. Однако не все можно измерить. Романтики не принимали количественный язык. Паскаль считал, что « ~что мозг чувственный, его нельзя измерить».

Количественный метод хорош тем, что сокращает количество слов. Пример: до изобретения термометра говорили: «Это теплее того, это холоднее этого». После изобретения – выражения « $X^{\circ}\text{C}$ », « $Y^{\circ}\text{F}$ ».

Эксперимент – исследователь задает вопрос природе и на основе теоретической базы что-то интерпретирует. Для доказательства выделяет в чистом виде интересующие его события, очистив его от внешнего «шума» - событий извне нужного. Убрать все остальное, чтобы получить в чистом виде нужное событие. Потом – надо очистить и получить событие «в пределах ошибки (допустимой)» появилась теория ошибок.

Долго эксперимент строился так: отделить объект от всего субъективного и изучить. Но в начале 20 века ситуация стала меняться. Стали учитывать условия наблюдения. Эти условия входят в само знание. Пример: система отсчета:

- 1) система координат. Сильно связывалась к субъекту.
- 2) В физике система координат привязана к лаборатории. Система отсчета = система координат + тело отсчета (конечно, не вся лаборатория, а точечная масса).

А в квантовой физике условия наблюдения вообще очень важны. Пример: при разных условиях частица проявляет себя либо как волна (энергия), либо как масса(время).

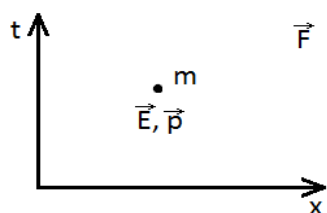
Сейчас эксперимент, допустим, в физике высоких энергий – это целая большое предприятие. Пример: БАК.

У всех методов есть предварительное основание.

Теоретические методы.

Исследователь не выходит на свой объект. Сама теория – система утверждений об идеальном (теоретическом, абстрактном) объекте. Полностью контролируется построенный мир. Он оторван от реального. Двигается только в сфере мышления.

Еще Галилей считал, что в теории фигурируют теоретические объекты. Они обладают некоторыми свойствами и с ними что-то происходит. Пример: теория Ньютона:



существует безразмерная точка с массой, она способна двигаться во времени и пространстве, обладает энергией и импульсом. Вот и все. Она может двигаться под действием силы. Ньютон отошел от чистой математики, добавил физические понятия (сила). Поэтому и построил хорошую теорию.

Идея гипотетико-дедуктивной модели теории.

Выдвигаются гипотезы, далее дедуктивно ищутся и проверяются некоторые факты, проверяя верность гипотез. Это в отличие от аксиоматической модели (аксиоматическая – дедуктивная), где аксиомы не проверяются на истинность.

Все утверждения теории относятся к теоретическим объектам. Мир теоретических объектов (их реальность) называется научным реализмом. Чтобы превратить теоретические знания в действительность, нужно провести онтологическое (???) доказательство (??)

Метод абстрагирования – отбрасываем некоторые свойства. За счет этого может получить понятия, пригодные для получения теории. Пример: абсолютно гладкая поверхность (метод). Часто используется, но действуют процедуры идеализации. Используются некоторые абстракции, но еще и конструируется сам идеальный объект.

Ad-hoc в гипотетико-дедуктивной модели – предположения/решения, используемые в частном случае, не подходящие для обобщения.

Генетически построенная теория – постепенное развитие теории. Чаще для описательных теорий (не связанных обычно с математикой).

Нарратив – повествование. Считается теоретическим знанием в описательных науках.

Кроме того есть **теоретические идеи**. Пример: геоцентрическая модель.

Кроме того, есть **модели теоретические**. Сюда же – математические модели, математическое моделирование. Раньше модели строились для объяснения. Сейчас зачастую – просто модели, иногда несколько штук для одного и того же. Последние лет 50 сильно развиваются.

Системный метод (теоретический). Все есть система (вычисляющее компьютеры, саморазвивающиеся и т.д.) Наука уходит от (декартовского) элементаризма (и редукционизма).

Антиредукционизм – это системы. Еще хорошо сюда математику добавить. Богданов у истоков системного подхода.

Основание классических представлений о науке. Лекция 19.11.2015

Этапы науки:

- 1) классическая наука – от Галилея до начала 20 века
- 2) неклассическая наука – физика на новых принципах, КТО
- 3) постнеклассическая наука – со второй половины 20 века – изучение сложных нелинейных саморазвивающихся систем и т.д. (уже с компьютерами).

Методы и примеры классической науки – образец для естествознания, поэтому стоит рассмотреть.

Научное познание требует базис, основание. Даже эмпирика имеет под собой ух какие основания (непрерывность времени и т.д.). Примерно в середине 20 века выделен такой принцип, как **принцип наблюдаемости** (квантовой механикой).

Задача теории – объяснить явления. Она объясняет номологически (в классической физике), на основе законов (Ньютона и прочее), выводят как следствия из причин. Интересная задача – описать мир минимальным количеством законов. Ньютону удалось тремя законами объяснить и земные и космические процессы.

Один из регулятивов теории – построение общей теории, объясняющей все. Строим теорию на основе некоторых допущений (непрерывность энергии, абсолютность пространства и времени и т.д.). Любое объяснение есть объяснение механического движения в пространстве и времени. Вероятностных представлений и вещей тут нет никаких (вплоть до квантовой механики). **Лапласовский детерминизм** – жесткое следование. По начальным данным можно знать любое явление с любой точностью. Все явления совершаются с жесткой необходимостью. «Идеал – вселенная как часы». Абсолютное пространство и время стали считать истинным, если не очевидным.

Еще ранние объясняли человека как совокупность механических движений, следовательно, человек тоже живет по механическим законам. Это – **механическая(механистическая) картина мира**.

В классической науке еще есть некий **элементаризм**. Декарт: «Все сложное состоит из простого. Разложи на простое и изучи его, и ты изучишь сложное».

Классическая механика стала образцом развития науки. Изменения появились с теорией эволюции Дарвина. У него появилась случайность (случайность мутаций), плюс новая идея эволюции. Поэтому немного меняется представление о классической науке. Идеи эволюции в физике не было, и появилась она позже. Появилась теория Фридмана об эволюции вселенной. В 20 веке - в космологию.

Основы классической науки тянутся от античности.

Пример. Субъект и объект отделены друг от друга и знание об объекте полностью обусловлено объектом, субъект не влияет. В классической науке это тоже верно, истинность знаний, полученных об объекте.

В 20 веке уже говорят: «Ученый стремится к истине, но полученные знания не могут быть чистой истиной». Перешли от доказательств теорий к подтверждению.

Три нормативные модели науки, выращенные на основе классической науки:

1. Фундаментализм (эссенциализм, Поппер) – идея того, что есть истина, и ее можно найти. У нее есть «последний кирпичик», за грань которого нет смысла проблематизировать. В более современной науке условия наблюдения важны и влияют на результаты.

2. Социо-культурная автономия науки – очевидно, автономия науки от любых культурных и социальных явлений. Ничего не просачивается в голову субъекта, не изменяется его восприятие. Но на самом деле все сложнее. Есть мнение, что социо-культурные элементы участвуют в творческом процессе создания науки, но как только записан закон, получены результаты, то все социо-культурные факторы отбрасываются как строительные леса. В математике есть идея еще интереснее: конечный продукт не отбрасывает социо-культурные факторы (**антифундаменталистское направление**). И тут возникает вопрос: а есть ли истина в таком знании?

3. Методологический редукционизм – методология познания. Научная деятельность должна быть по образу физики. Подлинное знание – это знание, полученное научными методами. Методологический редукционизм оказался очень плодотворным.

Пара слов насчет фундаментализма. Бэкон и Декарт придумали нормативную модель науки. Считалось, что через эмпирический факт говорит сама истина. Далее смотрим на таблицы и приблизительные «присутствия свойств» и делаем индуктивный вывод (Бэкон). Декарт: дедуктивный метод – все должно выводиться дедуктивно из истинных аксиом. Еще нужно очистить свой разум от всего внешнего (4 идолов Бэкона и сомнений Декарта), и тогда получить чистое и обоснованное знание.

С развитием физики в следующем веке все поняли, что наука строится и создается не совсем так. Пример: вода везде всегда жидкая, а тут бац – на севере твердая. Индуктивный метод не работает. Связано с тем, что на севере день и ночь длятся не по 12 часов, а по 3 месяца.

Гипотетико-дедуктивный метод. (полюбили математику) В этой модели разводятся открытие и подтверждение. Процесс открытия отнесут к психологии, и весь акцент на подтверждении. И тут поймут, что опыт не может ничего доказать.

Галилей. Лекция 26.11.2015

*Замечания к прошлой лекции

1) идеал объяснения - построение динамического закона, без вероятностей. Хотя и появилась теория вероятности, использование её считалось недостатком знаний. Использовалась в физике только уже в квантовой. Причем есть маленькое эйнштейновское её ответвление – без теории вероятности.

2) Что такое математика? Использовалась только геометрия, а всё остальное использовалось как инструмент для вычислений. Евклидова геометрия воспринималась, как физика нашего мира. Потом появляется геометрия Лобачевского и Римана. Следовательно, геометрия не есть знание о мире, это концепция, и как следствие, переосмысление математики.

Галилео Галилей – основоположник первого этапа (развития) классической науки. 1564-1642 гг. (*год смерти Галилея – год рождения Ньютона) Родился в Пизе. Принадлежал старинному флорентийскому роду. Уважал Пифагора. Любил музыку. Как и его отец. Сделал новую физику. Обосновал коперниковскую гелиоцентрическую систему (модель).

Коперник, 1543 г. – книга Альмагест об обращении небесных тел. Церковь была против этой идеи. 1616 г. – запрещено до 1628 г. книга Коперника. Он ещё считал, что вселенная конечна.

Галилей взялся за эту проблему как за научную, физическую, без привязки к церкви. Это стремление совпало с созданием новой науки и физики. 1632 г. – книга «диалог о 2 важнейших системах» мира, Копернианской «птолимейской».

Галилей начал осуществлять наблюдения и эксперимент. Усовершенствовал подзорную трубу и наблюдал за небесными телами. Он увидел, что:

- 1) небесные тела – не идеальные (нашел кратеры на луне, пятна на солнце). Однако, оставил идеи круговых движений (орбит).
- 2) млечный путь – скопление огромного количества звезд.
- 3) нашел спутники у планет.

Считал, что мир однороден, как и Джордано Бруно; разрушил идею аристотелевскую идею о под- и надлунного мирах. Эмпирические основания этого нашел. Изучил приливы и отливы, обнаружил, что они обусловлены движением небесных тел. Развивает идеи эксперимента. Опыт пускания шаров по наклонной плоскости – **первый научный опыт**. Пепсидора (это слово непонятно, не могу найти) – бак с водой и краном, его Галилей использовал как часы.

У него появилось **представление об идеальности**. Думал об идеально гладкой поверхности, точечном шаре. Делает эксперименты по своим теоретическим представлениям. Делает мысленные эксперименты.

Выводит принцип относительности (Галилея).

В 1 томе опровергает Аристотеля. Во 2 томе доказывает движение Земли. В3 томе доказывает годовое движение Земли. В 4 томе доказывает теорию приливов и отливов. Выводит идею абсолютного и относительного движения для доказательства суточного/годового движений Земли. Высказывает закон инерции, путем мысленного эксперимента.

+ стремление математически выразить законы.

+ выяснил, что движение по наклонной плоскости пропорционально квадрату времени.

Не отказался от круговых движений => именно к нему применял закон инерции => не совсем правильно .(?)

1633 г. – суд над Галилео. Заставили отречься от своей теории. Был заключен под домашний арест во дворце своего друга. Мягкое наказание, т.к.:

1)был уже знаменитым

2)был католиком и не выступал против церкви

3)имел влиятельных друзей среди учёных и среди католических служителей, даже римский папа был за него (боялся не столько за учёных, а того, что будут недовольны наказанием).

Ему были запрещены контакты с другими учёными. Но его идеи уже приняли и отказались от Птолемея. Платоновские, Аристотелевские, и даже Пифагорские идеи сплелись в мировоззрении Галилея.

От Платона:

-подлинная сущность вещей лежит в мире идеальном => развивал идею идеальных объектов, мысленный эксперимент. Через них можно найти суть, верный закон;

-чувствам доверять нельзя, ищет рефлексию над ними => нужен сознательный, контролируемый опыт. Измерения - на основе математики. Опыт должен быть математическим. Считал, что сам мир математичен => математический опыт лучше описывает реалии мира =>

=> от Пифагора:

-весь мир математичен, и идеальный, и чувственный. «Книга природы написана языком математики».

От Аристотеля:

-идея опыта, без опыта нет знания(но опыт должен быть другим)

Он унаследовал и другие идеи. Принцип доказательности. Хотел строить все физические знания как математическую теорию (однако, ему удавалось строить только опытную физику). Он полагал, что сами сущности (идеалы) по сути дела тоже математические. Называл первичные и вторичные (цвет, запах и т.д.) качества. Первичные – фигуры, числа и движения. Вся реальность – это лишь формы, числа и движения. Выступал против мистики, скрытых знаний у чисел и т.д. Считал, что есть истина, и ученый может её познать.

Потом уже появится **идея антропологической истины**. «Человек – мера всех вещей»; думает о том, что надо восстановить человеческий смысл в науке.

Отказываются от нормативной модели, станут изучать историю науки.

«Общие модели (=концепции, =принципы построения) развития науки». Лекция 3.12.2015

В начале 20 века возрос интерес к истории науки. (История как научное знание, а не просто знание.)

Дюгем настаивал, что наука непрерывна → из небытия извлёк средние века (которые не рассматривались до этого, ибо – темное время). Модели 3-го (нео-) позитивизма были искусственные, неживые, ориентированные на указание норм и всё (гипотетико-дедуктивная модель). Однако, в это же время – революция в физике и кризис в математике.

Должны создаться другие физика и математика. Поэтому начинает развиваться **история и философия науки**, ведь нужно интерпретировать принципиальные изменения в науке. Однако, история – наука сложная, т.к. изучает прошлое, т.е. то, чего уже нет, только тексты. Как туда проникнуть, в прошлое?

Антикваризм – для понятия прошлого надо в него погрузиться, превратиться в жителя, понимать ту культуру изнутри.

Презентизм – прошлое толковать на основе настоящего, т.к. они одинаковы.

Актуализм – законы современные верны всегда и не изменяются со временем. (Однако, Дирак думал, что физические константы со временем меняются, но идея не пошла).

Гуревич: (про алхимию) Как анализировать алхимию? Тексты - рецепты абсурдны с точки зрения современной химии (всякие львы и драконы): Однако, с точки зрения истории науки нет алхимии без львов и драконов.

Такие вещи затрудняют изучение истории науки. На разных этапах история науки имела различные понимания одних и тех же явлений.

Другие трудности: а для чего вообще математика? Сейчас – для получения практических методов, в пифагорейском союзе – для правильного проживания жизни. А на самом деле – ХЗ. Еще интересный момент – отношение науки с другими культурами и научными вещами.

Интернализм – наука как сущность, развивающаяся сама из себя, независимо.

Экстернализм – влияние внешних обстоятельств является главным (двигателем) для развития науки.

Идеи науки: с одной стороны, они существуют независимо от них, они написаны в учебнике и т.д. (третий мир Поппера - мир идей; 1-й мир – природа, 2 мир – мир субъекта, 3 мир – мир идей (2 мир называется миром веры)). С другой стороны, ведь эти идеи выдвинуты кем-то, в определенное время в определенной культуре и т.д.

Становится ясно, что в разговоре о науке надо бы иметь в виду оба аспекта, обе стороны. Однако интерес всегда был именно к самим знаниям, идеям. Это подогревалось идеей социо-культурной автономии науки (наблюдение и наука! Все остальное – безразлично). Эта позиция вошла в психологию ученых. + позитивизм: «даже философия должна быть как наука, пользующаяся научными методами. Никакой метафизики, гносеологии и т.д.»



Наука жестко отделена от всего. И это напрягало, как так! Наука не изучает (рассматривает что-то! Наука тут рассматривается как знание).

Решили так: ученый использует культуру и образование в творческом процессе, а как только он что-то придумал, все культурное отбрасывается как строительные леса.

Идея – что в науке есть собственная логика. Приятная и понятная ученым идея. Даже сейчас идут споры по философии математики. **Фундаментализм** – интернализм в философии науки (и математики в частности). **Социо-культурная философия** противостоит интернализму и фундаменталистской философии. Материально-техническая компонента установки входит в само знание?

Сейчас в основном рассматривается философия прикладной математики. С появлением ЭВМ и компьютеров появилась возможность изучать очень сложные объекты. Получается, что сам инструмент влияет на научное знание (на задачи и т.д.).

Экстернализм начал формироваться тоже в 20 веке, еще во время господства позитивизма. У неопозитивизма основная идея – выбросить метафизику, антологию и т.д. Их стали критиковать за необоснованное выбрасывание идей.

Примерно в 20-х годах (25-27) Бард написал статью про то, что ученый всегда использует некоторые философские представления.

1. Любой ученый разделяет предрассудки своего века, как бы он не отказывался от философии.

2. Он всегда при обосновании подводит под свои результаты идею, что так устроен мир, т.е. обращается к мировоззрению.
3. Человек не может не иметь мировоззрения; такова его природа, в метафизике это нужно для полного интеллектуального удовольствия.

Примерно в 10-х годах – Биргем (? Неизв.) написал «Структуру физической теории»: ученые-физики выходят за рамки физики, выходят на антологические (это существует) идеи и гносеологические. «Но они должны работать без этого».

Стихийный материализм ученых – стихийная философия (сейчас наз. реализмом) о существовании мира и проч.

Большой вклад в идею экстернализма «Галилеевские этюды», 39 г. Автор изучал творчество Галилея. Существует множество оставшихся документов. Автор был интерналист. Кабре увидел, что Г. Был совсем не интерналистом. Он создал новые принципы научного исследования. Основа его деятельности – элементы от Платона, Аристотеля и т.д. возникает синтез: идеи выступают как гносеологические и как познания. Это озадачило ученых. Нельзя понять науку без обращения ко внешнему.

Появляется наука как **социальный институт**. Существует идея, что наука обязана своим развитием культуре и внешней ситуации. Появляется понятие **социальный заказ**.

~Джон Бернал «Наука ~как (и) история общества». Активно исследовалось влияние разных институтов. В это время были сильны и интерналисты, и экстерналисты.

Был важен сам продукт (и научный в том числе), не важно, какой изготовитель. В этом плане идея интернализма вполне оправдана. Для них было резонно забывать об ученом. Они творческий процесс относили к психологии, а не к логике науки. Т.е. несущественная вещь. Экстерналисты не отрицали саму логику науки, они только считали важными социо-культурный аспект.

Получалось, что не было предмета для дискуссии между интерналистами и экстерналистами. Не содействовали ни разрушению, ни укреплению своих позиций. И синтеза не получалось.

Потом появится после 60х понятие «научное сообщество» людей, в культуре. Томас Кун «Структура научных революций» (книга). Сейчас уже науку без научного сообщества – людей с одинаковым образованием, работающих в рамках одной парадигмы, с одинаковыми нормами и правилами.

Польза от этого понятия: при переходе к новой теории теорию принимают научным сообществом, чуть ли не голосованием. Те, кто принимает, или кажется, что эта теория лучше (тут не логический переход).

Потом – постпозитивизм, но это – не в рамках курса магистратуры.