

В. П. Казарян

НАУКА КАК ФИЛОСОФСКАЯ ПРОБЛЕМА

Учебное пособие для студентов магистратуры

МАКС ПРЕСС

МОСКВА - 2017

Рецензенты: д. филос. н. Агафонова Н.В.
д. филос. н. Гришунин С.И.

Казарян В.П.

Наука как философская проблема: Учебное пособие для студентов магистратуры. – М.: МАКС Пресс, 2017. - с.

В учебном пособии рассматриваются темы, входящие в программу курса по философии и методологии науки, предлагаемого студентам магистратуры. Рассмотрены как классические проблемы с устоявшимися решениями, так и дискуссионные вопросы, связанные с современным состоянием дел в науке и в философии науки. Обращено внимание на социокультурный контекст развития науки.

Книга предназначена для студентов магистратуры. Может быть полезна аспирантам, изучающим историю и философию науки, а также интеллектуалам, интересующимся философией науки.

Ключевые слова: философия, наука, философия науки, теория, эмпирия, гипотеза, конвенция, предпосылочное знание, истина, научная онтология,

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

Тема 1. *философия науки как область философских исследований*

Тема 2. *Понятие науки*

Тема 3. *Проблема становления науки*

Тема 4. *Процесс институционализации науки. Большая наука*

Тема 5. *Наука и ценности*

Тема 6. *Этос науки*

Тема 7. *Классическая наука: эпистемологический облик*

Тема 8. *Структура научного знания*

Тема 9. *Предпосылочное философско-мировоззренческое знание в науке*

Тема 10. *Рациональная вера и научное знание*

Тема 11. *Конвенция как процедура научного познания*

Тема 12. *Проблема истины в философии науки*

Тема 13. *Концепции развития науки*

Введение

Очень часто, почти постоянно, когда разговариваешь с человеком другой специальности (будь он, например, врач или математик), или с «человеком с улицы» - жителем повседневного жизненного мира, и произносишь слова: «философия науки», встречаешь недоверчивый или удивленный возглас: «Философия науки!? Я знаю, что есть наука. Но еще и философия науки?!» и ассоциации с простодушным истолкованием философии как некоторого словоблудия, которое никак не может быть употреблено рядом со столь серьезным мероприятием как наука и тем более применено к нему.



Вместе с тем, поскольку философия с давних пор считается чем-то мудрым, знающим о человеке и мире глубокие истины, то ждут, с глубоким сомнением и заинтересованностью, какую тайну о науке раскроет философия.

Было время, когда не было у человечества философии; было время, когда не было у человечества науки. Но протекала жизнь, и однажды культура породила философию, а с ней вместе и математику, и логику. Человек стал мыслить рационально, посредством абстракций все более и более высокого уровня. А в конце эпохи Возрождения культура породила опытную науку – научное естествознание, затем - и весь спектр современной науки. Сформировалась вера в науку, в силу научного разума, в его способность указать путь к лучшему будущему человечества. Прежде всего, наука дала человеку научное мировоззрение в лице гелиоцентрической модели мира. Затем естественные науки построили научную картину природы, а биология установила закон биологической эволюции. Социальные и гуманитарные науки начали набирать силу.

К середине XIX века, открылось практическое значение науки: на рынок поступил товар, который невозможно было произвести, не опираясь на науку, - химические товары, электротовары. Наукой заинтересовались предприниматели. На основе науки развивается наукоемкая техника – началась эра научно-технического прогресса. Казалось, что наука и техника спасут человечество от всех бед. Наукой заинтересовались военные. Затем и политики поняли, что научно-технический потенциал является важнейшим показателем мощности государства.

В XX веке уже никто не сомневался в том, что наука является мощным фактором развития цивилизации. На науку обращены взоры человека. Если она столь сильна, может, поможет справиться с теми затруднениями, с которыми столкнулось человечество и

которые оно породило? Наука оказалась мероприятием более сложным, чем представлялось при ее становлении. И внутренние процессы в самой науке, и внешние ее проявления оказались не столь ясными и определенными. Наука становится объектом исследования историков науки, социологов, экономистов, управленцев. Перед



С 4 по 10 августа 2013 года в Афинах (Греция) проходил XIII Всемирный философский конгресс.

философами наука предстала как специфическая деятельность по созданию нового научного знания, организованная в социальный институт. Исследование гносеологических, онтологических, методологических, аксиологических проблем науки оказалось погруженным в противоречивый мир современной культуры. Решения, предлагаемые ведущими философами современности, соперничают друг с другом, не надеясь найти окончательную истину.

Учебное пособие не охватывает всего многообразия современных проблем, составляющих поле исследований философии науки. Изложены вопросы составляющие ядро этой области философии, как имеющие уже определенные ответы, так и дискуссионные.

Тема 1. Философия науки (ФН) как область философских исследований

1. Истоки ФН (ФН и античная философия)
2. ФН как рефлексия над наукой
3. Проблемы, исследуемые в ФН
4. Функции ФН в культуре

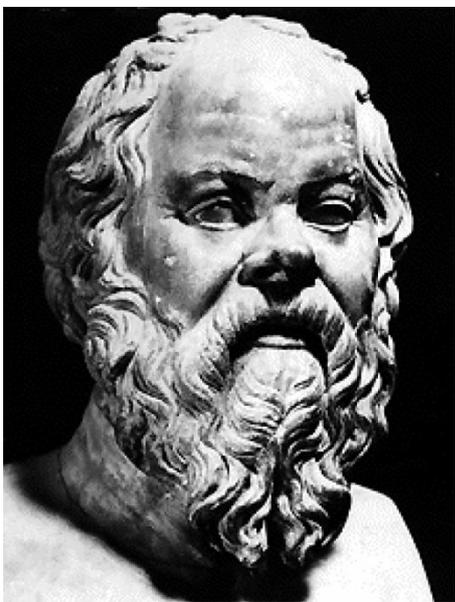
Вопрос 1. Истоки ФН (ФН и античная философия)

Для философии античности характерен интерес к проблеме познания. Что есть истина? Этот вопрос интересовал греческих мыслителей. Учение о познании

получило в философии название гносеологии. В контексте гносеологии для решения поставленных в ней проблем обсуждаются и вопросы, связанные с математикой, логикой, учением о природе.

Важно обратить внимание на тот культурный факт, что в VI в. до н.э., в осевое время (по К.Ясперсу) свершилось так называемое «Греческое чудо», т.е. формирование рациональной культуры. Уходило в прошлое мифологическое мышление и мировоззрение. Происходит становление рационального мышления и рационального мировоззрения, которые в лице Аристотеля окончательно освободят философию от мифологии. Рационализм - мировоззренческая установка, согласно которой истинными основаниями бытия познания, познания и поведения людей являются принципы разума.

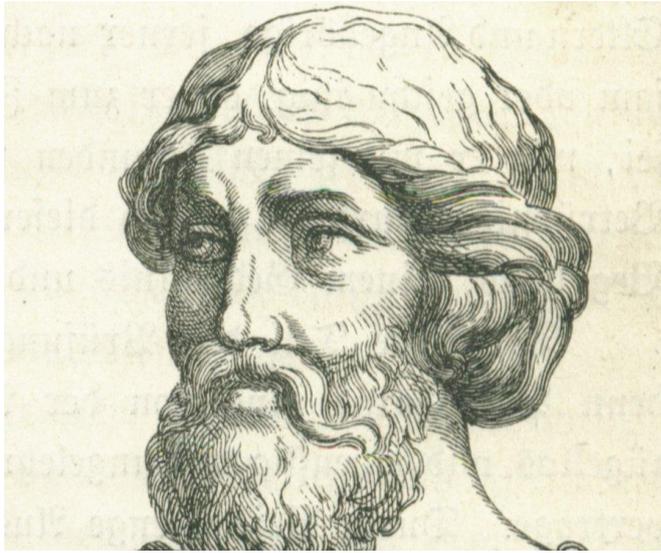
Для древних греков важнейшим вопросом стал вопрос об истине: как и что мы познаем? Вспомним «пещеру Платона»: человек в повседневности познает не суть вещей, а их тени, слабые копии, которые даны человеку чувственно. Было понято, что для постижения сути вещей т.е. для достижения истинного знания, необходимо совершить разрыв с чувственным и очевидным. Как учил Сократ, истина постигается в понятиях. Понятия чувственно не даны человеку, они есть плод умозрения. Истина постигается в понятии (Сократ)



СОКРАТ 469-399 до н.э.

Путь к мышлению понятиями был не простым. Даже великий почитаемый всеми Пифагор развивает учение о числах в контексте мифологического мировоззрения, наделяя их символическими свойствами. А сами числа Пифагор представляет

счетными камешками – телесными сущностями, а не идеальными, как это будет в дальнейшем, после Платона. Арифметические действия для него – это не умоглядные мыслительные действия, а практические операции с чувственно



данными

ПИФАГОР VI век до н.э.

счетными камешками. заслугой перед человечеством является создание условий для превращения арифметики в науку: Пифагор освободил арифметику от служения купцам и сделал предметом ее изучения чисел.

Только Фалес начинает вводить идеальные, т.е. не материальные не вещественные, объекты в математику, такие как понятие линии, понятие треугольника.



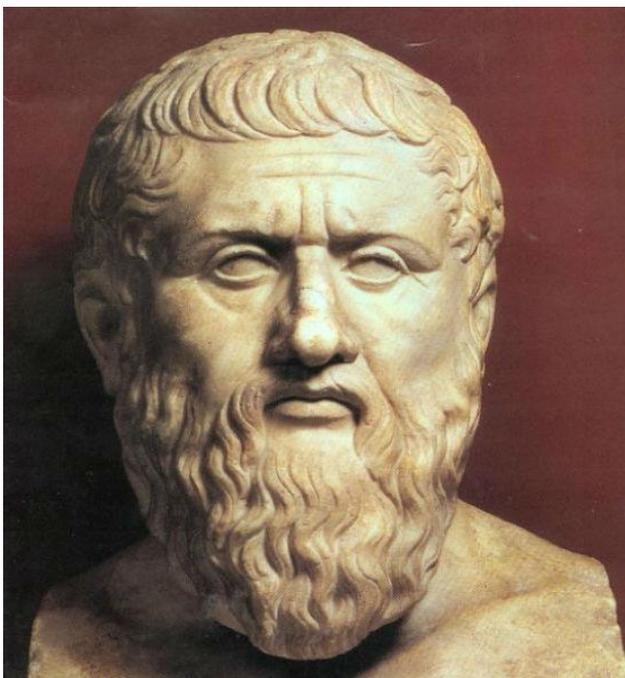
Не случайно его считают первым математиком. Идеальный объект не дан человеку чувственно: чувственно не даны линии без толщины, в материальном телесном мире их нет.

В математике происходит отрыв от чувственно очевидного. В связи с этим софисты активно критиковали математиков: о чем вы говорите? Вы говорите о не существующем, о том, чего нет. В результате возникает потребность в доказательстве. Заметим, что в последнее время в философии математики предложены концепции возникновения аксиоматически-дедуктивного построения математики как следствия необходимости отстоять математику в условиях софистической критики.

Фалес развивает так называемую фалесову геометрию, в которой применяются доказательства, но доказательства при этом имеют чувственно-наглядный характер. Например, достаточно было согнуть равнобедренный треугольник по высоте, опущенной из вершины на основание, и убедиться в совпадении сторон и углов, чтобы признать равенство сторон и углов при основании равнобедренного треугольника.

В дальнейшем такого рода доказательства уходят из математики. Со временем, во многом под влиянием учения Платона, понятие идеального математического объекта утвердилось в математике. Известны слова Платона о геометрах, которые не знают, что они говорят не о том конкретном треугольнике, который они начертили, а что они говорят о треугольнике вообще, т.е. абстрактном, идеальном треугольнике.

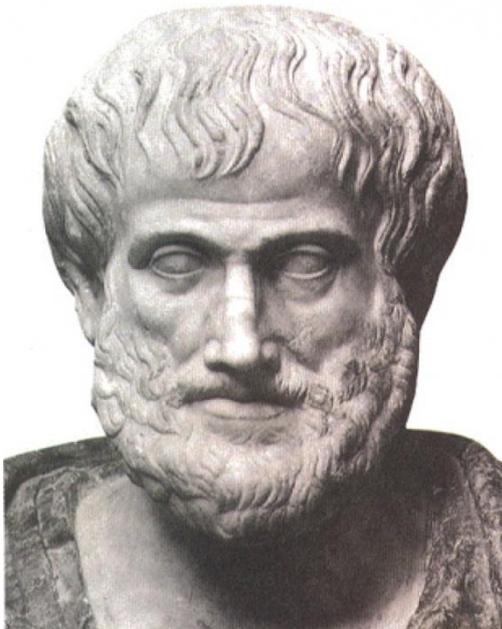
Как же соотносятся идеальные понятия, а значит и наше знание, с реальностью? В агонистической культуре древней Греции побеждает идея, что знание является истинным знанием о познаваемом предмете.



ПЛАТОН 428-348 до н.э.

Платон утверждал: «Тот, кто говорит о вещах в соответствии с тем, каковы они есть, говорит истину; тот же, кто говорит о них иначе, лжет».

Аристотель выдвигает тезис об истине как соответствии знания реальности. Это есть не что иное, как концепция соответствия – стержень всей будущей гносеологии.



АРИСТОТЕЛЬ 384-322 до н.э.

Аристотель оставил человечеству великие труды – это и метафизика, и логика, и физика, и метеорология, и психология (учение о душе), политология (учение о государстве), и этика

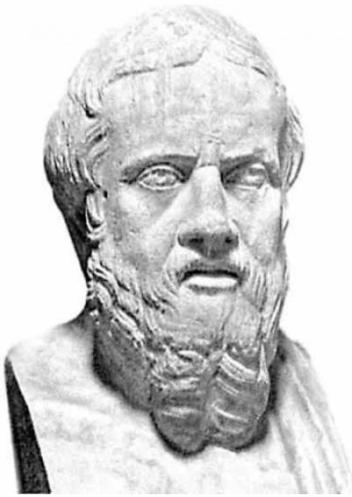
Назовем античных ученых, представителей науки, которых уже не называли философами: Архит, Филолай, Геродот, Архимед, Фукидид, а затем и Александрийские ученые – Евклид, Птолемей.



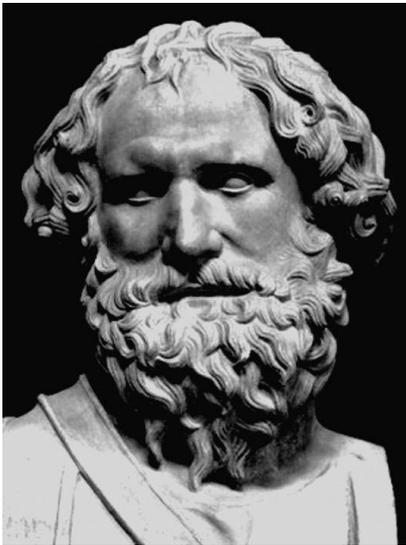
Архит



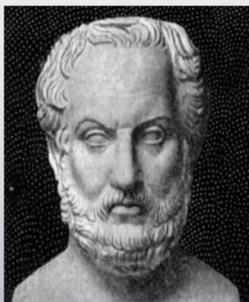
ФИЛОЛАЙ



ГЕРОДОТ



Архимед



Фукидид (460-400 до н. э.)

- древнегреческий историк
- Автор «Истории» (в 8 кн.) — труда, посвященного истории Пелопоннесской войны (до 411 до н. э.);

- родоначальник научной историографии, основанной на рациональных методах.
- понимание истории как событийной, в которой отражается борьба за власть и влияние в государстве и борьба государства за господство.
- война — наиболее благодарная тема для писания истории.



Евклид



Клавдий Птолемей

Черты античной рациональности:

- Знание - это высшее удовольствие. Счастливы те, кто знают, и следуют этому. Несчастен тиран, который является рабом своих страстей
- Знание – это знание истинное
- Объективность знания, разделение познавательной ситуации на объект и субъект
- Предметность знания
- Умозрительность
- Проблемность

- Критичность (рациональная дискуссия), творческая состязательность (агонистическая культура)
- понятийность
- Обоснованность и доказательность

В античной культуре зарождаются требования, предъявляемые к познанию, которые проявят себя в науке, и послужат предметом специального обсуждения в философии науки.

Вопрос 2. Философия науки как рефлексия над наукой

Рефлексия – это осмысление оснований науки как явления культуры, осмысление оснований научной деятельности и оснований содержания научных знаний

Наука становится предметом специального исследования в середине XIX в. Конечно, выдающиеся ученые и философы не игнорировали факт существования науки и ее все возрастающего авторитета в европейской культуре. Например, Гегель, труды которого являются венцом рационалистической философии, писал:



ГЕГЕЛЬ 1770-1831

«Истинной формой в которой существует истина, может быть лишь научная система ее. Моим намерением было – способствовать приближению философии к форме науки, к той цели, достигнув которой она могла бы отказаться от своего имени любви к знанию и быть действительным знанием».

С середины XIX в. Термин «философия науки» начинает все более связываться с особым направлением интереса философской мысли, с его направленностью на

самосознание и самообоснование науки в том ее виде, как она сложилась со времен Галилея. Возникновение философии науки не было исторической случайностью. Высот достигла наука, Европа встала на путь индустриализации, социальные следствия этого поражали воображение. Казалось безусловным, что просветительский и социальный прогресс находят свое подтверждение и оправдание.

Потребность в обосновании самостоятельности и автономии науки в условиях крупнейших достижений науки в период XVII-XIX вв. реализуется в формировании философии науки как таковой. Философия науки была ориентирована на потребности науки и на смысл науки. Она опиралась более всего на представления о науке самих ученых и оставляла в стороне господствовавшую в европейской культуре идею о главенстве в ней философии.

Ответом на эту потребность стала позитивистская философия. Основателем ее является О.Конт (1798-1857). Его последователи - Дж.С.Милль (1806-1873) и Г.Спенсер (1820-1903). Развиваемые ими учения получили названия первого позитивизма.



О.Конт 1798-1857

О.Конт сформулировал три закона, которые легли в фундамент всей позитивистской традиции, прошедшей в своем развитии три этапа: первый этап, второй – махизм, третий – неопозитивизм (логический позитивизм).

I закон О.Конта носит название закона трех стадий развития человеческого мышления:

- теологическая,
- метафизическая,

- позитивная

Все стадии имеют необходимый характер в развитии человеческого мышления. Предыдущая подготавливает последующую и отмирает. Позитивная стадия, т.е. научная стадия, сформировавшаяся со времен Галилея, является высшей и окончательной.

II закон Конта. Закон подчинения воображения наблюдению. Он подчеркивает принципиальную важность эмпирических исследований. Ученый должен опираться в своей деятельности, прежде всего, на эмпирические факты и из них исходить в своих умозаклчениях.

III закон Конта. Классификация наук. В третьем позитивизме он примет форму физикализма: любая наука должна удовлетворять всем требованиям проведения физического исследования. Наука – это физика.

Идеи Конта пользовались популярностью у представителей точных наук, и оказались эвристически плодотворными для развития многообразия естественных наук и начала гуманитарных наук (становления гуманитарного знания научным знанием).

Позитивистские идеи развивал известный ученый, экономист, философ, политический деятель либерализма, этик Дж.С.Милль.

Большое влияние оказала на философию науки его знаменитая книга «Система логики силлогистической и индуктивной» (1843). Какова ценность силлогизма? – задает Милль вопрос и исследует проблему. Вот



Дж.С.Милль 1806-1873

пример силлогизма: «Все люди смертны; герцог Веллингтон – человек; значит Веллингтон смертен». Смертность выводим из утверждения «все люди смертны». Откуда мы это знаем? Знаем и опыта. В опыте мы наблюдаем только единичные

случаи. Следовательно, общее утверждение – всего лишь прием для сохранения в памяти частных случаев. Все истины являются опытными истинами по своей природе, включая и дедуктивные положения геометрии.

Дж.Милль выдвигает интересное утверждение: «Дедуктивные или демонстративные (доказательные) науки все без исключения – науки индуктивные, их очевидность – в опыте». Он строит индуктивную логику как методологию отыскания новых истин и вводит метод согласия, метод различия, метод сопутствующих изменений, метод остатков.

Милль ставит главный вопрос: что гарантирует истинность выводимого общего положения (закона) из опыта, который всегда ограничен? Он отвечает: такой гарантией является наша вера в единообразие законов природы. Следовательно, в основание всей индуктивной методологии должна быть положена аксиома типа «Вселенной управляют законы» «Будущее похоже на прошлое». Неизбежно встает вопрос: каков гносеологический статус главной аксиомы индукции? Обладает главная аксиома статусом: или (1) априорной очевидности – это шаг к трансцендентализму, или (2) она сама является опытным обобщением – логический круг?

Г.Спенсер был близок к позитивизму прежде всего тем, что его философские исследования, как и работы Конта и Милля, имели антиметафизическую направленность. Он тоже был уверен том, что можно все проблемы решить научными методами, и признавал научный опыт единственной основой научного познания. Спенсер принимает идею Милля о том, что индукция является основным методом науки.



Г.Спенсер 1820-1903

Но основной идеей, пронизывающей творчество Спенсера, была идея эволюции. Ч.Дарвин отмечал, что Спенсер на семь лет опередил его в концептуальном плане. Спенсер приветствовал одним из первых эволюционную теорию Дарвина. Сам же Спенсер поставил вопрос о принципах эволюции, применимых не только к эволюции видов живых организмов, но и к эволюции Солнечной системы, к эволюции общества, к эволюции культуры. Он был первым, кто пытался построить картину мира с позиций универсального эволюционизма и видел в этом главную задачу философии.

В ходе развития первого позитивизма сложился следующий образ науки

- Автономность науки: «наука сама себе философия»
- Философия – это не метафизика. Метафизика сделала свое дело, подготовила научный этап в развитии человеческого мышления и ушла в прошлое. Задачи философии другие: прояснение феномена научности
- Эмпиризм в трактовке природы научного знания
- Индуктивизм: путь от фактов к законам обеспечивается индукцией
- Единство научного метода
- Каузализм (причинность), номологизм (законосообразность), однозначный детерминизм (лапласовский детерминизм), абсолютное пространство и абсолютное время - онтологические допущения новоевропейской науки
- Редукционизм: подлинно научное объяснение есть редукция

В позитивистской философии был набросан образ науки и очерчено поле основных понятий и проблем, обсуждение которых и позитивистами, и их оппонентами, привело к возникновению того, что называют философией науки как таковой, и составило важную часть развития философии науки в XX-XXI вв.

3. Проблемы, исследуемые в ФН

Проблема – это сложный теоретический или практический вопрос, требующий своего опознания, изучения, исследования, разрешения. Это состояние непонимания исследовательской ситуации, в котором осознается наличие «пробелов», это знание о незнании.

В современной философии науки исследуется широкий круг проблем:

- Общетеоретические
- Эпистемологические
- Социальные
- Аксиологические
- Философские проблемы конкретных наук

Проблемное поле философии науки изменяется по мере развития науки, культуры, философии, общества в целом. Основным фактором является развитие науки. Не случайно, что инициаторами постановки и обсуждения философских проблем науки являются выдающиеся ученые.

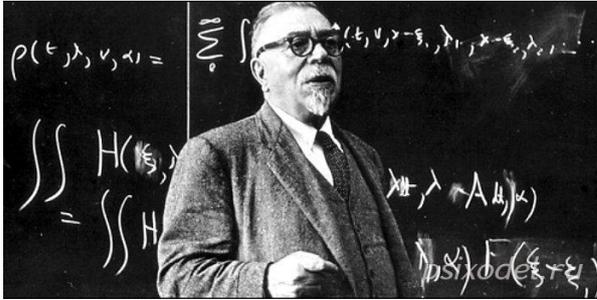
Примеры вопросов, представлявших традиционно интерес для философии науки:

- Проблема реализма, онтологического и гносеологического
 - Проблема демаркации науки и не науки
 - Проблема единства науки
 - Проблемы обоснования, доказательства
 - Проблема научного метода
 - Проблема редукционизма
 - Проблема статуса телеологии в науке
 - Проблема обоснования индукции
 - Проблема причинности
 - Проблема детерминизма
 - Природа пространства и времени
 - Концепции науки
- В конце XX-начале XXI века актуальным стало изучение социокультурных аспектов науки: обусловленность развития современной науки потребностями общественно-исторической практики; зависимость от доминирующих в обществе социально-ценностных ориентаций; влияние гуманитарной и этической составляющих на развитие

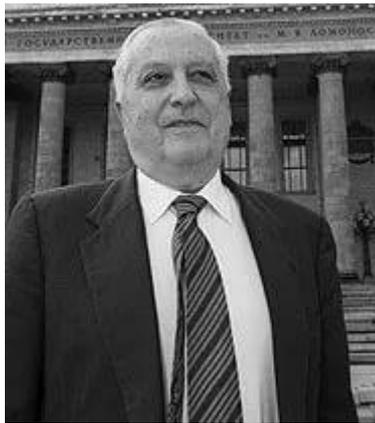
4. Функции философии науки

Исследования, проводимые в области философии науки, не являются прерогативой философа. Напротив, чаще всего проблемы узнают и формулируют, ставят на обсуждение, ученые. Они встречаются с ними в своей работе. Философия науки – это симбиоз науки и философии. Ее взлет во многом сопровождает взлет науки. Например, на рубеже XIX-XX внимание было приковано к проблеме взаимоотношения старой и новой физики, к проблеме относительности научного знания, соотношения объективного и субъективного в научном познании, проблема наблюдаемости, проблема соотношения опыта и теории. Большой интерес вызывали проблема конвенциональности в науке, проблема времени и пространства, взаимоотношение физики и математики, природа математики, проблема оснований математики, проблема строгости в математике, интуиция и логика в математике. Это философские работы Б. Рассела, А. Пуанкаре, Г.

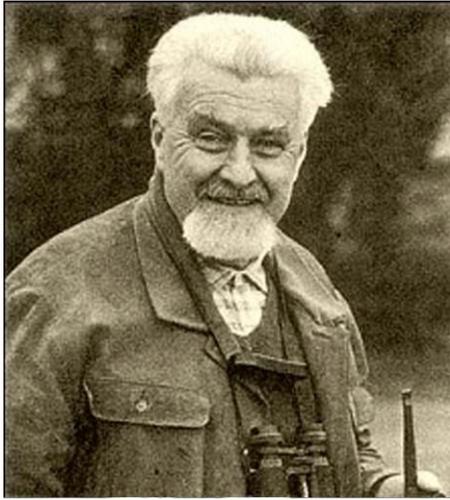
Вейля, Д. Гильберта, Л. Брауэра, Н. Бора, В. Гейзенберга, М. Планка, А. Эйнштейна, В.И. Вернадского. Во второй половине XX века с развитием кибернетики, теории систем, синергетики, биологии – эпохальные философские работы Н.Винера, И.Пригожина, Н.Н.Моисеева, К.Лоренца



• Н.Винер 1894-1964



И.Р.Пригожин 1917- 2003

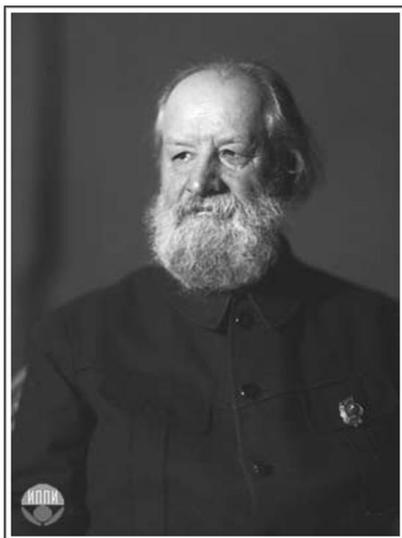


Конрад Лоренц

1903 - 1989



Н.Н.Моисеев 1917 - 2000 г.



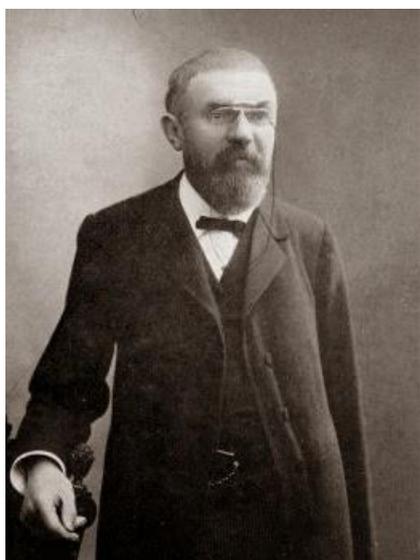
А.Н.Крылов 1863-1945

Академик А.Н.Крылов, выдающийся кораблестроитель, член Лондонского Королевского общества, перевел впервые с латинского языка на русский «Математические начала натуральной философии» И.Ньютона, которые напечатаны впервые в Известиях Морской академии (1915-1916 гг.)



Д.Гильберт 1862-1943

Д.Гильберт «Естествознание и логика» (или «Познание природы и логика»)



• А. Пуанкаре 1854-1912

А.Пуанкаре «Наука и гипотеза» (1902), «Ценность науки» (1905), «Наука и метод» (1908), «Последние мысли» (1913)



Niels Bohr

Н.Бор 1885-1962

Н.Бор «Атомная физика и человеческое познание» (1931-1959): «Дискуссии с Эйнштейном о проблемах теории познания в атомной физике», «Квантовая физика и философия», «Квантовая физика и биология» и др.

Выдающиеся ученые, творцы новой науки, развивающие в своих трудах релевантные философские идеи, демонстрировали тот факт, что философия науки

- Способствует получению интеллектуального удовлетворения, испытываемого исследователем.
- Обеспечивает возможность целостного видения науки и ее роли в жизни людей.
- Разрешает философские проблемы, возникающие в процессе творчества и выдвижения новых фундаментальных научных идей.

Тема 2. Понятие науки

1. Наука как научное знание
2. Наука как человеческая деятельность по производству нового научного знания
3. Наука как социальный институт
4. Наука как основа технологии

Понятие науки является исторически изменяющимся: оно отражает как имманентно-философские представления о процессе познания, так и обобщение реального бытия науки, выражает ценностные ориентиры эпохи

Наука представляет собой особый вид социально организованной деятельности, направленный на выработку научного знания. При этом для науки характерен свойственный ей, ею вырабатываемый и ею поддерживаемый, свой тип рациональности, называемый научной рациональностью

Научная рациональность – это относительно устойчивая совокупность правил, норм, стандартов, эталонов научной деятельности, а также идеалов и ценностей, общепринятых научным сообществом

1. Наука как научное знание

Знание – это результат познавательной деятельности и жизненного опыта человека, совокупность представлений, взглядов, концепций. Выделяют два вида знания: повседневное (обыденное, вне научное) знание и научное знание. По Платону, первое называлось бы мнением, а второе – знанием.

Будем называть научным знанием то знание, которое получено посредством научной деятельности, т.е. получено в науке, с использованием понятий, средств и методов науки. Научное знание должно обладать определенными специфическими свойствами: быть предметным, объективным, системным, доказательным, обоснованным, проверяемым, общезначимым.

Будем называть вне научным (повседневным, обыденным, ненаучным) знанием знание, полученное за пределами науки в процессе иных видов деятельности (в управленческой, технической, экономической, политической, художественной деятельности, в повседневной жизни и т.д.)

Прежде всего, сравним их с точки зрения претензии на истинность. Обратим внимание на два обстоятельства. Во-первых, истинное знание можно получить не только в науке, но и за ее пределами. Например, разведчик добывает сведения о противнике: сообщает, что Германия нападет на СССР. Или другой пример: человек видит: сейчас на улице идет дождь, и говорит об этом.

Во-вторых, понятия «научность» и «истинность» не совпадают.

А) Утверждение может быть научным и ложным. Может не подтвердиться выдвинутая ученым гипотеза, и он отказывается от нее или совершенствует. Так, принцип непрерывности энергии, не проблематизируемый со времен выдвижения античной континуальной исследовательской программы, в квантовой физике был отброшен и заменен на принцип квантования энергии.

Пример с флогистоном, с электрической жидкостью. Они интересны тем, что имели объяснительную силу. Гипотеза Ампера (механическая)



Андре-Мари Ампер 1775-1836

как противостоящая полевой гипотезе.

Физика вихрей Декарта как альтернатива Ньютонской физике дальнего действия.



Р.Декарт 1596-1650

Или альтернативные гипотезы Эйнштейна – Лоренца – Ритца в период становления специальной теории относительности.

Конкуренция исследовательских программ (идея И.Лакатоса) как



И.Лакатос 1922-1974

схема истории развития науки.

Б) Утверждение может быть ненаучным и истинным.

Обыденное знание и его конкретная форма – здравый смысл – это непрофессиональное, неспециализированное жизненно-практическое повседневное знание. Это может быть жизненный опыт. Например, опытный управленец может принимать решение и управлять деятельностью организации, не используя до поры до времени результаты научного исследования, и быть успешным.

Обыденное повседневное знание и здравый смысл являются первоначальным и основным регулятором человеческого поведения и общения. Более того, они лежат в основе формирующейся у человека картины реальности, с помощью которой он ориентируется в окружающем мире. С самого начала существования в сознании человека формируется представление о том, что в мире есть дифференциация на индивидуальные объекты – вещи и их свойства: стена твердая, есть мама и есть папа, игрушка падает. Формируется представление об отношении: слева, справа, рядом, вниз, вверх и т.п. Как аргументирует Витгенштейн, изначально складывающаяся картина мира лежит и в основе научного познания.

Огромное количество информации получает современный человек через средства массовой информации и Интернет. Развитие ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) обрушили на человека массу сведений обо всем. Если эти сведения называть знанием, то повседневное знание, а не научное, господствует в сознании человека. И, конечно, возникает вопрос: как новая ситуация,

сложившаяся в мире новых технологий, сказывается или будет сказываться на развитии науки, на деятельности ученых, на их культурном статусе.

Специалисты по философия науки в наше время считают необходимым признать и разрабатывать типологию знания, не сводящую все истинное знание к научному. В отличие от обыденного знания, научное знание является продуктом специализированной – научной, формы человеческой деятельности.

Принято выделять в философии науки два значения понятия «знание»:



Л.А.Микешина

1. Знание как состояние сознания субъекта, т.е. содержащаяся в индивидуальном сознании совокупность образов, представлений, отнесенных к соответствующим объектам и процессам, принимаемые субъектом за знание.

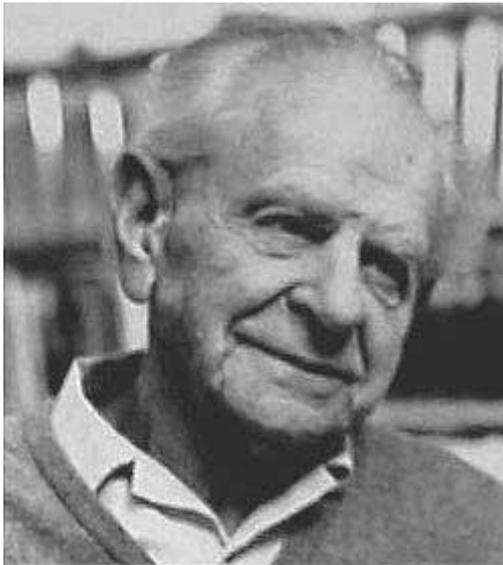
«Человек часто бывает околдован словом. Например, словом «знать» На месте выражения «я знаю...» Л. Витгенштейн



Л.Витгенштейн

обнаружил выражение «я верю...». Проблема рациональной веры и ее взаимоотношения со знанием активно обсуждается в философии науки.

2. Другое второе значение слова «знание» - это знание как объективное содержание мышления, представленное в объективированных внесубъектных формах: понятие, идея, гипотеза, проблема, теория, дискуссия и др. Это есть знание без познающего субъекта (К.Поппер).



К.Поппер

Для понимания развития науки оказалось принципиально важным учитывать существование еще двух типов знания: явное и неявное. Один тип - это знание явное, артикулированное, выраженное в понятиях и суждениях. Другой тип - знание неявное, не артикулированное в языке и воплощенное в телесных навыках, неосознаваемых схемах деятельности, привычны схемах восприятия.



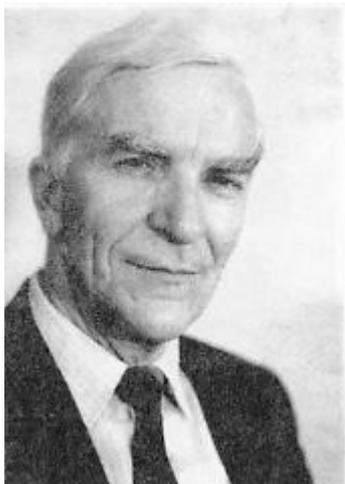
М.Полани

Изучение повседневности, обыденного сознания, личностного знания дает возможность выявить новые фундаментальные характеристики нашего познания в целом и научного познания в частности.

Важнейшим вопросом философии науки является вопрос: научное знание о чем? Как соотносится научное знание и реальность в свете развития современной науки и ее истории? Этот вопрос оказывается очень не простым. Если для периода классической науки вопрос был ясен: наука дает объективное знание о мире, то иначе обстоит дело в XX-XXI вв.: знание есть человеческая конструкция (индивидуальная или коллективная), знание есть инструмент для деятельности, знание есть конвенция, знание есть соответствие реальности и при этом процесс (вспомним старое Гегелевское: истина есть процесс). Разнообразие философских позиций в обсуждении этой проблемы обусловлено как наличием неясностей в самой истории науки, так и разнообразием философских позиций. По существу речь идет об истине в науке в контексте философской проблемы истины.

2. Наука как человеческая деятельность по производству нового научного знания

Для понимания науки полезно рассмотреть науку как особый вид человеческой деятельности



1936-2015

В.И.Купцов

Деятельность – это сознательная целенаправленная активность человека. В любом виде человеческой деятельности можно выделить следующие элементы:

- действующее лицо (субъект деятельности, актор)
- цель (намерение)
- объект
- методы и средства деятельности
- продукт: желаемый продукт деятельности как реализация цели (творение) и следы (побочные продукты деятельности)

Человек-актор совершает действие не только в условиях внутренней ситуационной возможности, но и в условиях, когда в обществе существуют определенные ценности, нравственные нормы, традиции.

Возможно также и сложное действие с большим числом субъектов (коллектив). Взаимодействующие коллективы различаются: по числу членов коллектива, по количеству совершенных действий, по разнообразию действий; по характеру взаимосвязи элементарных действий.

Научная деятельность имеет свою специфику по сравнению с другими видами деятельности. Специфика научной деятельности проявляется в каждом из ее элементов. Рассмотрим последовательно элементы научной деятельности.

- Какова цель науки?

Она состоит в получении нового научного знания

- Каков продукт научной деятельности?

Научное знание и «следы»-продукты. Научное знание – это факты, закономерности, гипотезы теории....Следы, производство которых не являлось основной целью, - это

новые технические устройства, новые технологии, новые методы и методики, нравственные ценности, стиль мышления, тип рациональности...

- Каков объект научной деятельности?

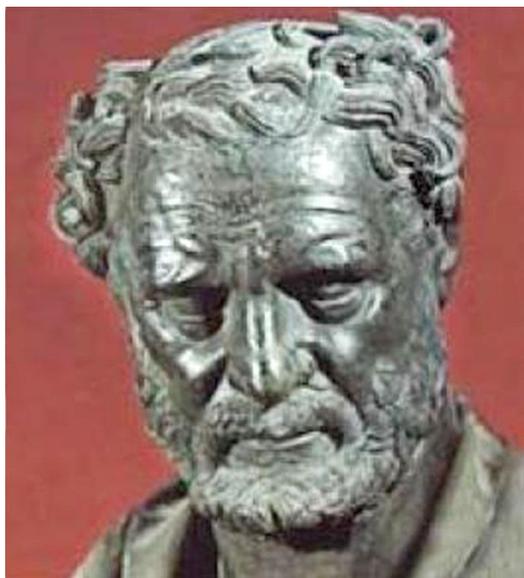
Объектом является в конечном счете вся существующая реальность: Вселенная, микро-, макро-, мега-мир, живая и неживая природа, общество, человек, сознание и психика. Каждая наука исследует аспект из этого мира, который предстает как физическая реальность, биологическая реальность, социальная реальность и т.д. Научная дисциплина из соответствующего аспекта выбирает для изучения и делает своим предметом некоторый фрагмент.

- Что представляет собой актор в научной деятельности?

В общей форме можно сказать, что за состояние научного знания ответственно научное сообщество. При этом саму деятельность осуществляет конкретная личность - ученый, научный работник. Эта личность является членом научного сообщества и его продуктом.

Каковы мотивы, определяющие деятельность ученого?

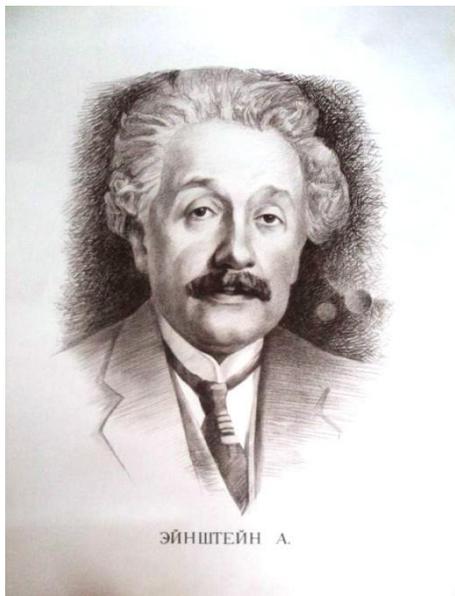
В прежние века путь ученого определяли, прежде всего, духовные ценности человека, его стремление к истине. Демокрит, великий мыслитель древней Греции, развивавший идеи атомизма, считал, что найти одно причинное объяснение – лучше, чем овладеть персидским престолом.



Демокрит

(около 460-360 до н.э.)

С тех пор как современная наука стала массовой профессией, мотивация научной деятельности является самой различной. Она может определяться не только духовной потребностью в познании истины, но и иными факторами: семейная традиция, престиж, мода, привязанность, имидж науки, материальные ресурсы научного учреждения, конъюнктура на рынке высоких технологий... А.Эйнштейн выразил различный характер мотиваций научной деятельности следующими известными словами:



А.Эйнштейн 1879-1955

«Храм науки – строение многосложное. Различны пребывающие в нем люди и приведшие их туда духовные силы. Некоторые занимаются наукой с гордым чувством своего интеллектуального превосходства; для них наука является тем подходящим спортом, который должен им дать полноту жизни и удовлетворение честолюбия. Можно найти в храме и других: плоды своих мыслей они приносят здесь в жертву только в утилитарных целях. Если бы посланный Богом ангел пришел в храм и изгнал из него тех, кто принадлежит к этим двум категориям, то храм катастрофически опустел бы ...

...мы только что с легким сердцем изгнали многих людей, построивших значительную, возможно даже наибольшую, часть науки; по отношению ко многим принятое решение было бы для нашего ангела горьким, Но одно кажется мне несомненным: если бы существовали только люди, подобные изгнанным, храм не поднялся бы, как не мог бы вырасти лес из одних лишь выющихся растений» [54, С.39-40].

- Средства научного познания:

А) Средства для наблюдения и измерения, экспериментальные установки, приборы, компьютерные сети

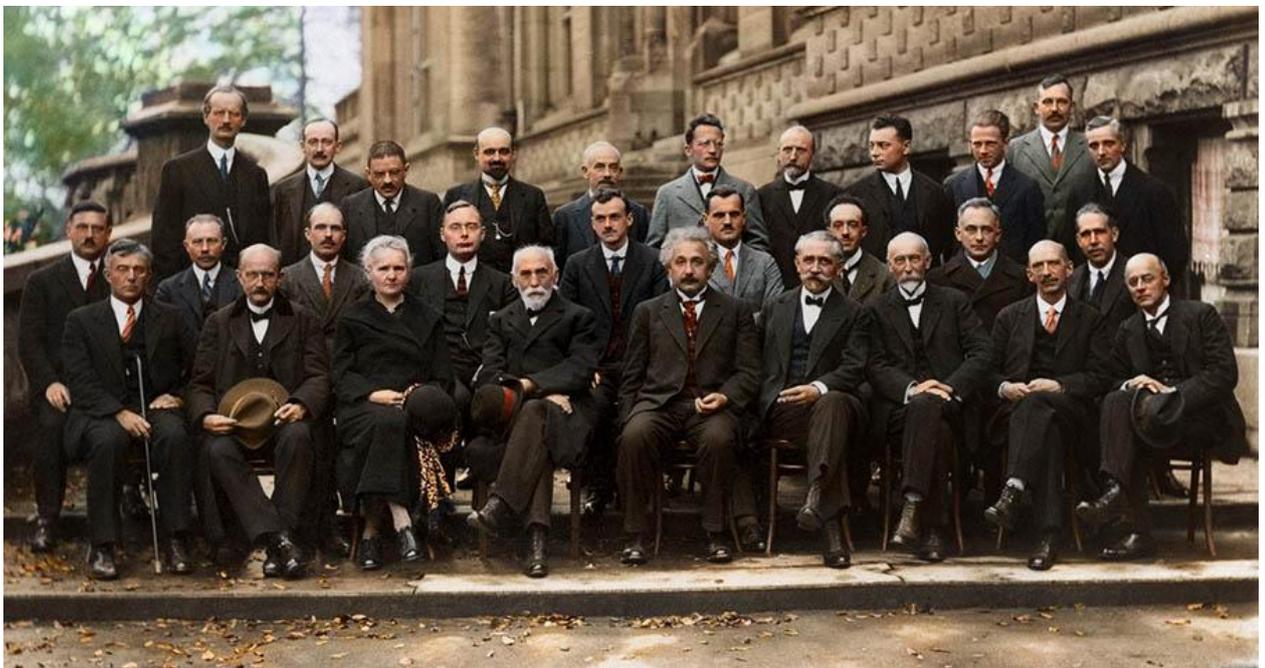


Синхрофазатрон в Дубне

Синхрофазатрон - это ускоритель, построенный в Дубне в 1957 году и ставший самым большим и мощным для своего времени. Он проработал до 2002-го года,

Б) Коммуникационные технологии: конференции, съезды, семинары, беседы, статьи, письма... В прежние времена ученых изображали, как писал Д.Бернал «изолированными фигурами, однако в действительности, в виду своей крайней малочисленности, они всегда гораздо легче и быстрее вступали в общение друг с другом, чем это имеет место среди ученых в наши дни». Общение проходит свой путь от писем к современным коммуникационным технологиям.

Знаменитый Сольвеевский конгресс 1927 года:



SOLVAY CONFERENCE 1927

colourized by pastincolour.com

A. PICARD E. HENRIOT P. EHRENFEST Ed. HERSEN Th. DE DONDER E. SCHRÖDINGER E. VERSCHAFFELT W. PAULI W. HEISENBERG R.H FOWLER L. BRILLOUIN
P. DEBYE M. KNUDSEN W.L. BRAGG H.A. KRAMERS P.A.M. DIRAC A.H. COMPTON L. de BROGLIE M. BORN N. BOHR
I. LANGMUIR M. PLANCK Mme CURIE H.A. LORENTZ A. EINSTEIN P. LANGEVIN Ch.E. GUYE C.T.R. WILSON O W. RICHARDSON
Absents : Sir W.H. BRAGG, H. DESLANDRES et E. VAN AUBEL

Современный конгресс ICM 1966 год:



Видиоконференция 2010-2015 годы



В) Язык

Остановимся на характеристике языка как средства, необходимого для научного познания.

Человеческий язык имеет четыре функции: две низшие, как и языки животных, и две высшие, присущие только человеку. По К.Попперу,

1. Функция самовыражения (симптоматическая функция). Язык всех животных представляет собой симптоматическое состояние организма
2. Функция сигнализации, когда выражается некоторый симптом для того, чтобы вызвать реакцию в другом организме
3. Функция дескриптивная – язык описывает нечто. С этой функцией возникает идея описания фактов, идея истины, идея содержания и правдоподобия
4. Функция аргументативная

Эта функция предполагает наличие дескриптивной функции, поскольку аргументы, высказываемые человеком, имеют дело с описаниями.

Дескриптивный язык позволяет обсуждать определенное состояние дел, некоторый предмет или проблемную ситуацию. Он обеспечивает предметной основой научный дискурс, научное рассуждение, а также возможность объективирования субъективного знания.

Смысловое многообразие естественного языка в науке во многом преодолевается. Различные области науки вводят более точные, узкие значения используемых слов, превращая их в научные понятия и научные термины. Каждая теория вводит свой языковой каркас для решения своих проблем.

- Понятие метода научного познания

Метод – это совокупность правил, предписывающих каким образом нужно действовать для достижения поставленной цели. Правила могут

а) носить регулятивный, направляющий, ориентирующий характер для широкой сферы деятельности и б) представлять собой жестко заданные частные приемы и способы деятельности. Если первое называем методом, то второе методикой.

Необходимыми характеристиками методов научной деятельности является выполнение, по крайней мере, следующих требований:

- Воспроизводимость результатов в той же познавательной ситуации независимо от места и времени,
- Общезначимость результатов, т.е. интерсубъективность, не персонифицированность, отсутствие уникального личностного характера,
- объективность, т.е. опора на научное знание, относящееся к предмету исследования и средствам научной деятельности

Классификация методов научного познания возможна по различным основаниям:

Если основанием классификации является степень универсальности познавательных процедур, т.е. степени охвата ими областей научной деятельности, тогда выделяют следующие виды методов:

- общенаучные,
- междисциплинарные,
- частные

Если основанием классификации является характер объекта деятельности - материальный или же знаковый (теоретический), тогда выделяют методы эмпирические и методы теоретические.

Эмпирические методы – это такие методы научной деятельности, в процессе которой исследователь осуществляет контакт с изучаемой реальностью, непосредственный или опосредованный.

Теоретические методы – это методы научной деятельности, в процессе которой ученый оперирует только теоретическими (идеальными, знаковыми) объектами

• К эмпирическим методам относятся следующие методы:

1. Наблюдение
2. Измерение
3. Эксперимент натурный (однофакторный и многофакторный)

Научное наблюдение – метод изучения объекта самого по себе без какого-либо вмешательства в объект исследования со стороны актора (ученого), являющегося субъектом познания.



Ситуация акта наблюдения включает в себя объект, актора (субъект), средства (и теория средства: микроскопа, подзорной трубы, телескопа, человеческого зрения) и знание, исходя из которого задают цель наблюдения и интерпретируют результаты. Результаты выражаются с помощью качественных и сравнительных понятий. Неколичественные научные оценки, сравнительные «больше-меньше», тоже полезны в исследовании (например, в психологических исследованиях).

Измерение – это процесс представления свойств реальных объектов в виде числовой величины. Количественные понятия выражают степень интенсивности свойства.

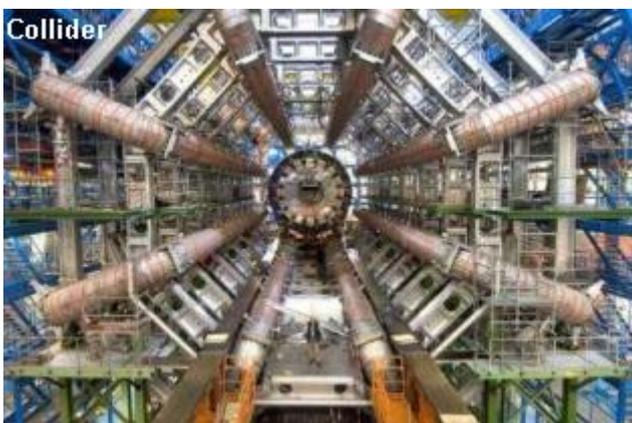


Палата мер и весов - НИИ метрологии им. Д. И. Менделеева
Метрологический музей . Музей-квартира Д. И. Менделеева

Процедура измерения требует теории измерения. Условия конгруэнтности часов и линеек, жесткие стержни. Требование однородности пространства и времени. Уместно вспомнить Картанову проблему в общей теории относительности. А также анализ процедуры измерения времени у Пуанкаре, Рейхенбаха, Карнапа, Грюнбаума.

Измерение как способ получения количественных величин широко используется не только в естественных, но и в социогуманитарных науках.

Эксперимент – это метод изучения объекта, посредством погружения его в искусственную ситуацию с помощью экспериментальной установки или создания искусственных условий, что позволяет выделить в объекте интересующие ученого стороны. В современной науке многие эксперименты требуют специальной организации, планирования и автоматизации.



Большой адронный коллайдер (БАК) – это самый мощный в мире ускоритель частиц, построенный под землей на границе Франции и Швейцарии, недалеко от Женевы, управляемый Европейским центром ядерных исследований (ЦЕРН). Это самое дорогостоящее экспериментальное устройство на планете, стоимостью более 10 млрд. долларов.

Различают эксперименты: натурный (с самим объектом) и машинный (с его компьютерной моделью), [он называется также вычислительным экспериментом или математическим]. При этом эксперимент машинный относят к теоретическим методам.

К теоретическим методам научного познания относят:

- Общие методы познания действительности: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, сравнение, обобщение, абстрагирование и др.
- Специфические методы теоретического познания в науке: идеализация, интерпретация, моделирование, мысленный эксперимент, машинный

вычислительный эксперимент, аксиоматический метод и генетический метод построения теории, и др.

- Междисциплинарные (общенаучные) подходы и методы

3. Наука как социальный институт

С XX века наука стала качественно иной. Сейчас в мире около пяти миллионов научных работников. Они профессионально организованы в исследовательские группы, лаборатории, институты, центры на национальном и международном уровне. Например, в современные физические эксперименты, подобные тем, которые выполняются в ЦЕРН, Лаборатории им. Э.Ферми (США) или ОИЯИ (Дубна), вовлекают тысячи участников. Они стоят сотни миллионов долларов, длятся десятки лет. По способу социальной организации они сопоставимы с производством. Возникли коллаборации – распределенные по всему миру научно-технические коллективы, объединенные общими целями – глобализация научных процессов и новые коммуникационные технологии.

Процесс создания научного знания, представляет собой процесс научного труда в условиях финансовых инвестиций, разделения труда, обмена продуктами труда, выступающими товаром на рынке, в условиях конкуренции. Наука – это теперь не только поиск истины, но и поиск покупателя знания или поиск инвесторов.

Наука как социальный институт – это характеристика науки как совокупности устойчивых взаимосвязей, организационно оформленных, опирающихся на определенную материальную базу, и находящуюся в определенной взаимосвязи с другими социальными институтами.

В XX веке наука превратилась в особый тип производства научных знаний, включающий многообразные объединения ученых, целенаправленное финансирование и особую экспертизу исследовательских программ, их социальную поддержку, специальную промышленно-техническую базу, обслуживающую научный поиск, сложное разделение труда и целенаправленную подготовку кадров. Наука превращается в отрасль национального хозяйства. Она поглощает большую долю человеческих и материальных ресурсов. 90 % всех ученых, существовавших в мире, живут и работают во второй половине XX-начала XXI века.

Современная наука, будучи значимым социальным институтом, не может не испытывать определенного давления со стороны государства, общества и общественности. Каналы влияния общества на науку:

- Организация системы подготовки кадров, включая систему образования

- Финансирование
- Этические ограничения
- Правовые нормы (законодательство)
- Идеологическое (политическое) воздействие
- Конкуренция в области науки
- Секретность
- Экологическая экспертиза научно-технических проектов
- Включение социокультурных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности.
- Развивающийся гуманитарный контроль в науке и высоких технологиях.

Высокая степень организованности научной деятельности (в лаборатории, в институты, в хозяйственную деятельность) сразу же вызывает вопрос: как обстоят дела с индивидуальным творчеством ученого – ведь выдвигает новые идеи не институт, а человек-ученый. Вопрос об организации научной деятельности коллектива поставил впервые, видимо, химик, организатор науки, Нобелевский лауреат Оствальд. Организация деятельности и творчество, научный коллектив и личные склонности ученых.



Ф.В.Оствальд 1953-1932

4. Наука как основа технологии.

Наше время наполнено разработанными на основе науки технологиями: информационные технологии, нано-технологии, геновая инженерия, атомные электростанции, агро-био-химические технологии...

Современная наука выполняет в обществе определенные функции. Это:

- мировоззренческая – поставлять знание о различных областях действительности
- утилитарная – поставлять проекты для новой техники и человеческой деятельности.

- технологическая – инновационная, позволяющая создавать и внедрять новые технологии для многих видов человеческой деятельности, в том числе интеллектуальные технологии.
- Социальная роль: превращение науки в социальную силу посредством внедрения в различные сферы социальной жизни и влияния на различные виды человеческой деятельности.
- помощь в решении проблем: наука в обществе воспринимается в конце двадцатого века более как средство решения человеческих проблем, чем как вскрывающая сущность мира

Затруднения, с которыми сталкивается человечество, не разрешить без науки. На основе обыденного знания, повседневного опыта, мифов человечество не ответит на вызовы, с которыми столкнулась современная цивилизация. Вызов и ответ на вызов, используя терминологию Тойнби – вот ситуация человека в мире.

Тема 3. Проблема становления науки

1. Возникновение науки как социокультурное явление
2. Научно-образовательные центры древности
3. Европейское Возрождение и Новое время: культурные истоки современной науки.
4. Г. Галилей – основоположник современного естествознания.

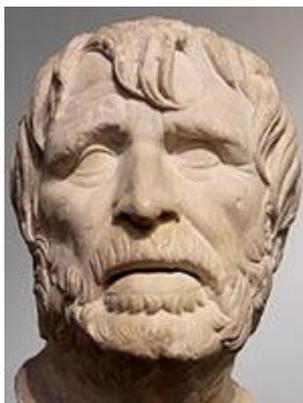
1. Возникновение науки как социокультурное явление

Наука уходит в своих истоках в глубины мировой культуры.

Историки науки согласны с тем, что теоретическая наука возникла в Древней Греции в лице теоретической математики. Истоки математики скрываются в далекой древности. Мифотворчество, практическая и другие формы деятельности, характерные для древних обществ, развиваясь, приводили к образованию таких интеллектуальных представлений и действий, которые можно отнести к практически ориентированным математическим действиям.

В культуре Древней Греции жила традиция, идущая из глубины веков, традиция ценить гармонию. Все достойные внимания греков явления покоятся на гармонии. Космос устроен гармонично; гармония существует в природе. Учение о гармонии лежало и в основе учения о прекрасном. Этические нормы подчиняются принципу гармонии.

Число выступает как выражающее душу культуры. Еще Гесиод



Гесиод (VIII-VII века до н.э.)

сформулировал принцип, лежащий в основе этических норм: "Меру во всем соблюдай". Зло понималось как безмерность, нарушение меры, разрушение гармонии. Благо понималось как умеренность, как соблюдение меры, принципа соразмерности в нравственности.

Начала всех вещей видели в числах пифагорейцы, инициировавшие влиятельную культурную традицию: истинное бытие выражается в целых числах и их отношениях. Сама гармония мира есть не что иное, как числовая пропорция. Числовые отношения лежат в основе организованности, структурности космоса, его упорядоченности, симметричности. В дальнейшем пифагорейская традиция предстала как убеждение в справедливости принципа: в основе мироздания лежат математические объекты (примеры: программа геометродинамики в физике; идея Бурбаки о том, что в основе мира лежат математические структуры - алгебраические, топологические, структуры порядка).

Платон убеждал, что познание математических отношений должно дать ключ к раскрытию тайн природных взаимосвязей. Он порицает невежество тех, кто не усвоил учения о пропорциях и не способен выразить числовых соотношений. «Правильно говорится, что позорно, если большинство людей не имеют необходимых сведений в этой области и пребывают в невежестве» [41]. Математическая традиция играла огромную роль в формировании абстрактного рационального мышления и способствовала переходу от мифологической культуры к рациональной культуре. Произошел общий духовный скачок в Греции в VI-V веках до н.э., который именуется «греческим чудом»: возникает рациональная культура.



На примере возникновения математики отчетливо видна вплетенность математики в культуру и единство фундаментальных принципов человеческого мышления в определенную эпоху (в данном случае речь идет о культуре Древней Греции)

В культуре средиземноморского региона возникает рациональное мышление. Здесь математика достигает уровня дедуктивной науки, и здесь были заложены основы европейской науки, в том смысле, как мы ее понимаем сейчас. Математика при своем возникновении порвала с абсолютизацией очевидности и веры как характеристик отношения человека к миру. Она порывает с конкретностью, индивидуальностью предметов и их свойств, с которыми человек имеет дело в своей повседневной жизни.

Разрыв с очевидным, предполагающий сам по себе развитие критического мышления, разрыв хотя бы в одном звене, ведет к развитию процедур доказательства, т.е. рассуждения, которое приводит к установлению истинности некоторого утверждения. В полемике с активной критической деятельностью софистического окружения математики вынуждены были сформировать аксиоматически-дедуктивную форму организации математической теории.

Нельзя не отметить, что исследования показывают существование теснейшей связи древнегреческой математики с древнегреческой культурой полисов, городов-государств. Ученый-математик являет собой ничто иное как орган культуры, которая является частью его облика и которая проявляется в его деятельности, в его знаниях и мнениях, в его поведении.

О. Шпенглер в работе «Закат Европы» обращает внимание на связь



О.Шпенглер

греческой математики с присущим ей ощущением мира как чувственно-телесного, существующего здесь и сейчас. Мир, космос для нее - это не что иное как "гармонический распорядок всех заключенных в соответствующие границы осязаемо-наличных отдельных предметов". Понятие числа неотделимо от понятия величины чувственного замкнутого, конечного тела. Поэтому невозможны отрицательные числа, нуль, иррациональные числа для античного мышления: «...в представлении об отношении стороны квадрата и диагонали, античное число... соприкасается с совершенно иной числовой идеей, в самой своей сути чуждой античному мирочувствованию и поэтому жуткой, как будто бы речь идет о том, чтобы открыть опасную тайну собственного существования» [53. с. 35-36].

Исследования показали, что наука не вырастает из мифа и не вырастает из преднауки. Она рождается как преодоление их в условиях становящейся рациональной культуры. Возникает не только теоретическая математика, но возникает и логика. Логика возникает как слепок с дискуссий в народном собрании древнегреческого полиса.

2. Научно-образовательные центры древности

Порожденная однажды обществом определенного типа, обладавшим определенной культурой, наука уже не исчезает, а продолжает свой исторический путь. Научно-образовательные центры в древности были очень редки и малочисленны, финансирование спорадическое.

Научно-образовательные центры Древней Греции:

- пифагорейский союз VI в. до н.э.



Пифагорейцы. Гимн Солнцу

-
- платоновская Академия IV в. до н.э. - VI в.



Афинская школа

-
-
- аристотелевский Ликей IV в. до н.э. – VI в.



-
-

- Александрийский музей (Мусейон)



создан в Александрии (Северная Африка) во времена империи Птолемеев в начале III века до н.э. (мусейон - греч. Museion – храм муз).

Ликвидирован мусейон императором Аврелианом в 272-273 гг.

Александрийская библиотека – это крупнейшее в древности собрание рукописных книг (от 100 до 700 тысяч). Часть ее сгорела в 47 г. до н. э., часть книг уничтожена в 391 г, остатки уничтожены в VII-VIII вв.

Музей был как бы египетским филиалом Ликей, и одно время в силу своего лучшего материального обеспечения превзошел Ликей. Но размах исследований в мусейоне не охватывал всей широкой программы Аристотеля. Сама научная деятельность, как таковая, хотя, по замыслу, и субсидировалась целенаправленно государством, зависела всецело от покровительства просвещенного государя.

В Александрии работал Евклид (III-IV вв. до н.э.)



Евклид

Главное произведение «Начала» в 13 + 2 (добавлены) томах. В течение более чем двух тысячелетий оставались базовым учебником геометрии.



Ватиканский манускрипт, т.1, 38v — 39r. Euclid I prop. 47 (теорема Пифагора)

Работал в Александрии и другой выдающийся ученый – Клавдий Птолемей, II век.



Птолемей Клавдий

Клавдий Птолемей разработал астрономическую геоцентрическую теорию движения небесных тел, которую изложил в знаменитом труде «Альмагест» («Великое математическое построение астрономии в 13 книгах»); «Руководство по географии»; «Трактат по оптике»; «Хронологический трактат царей».

В Александрии учился молодой Архимед



Архимед

Арабо-мусульманский Восток сохраняет и развивает научное знание, полученное в античности

- Фараби (840-950) - крупнейший представитель восточного аристотелизма (Фараб - Дамаск)



Фараби (840-950)

- Авиценна (Ибн-Сина) род. Бухара 980-1037. Восточный аристотелизм



Авиценна

- Аверроес (Ибн-Рушд) (1126-1198) Кордова, Марокко. Последний из восточных аристотеликов



- Бируни (973-1050) Средняя Азия, Хорезм



Аль Бируни

-
-

- Насирэддин Туси 1201-1274 г. Тус. Багдад. Магаринская обсерватория



Насирэддин Туси

- Михаил Пселл Византия (1018-1078 или 1096) Константинополь.



Михаил Пселл

- Среднеазиатский ученый Абу Абдуллах Мухаммед ибн Муса



аль-Хорезми

Родился предположительно в Хиве в 783 году. Родина аль-Хорезми — Хорезм, включавший в себя территорию современного Узбекистана и часть Туркмении. Принято считать, что он умер в 850 году. Около 825 года он написал сочинение, в котором впервые дал описание придуманной в Индии позиционной десятичной системы счисления. Аль-Хорезми сформулировал формальные правила вычислений в новой системе и, видимо, впервые использовал цифру "ноль" (0) для обозначения пропущенной позиции в записи числа. Ее индийское название арабы перевели как *as – sifr* или просто *sifr*.

В первой половине XII века книга аль-Хорезми в латинском переводе проникла в Европу. Переводчик дал ей название "Algoritmi de numero Indorum" (Алгоритм о счете индийском). По-арабски же книга именовалась "Китаб аль-джебр валь-мукабала" (Книга о сложении и вычитании).

В VIII-IX вв. на арабский язык были переведены важнейшие труды древнегреческих ученых. В XI веке происходит расцвет арабской науки.

- Основание первых университетов:

Кордова – 755 г.

Багдад – 795 г.

Карауинский ун-т в Фесе, Марокко - 859 г.

Каир – 972 г.

- Создание:

- «Дом мудрости» в Багдаде - IXв.;

«Дом мудрости» был своего рода Академией наук, где работали учёные из Сирии, Египта, Персии. В ней находилась библиотека с большим количеством старинных рукописей и астрономическая обсерватория. Здесь на арабский язык были переведены многие греческие философские и научные труды

- «Академия Мамуна» в Хорезме - начало XI в.

- «Дом знания» в Каире – начало XI в.

-
-
-
-
-
-
-
-
-

- Обсерватория Улугбека (1428-1449) в Самарканде.



Здесь сложилась научная школа, в которой занимались астрономией, математикой. Был построен медресе, где занималось около ста учеников, причем допускались к учебе и женщины.

Имеет место в истории науки и культуры факт важнейшей роли арабско-мусульманского мира в том, что наследие античного мира было не утеряно, а сохранено, усвоено и передано Европе.

Первые университеты в Европе. Университеты – это светские учреждения:

- Парма - 1065 г.
- Болонья – 1119 1158?
- Кембридж - 1209
- Оксфорд – 1214
- Париж -1215
- 13 в. Саламанский ун-т в Испании; Лиссабонский
- 14 в. Карлов в Праге; Краковский, Венский, Гейдельбергский
- 15 век – Копенгагенский, Уесальский в Швеции
- К 1500 г. В Европе было около 65 университетов.



Университет в г. Парма

В университетах преподавали «семь свободных искусств»:

- тривиум: грамматика, риторика, диалектика;
- квадриум: арифметика, геометрия, астрономия, музыка

В первое время образование было организовано по примеру античности, и семь свободных искусств занимали ведущее место. Но со временем верх взяла гуманитарная составляющая: богословие, право.

3. Европейское Возрождение и Новое время - культурные истоки современной науки

Какие социокультурные обстоятельства, имевшие место в Западной Европе, сделали возможным появление в XVII в. математического естествознания и его социализацию, принятие обществом? Для того чтобы началась наука, должны существовать люди, которым она нужна. Это не были экономические потребности в смысле требований развития производства в раннебуржуазную эпоху. Хотя Ф.Бекон и Р. Декарт провозгласили лозунг: технический прогресс – это благо для человечества, Практически все начинания Лондонского Королевского общества в рамках программы содействия обогащению практических искусств к концу XVII в. завяли и заглохли. В XVII в. научные достижения еще не являлись основой функционирования и развития материального производства, и они не будут таковыми вплоть до конца XIX века, когда наука начнет превращаться в производительную силу.

Каким же общественным потребностям отвечало появление новой науки, новой физики, научного естествознания – так что оно поддерживалось и было принято обществом? [24] Каковы были мотивы для познания Книги природы у основоположников науки? - Оно отвечало потребности производства нового человека, нового типа субъекта деятельности и познания, радикально отличавшегося от типа субъекта, созданного

средневековой культурой. Научные идеи XVI-XVII вв. появлялись и получали широкую социальную поддержку, поскольку они отвечали глубоким мировоззренческим потребностям человека этого времени, отвечали на вопросы бытия человека в том мире. Наука оценивалась и воспринималась в контексте этики, т.е. представлений о высших человеческих ценностях. Поясним эту мысль на примерах.

С точки зрения потребностей производства XVI-XVII вв., было безразлично с помощью какой гипотезы объясняется явление. Так, пусть имеется хорошо работающее устройство – насос для откачки воды. Для удовлетворения потребности в откачке воды не имеет значения - объясняем подъем воды в цилиндре насоса при поднятии поршня перипатетическим принципом «природа боится пустоты» или же объясняем его с помощью аргументов ученого – Р. Бойля о разности давления воздуха.



Р.Бойль 1627-1691

С точки же зрения мировоззренческой эти два объяснения являются взаимоисключающими. Согласно мировоззрению Бойля и его коллег, первое объяснение совершенно недопустимо по моральным соображениям. Мышление и действие «по науке» оценивалось как обладающие этическим статусом, как нравственное. Противоположное же – как безнравственное.

Для развития хозяйства в XV-XVII вв. было безразлично, движется Земля или покоится в центре мира; безразлично, лежат в основе природы субстанциальные качества Аристотеля или же в основе лежат атомы Демокрита; безразлично, существует ли один мир или бесчисленное количество миров. Новые идеи, такие как гелиоцентрическая система Коперника, закон инерции и принцип относительности Галилея, атомистическая концепция материи, выполняли в эту эпоху не утилитарную роль, а мировоззренческую роль. Они служили общественной потребности в производстве нового типа человека,

субъекта деятельности и познания Нового времени. Каким образом? Прежде всего, разрушением средневекового мировоззрения и утверждением веры в мощь человеческого разума.

Внутренний мир человека, являющегося свидетелем разрушения феодальных устоев и формирования новых, буржуазных общественных отношений изменился. Человек обретает внутреннюю самостоятельность, душевную автономность, индивидуальность, критичность, рефлексивность, антиавторитарность, доверие к своему опыту. Он ищет духовную опору в себе самом, только себе обязан обретенным смыслом жизни. Совсем другим был человек средневековой культуры. Средневековый человек в массе полностью отождествлял себя со своей социальной ролью и не обладал способностью в рефлексии, не выделял свое я из конкретных форм сознания, сформированных его национальной, сословной, цеховой принадлежностью, обстоятельствами семейной жизни. Поведение в подавляющем большинстве случаев определялось совокупностью традиционных правил, не требующих личной ответственности отдельного человека за смысл его жизни.

В духовной атмосфере, порожденной переходной эпохой XVI-XVII вв., авторитарный дух схоластического учения о мире начинает восприниматься как морально недопустимый. Учение Аристотеля о совершенстве Космоса терпит моральный кризис, поскольку он никак не согласуется с внутренним опытом личности. Развивается кризис доверия к схоластике. Недоверие вызывает и учение о различии земного и небесного мира, и различие естественных и насильственных движений, и многое другое. Нужды ранне буржуазного производства требовали формирования человека, способного по-новому производить и вещи и идеи, ибо отсутствовала возможность производить их по-старому. Поэтому на первый план выдвигается нравственная проблема, этика. К концу XVI-началу XVII в. продолжает нарастать интерес к нравственной проблематике.

В условиях социального хаоса, порожденного войной, голодом, чумой, пожарами, научный разум становится высочайшей нравственной ценностью. Препятствием разуму в форме здравого смысла скомпрометировал себя тем, что не смог удержать человека от бесчисленных безумств, распрей, бед. Нет теперь доверия доводам здравого смысла. Тенденция к разрыву научного рационального мышления с повседневным обыденным мышлением нашла выражение в философских и научных системах XVII в. Она была характерна и для обычного человека XVII в. Исследования показали, что Декартовское «*cogito ergo sum*» воспринималось современниками не как абстрактное гносеологическое положение, а как этическая максима.

Человеческая природа с ее аффектами, страстями, чувствами, хаотическими влечениями расценивалась как поврежденная, испорченная природа, которая должна быть исправлена разумом. Естественная дикая природа, как и человеческая природа, есть низшая стихия. Ей противопоставляется искусственная вещь, конструкция, механизм, артефакт как выражение высшей духовности, разумности, в противоположность поврежденной душевности человека. Образ мира как часового механизма или как автомата обладал большой моральной и познавательной ценностью. Он гарантировал разумность и познаваемость неизменных законов мироустройства, проливающих свет и на смысл существования человека.

Человек освободился от личной зависимости, от господства профессии, от природы, от сращенности со средневековым миром. Труд оказался ценностью независимо от того, как трудиться: ремесленником, писателем или ученым. Труд стал понятием всеобщим, абстрактным. Ценится творчество как создание не природного, а человеческого - искусственного. Техническая деятельность есть образец искусства конструирования искусственного. Галилею не нужно оправдываться из-за того, что он интересовался техническим арсеналом (в отличие от Архимеда, которому пришлось оправдываться за свои технические устройства).

Творческая деятельность (практическая и умственная), разумное конструирование – это ценность и выражение предпочтений культуры. Это цель, смысл, благо - новая этика. Достижение этого обеспечивает человеческий разум, а не традиция, не привычка, не чувственность.

Много выдающихся мыслителей (художников, писателей, философов, ученых) породило это время.



Ленардо да Винчи 1452-1519



Николай Коперник 1473-1543:
1543г. Соч. «Об обращениях небесных сфер»



Джордано Бруно 1548-1600



У. Шекспир 1564-1616

XVII век – век рождения современного научного естествознания в лице физики. Со временем расцветает естествознание за пределами университетов. Это вызвало образование научных сообществ, академий. В XVII в. наука превращается в особый институт. Она объявляет о своих целях, о нормах своей деятельности: о правилах, которые обязуются соблюдать ученые.

Первые европейские научные сообщества и академии:

Академия леи Линчей (1603 Италия) и Академия естествоиспытателей «Леопольдина» (1652 Германия) – просуществовали недолго

Королевское научное общество в Лондоне (1660 по настоящее время).

Лондонское Королевское общество (англ. The Royal Society of London) - ведущий научный центр Великобритании, выполняющий функции Национальной академии наук. 28 ноября 1660 года в Лондоне 12 джентльменов из кружка «Любители наук», собиравшиеся вместе почти еженедельно в течение 15 лет, составили документ, в котором заявили о решении основать «Коллегию для развития физико-математического экспериментального знания» под латинским девизом «Nullius in verba», что значит «Не верить на слово». Эта дата является днем создания общества. В 1662 году король Карл II подписал хартию об учреждении под своим патронатом «Лондонского Королевского общества», которое, стало Английской академией наук. Эта процветающая и поныне высшая ученая корпорация Великобритании является одной из старейших и престижных научных академий мира.



Лондонское Королевское общество



В 1703 году Президентом Общества стал И. Ньютон.

Отечественные члены Лондонского Королевского общества: Всего около 33. В том числе: Александр Данилович Меншиков, Илья Ильич Мечников, Отто Васильевич Струве, Иван Фёдорович Крузенштерн, Дмитрий Иванович Менделеев, Иван Матвеевич Виноградов, Лев Давидович Ландау, Израиль Моисеевич Гельфанд, Яков Борисович Зельдович, Иван Петрович Павлов, Петр Леонидович Капица, Алексей Николаевич Крылов, Николай Иванович Вавилов, Климент Аркадьевич Тимирязев, Пафнутий Львович Чебышев.

Были созданы также:

- Академия наук в Париже 1666
- Прусская АН в Берлине 1700
- Петербургская АН в России 1724



Академии как научные центры во многом воплощали в себе высказанные



Ф.Бэкон (1561 – 1626)

еще Ф.Бэконом и Р. Декартом идеи о том, что наука должна быть организована.



Р. Декарт (1596 – 1650)

Свершилось событие исторического значения – начинается процесс институционализации науки - становление науки как социального института

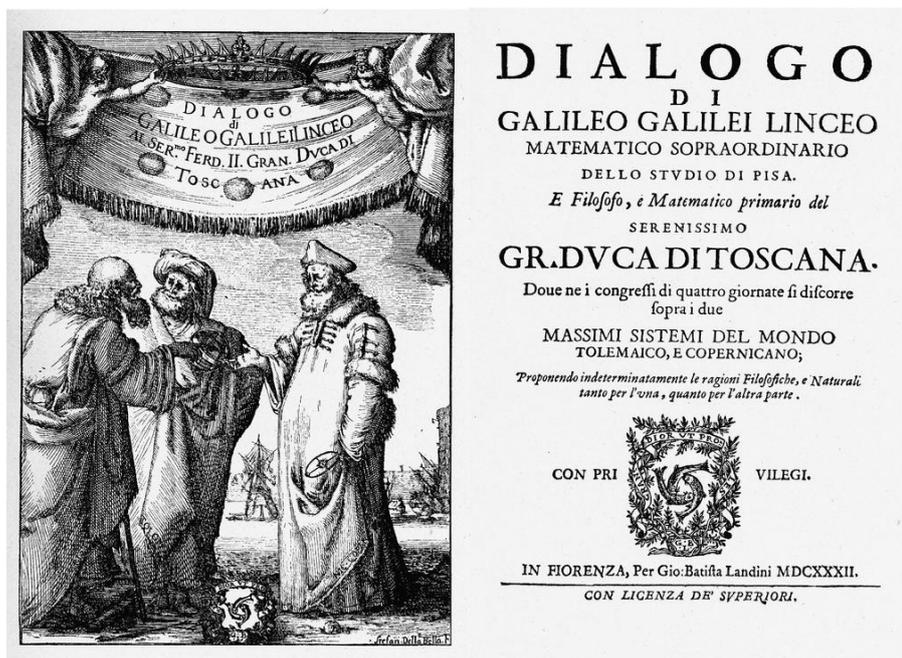
Институализация (науки) - (лат.institute – устанавливать, учреждать) это образование стабильных образцов социального взаимодействия, основанного на обычаях, ритуалах, формализованных правилах, юридических законах.

Объединяясь в сообщество, ученые принимали Устав, в котором формулировались цели и задачи объединения, принципы деятельности, границы предметной области. Устав оценивался властными структурами и утверждался ими. Наличие этих учреждений свидетельствовало об общественном признании особого интеллектуального умонатороения. Оно называлось «позитивной экспериментальной философией».

Наука начала с того, что изолировала себя от других феноменов культуры: религии, морали, образования. Она гарантировала невмешательство в другие сферы жизни общества. Это дало ей возможность выжить и сформироваться в социокультурных условиях того времени. Отныне существование «экспериментальной философии», т.е. естествознания, было нормативно закреплено, и появилась новая социальная роль – роль естествоиспытателя.

4. Г.Галилей – основоположник современного естествознания

Г.Галилей (1564-1642), итальянский физик астроном. Пиза, Падуя, Флоренция.



1632 г. «Диалог о двух главнейших системах мира – птолемеевой и коперниковой» - первый великий манифест новой науки.

- Г. Галилей построил новую астрономическую картину мира, доказав средствами новой физики справедливость учения Н. Коперника
- Разрушил Аристотелевское разделение мира на подлунный (земной) и надлунный (небесный) миры. Утвердил идею качественной однородности мироздания

Г. Галилей был убежден, что можно объяснить природу с помощью разума: «Я утверждаю, что человеческий разум познает некоторые истины столь совершенно и с такой абсолютной достоверностью, какую имеет сама природа; таковы чистые математические науки, геометрия и арифметика; ...»

Галилей следующим образом трактовал взаимоотношение науки и религии: утверждения ученого должны быть доказаны как необходимые истины, и только тогда

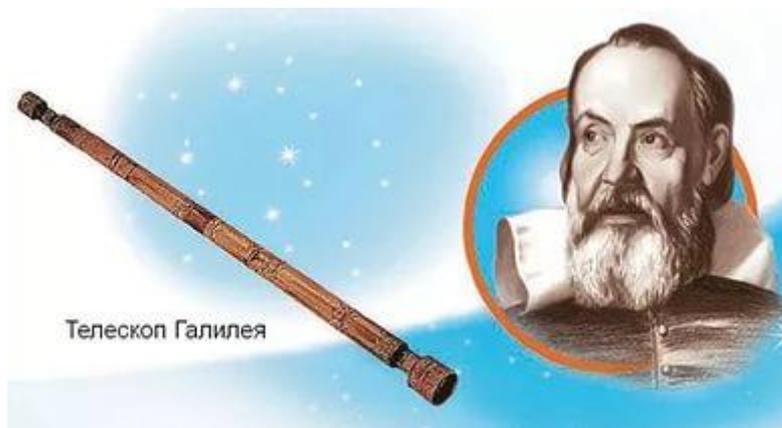
богослов сделает вывод о небуквальном прочтении библии, если буквальное противоречит доказанным истинам.

Галилей говорит о природе как о книге, которая написана языком математики и которую предстоит ученому понять. В Галилеевой трактовке науки и ее возможностей слышны и пифагорейские, и платонистские, и аристотелевские мотивы.

- Галилей обратился к новым методам познания: эксперименту и математике.
- Использование математики должно осуществляться и в эксперименте, и в теории. Сам он в совершенстве владел современной ему математикой
- Галилей вводит в науку понятие об идеализированных объектах как средстве постижения истины
- Ему принадлежат первые научные эксперименты: для изучения падения тел он использовал наклонную плоскость, маятник, клепсидру (Водяные часы). Эксперименты носили поисковый, а не иллюстративный характер. Более того, они давали количественные характеристики явлениям, что позволяло связать эти величины в математизированной теорией.

Г.Галилей разработал:

1. Принцип относительности Галилея - законы механики одинаковы во всех инерциальных СО, движение тел относительно к СО
2. Принцип инерции
3. Закон свободного падения тел; падение по наклонной плоскости; движение тел, брошенных под углом к горизонту
4. Принцип физической однородности Вселенной
5. Оставил «естественные круговые движения», т.к. признавал движение небесных тел по инерции (не признавал дальное действие)
6. Разрушил догмат о совершенстве небесных тел и об идеальных сферах
7. Идею колоссальной удаленности звезд



8. Обнаружил громадное количество новых звезд, множественность звезд в Млечном пути, у Юпитера обнаружил 4 спутника, обнаружил фазы Венеры, кольца Сатурна, пятна на Солнце

1633г. Суд в Риме и отречение Г.Галилея; Галилей помещен под домашний арест без права общения с учеными. 1637-ослеп.

1642г. Погребен во Флоренции рядом с Микельанджело



Могила Галилея

Тема 4. Процесс институциализации науки. «Большая наука».

1. Обретение наукой социального статуса
2. Рост объема науки, развитие научной коммуникации
3. Становление науки как профессии.
4. Ученый в организации

Институциализация (науки) - это образование стабильных образцов социального взаимодействия, основанного на обычаях, ритуалах, формализованных правилах, юридических законах.

«Большая наука» – это образное обозначение науки XX-XXI веков, подчеркивающее не столько когнитивную сторону науки, сколько ее социальные характеристики, ее сращенность с обществом

1. Обретение наукой социального статуса

В социокультурных условиях XVI-XVII веков, «на гребне социальной волны» наука была признана как особый род деятельности, и объединения ученых обрели социальный статус.

Начало процессу институализации науки положило образование академий в XVII веке. При этом финансирование науки (Академий) не воспринималось как обязанность общества перед наукой. Источники и размеры финансирования были различны. Различна и численность ученых, входивших в Академии.

Численность персонала Академий:

Лондонское королевское общество:

1670 год – 225 человек

Парижская академия:

1666 год – 21 человек

Петербургская Академия:

1726 год – 34 человека

2. Рост объема науки

Объем науки – это совокупность характеристик науки как социального института: количество ученых, количество публикаций, величина финансирования, темпы изменения этих характеристик, количество научных дисциплин и их динамика, количество форм организации науки и их динамика

Резкий рост объема науки наблюдается в Европе в XIX веке. В Европе стало больше ученых: если в середине XIX века в мире было около 10 тысяч ученых, то к 1900 году их было уже около 100 тысяч

1805 – Московское общество испытателей природы

1822 – Союз немецких естествоиспытателей и врачей

1832 – Британская ассоциация содействия науке

1846 – Смитсоновский институт в Вашингтоне

1846 – Русское археологическое общество. Петербург

1847 – Американская ассоциация содействия науке

Первые конгрессы, конференции международные:

1851 - конгресс по борьбе с эпидемиями

1853 – конгресс по статистике

1857 – конгресс по офтальмологии

1860 – конференция по покровительству животным

1860 – I химический конгресс

1863 – конференция Международного Красного Креста

- 1897 – I математический конгресс
- 1900 – математический конгресс
- 1905 – конгресс по хирургии
- 1910 – конгресс по энтомологии
- 1911 – первый Сольвеевский конгресс
- 1924 – конгресс по прикладной механике

XIX век: начинают издаваться *периодические журналы*:

- 1804 – Петербургский «Технологический журнал»
- 1818 – Американский журнал естествознания
- 1820 – Московский «Новый магазин естественной истории, физики, химии и сведений экономических»
- 1823 – Бюллетень научных новостей. Париж
- 1825 – Горный журнал в Петербурге
- 1900 год – около десяти тысяч научных журналов;
- сейчас – несколько сот тысяч.

2. Становление науки как профессии

Для XIX века характерно было правило, что ученые считали унижительным для себя зарабатывать деньги за счет своих открытий. Научные исследования проводились в университетах, и ученые получали деньги за преподавательскую работу.

В первой половине XIX века начинается оформление науки в особую профессию, превращение науки как деятельности ученых-любителей в профессию. Начало этому процессу в конце первой трети XIX века положило совмещение исследовательской деятельности и высшего образования. Наука заявила о себе на практике, в экономической жизни, и заинтересовала практиков. Примером может служить лаборатория химика Ю. Либиха, созданная в Гессене в 1825 году.

К концу XIX и началу XX века научно-исследовательская деятельность становится устойчивой и важной традицией в обществе. В XX веке появится понятие «научный работник».

1871г. При Кембриджском университете основана Кавендишская физическая лаборатория. Ею руководили в разное время Дж.Максвелл, Дж.У.Рэлей, Дж.Дж.Томпсон, Э.Резерфорд.

Институт Л. Пастера в Париже 1888 г.



Институт Пастера. Здание музея и усыпальница Пастера

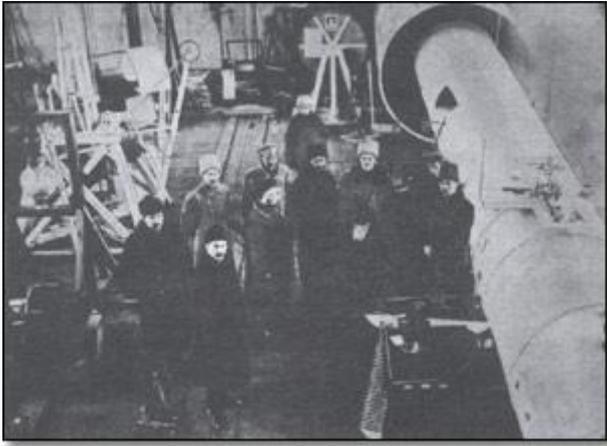
Лаборатория П.Кюри во Франции 1895 г.



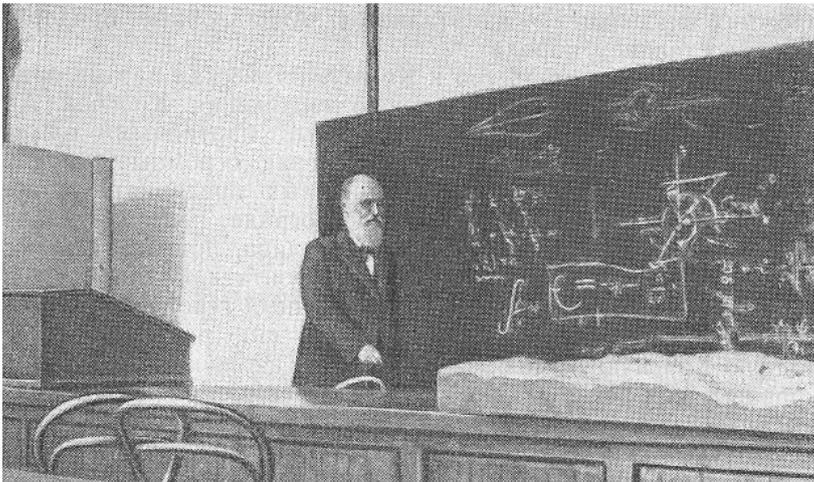
Marie Curie und ihr Ehemann Pierre in ihrem Pariser Laboratorium (bis 1906)

Лаборатория Н.Е.Жуковского в России.

В 1902 году в механической лаборатории Московского университета Николай Егорович Жуковский строит первую в России и одну из первых в мире аэродинамическую трубу закрытого типа.



1909 г. Лаборатория в Техническом училище

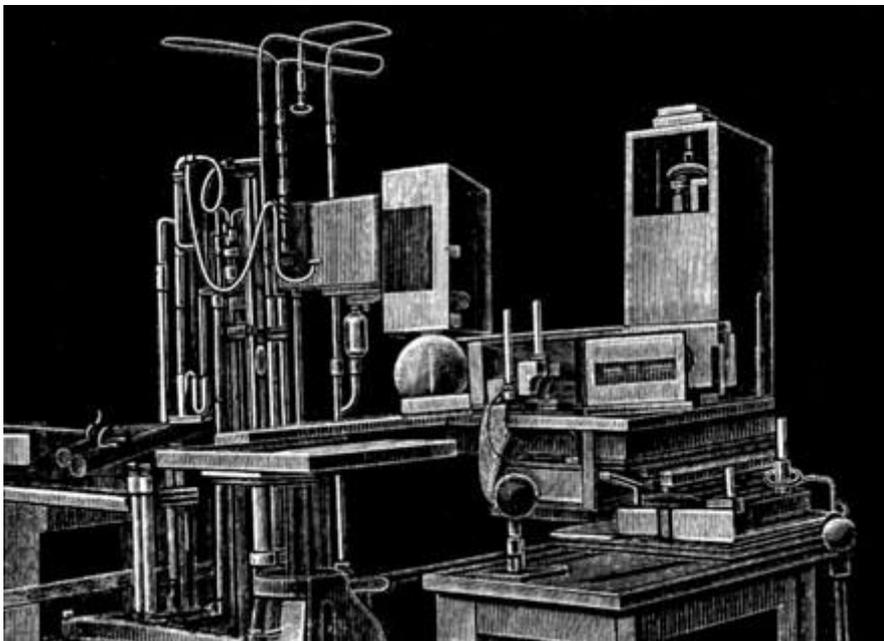


Жуковский Николай Егорович читает лекцию студентам Технического училища (МВТУ им. Баумана)

Лаборатория Петра Николаевича Лебедева в России. 1991 г.



П.Н.Лебедев - искуснейший экспериментатор-физик, впервые обнаруживший и измеривший давление света, первый организатор коллективной научной работы в области физики и больших научных лабораторий.



Установка, на которой П. Н. Лебедев доказал существование светового давления на газы

Появляются промышленные лаборатории:

Первая форма интеграции науки и производства – это предприятия, имевшие в своем составе лаборатории. Они названы промышленными лабораториями. Появление первых промышленных лабораторий относится к концу 70-х – 80-х годов XIX века. Первой считают промышленную лабораторию Эдисона. Она создана в 1876 году.



Томас Эдисон и изобретенный им фонограф. 1878

В первой половине 80-х годов XIX века были созданы лаборатории немецких химических фирм «Хехст», «Байер», «БАСФ», «Агфа». Американские компании: «Артур де Литтл» – 1886, «В.Г.Гудрич» – 1885, «Дженерал электрик» – 1890. Английская фирма «Левел Вравера» – 1889.

После первой мировой войны количество промышленных лабораторий резко возрастает. Наука становится основным источником повышения эффективности производства, роста производительности труда, источником нововведений. Увеличивается потребность в научных и инженерных кадрах. Сфера науки стремительно расширяется за счет промышленных исследований.

Наука теперь представляет собой процесс научного труда в условиях финансовых инвестиций, разделения труда, обмена продуктами труда, выступающими товаром на рынке, в условиях конкуренции. Наука строится по типу индустриального производства и производит при этом духовный продукт. Наука – это теперь не только поиск истины, но и поиск покупателя знания, и поиск инвесторов.

Наука как профессия – это (лат. *professio* – официально указанное занятие, специальность) род трудовой деятельности человека (называемого научным работником), владеющего специальными научными знаниями и навыками работы в результате специальной подготовки и опыта работы, получающий за это зарплату.

После второй мировой войны происходят новые изменения в процессе интеграции науки и производства. Развиваются новые для общества отношения между наукой, промышленностью и государством. Задача интеграции обретает статус общенациональной задачи государственного уровня. Научно-технический потенциал становится тем фактором, который определяет характер экономического развития страны, его темпы, уровень, тем самым влияет на военную мощь государства, на социальное благосостояние населения, на образ жизни людей.

Наука поглощает большую долю человеческих и материальных ресурсов. 90 % всех ученых, существовавших в мире, работали во второй половине XX века. Миллионы людей вовлечены в научные разработки.

численность ученых в СССР изменилась следующим образом:

1940 год – 362 тысячи человек

1967 год – 2850 тысяч человек

Удвоение числа научных работников в середине XX века происходило:

в СССР – за 7 лет

в США - за 10 лет

в Западной Европе за 15 лет

Сильно развитое разделение труда в науке порождает много проблем и прежде всего проблему обмена результатами научных разработок и проблему параллельных разработок. При этом формируется процесс конкуренции в науке.

Осуществление крупного проекта требует привлечения специалистов разного профиля. Это требует грамотной организации и качественного управления деятельностью всех специалистов, задействованных в проекте. Проблема управления наукой – сложнейшая проблема современности. Наука требует огромных инвестиций. В связи с этим возникла проблема эффективного использования средств, вкладываемых в научные исследования

До XX века большинство научных исследований и технических разработок проводилось учеными и инженерами в небольших коллективах или в одиночку. Научных коллективов типа лаборатории было единицы в мире. В XX веке наука стала качественно иной. В XX – XXI вв. научная деятельность протекает в организации.

Наука превратилась в особый тип производства научных знаний, включающий целенаправленное финансирование и особую экспертизу исследовательских программ, их социальную поддержку, специальную промышленно-техническую базу, сложное разделение труда и целенаправленную подготовку кадров.

4. Ученый в организации

Наука существует, изменяется, воспроизводит себя постольку, поскольку есть люди, которые разделяют ее ценности и руководствуются ее нормами. В Большой науке из уникальной персональной деятельности, порождавшей знание, наука преобразовалась в производство знания. Институциональная обязанность науки осталась как бы прежней - создавать и регулярно поставлять обществу новое обоснованное знание, но вопрос о практическом применении полученных наукой результатов становится центральным. Науку организуют и ею управляют в интересах решения тех или иных проблем. Это уже несколько не личное дело ученого, часто не его выбор. У каждой научной организации есть своя проблематика – будь это научный коллектив лаборатория, научно-исследовательский институт, научно-технический проект. Требование получения определенного научного продукта к определенному сроку приводит к началу формирования у научной организации ценностей, не свойственных неорганизованной науке. Ученый должен стремиться продать свой продукт. Это установка приходит в противоречие с классической установкой науки: получать истинное знание. Такого рода ситуация в научной организации до сих пор приводит к драматическим конфликтам между учеными и управленцами. Деятельность научной организации должна подчиняться не свойственным ей ранее принципам. В практике мировой науки известны случаи, когда высоко профессиональное научное учреждение стали закрывать из-за его нерентабельности. Ученые имели профессионально высокий уровень, но они никогда не занимались предпринимательской деятельностью. Во многих случаях оказалось сложным найти оптимальное решение даже при помощи известных системных аналитиков.

Конечно, функционирование организации имеет свои законы. Но при этом развитие науки реализуется не вне ученого, а именно в его деятельности, а не в деятельности безличной организации. Творчество личности-ученого является необходимым условием развития науки. Сама же наука предполагает не только творчество, но и определенную стандартизацию мышления. Остается ли деятельность научного работника в условиях организации творческой или же она превращается в рутинную?

М.Вебер писал о работниках науки: «...каждый из нас знает, что сделанное им в области науки устареет через 10, 20, 40 лет. Такова судьба, более того, таков смысл научной работы, которому она подчинена и которому служит...»[10.]. Такой человек не может не быть личностью. Работник науки – это личность. Личностное начало в

науке выражается через призвание, страстность, увлеченность, убежденность, совесть, чувство ответственности и вины, через личностное знание.

Научный коллектив такой, в котором личностное творческое начало каждого сочеталось бы с личностным началом коллеги, может быть творчески очень продуктивным. Мастерство управленца и искусство руководителя представляют собой важнейшие компоненты Большой науки.

Тема 5. Наука и ценности

1. Формирование сциентистской установки в европейской культуре
2. Антисциентистские настроения в европейской культуре
3. XX век: глубина расхождений в мировоззрении
4. Конфликт ценностей в условиях современных технологий

Ценность - это обобщенное представление о предпочитаемых благах и приемлемых способах их получения. Ценность в общем смысле употребления этого термина означает желательность или пригодность чего-либо, имеющего отношение к человеку

1. Формирование сциентистской установки в европейской культуре

Scientia (лат.) – наука, знание, точные науки физико-математического плана. Сциентизм - это мировоззренческая ориентация, покоящаяся на уверенности в способности науки решить все проблемы человеческого бытия.

Фрэнсис Бэкон , автор знаменитого трактата «Новый Органон» (1620), и Рене Декарт, автор знаменитой работы «Рассуждение о методе» (1637)

- обосновали идею самодостаточности науки
- выдвинули идею величия и блага научно- технического прогресса для человечества

Ф.Бэкону принадлежат знаменитые афоризмы: «Истина – дочь времени, а не авторитета», «Знание – сила». Ф.Бэкон писал, что изобретение «искусства печатания, пороха и мореходной иглы... изменили облик и состояние всего мира, во-первых, в делах письменных; во-вторых, в делах военных, в-третьих, в мореплавании. Отсюда последовали бесчисленные изменения вещей...». Идею: наука и техника являются благом для человечества – поддерживал Р.Декарт: «зная силу и действие огня, воды, воздуха, звезд, небес и всех других окружающих нас тел ...мы могли бы точно использовать их для всевозможных применений и тем самым сделаться хозяевами и господами природы».

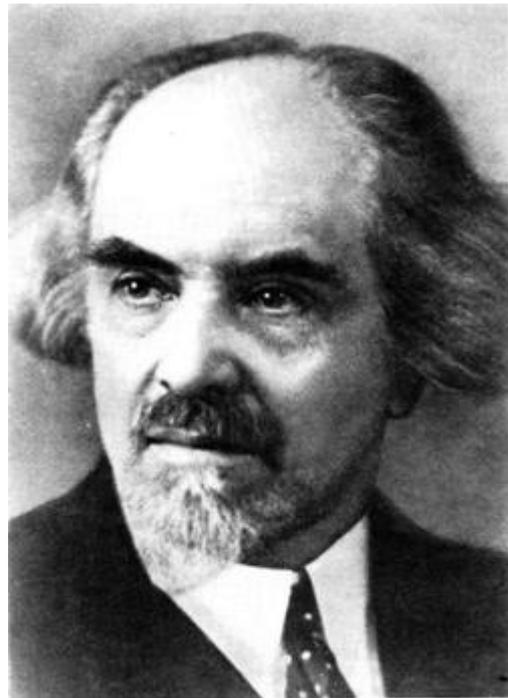
Р.Декарт был убежден, что «лучшее занятие, которому можно посвятить жизнь – это совершенствование разума и неуклонное продвижение к познанию истины согласно принятому научному методу». XVII век был веком безусловного триумфа математики. Авторитет математиков был велик. В это время складывается убеждение, что именно точному мышлению раскрываются тайны мироздания. Р.Декарт учил: метод научного познания, раскрывающий истину, - это метод геометра.

Разум, постигающий мир таким способом, получил название



Б. Паскаль 1623-1662

геометрического разума у Б.Паскаля и Евклидова ума у Ф.И.Достоевского и Н.А.Бердяева



Н.А.Бердяев 1874-1948

Б.Спиноза писал, что разум, которому открываются все тайны, природные и человеческие, - это разум, который мыслит, как разум геометра, это есть разум геометрический



Б.Спиноза (1632-1677)

В.Виндельбанд так характеризовал это течение: «Это рассудочная образованность, которая стремилась познать мир и устроить жизнь, руководствуясь потребностями ясности и отчетливости, формировалась в ходе завоеваний новой науки. Начиная с раннего Возрождения, идеалом абстрактного, но при этом точного познания служила математика.



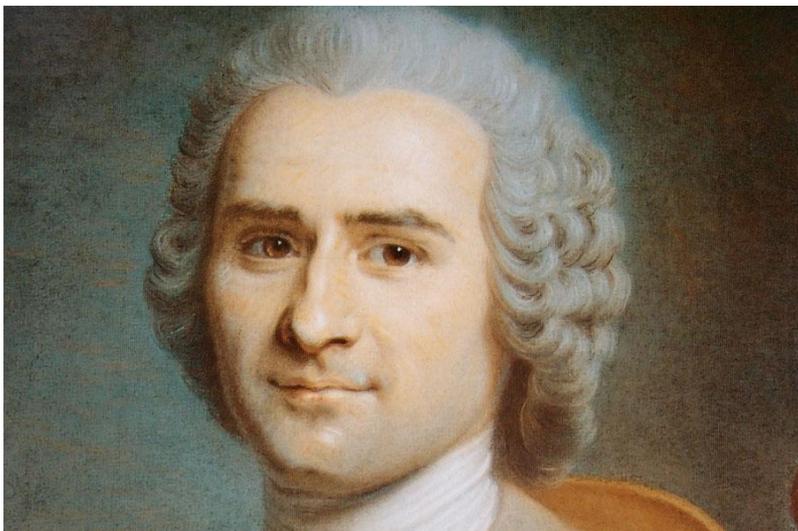
В.Виндельбанд (1848-1915)

Образованные люди ... надеялись, что смогут проникнуть с такою же ясностью и отчетливостью в действительность и повсюду обнаружить простые элементы. Свободное от всякой предвзятости, не завися от авторитетов и традиций, разумное мышление хотело вытравить как из жизни, так и из знания все следы неясности и запутанности...».

Б.Спиноза: «кто ясно и отчетливо познает, тот считает свое убеждение не лучше, чем убеждение других, а просто истинным, и противоречащее ему – ложным».

Эпоха Просвещения выразила в надежду человека на то, что развитие наук, познание природы, в том числе и природы человека, позволит построить жизнь общества так, что люди будут, наконец, счастливы

Представители Французского просвещения:



Ж.Ж.Руссо (1712 – 1778),



Д.Дидро (1713 – 1784)

П. А.Гольбах:



П.А.Гольбах (1723 – 1789)

Гольбах: «Вследствие незнания своей собственной природы человеческий род оказался порабощенным и стал жертвой дурных правительств»



Ф.М.А. Вольтер 1694-1778:

Вольтер: «Христианская религия – это сеть, которой мошенники опутывали глупцов более семнадцати веков, и кинжал, которым фанатики убивали своих братьев более четырнадцати столетий»

До конца XIX века а европейском мышлении господствует рационализм с его ориентацией на точную науку: сначала на математику, затем – на физику
Рациональность была понята как научная рациональность.

Научная рациональность - рациональность, регулируемая правилами научного познания, концептуально-дискурсивное понимание мира

Вера в науку приобретает статус фундамента культуры, а наука становится ее главной ценностью. Ориентация на науку начинает перерастать в сциентистские установки в культуре

Сциентистские установки систематически были развиты в позитивистской философской традиции (XIX-XXвв.).

Принципы сциентизма в трактовке процесса познания:

1. Все познавательные проблемы могут быть решены с помощью науки
2. Под наукой имеется в виду точная наука
3. Научное знание является высшей формой человеческого знания и окончательной

Сциентистская позиция в области истолкования общественной жизни – технократизм. Она покоится на убеждении: научно-технический прогресс сам по себе приведет к решению всех человеческих проблем.

Технократия - от греч. *Tehne* – мастерство, ремесло и *kratos* – власть; понятие, означающее установление власти технических специалистов

Эта позиция укрепила свое положение в общественном сознании к концу XIX века.

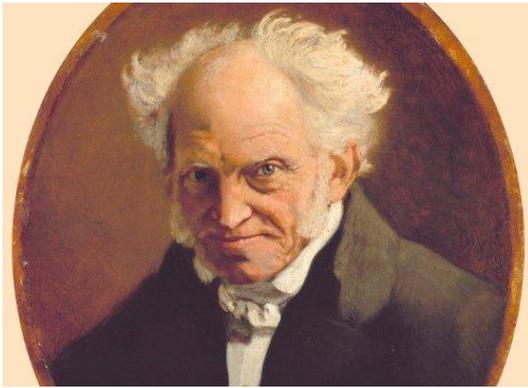
Путь научно-технического развития становится путеводной звездой всего человечества. Оно пока еще не столкнулось с затруднениями в развитии цивилизации

2. Антисциентистские настроения в европейской культуре

Антисциентизм - это мировоззренческая ориентация, покоящаяся на уверенности в том, что возможности науки в решении проблем человеческого существования принципиально ограничены и что любая попытка науки переступить присущие ей границы, как в социально-культурном плане, так и в познавательном, ведут к негативным последствиям.

XVIII век, XIX век, XIX век: высшая ценность – мир абстракций, общих понятий, теоретический мир, в котором исчезало единичное, конкретное, жизненное

«В призрак и отвлеченность превратились реальность, свобода, личность» - так оценит это время Н.А.Бердяев (1874-1948). «Всякое не абстрактное познание было обозначено широким именем чувства и ... им пренебрегли» - писал А.Шопенгауер.



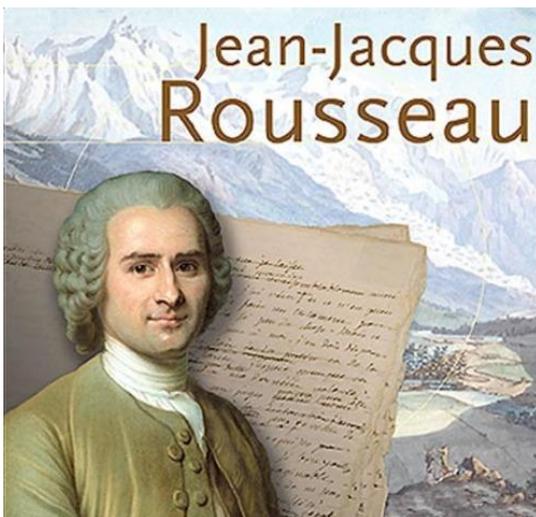
А.Шопенгауер (1788-1860)

Современник Б.Спинозы Б.Паскаль (1623-1662) поднимает вопрос о наличии границы, которую не может перейти геометрический разум: он не способен постигнуть человека с парадоксальностью его существования

В.Виндельбанд писал: «...всюду существует и подспудное течение, которое было, правда, тише и спокойнее и вначале скрыто, однако следовало со сдержанной страстью параллельно рационализму. «..... чувство индивидуальности и личной свободы протестует против всех принудительных правил рассудка, против всякого господства общего закона и против нормы, поддающейся формулировке в понятиях...».

XVIII – XIX века: все ли благополучно в развитии западной культуры и западной цивилизации?

Первой серьезной весточкой о неблагополучии в развитии западной цивилизации явилась работа «Рассуждение о науках и искусствах», написанная Ж.Ж.Руссо.



Ж.Ж.Руссо (1712 – 1778)

В 1750 году Дижонская Академия во Франции объявила конкурс на тему: «Способствовало ли возрождение наук и искусств очищению нравов?» Победила работа Руссо, в которой тот дал отрицательный ответ на этот вопрос

Экспансия точной науки в область человеческого, социального, столь естественная для XVIII - XIX веков, вызывала противодействие со стороны художественной интеллигенции, озабоченной чрезмерными притязаниями вычисляющего разума. С точной наукой ассоциируется однообразие, однородность, безликость, бесстрастность, равнодушие к интересам человека, к нравственному и эстетическому, к чувствам и переживаниям человека, а также упрощенчество в трактовке мироздания. Критика мира научных абстракций расцветает в эпоху романтизма 20-30 гг. XIX в.

Гениальный Гете настойчиво высказывал предостережение об угрозе господства сциентистской тенденции в европейской культуре. Он стремится убедить в неоправданности чрезмерного доверия к точным наукам.



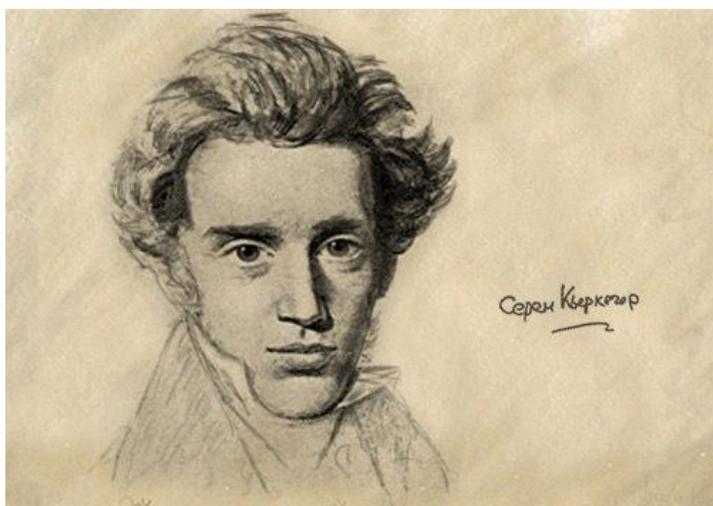
Гете (1749-1832)

Гете был убежден, что "Вступление в эту беспредельную сферу абстракции должно принести с собой гораздо больше дурного, чем доброго" [13, с.308] "победоносно распространяющаяся машинерия мучает и пугает меня, - писал он - Она подбирается медленно-медленно, как гроза. Но путь ее предопределен, она придет и застигнет нас врасплох... Богатство и скорость – вот что поражает мир и вот к чему стремится каждый. Железная дорога, скорая почта, пароходы и всевозможные средства, облегчающие коммуникацию, - вот к чему тяготеет весь образованный мир, чтобы превзойти, перестроить самого себя, а в результате застыть в своей посредственности» [13, с. 312].

«Существует много истинного, но не поддающегося вычислению, а равным образом и такого, что нельзя подвергнуть решающему эксперименту" [13, с. 310]. Полноценно ли полученное таким путем знание? Вот глубокий вопрос, поставленный Гете и волновавший многих мыслителей. Гете скептически относился к пользе

количественного метода. Он допускал, что это может быть, полезно для технических целей. Но он серьезно сомневался, является ли это наилучшим подходом, если мы хотим действительно проникнуть в тайны природы: «тут интуиция аргументировала против рассудка, жизнь – против смерти, творческий образ – против упорядочивающего закона». Гете прекрасно осознавал сам и хотел убедить других, что не все в мире может быть понято и выражено средствами точной науки. «... математики должны признать, что мы замечаем нечто далеко их превышающее, принадлежащее всем людям, нечто, без чего сами они не могли бы ступить и шагу: идею и любовь» [13, с.292].

Критика рационалистической философии набирает силу в европейской философии со второй половины XIX века. Формируются иррационалистические направления, которые противостоят классической рационалистической философии.



С.Кьеркегор 1813-1855

С.Кьеркегор: «Я - единичный»;

А.Шопенгауэр: иррациональная воля, лежащая в основе мироздания; философия жизни (В.Дильтей, Ф.Ницше, А.Бергсон): понятие жизни, непроницаемой для рационального ума.

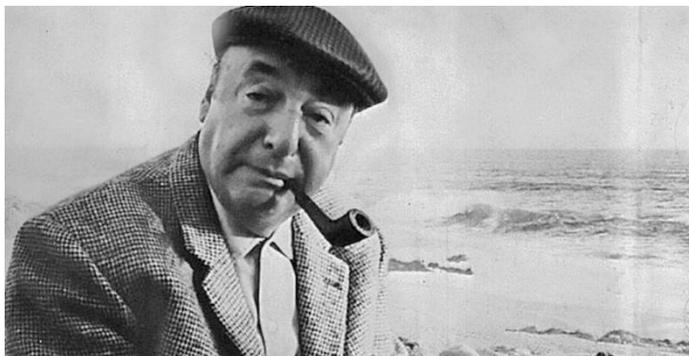
Наука трактуется не как духовная ценность, позволяющая человеку понять себя и окружающий мир, а утилитаристски (инструменталистки), как полезный инструмент для удовлетворения какой-либо практической потребности. Важнейшими, фундаментальными, ценностями являются ценности гуманитарные, связанные со смыслом человеческого существования.

3. XX век: глубина расхождений в мировоззрении

Глубина расхождений в мировоззрении, склонность к сциентистской или же антисциентистской ориентации в истолковании реальности проявилась в условиях

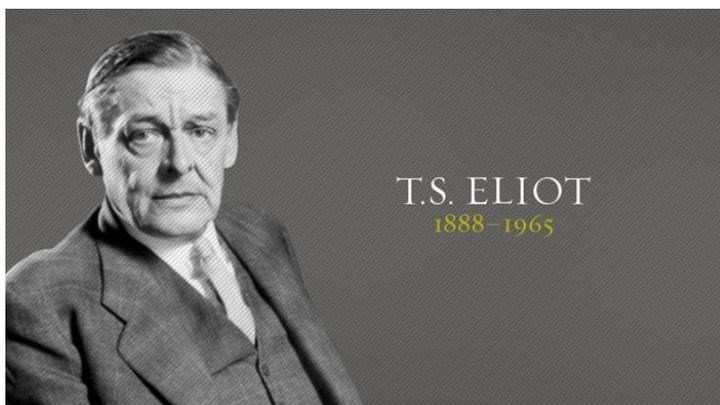
событий XX века. Она проявилась и в философии, и в повседневной жизни, и в литературе, и в искусстве. Основы расхождения лежат на уровне исходных ценностных установок. Столь радикальное различие в умонастроении людей двадцатого века выражают противоречивость самой эпохи.

Пабло Неруда (1904 – 1973), чилийский поэт, выразил ее следующими словами:



«...мир у нас на глазах умирал,
и мы продолжали проигрывать,
что-то все время выигрывая».

Противостояние мировоззренческих установок, сциентистской и антисциентистской, проявило себя в среде интеллигенции как дистанцирование двух культур, естественно-научной и гуманитарной, принимающее характер противостояния. Лауреат нобелевской премии по литературе Т.Элиот писал:



«Культурная специализация может повлечь за собой распад культуры: и это наиболее радикальный распад, который может постигнуть общество...Распад наиболее серьезный и наиболее трудно поддающийся восстановлению».

Эту ситуацию ярко выразил в своей знаменитой лекции известный английский писатель и ученый Чарльз Перси Сноу "Две культуры и научная революция", прочитанной им в мае 1959 г в Кембриджском университете. Она получила широкий резонанс во всем мире.



Ч.П.Сноу 1905-1980

Между традиционной гуманитарной культурой европейского Запада и новой, так называемой "научной культурой", производной от научно-технического прогресса XX века, - писал Ч.Сноу,- растёт с каждым годом катастрофический разрыв. Поляризация культуры - это потеря практическая, моральная и творческая. Богатейшие возможности пропадают впустую. «Пока эта пропасть существует, общество не в состоянии мыслить здраво».

5. Конфликт ценностей в условиях современных технологий

Конфликт ценностей приобрел дополнительное и новое звучание в условиях современных технологий. Рассмотрим этот конфликт.

Скажем, что технология - это искусство управлять силами материального мира в соответствии с человеческими целями

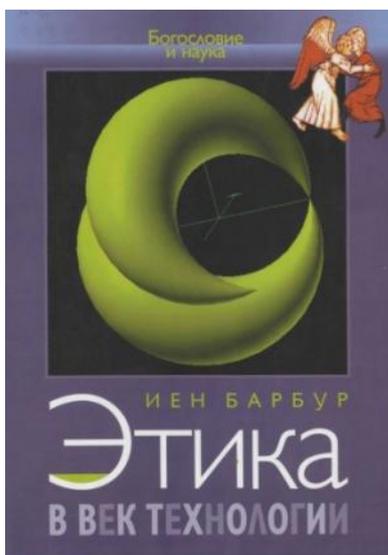
Это означает, что технология подразумевает обдуманное изменение формы материального мира с целью достичь желаемых результатов. В ней неразрывно связаны материальный и культурный аспект человеческой деятельности. Технологические достижения предназначены для расширения природных способностей человека. Технология дает средства для выполнения человеческих функций, а культура придает им определенное содержание. То, что повседневно делают люди, является выражением приоритетов и ценностей, являющихся привычными, не вызывающими сомнения, само собой разумеющимися в данном обществе. Культура является системой реализованных ценностей. До сих пор технология не была решающим элементом в культуре, хотя и играла в ней свою роль.

В наше время технология становится все более значимой силой и едва ли не скрытым хозяином культуры:

1. Технология определяет наши нужды. Технология и создает, и удовлетворяет наши потребности
2. Средствами современной технологии человек создает самого себя: изменяет тело, формирует свой образ жизни, свою душу.

В условиях глобальных вызовов, экономических, военных, политических проблем, взгляды всех людей обращены к технологиям. Кажется, все в мире начали понимать, что технологии имеют два лика – и позитивный, и негативный. Оценки того значения, которое имеют в человеческой жизни современные технологии, отличаются противоречивостью.

Вот вариант их анализа, представленный в известной книге И.Барбура «Этика в век технологии» [5]:



«Оценки современных технологий сильно расходятся между собой.

- Одни видят в них полезный источник более высокого уровня жизни, более совершенных коммуникаций, лучшего здоровья. Они читают, что любые проблемы, создаваемые технологиями, можно решить технологически.
- Другие не доверяют технологии, полагая. Что она ведет к отчуждению от природы, к разрушению окружающей среды, к механизации жизни, утрате свободы
- Третьи думают, что технология неоднозначна, воздействия ее различны в зависимости от социального контекста, в котором она создается и используется, поскольку она представляет собой и продукт, и источник политической и экономической власти.

Их можно озаглавить:

- Технология как освободительница
- Технология как угроза
- Технология как орудие власти»

Прежде всего, при всей напряженности планетарной ситуации, нельзя забывать о том, что технологии позволили человечеству уменьшить страдания людей от голода, от болезней, от нищеты. Человек имеет возможность жить более комфортно во многих отношениях. Х.Ортега-и-Гассет показал (первым) в своей работе «Восстание масс» (1929 год), что достигнутые в Западной Европе либеральная демократия и научно-технический прогресс подняли людей на новый уровень жизни, уровень, ранее доступный только аристократической элите. Он оценил это явление как прогресс и при этом вскрыл трудности, которые его сопровождают – превращает человека в человека массы.

Новейшие технологии способны внести еще больший вклад в решение новых проблем продовольствия, экологии, народонаселения, энергоснабжения, здравоохранения, коммуникаций. Био-технологии, нано-технологии, информационно-коммуникационные технологии в их единстве – современный технологический уклад, порождают еще большее беспокойство о будущем и вместе с тем надежду на более справедливое устройство жизни людей на Земле.

Но абсолютная безопасность технологии – это вообще утопия.



Нужны специалисты, т.е. нужно развивать науку, которая одна только способна указать инструменты относительно безопасного воздействия технологий на мир. Но при этом инструменты – технологии погружены в институциональные структуры экономической власти, которые контролируют технологическое развитие, при этом они редко обращают внимание на проблему социальной несправедливости и усугубление социального неравенства. Погоня за прибылью обычно затмевает разум. Технологии внесли свой вклад в концентрацию власти, экономической и политической. Достаточно вспомнить о деятельности транснациональных корпораций (ТНК).

В настоящее время многих беспокоит возможность потери человеком своей подлинности, превращение его в слугу технологии, нивелирование индивидуальности, единообразие культуры, манипулирование людьми. Тревогу вызывает и неуправляемость технологиями. Технологии живут своей собственной жизнью. Они обладают структурой, которая имеет собственную логику поведения. Это порождает непредсказуемые последствия. Человек создал сущности, управлять которыми он не способен.

Очень важный и опасный момент современного развития заключается еще и в том, что не только является фактом, что современные технологии доступны только очень богатым группам и странам,- что порождает новый вид неравенства, - но и в том, что имеющие технологическое преимущество понимают технологическое превосходство как превосходство моральное.

Исследование проблемы значимости современных технологий в современной культуре позволяет говорить о том, что технология может служить человеческим ценностям, что угроза исходит не столько от самой технологии, сколько от человеческой веры в нее. Технология сама по себе и не плоха и не хороша. Она является средством, инструментом, в руках человека, и применение ее зависит от социального контекста. Технологии – это социальные построения. В их замыслы уже заложены какие-то человеческие цели. Другие цели могли бы привести к другим проектам. Правильные цели обеспечивают правильные технологии, которые не разрушают жизнь, а совершенствуют.

Конфликт ценностей в обществе современных технологий выражает озабоченность человека своим настоящим и будущим, судьбой своих детей, судьбой нашей цивилизации. Развитие информационных технологий приносит новые ожидания, новые надежды и озабоченности. Тревога связана, прежде всего, с теми изменениями, которые происходят с человеком в т.н. информационном обществе. Это болезненные изменения, которые могут

происходить в его теле и психике, и это изменения его как личности, как персоны. Если первые активно изучаются в медицине, то вторые – это духовные проблемы.

Поставим вопрос о том, способствует ли информационно-коммуникативная культура развитию персональности человека, т.е. его самобытности, личностной самости. Попытка ответить на этот вопрос имеет своим результатом идею противоречивости ситуации.

Противоречивость заключается в следующем. Прежде всего, в ИКТ-культуре (культура с информационно-коммуникационными технологиями) никуда не исчезает явление отчуждения, столь характерное для индустриального общества и изученное учеными. В современных условиях – назовем их для краткости информационным обществом, - при наличии развивающегося инструментария – информационных технологий процветает не только массовая культура в традиционном смысле, но и массовые ценности общества потребления. Господствующая ориентация на удовольствие, прививаемая майнстримом, главным, основным потоком публичной культуры – это знамение времени. Не этика долга, не классический гедонизм, а возвеличивание своего «мне нравится» и «мне приятно» как критерия того, что есть благо. Массовое, т.е. широко распространенное, принятие идей эмотивизма. Возможно, что оно есть проявление идеи свободы и прав человека, интерпретированной в условиях информационного общества потребления.

С другой стороны, в силу развития средств коммуникации на базе достижений информационно-коммуникационных технологий человек включен в огромную сферу сведений, знакомств, связей. Расширение коммуникационной сферы приводит к качественному изменению культурной экологии человека, его культурной окружающей среды. При этом человек сам создает свой *Umwelt*, сферу своего общения. Круг связей содержит компоненту индивидуальных привязанностей, интересов, ценностей. Человек создает свой мир – мир или круг своего общения. У одного человека он один у другого - другой, хотя все находятся в единых сетях (например, одноклассников). При этом человек, находясь как *e-Ното* в коммуникационно-информационных сетях формирует себя, создавая свою среду обитания в соответствии со своими осознанными и неосознанными ментальными установками. Привлекая другого в свой мир он тем самым формирует-творит другого. А другой, вовлекая человека в свой другой личный *Umwelt*, творит нашего человека. Сетевые коммуникации явно или неявно обеспечивают взаимное творение общающихся. В них нет индивидуума самого по себе, а есть взаимозависимость, взаимотворение элементов сети. Конечно, этот элемент существует как человеческое тело. Но основополагающим для него является взаимосвязь с другим. Их взаимовлияние

создает и проявляет эти тела как личности. Человек в информационно-коммуникационных сетях не может быть персональной личностью в классическом значении слова персональный. При этом в нем развивается деятельный, а значит творческий, аспект. Он не обязан принадлежать только гениям. Каждый человек на своем уровне интеллектуально-культурного развития вынужден проявлять и проявляет активность, действие физическое и умственное, используя инструментарий информационных технологий – например, погружаясь в виртуальный мир.

Мы знаем, что информационное общество в том виде как оно практически реализуется, оказалось не обществом знания как предполагали первые его теоретики, а обществом коммуникаций. Вместе с тем новый инструмент деятельности позволяет не только быть более информированным о происходящем с друзьями, знакомыми и незнакомыми людьми, но и выразить себя, свои мысли, настроение, мироощущение. Кажется, происходит процесс развития способности к рефлексии, к осознанию самого себя, своих желаний, намерений и их оснований. Конечно, на разном интеллектуальном уровне. Один достигает уровня - способности сформулировать конкретное желание; например, пишет и говорит другому, что он хотел бы весело провести время. А другой рассказывает о причинах и основаниях своего желания с точки зрения психологии и своего мировоззрения. Насколько глубоко развивается эта рефлексия – другой вопрос. Но она развивается у каждого в общении с другим. Нельзя отрицать, что каков бы ни был уровень осознания себя (а он зависит от духовно-интеллектуального уровня человека), происходит развитие способности человека к самоосознанию в условиях внешней культурной среды, реализованной в форме *Umwelta*. Среда, которая является контекстом его понимания самого себя. И персональность предстает как единство человека и контекста, интерпретируемых в понятиях сетевой концепции сложности. Сетевая модель сложности достаточно хорошо ложится на мир системно-информационной культуры, в том числе и на мир информационно-коммуникационной культуры.

«Я» выступает как ячейка (элемент) информационно-коммуникационной культурной сети. «Я» делаю, творю и себя и «других» в этой сети, и «меня» делают, творят «другие», будучи тоже ячейками в этой сети. Кажется, очевидно, что в данном случае персональность не есть индивидуальность-отдельность. Она, если есть, то в другом смысле - как участника взаимного творения друг друга в условиях коммуникации.

Научно-технический прогресс – что он принес человечеству: добро или зло? Имеет ли он свою имманентную логику развития, которая не поддается человеческому управлению, по большому счету, т. е. не в локальном смысле. Если вспомнить о том, что

ситуации, в которых живет современное человечество, характеризуются свойствами нелинейности, сложности, обилием неопределенности в объективном смысле – которые принципиально не позволяют делать точные прогнозы, то справедливо сказать, что технологический прогресс не находится под властью человека. Не случайно Хокинг предостерегает человечество о наличии огромной опасности в развитии информационных технологий. Они могут выйти из под контроля, если люди потеряют бдительность. Вместе с тем он, как и Тойнби, и другие мыслители надеются на человеческую мудрость, что она позволит избежать горького конца нашей цивилизации.



Стивен Хокинг

Он предупреждает об опасностях для развития нашей цивилизации в связи с развитием искусственного интеллекта: он может привести как к очень хорошим, так и очень плохим результатам. Необходимо тщательно контролировать процесс.

Как итог приведем слова выдающегося советского писателя Чингиза Айтматова:



Чингиз Айтматов (1928-2008)

«Современный человек погружен в мир, спроектированный научным духом: через технику, через технологии, через понимание мира, через творческий дух, через страх. Замечаем ли мы то парадоксальное положение вещей, при котором в общем смятении духа эпоха стоит на коленях перед собственным порождением – мы взываем к самим себе, мы заклинаем и проклинаем самих себя в страхе перед всеобщей катастрофой, точно мы – это не мы, а некто противостоящий нашей собственной воле. Такой степени самоотчуждения человек не знал ни в какие предыдущие эпохи» [3].

Тема 6. Этнос науки

1. Ученый и этика в классической трактовке науки
2. Формирование этического кодекса научного сообщества
3. Научный работник и общечеловеческая этика
4. Зарождение этики социальной ответственности ученого

1. Ученый и этика в классической трактовке науки

Новая наука, современное естествознание – в лице физики заняла свое место под солнцем за счет своей изоляции от культуры. В Уставе Лондонского королевского общества, представленного для утверждения Королем, было записано, что ученые обязуются оставить вне сферы своего внимания нравственные, религиозные, политические вопросы, всю сферу духовной жизни общества. Подготовил текст

Устава Р.Бойль: «Целью общества является совершенствование знания о естественных предметах и всех полезных искусствах...с помощью экспериментов, не вмешиваясь в богословие метафизику, мораль, политику, грамматику, риторику или логику». Никаких других обязательств перед обществом кроме как проводить эмпирические исследования (и способствовать развитию техники), ученые не имели. Не случайно, в Великобритании сильны традиции эмпиризма как нигде в Европе.

Конечно, великие ученые не были безразличны к судьбам человечества и предпринимали соответствующие воздействия на общественное мнение. Но это был показатель и проявление их личностного начала. Великие Ф.Бэкон и Р.Декарт, проложившие дорогу для развития науки, в разработанном ими принципе конструктивного сомнения выразили необходимость освободить ум ученого от вненаучных идей культуры. Развитие науки есть имманентный процесс, есть движение научных идей. Социокультурная автономия – это принципиальная установка классического видения науки. Ученый творит в «башне из слоновой кости», не слыша ничего из того, что творится за стенами башни. Его нравственные нормы не касаются социокультурных проблем. Для него Благо заключается в познании Итины. Так ученый-мудрец-отшельник постигает саму истину.

2.Формирование этического кодекса научного сообщества

Практика научного исследования формировала научный этос. Этос науки выражается в совокупности писанных и не писанных правил поведения ученых-членов научного сообщества. Он находит свое выражения в научных работах, учебниках, научных дискуссиях, в общении ученых и их учеников, в процессе обучения. Этические нормы касаются как отношений между людьми (равенство, свобода, равноправие, доброжелательность), так и выполнения ученым правил эмпирической и теоретической деятельности – что обеспечивало уверенность научного сообщества в достоверности результатов. Научное сообщество характеризуется определенным, только ему свойственным, кодексом ценностей, идеалов и норм. Он усваивается начинающими учеными в процессе их приобщения к научному сообществу.

Первая концепция этоса науки была предложена Р. Мертоном. Она представлена в работе Р. Мертона «Нормативная структура науки» (1942 г.). Этос науки Мертон трактует как комплекс ценностей и норм, воспроизводящихся от поколения к поколению ученых и являющихся обязательными для человека науки. Он выделяет императивы, которые определяют нормы поведения ученого в его профессиональной

деятельности. Это: универсализм, коллективизм, незаинтересованность (бескорыстность), организованный скептицизм.

Универсализм – это убеждение в том, что истинность научных утверждений должна оцениваться независимо от возраста, пола, расы, авторитета, титулов и званий тех, кто их формулирует. Результаты каждого ученого должны подвергаться строгой проверке и критике.

Общность - это убеждение в том, что научное знание должно свободно становиться общим достоянием.

Незаинтересованность – это убеждение в том, что стимулом деятельности ученого является бескорыстный поиск истины.

Организованный скептицизм – это убеждение в том, что каждый ученый несет ответственность за оценку результатов, полученных его коллегами. Необходимо уважение к тому, что сделали предшественники, и необходимо критическое отношение к их результатам.

При этом Мертон обращал внимание ученого на то, что ученый может проявлять определенную гибкость, поскольку нормативно-ценностная структура науки не является жесткой.

Мертон рассматривал науку как независимый социальный институт. Он полностью выводит из рассмотрения внешние связи науки. Он находится в рамках классического образа науки и видит цель науки как чистой науки в добывании нового знания. Но в условиях Большой науки классический этос Мертона подвергается сомнению.

Этос Большой науки, по-прежнему, включает в себя нравственные основы научной деятельности членов научного сообщества, но более конкретизированные применительно к новым условиям: корректное определение авторства, недопустимость плагиата, ориентированность на новизну, недопустимость фальсификации эксперимента и научного открытия, корректные ссылки и цитирование, невозможность оскорбления оппонента в ходе научной полемики, осознание личной профессиональной ответственности за построение научной теории. Но в XX веке начинает формироваться новая компонента этоса – этика социальной ответственности ученого. В отличие от профессиональной ответственности, которая реализуется во взаимоотношении коллег, социальная ответственность ученых реализуется во взаимоотношениях науки и общества.

Человек науки – это обычно увлеченный человек. В условиях общества, особенно современного, это его увлечение может быть использовано для различных целей. При этом он сам долгое время может не замечать этого. Ричард Бах пишет об

аналогичной ситуации, в которой оказывается профессионал-летчик, в книге «Иллюзии, или приключения Мессии, который Мессией быть не хотел».



Р.Бах. 1936 г.р.

Ричард Бах был обычным американским парнем. В 18 лет он увидел большой и красивый плакат – на нем изображен истребитель, летящий вертикально вверх. Под плакатом стояла надпись: «Ты можешь летать на нем». И Ричард словно рыба, заглотил этот крючок. В этот момент он бы сделал все что угодно, чтобы летать. Однако многого не потребовалось. Только поставить подпись под документами в вербовочном офисе. Он стал авиационным курсантом и, надо сказать, прошел через многое с шорами на глазах. Однажды на лекции по истории и традиции ВВС США преподаватель написал на доске большими буквами – УБИЙЦЫ. Он обернулся, посмотрел на курсантов очень серьезно и сказал: «Да, это вы». Они подумали, что этот человек – сумасшедший, ведь они пришли сюда только затем, чтобы летать. Но он был единственный вменяемый человек, которого Ричард Бах встретил в ВВС, включая его самого. Этот человек знал, что все это значит. Он предупредил, что их будут использовать для убийств, зная, что они любят летать. Ричарду Баху понадобились годы для того, чтобы понять, насколько прав был этот человек.

Аналогично, ученый может оказаться подчиненным внешним для науки целям, от него непосредственно не зависящим. Жизнь разрушила классическую этику ученого, поставив его лицом к лицу с негативными последствиями применения продуктов научной деятельности. Началась эпоха формирования этики социальной ответственности работника науки. А.Эйнштейн писал, что «Вряд ли могут проникательные люди с острой восприимчивостью избежать чувства подавленности и одиночества, сталкиваясь с ужасными событиями нашего времени». Бомбардировка

японских городов Хиросимы и Нагасаки в 1945 году, когда США по приказу Трумэна сбросили атомные бомбы на эти города, потрясла физиков.



Озабоченность ученых возможностью использовать ядерное оружие проявлялась в период создания атомной и водородной бомбы. Официально в документе впервые, видимо, она нашла выражение в Манифесте Рассела-Эйнштейна. Идея создания обращения к руководителям государств и человечеству в связи с опасностью военного применения ядерного оружия принадлежала крупнейшим ученым мира английскому философу, логичу и математику, лауреату Нобелевской премии по литературе лорду Бертранию Расселу и французскому физичу, нобелевскому лауреату, иностранному члену АН СССР профессору Фредерику Жолио-Кюри.



Ирен и Фредерик Жолио-Кюри

Документ, получивший название «Манифест Рассела – Эйнштейна», был оглашен 9 июля 1955 г. в Лондоне. В нем, в частности, говорилось: «Мы должны научиться мыслить по-новому...» в новых условиях ядерного вооружения. Международная конференция состоялась 7-10 июля 1957 г. в канадской деревне Пагуош. Это местечко дало название новой научной организации – Пагуошскому движению ученых.

В 1957 г. при Президиуме АН СССР был создан Советский Пагуошский комитет, который в разные годы возглавляли выдающиеся ученые и организаторы науки академика А.В. Топчиев, В.А. Кириллин, М.Д. Миллионщиков, М.А. Марков, В.И. Гольдманский. Пагуошские каналы в эпоху холодной войны позволили сохранить контакты и диалог между учеными.

За многолетнюю и плодотворную деятельность по снижению ядерной угрозы и большой вклад в развитие международного научного сотрудничества Пагуошское движение ученых было удостоено в 1995 г. Нобелевской премии мира.

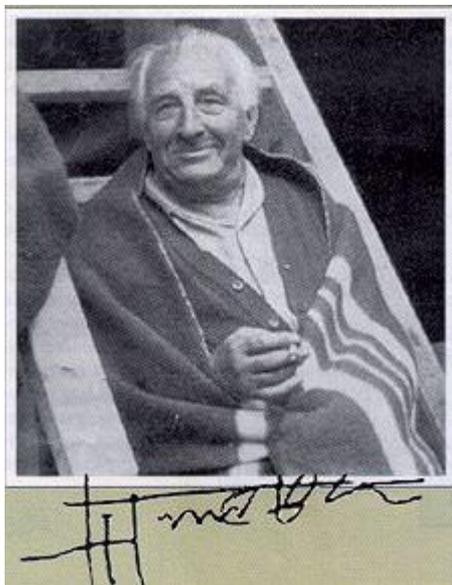
Ученые видели также большую опасность в накоплении и разработке химического оружия и химических веществ вообще. Академик В.А.Легасов, ликвидатор



Валерий Алексеевич Легасов 1936-1988

Чернобыльской катастрофы предупреждал: если опасности от радиоактивного излучения научились избегать, то относительно химических веществ этого не сделано. Его статья привлекла внимание к состоянию дел в этой области.

Возникли сложные вопросы связанные с взаимоотношением общества и природы. "Мы столь радикально изменили нашу среду, - утверждал Н. Винер, - что теперь для того, чтобы существовать в ней, мы должны изменить себя". Н.В. Тимофеев-Ресовский в 1968 году выступил с концепцией коэволюции природы и общества.



Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский 1900-1981

Важно определить оптимальное соотношение интересов человечества и всей остальной биосферы, избежав при этом двух крайностей: стремления к полному господству человека над природой и смирения перед ней. Человечество, для того, чтобы обеспечить свое будущее, должно не только изменять биосферу, приспособлявая ее к своим потребностям, но и изменяться само, приспособляваясь к объективным требованиям природы. Коэволюционный переход системы "человек - биосфера" к состоянию динамически устойчивой целостности будет означать реальное превращение биосферы в ноосферу. Для обеспечения этого процесса человечество должно следовать, прежде всего, экологическому и нравственному императивам.

В начале 70-х годов под руководством А.Печчеи была создана



Аурелио Печчеи 1908-1984

организация «Римский клуб». Ученые разных специальностей, вошедшие в нее, чувствовали сложность ситуации на планете, в мире. Они начали исследование глобальных проблем, затруднений в развитии цивилизации. Обозначили и изучали проблемы продовольствия, народонаселения, энергоресурсов, климата, экологическую проблему, проблему загрязнения среды, и других насущных проблем. Ученый опознает проблему там, где ее еще никто не видит. Он ищет пути оповещения о состоянии дел общественности, научных и властных структур для разрешения проблемы.

Возникли сложные вопросы, дать ответ на которые с определенностью не удастся. Что нужно исследовать, а что нет. Можно ли запретить навсегда те или иные области исследований. Каковы могут быть последствия создания и применения научного открытия. Внутри самой науки возникают сложные этические проблемы. Что принесет наука человечеству: добро или зло? Развитие искусственного интеллекта ИИ – принесет расцвет или гибель человеку. Имеет ли моральное право ученый развивать такие области науки, которые позволяют вмешиваться в природу человека? Принципиальная неопределенность прогнозов усиливает напряженность в этических исканиях ученых.

ТЕМА 7. Классическая наука: эпистемологический облик

1. Становление классической науки

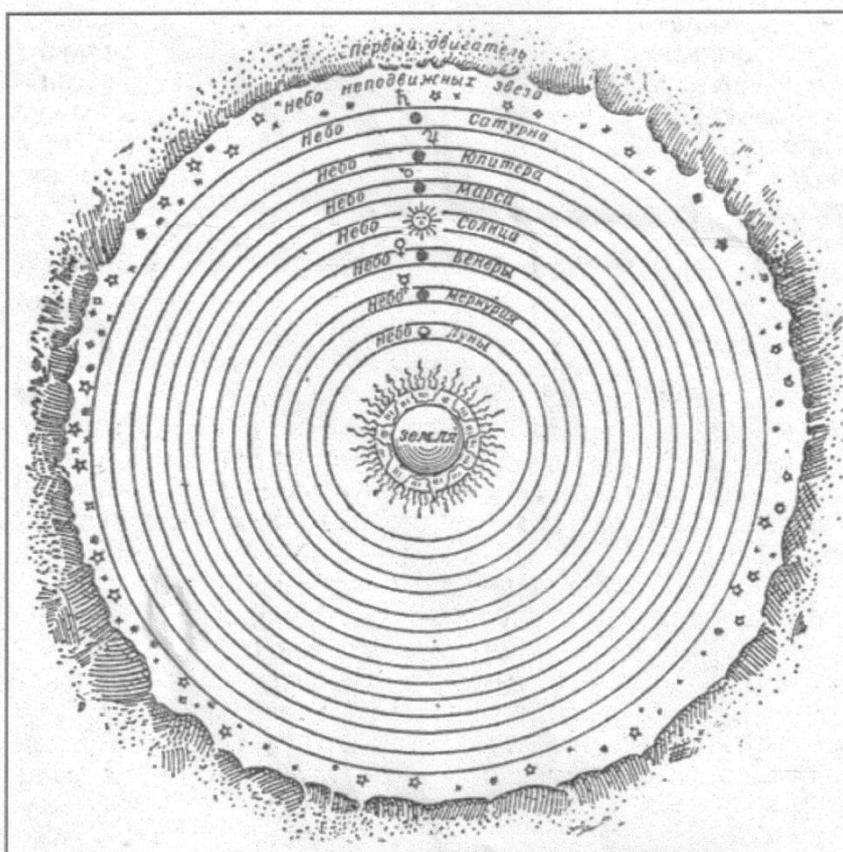
Европейское Возрождение и Новое время явились культурными истоками современной науки. Декартовское изречение *Cogito ergo sum* воспринималось как

этическая максима. Происходил процесс становления нового, не средневекового, человека, способного действовать по-новому в новом мире. [Косарева] Наука выступала инструментом этого становления, будучи образцом нового мышления для человека и его средством понимания и истолкования мира. В контексте бурной революционной ситуации, имевшей место в европейской культуре XVI-XVII веков, такая казалась бы академическая астрономическая проблема как устройство Солнечной системы приобрела мощное мировоззренческое звучание. Не случайно Г.Галилея, обосновавшего учение Н.Коперника, называют основоположником нового мировоззрения, а не только основоположником новой науки – нововременной науки, т.е. современной науки, современного естествознания.

Обратим внимание на процесс перехода от Аристотелевской картины космоса к Галилеевой, на процесс смены основополагающих принципов исследования системы мира.

Рассмотрим геоцентрическую систему мира, разработанную Аристотелем. Аристотель на основании достижений греческой науки – сведений о видимых движениях небесных тел, создал теорию, объединившую их в единое целое, в систему мира: «...космос как единое целое, составленное из целостных же частей, совершенное и непричастное дряхлению и недугам...» [].

Концепция Аристотеля представляла мир как структурированную систему, в центре которой находится неподвижная Земля. Она образует центр мира. Вокруг расположены восемь небесных сфер (или небес), соприкасающихся между собой. Они находятся в вечном движении. Они приводятся в движение перводвигателем, вращением сферы неподвижных звезд, замыкающей систему. К сферам, твердым и прозрачным, прикреплены небесные тела: Луна, Солнце, Венера, Меркурий, Марс Юпитер, Сатурн. За последней сферой мира пребывает только бог. Не может быть никакого запредельного миру бытия.



Аристотелевская система мира. Вокруг неподвижной Земли образующей центр мира, расположено восемь соприкасающихся «небес» которые приводятся в движение особой сферой — «первым двигателем».

Аристотель положил в основу геоцентрической системы мира принцип небесного совершенства. Небесное совершенство обусловлено тем, что небеса состоят из вечной субстанции – эфира, легчайшего элемента который не может ни возникнуть, ни уничтожаться. Ему возможно такое движение, которое невозможно ничему земному. Поэтому небо не могло возникнуть, и мир существует вечно. К тому же Земля и все небесные тела шарообразны. Сфера и шар – это идеальные геометрические фигуры. Более того, на небе осуществляется только совершенное движение – это вечное равномерное круговое движение.

Присутствует еще один принцип – музыка сфер. Он означает, что в основе небесных явлений лежит математическая закономерность. Существует восемь небесных сфер и восемь тонов музыкальной гаммы. Каждая сфера поет свой тон, и они сливаются в гармонию, музыку неба.

Мир объемлет все место и все время. Движение небесных тел вокруг Земли рассматривается как естественное, ибо окружность является наиболее совершенной

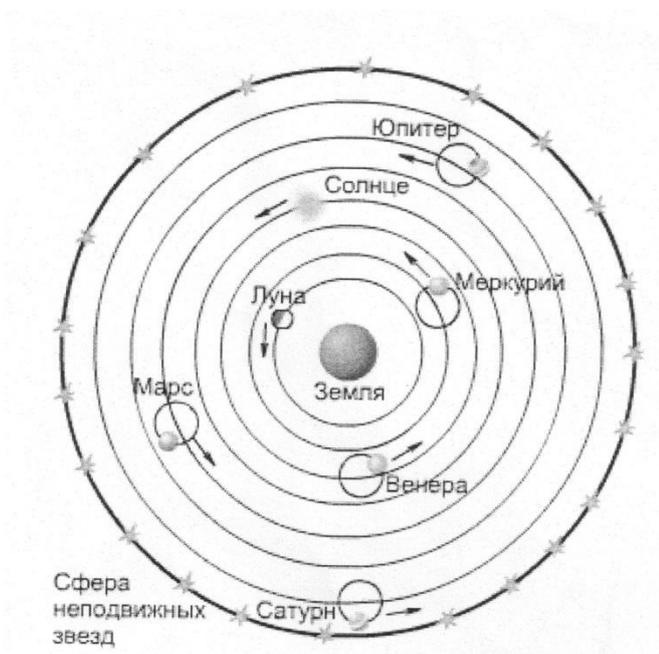
линией. А поскольку тела сами по себе совершенны, то они и должны описывать окружность.

Подлунный мир - это область мира между орбитой-небом Луны и центром Земли. Это область некруговых движений, беспорядочных, неравномерных. Все тела могут возникать и уничтожаться. Они состоят из четырех элементов: земли, воды, воздуха, огня.

Во II в. выдающийся Александрийский ученый Клавдий Птолемей разработал строгую математическую астрономическую картину мира, преодолевающую неопределенности Аристотелевской системы мира. Он изложил ее в труде «Альмагест» («Великое математическое построение астрономии в 13 книгах»). Эта книга является непревзойденным образцом изложения всей совокупности астрономических знаний своего времени. Впервые законы видимых движений небесных тел были установлены настолько строго, что стало возможным предсказывать их положение. Прежде всего, в книге были представлены общие положения сферической астрономии Птолемея. Третья книга посвящена расчетам движения Солнца вокруг Земли. В четвертой и пятой книгах излагается теория движения Луны, размеры Луны и Солнца, расстояния до них. В шестой книге Птолемей излагает теорию солнечных и лунных затмений. Седьмая и восьмая книги посвящены неподвижным звездам. В них содержится знаменитый каталог звезд Птолемея-Гиппарха. Он содержит расчеты положений 1025 звезд и описания 48 созвездий. Книги с девятой по тринадцатую включают изложение теории движения небесных тел – геоцентрическую систему мира Птолемея.

Мир представлен как конечная сфера. В центре сферы находится неподвижная Земля, а вокруг нее осуществляется движение небесных тел. Это: Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер, Сатурн. Движение этих небесных тел осуществляется по малым орбитам, названным эпициклами. Центральные точки эпициклов обращаются вокруг Земли по своим орбитам, которые носят название деферентов. Каждая из орбит-деферентов представляет собой сферу. Движение небесных тел является следствием движения сфер.

Схема птолемеевой модели мира:



Птолемея геоцентрическая система мира прослужила вплоть до 1543 года, когда была опубликована знаменитая книга Н.Коперника «Об обращении небесных сфер», в которой Коперник излагает свою гелиоцентрическую систему мира. (В 1616 году декретом инквизиции книга Коперника была внесена в «Индекс запрещенных книг» и оставалась под запретом до 1828 года). После Н.Коперника, Г.Галилея, И.Кеплера труд Птолемея потерял свое практическое значение.

Перед Коперником была поставлена Церковниками задача – создать более простой способ расчета положения небесного тела, чем это удавалось делать по схеме Птолемея. Творец нового революционного учения не порывал полностью со взглядами предшественников. В учении Птолемея его удручала сложность схемы строения мира, когда приходилось строить много эпициклов для каждого небесного тела, а также противоречие античной установке на то, что небесное тело имеет устойчивую единственную круговую орбиту. Когда же приходится рисовать много эпициклов для одного небесного тела, то ставится под сомнение наличие у него вообще орбиты. При этом Коперник сохранял верность и другому античному принципу: истинные движения небесных тел могут быть только равномерными круговыми движениями. Коперник также сохраняет идею конечности вселенной и ограничивает ее сферой неподвижных звезд, хотя и очень удаленной сферой. Коперник стремился создать логически стройную теорию, удовлетворяющую методологическому принципу простоты.

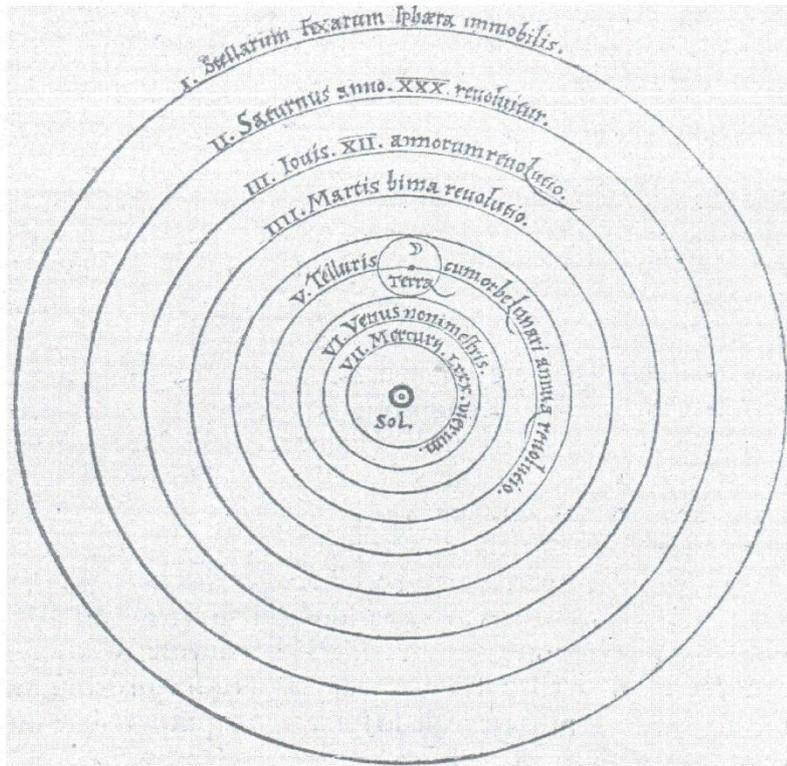


Рис. 3. Первое печатное изображение Солнечной системы (страница из книги Коперника)

Н. Коперник интерпретировал свою теорию инструменталистски - как математический способ вычислений положения небесных тел. В угоду господствующей Церкви он не утверждал в своих работах, что гелиоцентрическая модель соответствует реальности. Тем более, что до открытия Г.Галилеем в 1616 году фаз Венеры отсутствовали прямые эмпирические подтверждения движения планет вокруг Солнца.

В отличие от Коперника Г.Галилей дал эссенциалистскую трактовку гелиоцентрической системы мира. Осуществив обоснование идеи гелиоцентрической системы мира, разрушающей основу, Г.Галилей явился основоположником нового мировоззрения. В 1632 году он публикует знаменитую книгу «О двух главнейших системах мира – птолемеевой и коперниковой» (на итальянском языке, а не на латыни; посвятил Папе) - первый великий манифест новой науки, в которой развивает физические аргументы в пользу системы Коперника. Судебный процесс над

Галилеем в 1633 году драматизировал конфликт между наукой и религией. Процесс был отрицательно воспринят учеными Европы, и высоко поднял престиж новой революционной экспериментальной науки. Галилей был осужден и был вынужден сделать свое знаменитое отречение. Он подвергся, говоря современным языком, домашнему аресту. 1637 г. – Галилей ослеп. 1642 г. Погребен во Флоренции рядом с Микельанджело.



Могила Г.Галилея

Достижения Г.Галилея представляют собой высшую точку наступления на старую космологию. Ученые Европы негласно приняли гелиоцентрическую модель, сняв требование ограниченности мира. Астрономы-практики стали пользоваться теорией Солнечной системы, разработанной Коперником, обоснованной Галилеем, усовершенствованной И.Кеплером.



Иоганн Кеплер 1571-1630

Несколько десятилетий спустя в Ньютоновской теории всемирного тяготения законы, выведенные Кеплером посредством обобщения наблюдений, были объединены с открытыми Галилеем законами динамики.



Исаак Ньютон

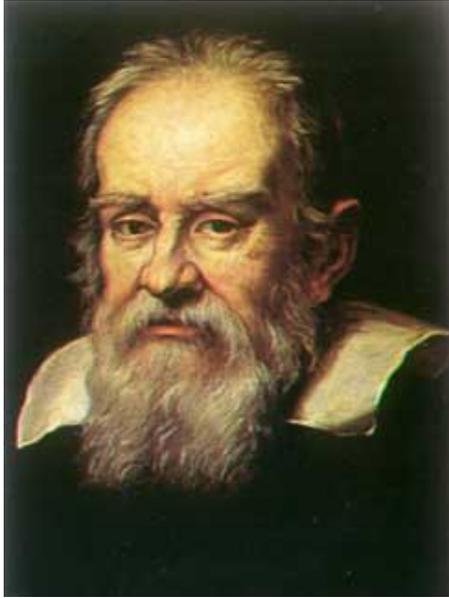
1642-1727

Рассмотрим творчество Г.Галилея как основоположника современной физики (современного естествознания и современной науки).

Труд Г. Галилея «О двух главнейших системах мира – птолемеевой и коперниковой» представляет собой четыре диалога, которые происходят в разные дни, и потому носят названия «день первый», «день второй», «день третий», «день четвертый». В «первый день» речь идет о защите представления о качественной однородности Земли и Неба. Темой «второго дня» является доказательство суточного движения Земли. «Третий день» посвящен годовому движению Земли. «Четвертый день» посвящен теории приливов и отливов.

Для становления новой науки особенно важен «второй день». Галилей излагает аргументы, которые выдвигались в то время против движения Земли. Например, аргументы: при наличии суточного движения Земли камень, брошенный с вершины башни, должен был бы отклоняться к Западу; при движении Земли должен ощущаться ветер; центробежная сила разбросала бы во все стороны с поверхности Земли постройки, города. Это аргументы носят физический характер. Галилей отвечает на эти аргументы отказом от основ перипатетической механики и выдвижением новых принципов объяснения. Здесь развивается обоснование классической механики, вводится принцип различения абсолютного и относительного движения, закладываются основы динамики. Во «втором дне» дано знаменитое описание каюты

корабля, в которой летают мухи, мотыльки, стоит сосуд с водой и плавающими рыбками. Галилей в результате рассуждений выдвигает идею об относительности движения: «Вы не заметите ни малейшего изменения во всех названных явлениях, и ни по одному из них вы не можете узнать, движется ли корабль или стоит на месте» [18]. Своими исследованиями в области физики механического движения Галилей заложил основы для создания Ньютоновской физики.



Г.Галилей 1564-1642, итальянский физик, астроном. Пиза, Падуя, Флоренция.

Галилео Галилей внес огромный вклад в европейскую культуру, создав не только новое мировоззрение, но и новую науку. Назовем основные его достижения:

- Г. Галилей построил новую астрономическую картину мира, доказав средствами новой физики справедливость учения Н. Коперника
- Разрушил Аристотелевское деление мира на подлунный (земной) и надлунный (небесный) миры. Утвердил идею качественной однородности мироздания. Физика Неба не отличается от физики Земли. Существует единая физика космоса. Создал свою теорию приливов и отливов – это был аргумент, устанавливающий связь между физикой Неба и физикой Земли.
- Принцип относительности Галилея - законы механики одинаковы во всех инерциальных системах отсчета; движение тел относительно к системе отсчета
- Принцип инерции для кругового движения (а не для равномерного поступательного движения). При этом он признавал как совершенные античные «естественные круговые движения»

- Закон свободного падения тел; изучал движение тела по наклонной плоскости; движение тел, брошенных под углом к горизонту
- Разрушил догмат о совершенстве небесных тел и об идеальных сферах. Он открыл на Луне горы и кратеры
- Утверждал колоссальную удаленность звезд и наличие громадного количества новых звезд
- Обнаружил, что Млечный путь – это скопление множества звезд
- Обнаружил у Юпитера 4 спутника; фазы у Венеры; кольца у Сатурна, пятна на Солнце

Научные достижения Галилей в отличие от Коперника трактовал эссенциалистски, т.е. как непреложное истинное знание о реальности. Г. Галилей был убежден, что может объяснить природу с помощью разума: «Я утверждаю, что человеческий разум познает некоторые истины столь совершенно и с такой абсолютной достоверностью, какую имеет сама природа; таковы чистые математические науки, геометрия и арифметика; ...». В условиях современной ему культуры Галилей следующим образом трактовал взаимоотношение науки и религии: «утверждения ученого должны быть доказаны как необходимые истины, и только тогда богослов сделает вывод о небуквальном прочтении библии, если буквальное противоречит доказанным истинам». Галилей говорит о природе как о книге, которая написана языком математики и которую предстоит ученому понять.

Научные результаты, полученные Галилеем, отнюдь не принимались восторженно не только теологами, но и перипатетиками-учеными, последователями Аристотеля. Нужно было уметь и хотеть прочесть показания чувств, применив силу разума, как того требовала эпоха. Как писал Лагранж в статье о механике Галилея, «нужен был исключительный гений для того, чтобы применить законы природы в явлениях, всегда находящихся перед глазами, но объяснение которых, тем не менее, всегда ускользало от изысканий философов». Галилей подчеркивал, что нужно уметь прочесть показания чувств: «Философия написана в той величайшей книге, которая находится открытой перед нашими глазами (я разумею вселенную), но понять ее нельзя, если сначала не научиться понимать язык и изучить буквы, которыми она написана. Написана же она на математическом языке и буквами ее являются треугольники, круги и прочие геометрические фигуры, без посредства которых невозможно по-человечески понять ни слова; без них – лишь тщетное кружение в темном лабиринте».

В процессе обоснования коперниканской системы мира Галилей закладывал методологические и философские основания науки. С именем Галилея связано начало восхождения физики на подлинно теоретический уровень. Основные элементы новой методологии научного познания были предвосхищены Галилеем.

- Галилей разработал новые методы познания: количественный эксперимент, мысленный эксперимент, метод математической гипотезы, метод идеализации.
- Использование математики должно осуществляться и в эксперименте, и в теории. Сам он в совершенстве владел современной ему математикой
- Галилей вводит в науку понятие об идеализированных объектах как средстве постижения истины, например, «поверхность без трения», «воздух без сопротивления».
- Ему принадлежат первые научные эксперименты. Например, для изучения падения тел он использовал наклонную плоскость, клепсидру



- Обязательным условием выполнения эксперимента Галилей ставил процедуру измерения физических величин, например, расстояния и времени.
- Эксперименты носили поисковый, а не иллюстративный характер. Более того, они давали количественные характеристики явлениям, что позволяло связать эти величины в математизированной теории.

Галилео Галилей занимает в истории науки место, связующее традиционный когнитивный контекст позднего средневековья с духовными реалиями Нового времени. Галилей строил новую науку, и в его деятельности своеобразно переплелись интеллектуальные традиции античной и средневековой культуры. В Галилеевой трактовке науки и ее возможностей слышны и пифагорейские, и платонистские, и аристотелевские мотивы.

Галилей унаследовал от античности строгое понятие о науке как о доказательстве. При этом воспринял и весьма расплывчатое воззрение относительно того, каким образом можно получить эту доказательность. Во многом его представление о научности как необходимой доказательности близко античным воззрениям. Образцом науки и для Платона, и для Аристотеля выступает математика. Считалось, что она дает знание в наиболее сильном смысле этого слова: необходимые и неизменные истины. Поэтому было естественно полагать математические доказательства в качестве модели научных

процедур вообще. Отсюда вытекало, что наука должна основываться на аксиомах или предпосылках самоочевидного характера, из которых должны выводиться теоремы или заключения. Самоочевидность посылок, таким образом, должна передаваться выводам и из них.

Галилей использует геометрию как средство, устанавливающее адекватное отражение физической структуры мира. Геометрия обретает у него объяснительную силу. В отличие от Птолемея Галилей порывает с традицией использования геометрии только для спасения наблюдаемых фактов. Для него математические доказательства перестают быть инструменталистскими ухищрениями. Они становятся объяснениями. Объяснительные средства и возможности в науке возрастают благодаря математике, по крайней мере, в астрономии. В то время, когда жил Галилей, различали математиков-астрономов и физиков-астрономов, называя последних философами. Если первые занимались созданием геометрических моделей небесных явлений, способных их предсказывать, то астрономы-физики пытались определить истинную сущность природы, природу тел и их свойства. К ним принадлежал и Галилей. В частности Галилея обвиняли в том, что он нарушил условие публикации его "Диалога". Условие было выдвинуто папой Урбаном VIII и предписывало вопрос о системе мира трактовать не в качестве философа, а в качестве математика.

Доказательный математический идеал науки наполнялся некоторым конкретным содержанием в механике, где ее принципы могли считаться интуитивно очевидными. Кинематика упрочила его убеждение в том, что все дальнейшее развитие физики связано именно с превращением ее в подобие геометрии. Физика Ньютона сумела продвинуться дальше галилеевой во многом благодаря отказу от этого требования. Ньютон включил в свою динамику негеометрические понятия силы и массы. Но в современной физике галилеева идея находит поддержку в идее геометризации в физике.

Геометрический способ описания обретает ранг объяснения в силу предположения о геометрических принципах организации Вселенной. Именно на основании уверенности в этом Галилей утверждает возможность получения с помощью математики истинного знания, а не только возможность построения правдоподобных моделей. Эта идея Галилея ярко выражена в его "Диалоге": "...человеческое понимание может рассматриваться в двух планах - как интенсивное и как экстенсивное. Как экстенсивное его можно рассматривать в отношении ко множеству интеллигибельных предметов, число которых бесконечно; в этом плане человеческое понимание ничтожно, даже если оно охватывает тысячу суждений, коль скоро тысяча по отношению к бесконечности есть нуль. Но если

человеческое понимание рассматривается интенсивно и коль скоро под интенсивностью разумею совершенное понимание некоторых суждений, то я говорю, что человеческий интеллект действительно понимает некоторые из этих суждений совершенно и что в них он обретает ту же степень достоверности, какую имеет и сама Природа. К этим суждениям принадлежат только математические науки, а именно геометрия и арифметика, в которых божественный интеллект действительно знает бесконечное число суждений, поскольку он знает все. И что касается того немногого, что действительно понимает человеческий интеллект, то я считаю, что это знание равно божественному в его объективной достоверности, поскольку здесь человеку удастся понять необходимость, выше которой не может быть никакой более высокой достоверности" [12 с.89].

Соответствие материального мира миру геометрии позволяет распространять математические расчеты на конкретные физические объекты — необходимо лишь вносить поправки для учета различных материальных помех. Любое видимое несоответствие с геометрией свидетельствует, как подчеркивает Галилей, лишь о несовершенстве данных расчетов, о некомпетентности вычислителя, но не ставит под сомнение наличие самого соответствия.

Как Галилей обосновывает идею, что математические свойства суть свойства, которыми объекты обладают, и они воспринимаемы в опыте? Галилей считал, что математические свойства должно рассматривать как сущностные. Специального обоснования своей позиции Галилей, видимо, не давал. Правда, он вводил представление о первичных и вторичных качествах: "Никогда я не стану от внешних тел требовать что-либо иное, чем величина, фигура, количество и более или менее быстрое движение, для того чтобы объяснить возникновение других качеств, а в целом, если устранить свидетельства органов чувств и обратиться к разуму, то перед ним останутся "только фигуры, числа, движения".

Математический реализм Галилея, его уверенность в приложимости математики к миру, не составляет, видимо, для него специальной проблемы. Он мыслит как причастный к традиции, принимает эти взгляды как само собой разумеющиеся, не требующие объяснения. Так, Галилей высоко оценивает Пифагора - ведь на первый план в пифагорейской философии выступает математика. Кроме того, симпатии связаны и с тем, что именно среди учеников Пифагора находятся приверженцы гелиоцентрической системы, и именно Пифагору приписывают открытия в теории музыки, которой занимались Галилей и его отец. Вместе с тем Галилей очень низко оценивает мистериальную сторону пифагореизма. Галилей считал, что скрытые значения,

приписываемые пифагорейцами числам, являются, вероятно, простыми уловками, предназначенными для сохранения в секрете их действительных математических достижений. Платона Галилей ценил за высокую оценку математики в классификации наук.

Вместе с тем Галилея не удовлетворяло стремление платоников мыслить математическую реальность как внеэмпирическую, как область, находящуюся над сферой чувственной действительности. Он стремился опустить математическое небо на землю эмпирической действительности. Он хотел, чтобы то, что мы наблюдаем как результат экспериментов, считалось бы реальным, но в то же самое время он хотел, чтобы эта реальность была математической. В этом моменте Галилей был скорее аристотеликом, потому что в центр физики он ставил опыт, и саму физику высоко ценил.

Анализ отношения Галилея к Аристотелю требует выяснения позиции Аристотеля в эпистемологии. А эта позиция неоднозначна. Действительно во "второй аналитике" Аристотель рисует познавательный идеал как своего рода математический дедуктивный метод, использующий силлогистику. Но в прикладных областях знания о природе: о небе, о возникновении и уничтожении, в метеорологии и др., - методологическая строгость его научного идеала падает. Он становится менее категоричным, и на первое место в его структуре выдвигает опыт.

Но опыт у Аристотеля и опыт у Галилея - это совсем не один и тот же опыт. Опыт у Аристотеля является обыденным опытом. В нем мир дается человеку таким, каким он привык его воспринимать в обыденной жизни. Все перипатетические физические суждения должны были согласовываться с обыденным опытом. Но тот опыт, который Галилей сделал основой физического экспериментирования, противоречил непосредственной чувственной данности: он требовал верить в неподвижность Солнца, в существование атомов и пустоты, инерциального движения и т.п. Против перипатетиков он хотел утвердить то, что математика не является просто формальным описанием (предполагающим, что возможно множество математических описаний), но что физическая природа является некоторым образом, в конечном счете, математической. Галилей полагает: если в подлинном мире нет ничего, кроме форм, чисел и движений, если природа математична по своей сути, если за миром явлений стоит мир математических сущностей, и если эксперимент является эффективным средством познания, тогда наблюдаемые компоненты эксперимента являются числами или геометрическими фигурами. А тот опыт, который возникает в эксперименте, суть опыт математический, т.е. допускающий математическое, количественное выражение.

Эксперименты проводятся для того, чтобы обнаружить, как именно действует природа. Но где гарантия того, что эксперимент будет обнаруживать только математические реальности?

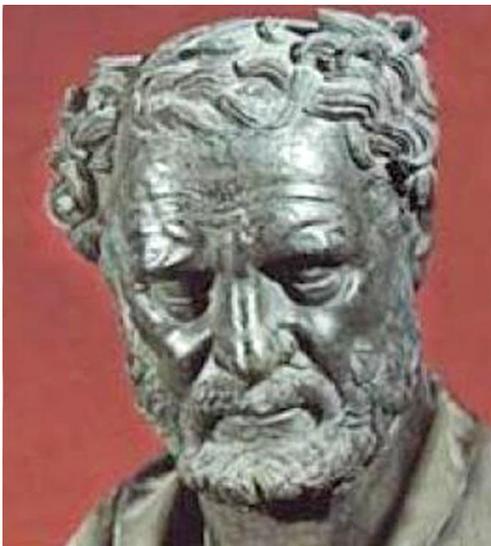
Физика в новом смысле является наукой не о том, что видимо невооруженным глазом в наблюдении, и не о каком-либо нашем частном чувственном опыте, а о том, что доступно по отношению к физическим предметам, то есть о тех математических свойствах, которые сообщают этим предметам способность быть измеримыми в определенных отношениях и наблюдаемыми в определенных контекстах. Методология экспериментализма построена на идее допустимости вторжения в естественный ход событий с целью вычисления в нем разумного, совершенного, идеального объекта. Это есть своеобразное проявление платонизма, который порывает с миром обыденного сознания в отличие от аристотелианства, которое оправдывает чувственно данный мир.

Согласно методологии экспериментализма новая наука не может быть наукой об этом чувственно данном мире, где царит неупорядоченность, дисгармония, неточность. Искомая наука имеет предметом иной мир, в котором царствует гармония, порядок, точность и контуры которого просвечивают через мир явлений. Этот мир как предмет нового естествознания не дан в непосредственном опыте. Для его поиска нужно организовать специальный поиск, специальный артефакт-эксперимент. Исследуемое явление должно быть предварительно препарировано и изолировано, т.е. сконструировано, для того, чтобы оно могло служить приближением к некоторой идеальной ситуации. При этом важно понимать, что экспериментализм как научная методология является выражением общекультурной установки того времени.

В эксперименте непосредственно данный мир преобразован так, чтобы он мог быть выражен в математических терминах. Математика - вот что соединяет через эксперимент мир чувственный с подлинным бытием. платонистские мотивы у Галилея отличаются от античного платонизма, ибо задача его заключалась не в полном отрыве от мира обыденности и уходе в высоты умознания, а в применении математических методов, считавшихся прежде средством познания интеллектуальных, духовных реалий, к познанию физического мира. Галилей неустанно ратовал за математизацию опыта, за организацию такого эксперимента, который выражался бы в достоверных математических суждениях. В эксперименте ученый измеряет и вычисляет, т.е. получает математическое знание. Это приближает его к истине. Вместе с тем, Галилей считал, что поскольку математическое бытие скрыто от непосредственного восприятия, хотя эксперимент и позволяет выявить некоторые его стороны, результаты опыта не могут

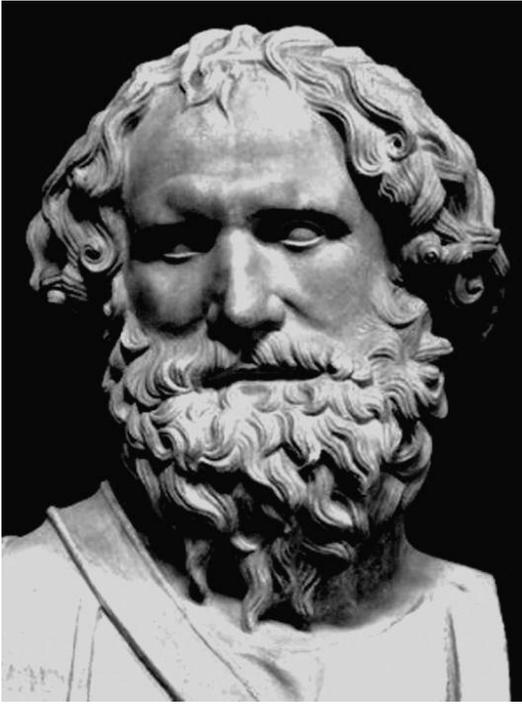
точно совпасть с теорией (в которой раскрывается сам мир). Так, в трактате "О движении" он обращает внимание на существование разрыва непосредственной очевидности с теоретическим мышлением, ориентирующимся на математику. Он предупреждает читателей, что если они попытаются проверить развиваемую им теорию, обратившись к непосредственному опыту, то потерпят неудачу, поскольку для выявления математической истины физического движения необходимы идеальные условия (вакуум, идеально гладкая поверхность...). Таких условий непосредственный опыт не дает. Для этого необходимы специальные искусственные ухищрения - эксперимент. Да и он имеет дело с реальными чувственно данными вещами. Истины математики могут оказаться неприменимыми к материальным объектам из-за их несовершенства. Поэтому, когда эксперимент не согласуется с предсказаниями теории, построенной математически, это отнюдь не означает их ложности. В отличие от достоверного математического рассуждения опытное наблюдение в строгом смысле доказательным знанием не считалось ни в античности, ни в эпоху Галилея. Отсюда тоже стремление Галилея насытить опыт математической строгостью, ясностью, чтобы максимально приблизить его к сфере доказательности и, следовательно, научности.

В работе "О движении" Галилей подвергает пересмотру аристотелевскую континуалистическую физику движения, опираясь на идеи античных атомистов и гидростатику Архимеда.



Демокрит

460-370 до н.э.



Архимед 287-212 до н.э.

Аристотелевская физика подвергается критике на основании постулата о том, что во всех телах существует единый род материи, хотя при этом сохраняется представление о 4-х элементах. Эта точка зрения открывает Галилею возможность использовать математический подход к изучению физического движения с присущими математике свойствами строгой доказательности, достоверности. Отход Галилея от аристотелевской концепции материи тесно связан с его отказом от аристотелевской методологии эмпиризма: если математические сущности мира абсолютно точны и строги, то эмпирический мир становления, мир принципиальной неточности не может без остатка совпасть с математической теорией.

Нельзя также не заметить, что если Галилей не доверяет обыденному опыту, то он не может следовать аристотелевской идее, что достоверное знание общего проистекает из познания единичного. Аристотель учил: "общее не существует отдельно, помимо единичных вещей" ("Метафизика", УП, 16, 1040 в 27). При этом достоверное знание общего проистекает из чувственного познания единичного: "Мы посредством зрения как бы приобретаем общее". Например, если бы мы видели нечто "глазами отдельно в каждом единичном случае, то мышлением мы сразу бы постигали, что бывает во всех случаях" ("Вторая аналитика," 1, 31, 88a 13—16").

Галилей же следовал платоновской традиции, согласно которой к сущности вещей можно прийти, постепенно отбрасывая случайные и привнесенные несовершенства,

связанные с материальным воплощением этой сущности. В таком случае, хотя среди материальных объектов нет идеальных сфер, поверхностей, линий и т.д., к ним применимы математические рассуждения до той степени, до какой эти объекты приближаются к своим геометрическим идеалам. Галилей говорит об идеализации как способе перехода от материальных объектов к их теоретическим образам, обеспечивающим более полное понимание первых. Идеализация может идти как упрощение сложных реальных конфигураций или как упрощение системы каузальных факторов (переход к предельному случаю, элиминация второстепенных факторов...). Метод идеализации позволяет считать природные каузальные связи тем более приближенными к идеальным математическим формам, чем более они освобождены от несовершенств, и затемняющих суть дела второстепенных факторов и аспектов. Наука, построенная на идеализациях и максимально приближенная к математической форме, становится изящной конструкцией. Галилей, ориентированный на красоту и совершенство математизированного космоса, и на геометрию, соответственно, ценил в физической теории логическую стройность. Поэтому изящество, экономность, когерентность рассуждений о природных явлениях выступали как гаранты истинности не в меньшей степени, чем экспериментальное подтверждение.

Если истинная наука - это геометрия, и если физика хочет быть истинной доказательной наукой, то она должна быть построена так, как построена геометрия. С другой стороны, Галилей подчеркивает значение экспериментирования в физике и опоры на полученные эмпирические факты. Они тоже выступают факторами доказательности в физике. Является ли истинность исходных принципов физики очевидной, как это имеет место в геометрии? Галилей испытывал определенные затруднения, когда хотел в физических или астрономических теориях реализовать геометрический идеал научности. Так, в космологии, которую Галилей стал разрабатывать, применяя методы телескопического наблюдения, требовалось применить не геометрическое понятие доказательности. Многие объяснения не удавалось вывести дедуктивно. При обсуждении, например, природы комет Галилею не хватало оптических сведений, да и астрономические наблюдения комет, накопленные к тому времени, были слишком противоречивы.

Таким образом, космологические рассуждения Галилея не укладывались в схему доказательного (математического) идеала науки. Он постоянно колебался между стремлением сформулировать необходимые истинные доказательства на манер

математики и использованием широкого диапазона естественнонаучных методов: аналогии, индукции, проверки гипотез и т.д.

Даже механика, которую Галилей строил как кинематику, не была доказательна в смысле геометрии. Она доказательна в том смысле, что она дедуктивна по форме. Но ее посылки не носят характер аксиом, т.е. положений, истинность которых очевидна. Но Галилей часто склонялся к тому, чтобы видеть в механике математическую науку, отодвигая на задний план проблему опытного подтверждения как критерия истинности. Этому способствовало, в частности, то, что принципы механики полагались им настолько простыми и очевидными, что это роднило их с математическими аксиомами. Ведь он был убежден, что совершенный идеал доказательной науки достижим лишь в той мере, в какой физическая наука способна уподобиться математике. Но экспериментальное доказательство превращает научное рассуждение в гипотетико-дедуктивное, а его исходные принципы теряют свой аксиоматический статус, идет ли рассуждение от частных наблюдений к общим гипотезам или от общих гипотез к наблюдениям. Поэтому, если механику рассматривать как дедуктивно организованную систему, покоящуюся на самоочевидных аксиомах, то механика выступает как раздел математики и является наукой доказательной. Но если механику рассматривать как утверждения о природе вещей, то сразу же требуется опытная проверка, которая выступает как основание для того, чтобы полагать их истинными. В этом случае механика как раздел физики является гипотетико-дедуктивной наукой.

Исследование творчества Галилея показывает: он допускает, что его доказательства обладают научным характером независимо от того, являются ли их исходные определения истинами о физическом мире. Но это опять та же двусмысленность: как математические рассуждения - да, как физика - нет. Статус утверждений "как если бы" для физических утверждений по существу зависит от того, какие основания кладутся под такие предположения. Здесь три возможности: они могут быть самоочевидными интуициями; индуктивными обобщениями; гипотетико-дедуктивными, черпающими свою надежность в опытном подтверждении выводов, вытекающих из них. Кажется, не вызывает сомнения, что Галилей индуктивистом не был,

В творчестве Галилея сосуществуют как бы две концепции науки. Первая - математический идеал науки, идеал доказательности; он им никогда не отвергался; он стремился делать такую науку. Вторая концепция – гипотетико-дедуктивная концепция науки. Она ярко выражена в его космологических построениях, при изучении загадочных явлений, ненаблюдаемых или удаленных явлений. Галилей был большим мастером

продуктивных гипотез. Но упорно не желал считать что-либо настоящей наукой, если это что-либо не достигало уровня строгого доказательства. Галилей, который своим научным гением создал новое понимание науки, создал новую физику.

Новая физика послужила образцом развития опытных наук. В развитии галилеевой нововременной науки – современного естественнонаучного знания, принято выделять три этапа: классический неклассический и постнеклассический [51]:

- Классический (XVII - конец XIX вв.)
- Неклассический (конец XIX – середина XX вв.)
- Постнеклассический (середина XX – начало XXI вв.)

В соответствии с этими этапами выделяют три типа научной рациональности: классическая рациональность, неклассическая рациональность, постнеклассическая рациональность. Научная рациональность (кратко – научность) – это характеристика рассудочной творческой деятельности ученого.

Существуют как локальные, так и универсальные характеристики научности. Универсальные характеристики научности - это те характеристики научной деятельности и получаемого знания, которые присущи им на протяжении истории науки - прошлой и настоящей: предметность, проблемность, доказательность, обоснованность, интересубъективность, систематичность. Локальные характеристики научности – это такие характеристики, которые, наряду с универсальными, присущи науке в отдельные периоды ее развития или же для отдельных областей научных исследований.

Типы научной рациональности находят свое конкретное выражение в определенном понимании идеалов и норм научного исследования. Идеал научности (идеал научного знания) – это образ совершенной (прочной, надежной, строгой) науки. Выполняет регулятивные функции по отношению к познавательной деятельности в науке, воплощаясь в нормы (правила) исследовательской деятельности.

2. Концепция классической рациональности

Истоки классической рациональности лежат в рациональной культуре Древней Греции. Стремление к истине как знанию о мире (в отличие от мнения) является лейтмотивом эпохи античности. Оно воплотилось в развитии науки и философии – формах, в которых выражается рациональное знание. Наука возникла в Древней Греции как теоретическое знание в лице теоретической математики. На место повествования о событиях приходит теория, пока, правда, об очень ограниченной предметной области. В культуре Древней Греции формируются первоначальные представления о признаках теоретического научного познания. Они следующие:

- Предметность
- Проблемность
- Критичность
- Новизна
- Абстрактные понятия
- Логическая связанность, организованность знания
- Доказательность и обоснованность
- Логическая непротиворечивость
- Знание касается общего, а не единичного
- Знание раскрывает сущность
- Истинность
- ...

В XVII веке творцы зарождающейся современной науки, и прежде всего Г. Галилей и Р. Декарт, идеалом научного знания считали математику в лице эвклидовой геометрии. Геометрия Эвклида является вершиной теоретической математики античности. Великий Лейбниц выдвигал проект универсальной математики, которая позволила бы ясно и четко говорить обо всех проблемах, волнующих человека.

Математический идеал научности выдвигает на первый план следующие черты математики:

- логическая ясность
- точность понятий-терминов
- строго дедуктивный характер: получение результатов посредством логического вывода из исходных посылок
- непреложность выводов, отказ от ссылок на опыт
- непротиворечивость теории, ее логическое совершенство

Создание галилеево-ньютоновской физики и дальнейшее развитие физики последователями Ньютона, показало ее мощную объясняющую силу. Она не только объединила мир земной и мир небесный, но и позволила объяснить «почти» все многообразие физического мира.



М.Планк 1858-1947

Как известно из биографии М.Планка, «в свое время между студентом Планком и профессором Жолли имел место примечательный разговор. Планк, намеревавшийся посвятить себя теоретической физике, спросил, что думает об этом его профессор. Жолли считал, что с открытием закона сохранения энергии физика, как наука, в основном себя исчерпала. Он воскликнул: «Молодой человек, зачем вы хотите испортить себе жизнь? Ведь теоретическая физика уже закончена, дифференциальные уравнения решены, остается рассмотреть отдельные частные случаи... Стоит ли браться за такое бесперспективное дело?» [43, с. 250].

Представления физиков о том, как нужно делать науку, были поняты как универсальные, и названы классическими в том смысле, что они являются основополагающими, совершенными. Они, в частности, были воплощены в учении о классическом идеале научности. Классические представления о научности есть не что иное, как физический идеал научности. В силу научных и культурных обстоятельств они тождественны. Какова же структура физического идеала научности в общей форме? Она следующая:

- В физическом идеале научности считается, что центральная роль в науке принадлежит эмпирическому базису.
- исходные утверждения науки детерминированы предметной областью
- теоретическое знание должно стремиться охватить *большой* класс эмпирически данных явлений
- важна плодотворность теории с точки зрения ее прогностической – предсказательной силы. Она должна, объясняя известные уже факты, предсказывать новые факты.
- Из принципов объяснения и обоснования должны быть элиминированы (устранены) любые указания на средства наблюдения и операциональные процедуры, посредством которых выявлялась сущность исследуемых объектов.

- Истина является не только идеалом ученого, но и свойством теории

Физический классический идеал научности ориентирует ученого на галилеевскую методологию: на экспериментирование, использование эмпирических исследований, процедуры измерения, на конструирование идеальных объектов, мысленное моделирование (мысленный эксперимент), математическое моделирование, активное использование математики в теоретических построениях, использование метода гипотез.

В процессе развития науки происходит формирование правила, норм эмпирических исследований, и норм теоретических исследований, которые гарантируют научный характер получаемых результатов. Многие из этих правил усваиваются ученым в процессе обучения, чтения научных работ, общения с коллегами – т.е. неявно, как следование традиции. Другие требования разрабатываются сознательно, принимаются научным сообществом в явной форме, и в совокупности они входят в содержание этоса науки.

К научному теоретическому познанию в классической науке предъявляются по крайней мере следующие методологические требования:

- Все объекты описываются как находящиеся в пространстве и во времени.
- Характеристики сложных объектов полностью обусловлены характеристиками их составных частей – так называемая демокритова онтология
- Изменение состояния объектов в результате взаимодействия осуществляется непрерывно во времени
- Признание принципа причинности: последующие состояния объектов непрерывно и однозначно связаны с предыдущими состояниями (Лапласовский детерминизм).



П.С.Лаплас 1749-1827

Знаменитый П.С.Лаплас, автор «Аналитической теории вероятностей» (1812), писал: «Современные события имеют с событиями предшествовавшими связь, основанную на очевидном принципе, что никакой предмет не может начать быть без причины, которая его произвела... Воля, сколь угодно свободная, не может без определенного мотива породить действия, даже такие, которые считаются нейтральными ... Мы должны рассматривать современное состояние вселенной как результат ее предшествовавшего состояния и причину последующего. Разум, который для какого-нибудь данного момента знал бы все силы, действующие в природе, и относительное расположение ее составных частей, если бы он, кроме того, был достаточно обширен, чтобы подвергнуть эти данные анализу, обнял бы в единой формуле движения самых огромных тел во вселенной и самого легкого атома; для него не было бы ничего неясного, и будущее, как и прошлое, было бы у него перед глазами...Кривая, описываемая молекулой воздуха или пара, управляется столь же строго и определенно, как и планетные орбиты: между ними лишь та разница, что налагается нашим неведением» [32, с. 364-365].

- Процессы должны описываться посредством законов, т.е. необходимо построить номологическое объяснение. Номологическое объяснение (от греч. *nomos*-закон и *logos*-учение, понятие) – это объяснение посредством закона, когда объясняемое явление (фактуальное утверждение) подводится под общее утверждение о свойствах объекта, и результат объяснения имеет необходимый характер.
- Принцип непрерывности пространства, времени, движения, энергии.

Раскрыв методологические основания классической физики, обратим внимание на онтологические и гносеологические ее основания.

Физическое знание, являясь знанием о физической реальности (т. е. о том аспекте мироздания, которое стало доступно ученому с помощью развитых им теоретических и эмпирических средств), позволяет построить физическую картину мира. Она представляет собой научную онтологию. Научная онтология в социокультурных европейских условиях XVIII-XIX веков часто отождествлялась с философской онтологией.

Основу физической картины мира классической физики составляли в основном следующие онтологические принципы:

- 1) реальность состоит из отдельных тел, между которыми имеет место взаимодействие с посредством некоторых сил

- 2) все изменения в реальности управляются законами
- 3) Законы имеют строго необходимый характер;
- 4) все процессы протекают в абсолютном пространстве и времени,
- 5) понятие случайного процесса выражает субъективный его характер, т.е. недостаточность знания о процессе.

В качестве гносеологических оснований классической физики выступают представления о познании как наблюдении и экспериментировании с объектами природы, которые раскрывают тайны своего бытия познающему разуму. Причем сам разум наделяется статусом суверенности. В идеале он трактовался как дистанцированный от вещей, как наблюдающий и исследующий их «со стороны», не детерминированный никакими предпосылками (ни личностными, ни социокультурными), детерминированный только характеристиками изучаемых объектов.

Эпистемологические идеи соединялись с особыми представлениями об изучаемых объектах, которые рассматривались в качестве простых систем. И соответственно этому применялась категориальная сетка, определяющая понимание и познание природы. Простая система характеризуется относительно небольшим количеством элементов, их силовыми взаимодействиями и жестко детерминированными связями. Для их освоения достаточно полагать, что свойства целого полностью определяются состоянием и свойствами его частей. Вещь представлять как относительно устойчивое тело, а процесс трактовался как перемещение тела в пространстве с течением времени, причинность трактовать в лапласовском смысле. Категории «вещь», «свойство», «часть», «целое», «причинность», «пространство» и «время», «движение» образовали онтологическую составляющую философских оснований естествознания XVII-XVIII вв. «Эта категориальная матрица обеспечивала успех механики и предопределяла редукцию (сведение) к ее представлениям всех других областей физического исследования» [50]. В XVIII-XIX веке продолжалось активное развитие вширь различных областей физики на базе идей Ньютона.

Классическая физика оценивалась как подлинная наука и тем самым оценивалась как воплощение классической науки как таковой.

Философские основания классических представлений о науке могут быть выражены следующим образом [28]:

- Истинность является не только нормативной ценностью, но и необходимой характеристикой всех результатов познавательной деятельности в науке.
- Научное знание должно быть обосновано фундаментальным образом. Фундаментальная обоснованность научного знания - принцип, лежащий в основе классического идеала научности, утверждающий: существует начало познания, которое является абсолютно достоверным и надежным, на который опирается все научное знание
- Возможна выработка универсального стандарта научности (методологический редукционизм). Редукционизм методологический – принцип, лежащий в основе классического идеала научности, утверждающий существование универсального стандарта научности для всех областей науки
- Научное знание и стандарт научности являются автономными по отношению к другим социокультурным явлениям. Социокультурная автономия научного знания – принцип, лежащий в основе классического идеала научности, утверждающий: научное знание определяется только самой изучаемой реальностью.

Многие выдающиеся мыслители XVIII века, энциклопедисты и ученые, считали, что человеческий ум отягощен предрассудками. Когда удастся рассеять этот туман, когда разум поднимется до рациональной картины мира, он победит. Единственная цель науки заключается в том, чтобы искать это рациональное знание. «Они предполагали, что вся физика сведется к решению механических задач, что все разнообразие явлений можно уложить в систему уравнений, охватывающих движение всех частиц. В этом заключалась программа механистической физики. В первой половине XIX столетия подобные иллюзии разделяли многие. Слишком грандиозно было создание Ньютона и его последователей, чтобы не отозваться в других областях человеческих знаний, не отразиться на общем мировоззрении» [9, с. 364].

3. Классическая рациональность в науке XIX века: формирование дисциплинарной организации науки

Классическая физика сформировала внутренние механизмы порождения знаний, которые обеспечивали ей систематическое расширение области исследования. В XVIII веке продолжалось активное развитие вширь различных областей физики. Происходило укрепление авторитета новой физики.

В конце XVIII-начале XIX века естествознание, не только физика, но и другие области исследования природы, следуют примеру физики. Почему они следуют ему? Конечно, прежде всего, потому, что физика была очень успешной в объяснении

природы. Ей удалось на основе единых принципов объяснить самые качественно различные, как это казалось, явления: и механическое движение тел, и движение небесных и земных тел, и поведение жидкостей, и поведение газообразных веществ. Это ли не научный успех! Хочется сделать заключение и его сделали, что научный метод вообще – это и есть метод физики.

Сформировалось устойчивое убеждение, что любая область исследований, если она хочет иметь авторитет, высокий статус в культуре, т.е. считаться подлинным знанием, должна принять научный метод физики и стать наукой. В противном случае останешься знанием, может быть интересным, но не влиятельным, второстепенным, не наукой.

Акцент делается на формирование собственной предметной области. Прежде познание было ориентировано на практическую эффективность. Цель познания лежала за пределами собственной предметной области – ее цель служить чему-то. Теперь целью становится познание собственной предметной области. Важнейшей компонентой исследования становится получение эмпирических научных фактов относительно предметной области. И затем - дальнейшее их осмысление в форме закона, описывающего те или иные проявления предметной области.

Исторически первым примером служит достижение Пифагора. Он сделал предметом исследования числа, освободит арифметику от служения купцам. Люди давно пользовались числами для подсчета каких-то вещей, но сами числа они предметом изучения не делали. Конечно, Пифагор не знал числа как идеального математического объекта. Это были протяженные телесные счетные камешки. К то же он наделял числа мифологическим смыслом. Но он сделал их, их свойства и отношения, предметом интеллектуального внимания. Тем самым Пифагор положил начало арифметике как математической науке. Это VI-V века до н.э.

Затем Фалес VI в. до н.э. положил начало геометрии. Он ввел идеальные геометрические объекты, такие как прямая, плоскость, угол..., и начал изучать их геометрические свойства. Он развивает понятие о доказательстве. Математики развивают представление об аксиоматической организации геометрического знания и различных математических методах исследования.

Аристотель IV в. до н.э. сделал предметом изучения законы мышления. Сформулировал закон противоречия, закон исключенного третьего...Развил учение о силлогизме. Тем самым заложил основы логики.

Но заявить о своей предметной области – это еще не означает, что начинается именно научное познание ее. Мы это видим на примере арифметики Пифагора. Методы изучения чисел практические (перемещение счетных камешков). Их представление не абстрактное, не знаковое, а телесное. Интерпретация мифологическая.

Физика Аристотеля четко обозначает свою предметную область – ею является природа. И вместе с тем она не является физикой в современном смысле, в нововременном галилеевом смысле. Почему? Потому, что она сделана как натурфилософия: применение философских понятий и принципов к истолкованию природы, а также опора на повседневный опыт, а не на научный, специально поставленный.

История науки показывает, что в процессе формирования науки некоторая область знания преобразуется из прикладного знания в чистое, т.е. обретает свой собственный предмет, формирует необходимые абстракции и создает специфические необходимые для исследования предмета методы. Если формирование происходит в соответствии с методологией классической физики, то это означает что формируется наука в нововременном смысле.

В XIX веке происходит интенсивный процесс формирования такого рода наук. Почти все научные дисциплины, которые мы знаем, образовались как нововременные науки в этом веке.

Так, формируется как наука биология. До сих пор ботаника, зоология развивались, прежде всего, для медицины, для нужд практики, а не сами по себе. Теперь ее содержание определяется только предметом и получается на основе научных методов.

Жан Батист Ламарк (1774-1829)



Первый биолог, который попытался создать стройную и целостную теорию эволюции животного мира

Возникает термин биология. Термин «биология» для обозначения науки о живом был предложен в 1802 году Ламарком (Франция) и независимо от него Г.Тревиранусом (Германия). Внешние культурные влияния исключены из Ученый развивает эмпирические исследования, логическую аргументацию, открывает законы, испытываемые на проверяемость и подтверждаемость, наделяет законы и включающую их теорию объясняющей силой.

В 1838 году Т.Шванн создал клеточную теорию,



которая утверждала, что все живое построено из клеток. В 1858 году Р.Вирхов обосновывает тезис; «клетка только от клетки», т.е. клетки возникают только в процессе деления.



Р.Вирхов 1821-1902

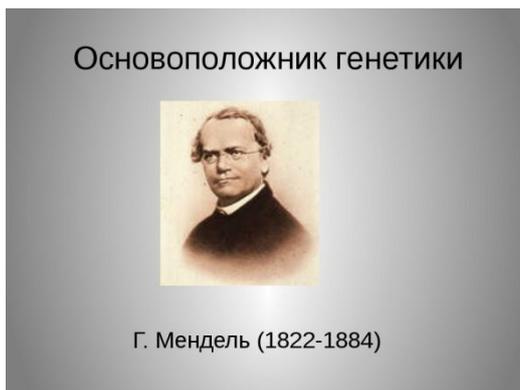
Это явилось важным этапом развития клеточной теории строения живого. Механизмы образования клеток были поняты в 80-х годах XIX века. Были описаны процесс деления соматических клеток (митоз) и процесс деления половых клеток (мейоз).

Во второй половине XIX века сформировалась как наука микробиология. Решающее значение здесь имели работы Л.Пастера.



Л.Пастер установил, что ряд химических процессов, прежде всего брожение, вызывается микроорганизмами, обосновал микробное происхождение инфекционных болезней, опроверг гипотезу самопроизвольного зарождения микробов.

В середине XIX века складывается как самостоятельная наука эмбриология растений. Нельзя не сказать о том, что генетика возникла в середине XIX века. Ее основателем является Г.Мендель.

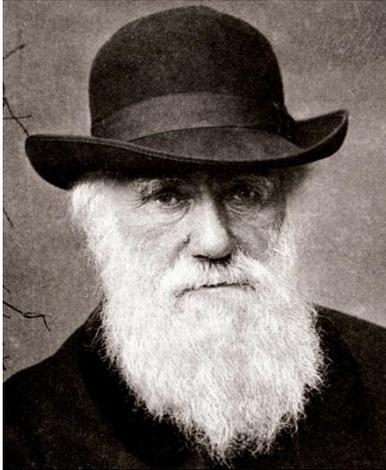


Г.Мендель в 1865 году сформулировал основные законы генетики и построил модель наследования. Но эти работы стали известны лишь после переоткрытия его идей в 1900 г. независимо друг от друга Х. де Фризом, К.Корренсом и Э.Чермаком. С этого момента генетика начала непрерывно развиваться в направлении, указанном Менделем. Поэтому нередко датой рождения генетики называют 1900 год. Сам термин генетика введен в 1906 году У.Бэтсоном (Великобритания).

В 1809 г Ж.Ламарком была создана первая в биологии теория эволюции. В ней были заложены представления об изменчивости организмов, о постепенном преобразовании видов в новые виды, о постепенном совершенствовании видов.

В 1859 году было опубликована книга Ч.Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора». Движущими силами эволюции видов, согласно теории Дарвина,

являются изменчивость, наследственность и отбор. Особи, имеющие случайно возникающие изменения, дающие им преимущество в борьбе за существование, будут иметь большие возможности для размножения, а тем самым и закрепления полученных случайно усовершенствований в этом виде организмов.



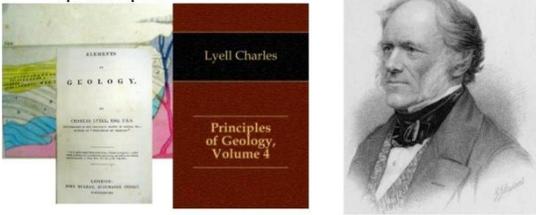
Ч. Дарвин 1809-1882

В теории Дарвина была впервые научно объяснена поражающая воображение целесообразность живого, многообразие его форм. Теория дала возможность понять место человека в эволюции живой природы. Она представляла собой первое естественнонаучное, причинное понимание, объяснение целесообразности, характерной для живого. В 1871 году была опубликована книга Дарвина «Происхождение человека и половой отбор», в которой впервые была подробно разработана концепция происхождения человека от приматов. Нередко XIX век называют веком Дарвина, отмечая его большие заслуги перед человечеством. Дарвин создает причинную, не лапласовскую (вероятностную), номологическую теорию биологической эволюции.

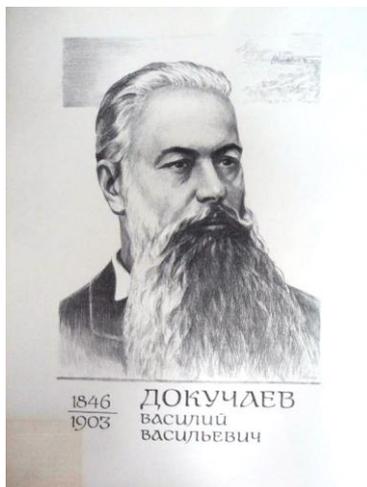
В XIX веке в естествознании возникли многие области науки, помимо физики и биологии. Складываются науки о Земле: возникает палеонтология (наука о доступных изучению проявлениях жизни в геологическом прошлом Земли).

Эволюционная картина мира.

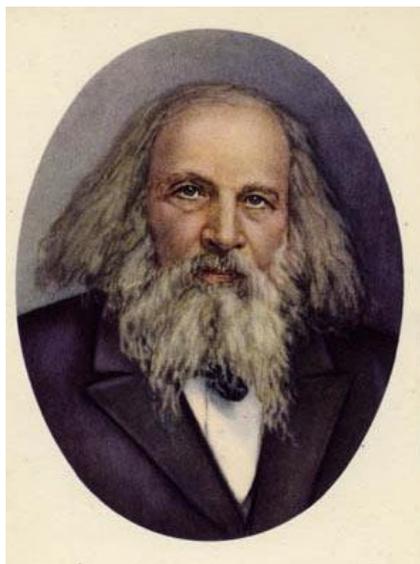
- В начале 1830г. вышел труд Лайеля «Основы геологии», в котором история Земли раскрывалась как накопление изменений под влиянием естественных факторов.



В 1833 году издана книга Ч.Лайеля «Основы геологии», возникает палеогеография, была установлена относительная геохронологическая шкала, которая дает геологическое летоисчисление. Развивается генетическое почвоведение (Докучаев В.В.).



Развивается химия. В 1860 году на I международном химическом конгрессе были даны четкие различия понятий атома и молекулы. Химики начали изучать химическое строение вещества. Была создана периодическая система элементов Д.И.Менделеевым в 1869 году.



Д.И.Менделеев 1834-1907

В конце XIX века складывается физическая химия как самостоятельная наука. Развивается астрономия и физика. Определены расстояния до ближайших звезд, установлен химический состав звезд, открыта планета Нептун.

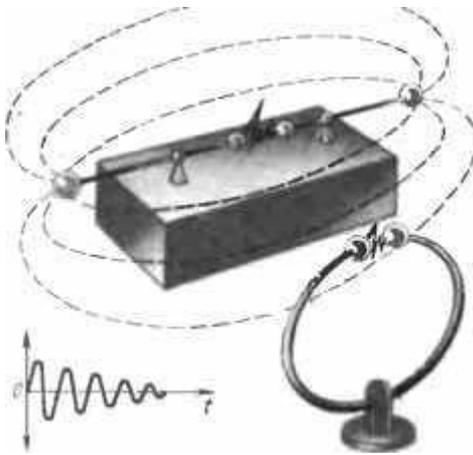
Заложены основы термодинамики – теории тепловых процессов в начале 50-х годов XIX века. Создана молекулярно-кинетическая теория газов, статистическая физика, электродинамика в 60-е годы Максвеллом. В конце XIX века началось эмпирическое исследование микромира (открытие радиоактивности Беккерелем в 1896 г., электрона Томсоном в 1897 г., квантового характера излучения Планком в 1900 г.).

Огромны были достижения естествознания. К концу XIX века сложилась классическая научная картина, которая покоилась на основаниях, выявленных еще в механике Ньютона. Эта картина мира наполнялась огромным конкретным содержанием, в котором давались, казалось ответы на все важнейшие вопросы. В процессе развития науки основания науки обеспечивают рост знания достаточный период времени до тех пор, пока она не встретилась с принципиально новыми типами объектов, для понимания которых нужно новое видение реальности. Тогда может измениться научная картина мира, а идеалы и нормы научного познания могут остаться и прежними. Так произошел переход от механической картины мира к электромагнитной картине мира, осуществленный в физике в последней четверти XIX века в связи с построением классической теории электромагнитного поля, электродинамики Максвелла.



Г.Р.Герц 1857-1894

Этот переход сопровождался серьезной перестройкой видения физической реальности завершился к концу XIX века после опытов Герца:



Экспериментальная установка, с помощью которой Г.Герц экспериментально доказал существование электромагнитных волн.

Понятие электромагнитного поля утвердилось в физике. Но это не изменило познавательные установки классической физики. Физики были убеждены, что они постигли основы мироздания.

Активно развивается психология в двух формах: естественнонаучная психология и понимающая психология. Особенно интересно отметить, что З.Фрейд (1856-1939) – основоположник психоанализа, начинал свою научную работу, сознательно ориентируясь на физический идеал научности.



З.Фрейд 1856-1939

З.Фрейд разделял представления о причинности, детерминизме и адаптации, содержащиеся в дарвиновской теории естественного отбора, намерения школы Гельмгольца ввести принципы физического исследования в свою дисциплину. Разделяя настроения передовых ученых своего времени, которые стремились объяснить все явления природы, следуя принципам и нормам физико-химического исследования, Фрейд формулирует свои психологические идеи, используя такие понятия, как психическая энергия, сохранение энергии, ее превращение, перемещение, разрядка или отток. Большое значение Фрейд придавал стремлению психического аппарата поддерживать свою энергию на как можно более низком или соразмерном уровне возбуждения. Согласно принципу константности, необходим отток определенных количеств энергии, если они становятся слишком большими. Он стремился строить причинные, а не телеологические объяснения и рассматривал душевное явление как форму приспособления к природным данностям, а не как нечто, что стоит за той или иной конечной целью. Представление о психическом аппарате отвечало физикалистским принципам. Фрейд последовательно развивает неврологическую, топическую, структурную концепции психического аппарата.

Предметом изучения в психоанализе выступает не просто весь человек, не просто внутренний мир человека (который можно так или иначе, описывать философскими и художественными средствами), а та сфера психического, в которой происходят самые существенные, значимые для человека процессы, оказывающие фундаментальное воздействие на организацию всего бытия человека. Эта сфера психического рассматривается как имеющая свою собственную природу и подчиняющаяся своим собственным законам. Для глубинной психологии становится важным исследовать психическую реальность в человеке, выявить закономерности ее функционирования [55].

Классическая рациональность, утвердившаяся в физике и принесящая замечательные плоды в познании природы, имела своим следствием еще одно важное событие в истории науки - образование различных научных дисциплин и дисциплинарную организацию науки. Катализатором процесса формирования науки явилась ассимиляция учеными естественнонаучных эталонов когнитивной деятельности. Классический идеал научности в форме физического идеала приобрел в культуре статус подлинного знания и стал считаться стандартом мыслительной деятельности, на который должно ориентироваться любое познание, причем не только естественнонаучное, но и познание человека и общества.



Дж.К.Максвелл 1831-1879

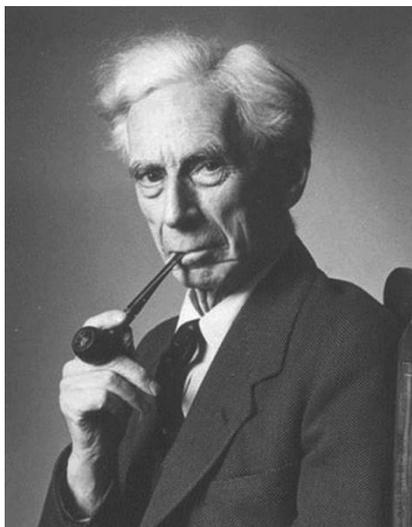
Выдающийся физик Дж.Максвелл писал: ученые «для понимания природы вещей ... должны начинать не с вопроса о том, хороша ли вещь или плоха, но с вопроса о том, какого она рода и сколь много ее имеется», - и с ним были солидарны ведущие исследователи во всех областях знания.

Ориентация различных областей познавательной деятельности на классический физический идеал научности и его нормы способствовала их становлению как наук:

- разделению теоретических и практических аспектов,
- вычленению предметной области как особого мира,
- получению научных эмпирических фактов
- подведению явлений под закон...
- развитию форм обоснования и доказательства,

При этом из принципов объяснения и обоснования знания элиминировались любые указания на средства наблюдения и операциональные процедуры, посредством которых выявлялась сущность исследуемых объектов.

Что касается развития математики во время господства физического идеала научности, то она перестала быть царицей наук. Ее большое для науки значение, ее необходимость и плодотворность видели в служении инструментом для исследований. В основном, то единство математики и физики, которое особенно ярко проявилось со времени создания дифференциального и интегрального исчисления Ньютоном и Лейбницем, математического анализа, - это единство и нерасторжимость их сопровождала всю классическую науку. Рассел писал, что значимость кафедр математики в университетах упала до значимости кафедр арабского языка. Сама математика переживает в это время свой второй кризис в основаниях математики и к концу XIX века созреет для третьего кризиса. До тридцатых годов XIX века геометрия будет рассматриваться как физика: геометрия есть знание о пространстве, в котором мы живем. А ближе к концу этого века изменится понимание математики, и она будет трактоваться как знание о математических объектах, знание, у которого нет объекта такого, какие есть у всех других наук. Б.Рассел в связи с этим скажет, что математику можно назвать наукой лишь из любезности.



Б.Рассел 1872-1970

3. Трудности в реализации классического идеала научности

В XIX в. возникли новые формы познания общества и человека. XIX век был не только веком науки, но и веком истории и романа (литературы). Имела большое влияние гуманитарная составляющая культуры. Гуманитарное знание не могло, конечно, находиться в стороне от процесса структуризации знания, его дисциплинарной организации.

Середина XIX века: апофеоз идеи о том, что человек и общество как часть природы подчиняются общим естественным законам, и потому они должны изучаться на базе той же научной методологии, которая свойственна изучению природы. Новые формы познания человека и общества были названы *social sciences* - социальными, или общественными, науками (экономика, социология, психология, политология, антропология...). В XX в. это обозначение стало общепринятым. Они были названы социальными *науками* вследствие стремления придать им легитимность и уравнивать в статусе с науками естественными, ибо именно наука стала новым стандартом мыслительной деятельности, заменив собой теологию и философию, а синонимом научности стали точность выводов и верифицируемость данных.

Формируются как науки социология, языкознание, история. Начинают эти науки свое формирование в соответствии с принципами классической науки. Рассмотрим некоторые достаточно хорошо изученные ситуации. В качестве примеров доступны: языкознание, социология, история

Рассмотрим процесс формирования такой научной гуманитарной дисциплины как лингвистика [46].

Исследование истории лингвистики показывает, что становление ее как самостоятельной научной дисциплины связано с ориентацией лингвистов на нормы физической науки и идею эволюции. Каков механизм переноса познавательных идеалов естествознания в лингвистику?

Перенос эталонов естествознания в лингвистику особую роль сыграл в XVIII-XIX веках в период формирования науки о языке. Конституирование языкознания как науки означало размежевание двух типов языка – утилитарного и научного. Утилитарный тип описания языка служит для оптимизации обучения языку, работы с канонизированными текстами, языкового нормирования и т.п. Научный тип описания языка предполагает рассмотрение языка как некоей сущности, имеющей самостоятельное бытие и развивающейся по своим собственным законам, не зависящим от воли человека.

Размежевание утилитарного и научного типов языка произошло не сразу. Этот процесс проходит через переходный период, в течение которого социальная роль лингвиста, который призван объективно фиксировать состояние языковой системы, и роль исследователя-практика, являющегося нормализатором и педагогом, были объединены. Ассимиляция естественнонаучных эталонов когнитивной деятельности стала мощным стимулятором этого процесса. Ко времени становления языкознания как самостоятельной дисциплины естествознание уже располагало набором образцов и приемов анализа

объектов как естественных феноменов, существующих вне контекста интересов человека, как независимых от его воли. Основными источниками заимствования эталонов послужили дисциплины, обладавшие наибольшим научным авторитетом – это эволюционная биология и механика, ведущая в то время область физики. Поэтому один из основоположников научного метода в языкознании Ф.Бопп



Ф.Бопп 1791-1867

видит свое исследование включенным в предмет физики и физиологии и стремится исследовать языки ради них самих, то есть как предмет, а не как средство познания. Он стремится построить физику и физиологию этих языков, а не введение в их практическое изучение. Он при этом стремится провести исследование физических законов этих языков.

Отнесение языкознания к области естественных наук было важно для того, чтобы подчеркнуть объективный характер процедур лингвистического анализа. Метод языкознания стали рассматривать как в основном метод естественных наук, как метод, состоящий из точного наблюдения над объектом, и выводов, которые устанавливаются на основе наблюдения. В свете естественнонаучных идей того времени – идеи закона и идеи эволюции - в языкознании формируется соответствующее онтологическое представление о языке. Язык рассматривается, по словам Ф. Де Соссюра, лингвиста, заложившего основы семиологии и структурной лингвистики,



Ф. Де Соссюр 1857-1913

как четвертое царство природы, которое развивается, по выражению А.Шлейхера, в соответствии с точными законами посредством очень постепенных изменений. Задачей ученого-языковеда является исследование и описание этих законов, их объяснение.

Понимание языка как природного организма являлось не просто метафорой. Оно привело к подчеркиванию системного характера языка. Оно привело к расширению эмпирического базиса языкознания, поскольку ориентировало языковедов на точное наблюдение. Представление о том, что языковая эволюция подчиняется законам, способствовало реконструкции ранних этапов развития языка. А.Шлейхер был настолько



А.Шлейхер 1821-1868

уверен в непреложности языковых законов и надежности, применяемых им процедур реконструкции древних языковых форм, что написал басню на индоевропейском языке. Он хорошо знал классические работы по теории эволюции Ч.Дарвина и сочинения его предшественников – ботаника Шлейдена, физиолога Фогта, геолога Лайеля. Разрабатывая процедуры реконструкции языка, А.Шлейхер ввел в языкознание понятие дерева родства, морфологической классификации языков. В категориальную сетку языкознания вошли заимствованные из естествознания термины «корень», «основа».

Разрабатывая лингвистическую теорию по образцу естественнонаучной, А.Шлейхер и его сторонники не только обогатили понятийный аппарат языковых феноменов. Это имело большое значение для последующей разработки представления о языке как системе взаимосвязанных элементов.

Трансляция эволюционного номологического идеала объяснения и описания в лингвистику происходила в условиях максимального социокультурного благоприятствования. Интеллектуальный климат XVIII-XIX веков способствовал рассмотрению языковой реальности в исторической динамике. Однако к концу XIX века

стали обнаруживаться слабые места теории эволюции (в частности, был не ясен причинный механизм мутаций) и, кроме того, выяснилась неадекватность естественнонаучных образцов задачам лингвистических исследований.

Если признать номологический характер развития языка, то это влечет за собой постановку вопроса о причинах языковых изменений, о возможности предсказания дальнейшего развития языка, вопрос о степени универсальности лингвистических законов. Но опыт развития языкознания в XVIII-XIX веках показал, что методологический аппарат лингвистики не приспособлен для того, чтобы отвечать на эти вопросы. Требование номологичности оказалось слишком сильным для лингвистики.

Попытки придать лингвистической теории предсказательный характер вылились в обсуждение проблемы направления развития языков. Эта проблема была поставлена в сравнительно-историческом языкознании под влиянием эволюционной парадигмы в биологии и представления о том, что развитие является движением вперед от несовершенного к более совершенному. Поиски критериев и механизмов прогрессивного развития языков не дали желаемых результатов. Не дали результатов и попытки решить более общую проблему: проблему причины языковых изменений. Объяснение причин развития в терминах естественного отбора как движущего фактора эволюции оказалось непригодным для языкознания. Оказалось, что идея естественного отбора работает только на отдельных языковых уровнях. Так, инновации на лексическом уровне, появляющиеся в речи отдельных социальных групп или носителей языка (писателей, политических деятелей), закрепляются в языке, если они соответствуют нуждам коммуникации и органично вписываются в языковую систему. В противном случае они вымирают, то есть не переходят в общенациональный лексический фонд. Как это произошло, например, с большей частью неологизмов, возникших в русском языке в двадцатые годы.

Если говорить не о лексическом уровне, а о более фундаментальных уровнях исследования языка – морфолого-синтаксическом и фонетическом, то установление корреляции между системой языка и его коммуникативной пригодностью является проблематичным. Уже само по себе существование огромного разнообразия грамматических систем языков в мире свидетельствует о том, что естественные языки с любой морфологией успешно обслуживают нужды коммуникации и имеют одинаковые шансы и права на существование.

Существуют морфологические изменения в языке, и в них можно увидеть тенденцию к упрощению. Если же обратиться к фонетическим изменениям, то причины их искали в различных факторах, природных, психологических, социальных. Но ни одно

из объяснений не могло претендовать на статус закона, обладающего универсальной объяснительной силой. К началу XX века понятие звукового закона дискредитировало себя настолько, что он него вообще отказались. Является дискуссионным вопрос о том, возможно ли вообще дедуктивно-номологическое объяснение языка. С одной стороны, допускается, что существуют законы, которым подчиняется функционирование и развитие языка, но, с другой, оказывается, что действие собственно лингвистических тенденций эволюции тормозится действием социальных сил, таких, например, как тенденция к консервации текстов, которая действует в направлении, противоположном языковому развитию. Для языка как социокультурного механизма значимы не столько законы, сколько правила и нормы функционирования.

Осознание того, что в исторической лингвистике неприменимы номологические объяснения, не лишает ее научной респектабельности. Попытки построения онтологии языка по образцу онтологии природных объектов имели важное значение для понимания специфики эпистемологического статуса лингвистического знания. Становится понятным, что не всякое объяснение в науке должно иметь дедуктивно-номологический характер и что нельзя рассматривать объяснение как неудовлетворительное только потому, что оно не содержит законов или не в состоянии предсказать некоторое событие.

То, что язык не поддается дедуктивно-номологической экспликации, не означает его принципиальной непостижимости и невозможности его научного осмысления. Лингвистика строит описание языка на принципиально иных основаниях. Она строит его с помощью разветвленной сети классификационных процедур, упорядочивающих языковую реальность. Но номологическое объяснение: трактовка объяснения события как подведения его под общий закон, - не теряет своей привлекательности и своего авторитета для лингвистов.

Развитие науки о языке в XVIII-XIX веке показало, что для исследования изменения языка и его функционирования в синхронном срезе нет необходимости в жесткой ориентации на естественнонаучный идеал объяснения. Становление в конце XIX века таких социальных наук, как психология, социология, политическая экономия, явилось предпосылкой переориентации лингвистики на иные познавательные нормы и образцы. Конструируется иное онтологическое представление о языке. Язык начинает рассматриваться не как четвертое царство природы, а как «продукт коллективного духа языковой группы».

Итак, перенос эталонов естествознания в языковедение в период конституирования его как самостоятельной науки способствовал формированию нового мировоззрения,

согласно которому язык предстает как некая сущность, имеющая самостоятельное бытие, и должен рассматриваться сам по себе, а не как вспомогательный инструмент. Он способствовал также, в конце концов, процессу выявления эталонов, адекватных лингвистическому исследованию языка. Учение о языке развивается как наука для науки в соответствии с нормами точного знания. Язык рассматривается как целостный природный организм. Расширяется эмпирическая база языкознания, развивается ориентация исследования на точное наблюдение. Ученые были убеждены, что языковая эволюция подчиняется законам, и их нужно было открыть. Лингвистическую теорию ученые разрабатывали по образцу естественнонаучной. Тем самым была задана онтологическая и гносеологическая составляющие оснований лингвистики как науки.

Но по мере накопления знаний о человеке и обществе все настойчивее ощущалась необходимость проведения различий между естественными и социально-гуманитарными науками. Начинают предприниматься попытки отделить науку о человеке от науки о природе. Благодаря работе Дильтея «Введение в науки о духе» и работам В.Вундта (немецкий психолог и историк), классификация по принципу науки о природе и науки о духе приобрела популярность в немецкоязычной литературе.

Затем Риккерт заменил термин «науки о духе» термином «науки о культуре». Благодаря популярности неокантианства на рубеже XIX-XX в. деление на науки о природе и науки о культуре получило широкое распространение. Культура была открыта как особая реальность, как продукт истории и сама история человека. Риккерт писал, что «общепризнанным является следующий взгляд: не существует науки об единичном и особом, которое бы она рассматривала именно с точки зрения его единичности и особенности. Наоборот, цель науки – подвести все объекты под общие понятия, по возможности понятия закона». Действительно ли, задает он вопрос, это определяет характер всякой науки. Если мы определим понятие естественных наук так широко, что оно совпадет с понятием генерализирующих наук, то будут ли тогда вообще возможны другие методы, кроме естественнонаучных.

Ведь метод есть путь, ведущий к цели. Есть науки, целью которых является не установление естественных законов и даже вообще не образование общих понятий. Это исторические науки в самом широком смысле этого слова. Они хотят излагать действительность, которая никогда не бывает общей, но всегда индивидуальной, с точки зрения ее индивидуальности; и поскольку речь идет о последней, естественнонаучное понятие оказывается бессильным, так как значение его основывается именно на

исключении им всего индивидуального как несущественного. Противоположность естественнонаучного и исторического методов стала ясной.

Виндельбанд противопоставляет номотетическому методу естествознания идеографический метод истории как направленный на изображение единичного и особенного. Идиографический метод – от греч. *idios*-особенный, индивидуальный и *grapho*-пишу, метод описания неповторимых индивидуальных особенностей исторических фактов. Номотетический метод – от греч. *nomothetike*-искусство законодательства, обобщенное название методов познания, направленных на открытие законов или их получение

Риккерт согласен с Виндельбандом с тем ограничением, что если учесть, что номотетический метод включает в себя не только отыскание законов в строгом смысле этого слова, но также и образование эмпирически общих понятий. Виндельбанд указывал, что действительность становится природой, если мы рассматриваем ее с точки зрения общего, и она становится историей, если мы рассматриваем ее с точки зрения индивидуального. Он противопоставляет генерализирующему методу естествознания индивидуализирующий метод истории.

История как наука, отмечает Риккерт, отнюдь не имеет своей целью повествовать об индивидуальности любых вещей или процессов в смысле их простой разнородности. Она руководствуется определенными точками зрения, опираясь на которые она и пользуется своими понятиями. Если обратиться к общей теории эволюции, согласно которой всякий вид произошел постепенно, переходя из одного в другой, то мы увидим, что она построена вполне в соответствии с генерализирующим, а, следовательно, естественнонаучным методом и не имеет с историей даже в логическом смысле этого слова ничего общего.

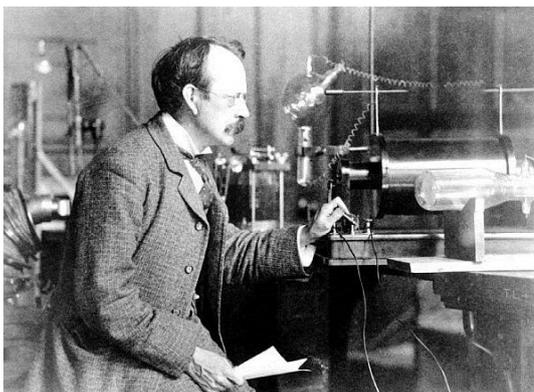
Риккерт подчеркивал, что отрицание за историей научного характера на том основании, что она нуждается для отделения существенного от несущественного в отнесении к культурным ценностям, является пустым и отрицательным догматизмом. «Всякий человек, занимающийся любой наукой, неявно предполагает более чем индивидуальное значение культурной жизни, из которой он сам вышел. Выделение же из целостного культурного развития одного отдельного ряда, как, например, той части интеллектуального развития, которую мы называем естествознанием, совершенно произвольно, так же как и приписывание ему одного объективного значения».

Трудности в следовании классическому идеалу научности к концу XIX века начинают появляться не только в социально-гуманитарных науках, но и в естествознании. Еще в

конец XVIII - первой половине XIX в. механическая картина мира утрачивает статус общенаучной. В биологии, химии и других областях знания формируются специфические картины реальности, нередуцируемые к механической. Одновременно происходит дифференциация дисциплинарных идеалов и норм исследования. Например, в биологии и геологии возникают идеалы эволюционного номологического объяснения, в то время как физика продолжает строить свои знания, абстрагируясь от идеи развития. К концу XIX века окажется, что дело обстоит сложнее: может быть, не всякое объяснение должно быть дедуктивно-номологическим. Не всякое объяснение должно давать предсказание такого же типа, как в физике. Например, вероятностный закон – это добротный научный закон или же нет, если он не находится в согласии с лапласовским детерминизмом? Статистика входит широко в социологию, в обработку экспериментальных данных в физике как необходимый критерий научности эмпирического факта. Теперь оказывается, что подрывается еще один из критериев физического идеала: теория эволюции Дарвина не имеет такой предсказательной силы, как механика с ее Лапласовским детерминизмом. Но и в самой физике с разработкой теории поля, начинают постепенно размываться ранее доминировавшие нормы механического объяснения.

Все эти изменения затрагивали главным образом тот слой организации идеалов и норм исследования, который выражал его специфику. Общие же познавательные установки классической науки сохраняются в данный исторический период.

Дж.Дж. Томсон, президент Королевского общества (1915-1920)



Дж.Дж.Томсон 1856-1940

в речи, произнесенной за несколько дней до конца века (уже после открытия радиоактивности, рентгеновских лучей, электрона им самим) - заявил, что наука вошла в спокойную гавань, разрешила все кардинальные вопросы, осталось лишь уточнять детали. Конец века не предвещал ничего тревожного. Спокойно и размеренно текла жизнь в тихих лабораториях. Никому даже не грезилось, что так близка эпоха научных

боев, эпоха бури и натиска, что физика стоит на пороге мучительной ломки и потрясения самых своих основ [22, с.250].

Дж.Дж.Томсон не умолчал о двух нерешенных проблемах, двух облачках, чуть-чуть омрачавших ясный небосвод науки: первая это некоторые затруднения в теории излучения; второй – результаты опыта Майкельсона, поставленного с тем, чтобы обнаружить движение относительно мирового эфира. Эти облачка никого особенно не тревожили. Но из них-то и грянул гром [22, с. 252].

Следование нормам классической науки привело к проблеме универсальности этих норм. Это инициировало исследования в этой области, что способствовало формированию представления о специфических формах естественнонаучной деятельности, специфических формах гуманитарного познания, о специфике общественных и гуманитарных наук.

Тема 8. Структура научного знания

Наука представляет собой сложное образование. Если мы будем рассматривать науку как познавательный процесс, то она предстает перед нами как постоянно развивающаяся система знаний. Научное познание можно расчленить на результаты познания и процесс их получения. Рассмотрим общие черты результатов познания. Нам будет важно выделить структурные особенности научного знания. В этом случае выделяют, прежде всего, следующие три аспекта: структура научного знания в науке в целом, структура научного знания в отдельной научной дисциплине, структура научного знания в локальном смысле.

8.1 Структура научного знания в целом

Обратимся к рассмотрению структуры научного знания в целом как многообразия областей исследования. В истории философии эта проблема трактовалась как проблема классификации наук.

В античной философии наука (в античном понимании этого слова) входила в предметную область философских изысканий. Платон, по словам Аристотеля, учил, что наука бывает трех родов: действенная, производительная, умозрительная. «Зодчество и кораблестроение – науки производительные ибо их произведения видимы воочию. Политика, игра на флейте, игра на кифаре и прочее подобное – науки действенные, ибо здесь нет видимых произведений, но есть действие: игра на флейте, игра на кифаре, занятия государственными делами. Наконец, геометрия, гармоника, астрономия – науки умозрительные: здесь нет ни производства, ни действия, но геометр занимается

умозрением отношений между линиями, гармоник – умозрением звуков, астроном – умозрением светил и мироздания. Таким образом, среди наук одни бывают умозрительные, другие – действенные, третьи – производительные» [15, с. 173-174].

Аристотель делил науки на теоретические, практические, творческие, и логику, предметом которой являются законы и формы мышления. В теоретических науках познание ведется ради самого познания: это метафизика, изучающая нематериальные, сверхчувственные вечные, начала и причины всего существующего, - и физика, изучающая природу, материальные и изменчивые сущности. Практические науки (практическая философия) - это этика, политика, экономика, изучающие нормы человеческого поведения, социально-политическую и экономическую деятельность. Творческие науки (творческая философия) включают в себя эстетику, предметом которой является искусство, и риторику, предметом которой является красноречие.

С тех пор как в VI-V вв. до н.э. возникла первая в современном смысле наука – теоретическая математика и логика, на протяжении 2500 лет развивалось знание о природе, об обществе, о человеке. В XVII-XVIII вв. сложились представления об основных нормах научной деятельности в нововременном (современном) смысле. В XVIII веке формируются многие естественнонаучные и социальные дисциплины, а в конце этого века и гуманитарное знание преобразуется в научное знание. Активно в это время развиваются технические, сельскохозяйственные, военные науки. В настоящее время наука включает в себя более пятнадцати тысяч научных дисциплин.

В своих развитых формах наука, начиная с середины XIX века, предстает как дисциплинарно организованное знание. Отдельные дисциплины представляют собой достаточно автономные области научных исследований. Это, например, математика, биология, геология, география, физика, химия, психология, история, языкознание, юриспруденция, социология, медицина, политология, технические дисциплины и другие. Эти различные области науки в определенном смысле могут между собой взаимодействовать. Ярким примером является математизация и компьютеризация наук.

Научные дисциплины, или области науки, возникают в разное время. Развиваются они тоже не одинаково быстро. В них формируются различные типы знаний. Некоторые из наук пошли по пути теоретизации и сформировали образцы развитых математизированных теорий. Другие только вступили на этот путь. Третьи строят

свои теории без обращения к математике. Четвертые не стремятся к построению теорий: в них развиваются другие формы научного знания, например нарратив.

Современная наука раздроблена на множество отдельных научных дисциплин, областей научного исследования. Дисциплины не являются абсолютно изолированными при всей их самостоятельности. Как пример, обратимся к археологии. Археология является наукой, которая изучает историческое прошлое человечества по вещественным памятникам. Она связана со многими науками. В частности, с этнографией, исторической наукой, которая изучает быт и культуру народов мира. Знакомство с бытом племен, употребляющих предметы археологических находок, помогает объяснить назначение этих находок. Имея представление об обрядах и обычаях народа, его традициях в одежде и украшениях, археолог имеет большие возможности для объяснения первобытной идеологии. Языкознание (знание фольклора), топонимика (наука, изучающая происхождение и развитие географических названий) имеют важное значение в археологии. Не меньшее значение имеет генетика. Она помогает установить происхождение видов домашних животных или культурных злаков, установить районы появления земледелия или одомашнивания животных. Физика дает метод датировки по изотопам радиоуглерода, химия – метод спектрального анализа древних металлов, биология – методы анализа древней фауны в изучаемом культурном слое и т.д. Это говорит о том, что иное знание входит в археологию. Но при этом она остается археологией.

Процесс специализации продолжается, и при этом складываются новые области исследований, которые часто носят комплексный междисциплинарный характер. Например, биофизика, биохимия, историческая информатика, биогеохимия, моделирование глобальных проблем, геновая инженерия, информационная безопасность.

Каждая научная дисциплина обладает своей спецификой, которая проявляется:

- в различии объектов и предметов исследования
- в различии методов исследования
- в различии их культурной функции
- в различном характере организации знания

Классификацию наук можно проводить по различным основаниям. Вот примеры классификации научных дисциплин по характеру предметной области: науки о природе и науки о культуре; или математика – естественнонаучные дисциплины – технические дисциплины – социально-гуманитарные дисциплины.

Пример классификации по методу – генерализирующие и индивидуализирующие науки. По характеру связи с практикой – фундаментальные и прикладные науки.

Научная дисциплина представляет собой сложное взаимодействие знаний (эмпирических и теоретических) в ее предметной области, связанных в своем развитии с другими научными дисциплинами. (Например, многие естественнонаучные дисциплины используют математическое знание). В ее структуре можно обнаружить различные формы знания: эмпирические факты, законы, модели, принципы, идеи, гипотезы, теории.

Теоретический уровень знания в научной дисциплине типа физики обычно расчленяется на две части: фундаментальные теории и частные (или ординарные) теории, которые описывают определенную область реальности, опираясь на фундаментальную теорию. Например, механика Ньютона и гидродинамика, теория твердого тела и физика полупроводников. В настоящее время все большее место в теоретическом познании занимает модель, в том числе математическая модель. Она приходит часто на смену закону. Математическое моделирование является основным инструментом исследования в прикладных областях математики, которые почти неограниченно расширяются.

Встает вопрос – факт дифференциации наук является преходящим или же необходимым? Известно, что существовала в философии науки влиятельная методологическая программа позитивизма, которая ориентировала исследователя на необходимость следовать нормам «подлинной» науки, т.е. физики. В неопозитивизме такой программой выступал физикализм. Эта познавательная установка носит название методологического редукционизма. Редукционизм методологический – это методологическая программа, ориентирующая исследователя на унификацию (единообразие, одинаковость) форм организации знания во всех областях науки, а также на унификацию средств и методов научного познания.

История развития науки и философии науки показывает, что такая программа не является плодотворной. Более плодотворной и отвечающей современному состоянию науки является установка на признание многообразия форм научного познания [39]. Она имеет под собой онтологические, гносеологические, методологические, социокультурные основания. Они заключаются в следующем.

Онтологическая основа дифференциации наук

Онтологической основой дифференциации наук является объективно существующее многообразие различных видов материальных объектов и их структурных уровней. Рассмотрим для примера науки физику и историю. Какого

рода отличия имеются между объектами, изучаемыми историей и физикой. Первое очевидное различие заключается в том, что физические явления не зависят от сознания человека. Мы можем любоваться восходом Солнца, но не можем этот прекрасный момент остановить. А можем ли мы влиять на объекты социальной действительности или же нет (как в случае Солнца)? Например, исследования глобальных проблем показали, что может наступить энергетический кризис на планете. Как только люди узнали о такой опасности, немедленно были приняты меры к интенсивному проведению исследований в области термоядерного синтеза, к поиску новых видов источников энергии, развитию возобновляемых источников энергии. Пример показывает, что информация о социальном объекте используется для изменения этого объекта. Знание человеком прогнозов на будущее позволяет ему конструировать желаемое возможное будущее. Эта ситуация, как очевидно, совершенно иная, чем в физике. В физике микромира относительность знания к условиям наблюдения тоже не является формой зависимости физического объекта от человека, а говорит об относительности нашего знания к условиям познания – к условиям наблюдения.

Каждая конкретная наука отличается от других специфическим предметом изучения. Только в том случае, когда мир представлял бы собой однородную субстанцию, для его изучения было бы достаточно одной дисциплины. Приводят часто пример законов механики (физики) и поведение людей в метрополитене по направлению к эскалатору: физические законы движения мало помогут понять поведение толпы, собравшей у эскалатора, хотя она и напоминает кучу бильярдных шаров, подгоняемых к угловой лузе.

Важно обратить внимание на различие понятий объект и предмет изучения. Конкретная наука изучает конкретный релевантный аспект (срез) объекта. Один и тот же объект может изучаться разными науками. Например, человек. Его изучает и социология и психология, и биология, и химия, и физика и т.д. У каждой из этих наук есть предмет, но он не совпадает с объектом. При этом результаты отдельной конкретной науки могут быть справедливы для разных объектов. Например, один и тот же математический формализм используется для описания изменения биологического, физического, экономического объекта. Или: законы баллистики верны для движения разных объектов: для камня, выпущенного из пращи, для пушечного ядра, для баллистической ракеты.

Объект обладает многими свойствами, и ни одна наука не может изучать его «целиком». В этой ситуации вступают в игру гносеологические основания дифференциации наук.

Отдельные аспекты поведения объекта или его свойства ученый обращает в абстрактный идеальный объект. Идеальный объект и становится предметом изучения. Абстрагирование и последующая идеализация формируют мир науки. Понятия и утверждения конкретной научной теории относятся именно к миру идеальных объектов. Конкретная наука видит в многообразном мире только свой предмет. Она видит его ясно и описывает глубоко и точно. Смысловое значение понятий и законов конкретной науки определены свойствами и отношениями ее идеальных объектов.

Каждая из наук строит свой идеализированный объект. Он отличен от идеализированных объектов других наук. В результате, у каждой науки имеется свой собственный специфический язык. Одно и то же слово, используемое в разных науках, имеет различный смысл, выражает различные понятия. Это является причиной недопонимания учеными друг друга, когда в дискуссии они говорят об одном и том же объекте, исходя из знания своего конкретного предмета. Они говорят о разном, а не об одном.

Ни одна система научных абстракций не может охватить всего богатства действительности. Даже космология, которая претендует на знание всего существующего, на знание всей Вселенной с ее историей, не имеет предметом исследования социум, живое, человека, хотя и способствует пониманию процесса эволюции нашей вселенной, космологических стадий, на которых возникает жизнь. Различные системы абстракций рассекают действительность в различных плоскостях и не сводимы друг к другу. Они соотносятся определенным образом друг с другом, но не перекрывают друг друга.

Гносеологические основания дифференциации наук

Дифференциация наук обусловлена не только качественным многообразием действительности, природной и социальной, Она имеет корни еще и в том специфическом способе, которым наука познает окружающий нас мир. Научное познание выделяет в объектах исследования отдельные стороны, аспекты и превращает их в особые, абстрактные объекты, которые делает непосредственным предметом изучения конкретных наук. В науке неизбежны абстракции.

Аналитическое разложение непосредственно данного, абстрагирование и последующая идеализация формируют мир науки, мир идеальных объектов, к которым непосредственно относятся понятия и утверждения теорий отдельных наук. Сравнительная простота, жесткость и определенность идеальных объектов позволяют использовать для их описания математический язык и выражать отношения между ними в точных количественных данных. Именно отказ от попыток охватить материальные процессы и явления во всей их цельности и сложности, аналитическое расчленение их, выделение и изучение их отдельных сторон в чистом виде послужили основой гигантских успехов науки нового времени. Каждая конкретная наука видит в окружающем мире лишь свой предмет, т.е. какую-то одну сторону, один аспект мира, но она видит этот аспект ясно и описывает его глубоко и точно.

Методологические основания дифференциации наук

Научный метод – это то средство, с помощью которого наука достигает своих успехов. Характеристиками науки часто называют систематическое наблюдение, экспериментирование, индуктивное и дедуктивное рассуждение, формирование и проверка гипотез. Они считались способом демаркации науки и не науки. Научной должна быть только такая деятельность, в которой используется какая-либо каноническая форма научного метода. Позже в ходе дискуссий был поставлен вопрос: существует ли набор методов, который является общим для науки, и только для нее. Споры о методе разыгрываются в основном на уровне детализации метода, хотя метод отличают от уровня контекстуальных практик, посредством которых метод реализуется.

Основной вопрос в философии науки заключается в том, насколько гибкими являются и должны быть методы науки. Одни философы настаивают на одном, важном для науки методе. Это, так называемые, унификационисты. Другие – нигилисты, настаивают на радикальном плюрализме. Они утверждают, что эффективность любой методологической установки является принципиально контекстно-зависимой. Поэтому ее саму по себе нельзя рассматривать как показательную. Встает актуальный вопрос: насколько теория метода может быть абстрагирована от практики?

Богатые исследования, проведенные за последние полвека, показали, что имеет место специфичность методов исследования, используемых в конкретных науках – наряду с общими методами, которые специфическим образом проявляются в каждом

случае. Специфика методов находит материальное воплощение в техническом оснащении каждой науки. У каждой науки существуют различные методы и различные познавательные средства.

Онтологическое и гносеологическое различие предметов изучения конкретных наук влечет специфичность методов, которыми они пользуются. Рассматривая свою предметную область с позиции своих абстракций и идеализаций, используя специфические методы познания и свой особый язык для выражения полученных результатов, каждая наука формирует свои собственные данные – факты, результаты наблюдений и экспериментов, гипотезы и теории. Стандарты строгости, точности, доказательности, схемы объяснения, принятые в одной науке могут быть иными, чем в другой.

Конечно, со второй половины XX века в философии науки никто уже не принимал идеи нормативных концепций науки. Гипотетико-дедуктивная, индуктивная, дедуктивная модели развития науки ушли в прошлое. Процесс научной деятельности оказался более сложным. Но если для науки в целом невозможно предложить единый метод научного познания, то в локальных областях науки значение метода по-прежнему велико. Ученый может руководствоваться методами, которые вытекают из общенаучных тенденций, как например, системный подход и математизация. Он использует общетеоретические методы, такие как, например, идеализацию или моделирование. Он проводит экспериментальные исследования. Такие виды научной деятельности приобретают локальный, специфический вид в исследовании каждой конкретной научной проблемы. По-разному строится эксперимент в биологии, психологии, социологии, физике. К ним предъявляются специфические требования наряду с общими принципами научной деятельности.

Научная деятельность очень различна по дисциплинам, по времени, по индивидуальности ученого. Внимание современных специалистов по философии науки привлечено к практике, к тому, что на самом деле в реальности, делают ученые. Этот поворот к практике представляет собой новейшую форму изучения методов в науке. Она представляет собой попытку понять научную деятельность через подходы, которые не являются ни универсальными, ни чрезмерно индивидуальными. Ибо ученые используют, как правило, один и тот же метод, который на практике обрастает различающимися деталями.

Социокультурные основания дифференциации наук

Обратим внимание на социокультурное основание дифференциации наук. Наука является элементом общественной структуры. Ее возникновение и дальнейшее развитие неразрывно связано с характером культуры, в которой наука функционирует. Так было во времена Древней Греции, культура которой породила рациональное мышление и теоретическую математику. Так обстоит дело и сейчас, во времена Большой науки.

Деятельность ученого, его научная практика, представляет собой разновидность труда в системе общественного труда. В науке происходит характерный для истории общества процесс разделения труда. В результате современный ученый является «частичным» ученым, то есть узким специалистом. Полученное им знание используется специалистом в другой области. Происходит обмен продуктами труда. Его знания потребляются не только коллегами из научного сообщества. Их значимость выходит в более широкую область - область культуры и область социума. Мировоззренческое значение науки велико. Мы видели это на примере творчества Галилея и на примере современной науки. Велико технологическое значение науки. Но только ли технологические проекты интересуют человека? Конечно, точные науки дают знание. Дает знание и психология, и филология, и история.

Но одинаковые ли функции у точных наук и у гуманитарных, например, истории? Первые обеспечивают возможности технологии. История, будучи наукой, является той базой, на основании которой человек входит в культуру, учится жить. История расширяет его социальный опыт. Изучая историю, человек интеллектуально сталкивается с огромным количеством сложных ситуаций. Человек переживает их, не встречая в действительной жизни. История дает человеку знание о жизненно важных прецедентах, формирует жизненные ориентации. Эта функция специфична и важна для человека. Такой функции у физики или математики нет.

Если в естественных науках дифференциация наук не проблематизируется, по большому счету, то иначе обстоит дело в области социальных и гуманитарных наук. Обсудим вопрос об основаниях разделения так называемых общественных наук на социальные науки и гуманитарные науки.

По проблеме разделения этих наук выдвинуты четыре позиции: разделение наук а) по предмету; б) по методу; в) одновременно по предмету и методу; г) в соответствии с исследовательской программой. В первом случае (а) считается, что социальные науки изучают общие социальные закономерности, структуру общества, его законы. Гуманитарные же науки изучают человеческий мир. Во втором случае (б) социальными науками считаются те науки, которые используют метод объяснения через закон. К

гуманитарным относятся те науки, в которых основным методологическим приемом является понимание. В третьем случае (в) исходят из идеи, что специфический объект требует специфического метода. В четвертом случае (г) обращают внимание на наличие двух исследовательских программ – натуралистической и культуроцентрической.

Прежде всего, отметим, что грани между науками являются подвижными и меняются со временем. Так, психологию сейчас относят к естественным наукам. Однако в ней появляются направления, которые ближе к наукам гуманитарным – например, гуманистическая психология. Социология в наше время не является гуманитарной наукой, но в ней развивается направление понимающей социологии, которое стремится вернуть социологии гуманитарный характер. Яркое явление в науке представляет языкознание, которое является классическим примером гуманитарной науки, но математическая лингвистика уже не такова.

Что такое гуманитарное познание поясняет следующий пример. Пусть археолог при раскопках захоронения находит кость мелкого животного. Он может приобщить ее к своим находкам, а может выбросить в отходы. Это зависит от того, сочтет ли он появление в захоронении этой кости результатом сознательного поведения людей, осуществлявших похоронный обряд, или же решит, что ее затащил в погребение какой-то грызун. Для археолога предметом исследования будет то, что можно рассматривать как код, содержащий информацию об образе жизни и намерениях людей далекого прошлого. Предметы гуманитарной науки выступают как знаки, в которых ученый должен прочесть информацию о чем-то сугубо человеческом.

При этом отношение между знаком и обозначаемым не носит причинно-следственного отношения. Ученый-археолог должен понять, что означает охра, которой осыпано погребение, что означала охра для осуществлявших погребальный обряд людей. Он может выдвинуть гипотезу, что охра символизировала возрождение. Связь между охрой и идеей возрождения имеет иную природу, отличную от связи между причиной и следствием в природном мире. Эта ситуация показывает, что гуманитарные науки с необходимостью отличаются от естественных наук, которые дают причинное объяснение явлениям, а также от социальных наук, которые на нормы естествознания ориентируются.

В философии науки говорят, что парадигмальным объектом гуманитарной науки является текст.



Михаил Михайлович Бахтин 1895-1975

М.М. Бахтин писал, что текст является первичной реальностью и исходной точкой всякой гуманитарной дисциплины. Текст ожидает понимания. Потому вопрос о методологической специфике гуманитарного познания оказался тесно связан с герменевтикой.

Важнейший вклад в обоснование гуманитарного знания на основе герменевтики внес Вильгельм Дильтей, немецкий философ и историк культуры. Какова позиция Дильтея по поводу специфики гуманитарного познания? Дильтей противопоставлял науки о природе и науки о духе. Они, по его убеждению, различаются и методом, и предметом познания. Природа является объектом, внешним человеку. Исследование природных явлений подчинено задаче формулирования общих законов. С их помощью дается объяснение явлениям природы посредством подведения их под общие законы. Гуманитарные науки являются науками о духе, и они отличаются от наук о природе. Но разве, спросим мы, человек не является частью природы? Конечно, является. И Дильтей оговаривается, что противопоставление наук относительно, ибо есть области пограничные, где соединяются знания того и другого типа, и к тому же науки о духе тоже пользуются обобщениями и объяснениями через подведение индивидуального явления под общий закон

Несмотря на это, различие между науками существует. Науки о духе изучают, прежде всего, индивидуальное событие в его целостности и неповторимости. Этому служат не только обычные рациональные средства, но и непосредственное переживание, а также основанные на нем понимание и истолкование. Природу мы объясняем, говорит Дильтей, духовную жизнь мы понимаем. Дильтей утверждает, что если в естествознании

всякое познание законов возможно только через измеримое и вычислимое, то в науках о духе каждое абстрактное положение, в конечном счете, должно получить свое оправдание через связь с жизнью духа, которая может открыться только в переживании и понимании.



В. Дильтей 1809-1882

В. Дильтей говорит о том, что дух есть жизнь. Чтобы понять, что это означает, надо учесть, что Дильтей принадлежал к направлению «философия жизни». Общим для представителей этого направления было убеждение в том, что жизнь принципиально отличается от природы. Жизнь есть целостность, свобода, развитие и творчество. В. Дильтей видел жизнь как творчество человеческого духа. Категории, с помощью которых описывается жизнь, принципиально отличаются от понятий, работающих в науках о природе. Это, например, понятия: смысл, цель, ценность, значимость. Смысл или значимость некоторого события невозможно исследовать методами точного экспериментального естествознания. Это невозможно не потому, что гуманитарные науки не доросли до их уровня, а потому, что их предмет отличается принципиально от предмета естествознания. Такие вещи, как смысл или ценность открываются в непосредственном переживании. При этом воссоздается внутренний смысл внешних событий. Ученый возрождает то значение, которое данные события имели для их участников. Благодаря этому возрождается историческое прошлое. Оно перестает быть сухой сводкой дат и деталей. Оно вновь становится под пером исследователя самой жизнью. Жизнь духа объективируется. Она воплощается в культурных ценностях и социальных системах. Жизнь прошлого, с его особыми формами социальных институтов, права, религии, образует особые культурные системы, наполненные смыслами и ценностями, отличными от тех, в которых живет современный человек.

Историк оживляет для нас иные духовные миры, и это помогает нам обогатить

собственный мир. Методом историка является понимание, а основой его науки - понимающая психология. Где искать гарантию того, что историк воспроизвел реальную прошлую жизнь, а не собственный внутренний мир? Дильтей согласен с тем, что историк постоянно движется в герменевтическом круге. Но на каком основании можно быть уверенными в том, что это движение завершится объективным результатом? Дильтей ищет таких гарантий в человеческой психологии. Дильтей верит в общность человеческой психики: понимание может быть достигнуто, потому что в науках о духе жизнь познает сама себя, т. е. человек познает человека. Например, все люди понимают, что такое страх, надежда, отчаяние и т. д. Но Дильтей не сводил задачу историка только к вчувствованию и переживанию. Он учил, что задачей историка является понимание. Понимание в отличие от переживания, должно быть выражено в понятиях. Только понимание, подчеркивал Дильтей, снимает ограничение, связанное с индивидуальным переживанием. Оно придает личным переживаниям характер жизненного опыта. Когда понимание распространяется на все большее число людей, духовные творения и сообщества, горизонт единичной жизни расширяется, и в науках о духе открывается путь, ведущий через общее к всеобщему.

В середине XX в. идея о том, что гуманитарные науки связаны с герменевтическими процедурами, был брошен вызов со стороны структурализма. Мы обратимся, поэтому к структуралистскому взгляду на соотношение гуманитарных и социальных наук. Структурализм представляет собой широкое направление в философии, культурологии, литературоведении, этнологии, лингвистике, социологии и др. Общей основой является методология структурного анализа, которая была выработана в лингвистике. Структурализм - это теоретический подход, возникший при изучении языка, направленный на выяснение структуры социальных и культурных систем. Родоначальником структурализма был швейцарский лингвист Фердинанд де Соссюр



Фердинанд де Соссюр 1857-1913

Он стремился сделать лингвистику строгой и точной наукой. Он ввел противопоставление языка и речи.

Язык есть система языковых средств, а речь является реализацией этой системы в индивидуальных актах говорения и слушания. Язык и речь взаимно предполагают друг друга. Язык составляет условие того, что речь оказывается возможной и понятной. Тем не менее, необходимо проводить их различие, потому что речь есть нечто неустойчивое и однократное, а язык - устойчивое и общее. Если речь зависит от индивида, является в какой-то мере его импровизацией, то язык от него независим и выступает по отношению к индивиду как самостоятельная реальность, имеющая социальную природу, правилам которой он должен подчиняться.

До Соссюра среди лингвистов преобладало убеждение, что изучение языка требует исторического подхода. Соссюр же противопоставил диахронический (изучение исторической эволюции языковых форм) и синхронический (изучение языка как системы, абстрагируясь от исторических изменений) подход. Соссюр заявлял о первичности синхронических исследований языка относительно диахронических.

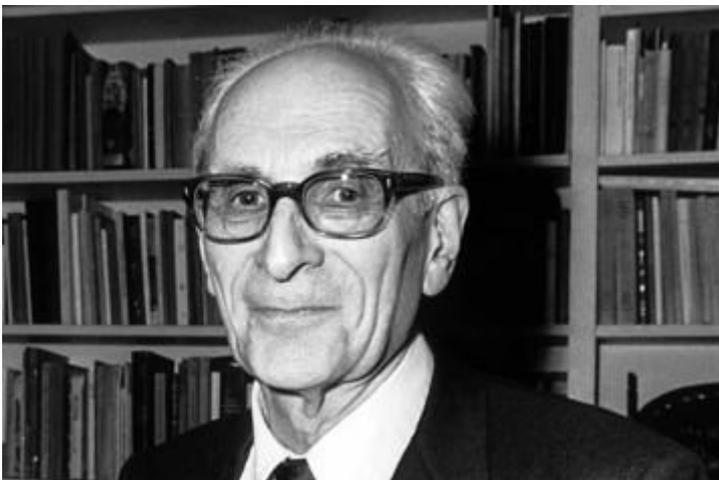
Рассматривая язык как систему знаков, Соссюр подчеркивал два момента: первый, что связь знака с обозначаемым является произвольной, и второй, что знаки как элементы языка взаимно определяют друг друга. Это означает, что языковые знаки получают значения только в системе языка. Это положение Соссюра было развито в последующем структурализме в тезис о первичности структуры относительно элементов. Структурализм в лингвистике бурно развивался с 20-х гг. XX в. Постепенно он

захватывал литературоведение, этнологию и другие социальные и гуманитарные дисциплины.

На становление структурализма как философского направления и как общей методологии гуманитарных наук повлияли, кроме лингвистики, также психоанализ и марксизм. Психоанализ учил об универсальных психических структурах, скрытых от сознания людей, но определяющих их психику и поведение. Марксизм рассматривал общество как систему социальных отношений, в которой есть базисный, определяющий элемент, которым выступали производственные отношения. А человек трактовался как детерминированный этой системой и своим местом в ней. При этом, поскольку человек осознает себя уникальным индивидом, получалось, что индивиды определяют ускользающие от контроля сознания социальные структуры.

К 60-м годам XX в. структурализм превратился в широкое движение, имевшее также и философскую составляющую. В философском плане структурализм явился реакцией на экзистенциализм. Экзистенциализм учил, что человек свободен, более того, он обречен на свободу и не может отказаться от нее и от вытекающей из нее ответственности. Экзистенциализм говорил о том, что человек сам выбирает и творит свою судьбу. А для структурализма человек полностью определен безличными структурами: структурами языка, подсознания, социальными и иными, структурами, которые структуралисты и стремились выявить и исследовать. Во французской философской литературе того времени звучал тезис о «смерти человека»: человек перестал быть абсолютной точкой отсчета, превратившись в элемент, определяемый структурой.

Как работает структуралистская методология можно увидеть на примере работ Клода Леви-Строса (1908-2009).



Клод Леви-Строс 1908-2009

Леви-Строс был убежден, что не может быть двух типов наук. Есть один научный подход – тот, который используют естественные науки. Гуманитарные науки должны перестать быть гуманитарными. Для этого нужно перейти от попыток понять человека и продукты его творчества к изучению структур. Он полагал, что лишь лингвистика может претендовать на звание науки, поскольку ей удалось выработать позитивный метод и установить природу изучаемых явлений. Главной целью изучения общества является раскрытие формальной структуры отношений – синхронный срез. Изучение фактов социальной жизни являются первым шагом в исследовании. Это внешняя оболочка, за которой наука должна вскрыть неизменные символические структуры отношений. Социальные структуры – это не эмпирическая реальность, а модель. Она должна удовлетворять определенным логическим требованиям. Социология должна применять такой математический аппарат, с помощью которого окажется возможным переход от измерения к раскрытию формальной структуры. Структуры характеризуются принципами, не осознаваемыми людьми, но управляющими их поведением, и прежде всего принципом бинарных отношений.

Хорошо известны исследования Леви-Строса по анализу мифов. Он собрал и классифицировал огромное число мифов, чтобы выявить структурные инварианты, подчиняющиеся той же логике бинарных оппозиций (сырое/приготовленное, мужское/женское, друг/враг, избыток/недостача и т. д.). Например, различные версии мифа об Эдипе организованы вокруг оппозиции: избыточная интенсификация родственных связей (женитьба на матери) / недооценка родственных связей (убийство отца). Смысл мифа, согласно структурализму, определяется не отдельными элементами содержания, а способом их комбинации. Выделяя в мифах бинарные оппозиции, устойчивые схемы трансформаций и замещений объектов в определенных позициях другими объектами, Леви-Строс оказывается в состоянии записывать структурные формулы мифов.

Бинарные оппозиции, которым подчинены мифы и социальные структуры первобытных племен, управляют мышлением человека, хотя человек не осознает этого. Говорящие субъекты, производящие и передающие мифы, если и осознают их структуры и способ действия, то лишь частично и не непосредственно. С мифами дело обстоит так же, как и с языком: говорящий субъект, который станет сознательно применять фонологические и грамматические законы (при условии, что он обладает необходимыми знаниями и навыками), почти тут же потеряет нить своего рассуждения. Точно так же использование мифологического мышления требует, чтобы его свойства оставались

скрытыми. Анализ мифов не направлен и не может быть направлен на то, чтобы показать, как мыслят люди. Структуралисты пытаются показать не то, как люди мыслят в мифах, а то, как мифы мыслят в людях без их ведома. Для структурализма характерна посылка о наличии не осознаваемых субъектом структур, детерминирующих сознание и поведение человека.

В рамках структурализма были проведены интересные исследования и достигнуты важные результаты в конкретных дисциплинах. Но в то же время были обнаружены и пределы этого подхода. В результате появляется постструктурализм (Ж.Деррида, Р.Барт и др.). Многие его представители сами являются бывшими структуралистами. В центре внимания постструктурализма оказываются несистемные, уникальные явления, разрушающие любые постулируемые структуры.

Сейчас в методологии гуманитарного познания преобладает более мягкий и гибкий подход. Используются и структуралистский метод, и герменевтические процедуры; синхронические исследования сочетаются с диахроническими. Этому способствует и переосмысление статуса понятия структуры. Так,



Умберто Эко 1932-2016

У.Эко подчеркивает, что структуры, воссоздаваемые в работах литературоведа, культуролога, историка искусств, являются лишь методологическим инструментом исследователя и их не следует отождествлять с самим исследуемым произведением (литературы или искусства). Структуралистское исследование сохраняет за собой все права, но оно остается открытым, потому что исследование структур создает только фон для того, чтобы уловить самое уникальное в

произведении искусства.

В итоге вернемся к общему вопросу о критериях разделения социально-гуманитарных наук на гуманитарные и социальные науки.

Развиваемые точки зрения тяготеют к двум позициям: 1. вообще не признают существования гуманитарных наук; 2. все науки об обществе являются гуманитарными.

Первая точка зрения, которая вообще не предполагает возможности существования гуманитарных наук, аргументирует следующим образом свою позицию: в науках, подобных наукам о природе, производится конструирование предмета исследования из существующего объекта с помощью научной процедуры. В гуманитарных же науках предмет науки специально не сконструирован, он совпадает с объектом, и речь не может идти о специализированной деятельности по производству гуманитарного научного знания. В результате игнорируется наличие собственных научных процедур получения гуманитарного научного знания.

С точки зрения второй позиции, включенность субъекта в объект наук об обществе делает все науки этого цикла гуманитарными, т.е. ориентированными на человека. Аргументом в защиту этой позиции выдвигается тот факт, что предметом социального познания является мир человека, а не вещь. Все социальные науки изучают деятельность человека, поэтому их можно отнести к гуманитарным наукам. Более перспективным способом разделения социальных и гуманитарных наук может стать их разделение на основе используемых в социально-гуманитарном познании различающихся исследовательских программ: натуралистической и культуроцентристской. При таком подходе к социальным наукам следует отнести те, которые используют натуралистическую программу с присущей ей моделью объяснения, разделением субъект-объектных отношений. Гуманитарными науками будут называться те, которые работают в рамках культуроцентристской исследовательской программы с присущим ей устранением субъект-объектного противостояния посредством раскрытия субъектных характеристик объекта и использованием понимающей методологии.

В заключение темы, скажем несколько слов о специфике математики среди других наук. Математика – это первая по времени наука. Теоретическая математика возникла в Древней Греции как продукт рационалистической древнегреческой культуры. Что отличает математику прежде всего? Абстрактность и точность. Математика имеет дело с идеальными (нематериальными) математическими объектами и проводит четкие доказательные цепочки рассуждений. Она строит мир идеальных объектов и изучает его. С тех пор как была создана не эвклидова геометрия, геометрия перестала истолковываться

как физика. Геометрия не изучает физический мир. Его изучает физика. У математики же нет своего объекта исследования в том смысле как он есть у физики, географии, истории, языкознания. Вся математик была понята как формальная наука в том смысле, что она не имеет материального объекта исследования.

Математика при своем возникновении порвала с абсолютизацией очевидности и веры как характеристик отношения человека к миру, как характеристик соотношения знания, которым обладает человек, и мира, в котором он живет. Математик вводит понятия не очевидные, не данные в повседневной жизни человека. Он порывает с конкретностью предметов и их свойств, с которыми человек имеет дело в повседневной жизни – такими как «Сократ, живший в пятом веке до новой эры в Афинах». Математика формирует абстрактные объекты и соответствующие им общие понятия. Математик стремится уйти от многозначности естественного языка и построить свой язык, который был бы лишен ее. За математическими понятиями может не стоять никакого реального чувственно данного явления. Так, в то время как ребенка с детства обучают тому, что смысл слова можно пояснить и сделать очевидным, показав на ту вещь, которую слово означает (т.н. остенсивное определение). Произносят слово и одновременно показывают на вещь: вот это – стол, вот это- яблоко и т.д. В этом смысле математика порывает с очевидным. Так, не очевидно, что такое точка: нет ничего на что можно было бы указать и сказать: «Это – точка». Не очевидно, что такое «три»: не ничего, на что можно было бы показать и сказать: «это – три».

Разрыв с очевидным, предполагающий сам по себе развитие критического мышления, ведет к развитию процедур доказательства. Возникновение аксиоматически-дедуктивного построения математики во многом обязано деятельности софистов по критике математического знания, возникавшего в то время, и агонистическому характеру древнегреческой культуры в целом. Математическое доказательство со времени его возникновения всегда оценивалось как строгое доказательство. Мыслители расходились во мнениях относительно обоснования математики, но не ставили под сомнение строгий характер математики. Изменялось представление о критериях строгости и ее гарантиях, но для современников математика всегда была строгой доказательной наукой. Строгость доказательства гарантировала точность и непогрешимость математики.

Сама математика не остается неизменной. Как любое культурное явление, она является исторически развивающейся наукой. При этом она не только накапливает все новые и новые концепции и методы, но и изменяется в своем облике: то ее здание предстает прочным и незыблемым, то она испытывает кризис, и ее основания оказываются шаткими;

то, что вчера выглядело строгим, сегодня, оказывается, требует дальнейшего обоснования, а то, что вчера казалось невозможным в математике, завтра оказывается вполне удовлетворяющим канонам новой ветви математики.

Современный этап в развитии математики ознаменован расцветом ее, осознанием ее обществом как мощного средства для развития других областей исследования и разрешения социальных проблем.



Суперкомпьютер «Ломоносов»

Создание компьютера как инструмента исследования и развитие соответствующих областей математики и информатики, программирования – как ее достижений, - это выдающееся достижение человеческого гения.

8.2 Структура научного знания в локальном смысле: эмпирический и теоретический уровень

1. Общая характеристика познавательного процесса в науке
2. Эмпирический уровень: понятие эмпирического познания, формы эмпирического знания, концепция научного эмпирического факта
3. Теоретический уровень: понятие теоретического познания, формы теоретического знания

4. Теоретизм и фактуализм

1. Общая характеристика познавательного процесса в науке

Наука предстает перед нами и как постоянно развивающаяся система знаний и как реализация стремлений приложить эти знания для практического освоения действительности. Мы будем рассматривать здесь науку как познавательный процесс. Научное познание можно расчленить на результаты познания и процесс их получения. Рассмотрим общие черты результатов познания. Нам будет важно выделить структурные особенности научного знания. Научное знание предстает как совокупность различных форм знания.

Рассмотрим сначала, каковы общие черты результатов познания. Нам будет важно, с одной стороны, выделить структурные особенности научного знания, а с другой - ответить с достаточной определенностью на вопрос: знанием чего, собственно, оно является.

В научном знании, прежде всего, выделяются утверждения о единичных событиях, полученные в результате наблюдения или эксперимента, затем - высказывания, в которых фиксируются эмпирические законы, и в конце концов - теории.

В самой общей форме можно следующим образом охарактеризовать научное знание через эти указанные элементы [29].

Основой науки являются факты. Важнейшей задачей ученого является их описание, систематизация, объяснение, вскрытие закономерностей и предвидение. А для этого оказывается недостаточно только собирать фактический материал. «Ученый, - писал А. Пуанкаре, - должен организовывать факты; наука слагается из фактов, как дом из кирпичей. И одно голое накопление фактов не составляет еще науки, точно так же, как куча камней не составляет дома...». А. Пуанкаре обращает внимание на то, что ученого интересуют не любые факты, а лишь такие, установление которых рано или поздно влечет за собой обнаружение закономерностей. Ведь только знание законов и закономерностей дает возможность научно объяснить конкретные явления действительности и предвидеть их.

В эмпирических закономерностях обнаруживаются различные типы устойчивых связей между явлениями. Сформулированные в виде универсальных суждений, они позволяют систематизировать в большое количество конкретных фактических утверждений определенного вида. Уже на основании такого рода закономерностей ученый получает возможность истолковывать и предсказывать отдельные факты. Но

при этом он не располагает еще возможностью объяснения и систематизации самих эмпирических законов. Эти функции выполняет научная теория.

Научная теория включает в себя исходные абстрактные объекты, которые описываются в ней на основе небольшого количества принципов и законов. Кроме того, она содержит определенные способы конструирования из исходных объектов более сложные объекты. Это позволяет изучать происходящие в них изменения. Различным утверждениям о фактически имевших место событиях и эмпирическим законам ставятся в соответствие некоторые утверждения, относящиеся к абстрактным объектам теории или к сконструированным из них системам. Теория выполняет свои гносеологические функции, если она в состоянии решить эту задачу для любого эмпирически фиксированного события и для любого эмпирического закона, относящихся к заданной предметной области. Эту ситуацию хорошо поясняют следующим примером.

Пусть нас интересует область тепловых явлений в газах. Что здесь соответствует фактам, что соответствует эмпирическим законам и что соответствует теоретическим представлениям?

Научные факты выражаются в следующих утверждениях: 1. При установлении контакта между двумя объемами газа, имеющими разную температуру, тепло передавалось от более нагретого объема к менее нагретому объему. 2. После того как установилось тепловое равновесие между ними, температура обоих объемов газа выровнялась. 3. Произведение давления на объем сжимаемого в определенном сосуде газа оставалось постоянным, если сжатие и расширение происходили достаточно медленно, так что газ не нагревался.

Эмпирические законы будут представлены в следующих утверждениях: 1. Тепло передается от более нагретого газа к менее нагретому газу. 2. Газы, находящиеся в состоянии теплового равновесия, имеют одинаковую температуру. 3. При постоянной температуре для любого разреженного газа выполняется соотношение: $PV = \text{const}$, где P — давление газа, а V — его объем.

Такого рода тепловые явления в газах хорошо описываются и объясняются на основании молекулярно-кинетической теории газов. Простейшие из них получают вполне удовлетворительное теоретическое истолкование на базе модели идеального газа. «Идеальный газ» представляет собой умозрительную систему непрерывно находящихся в движении твердых шариков, взаимодействующих друг с другом лишь во время столкновений. Размер этих шариков принимается много меньшим среднего

расстояния между ними. После столкновения шарики находятся в состоянии равномерного и прямолинейного движения. Все свойства данной теоретической модели могут быть описаны на основании законов механики и теории вероятности. Тепловые процессы, протекающие в газах, сопоставляются с соответствующими кинетическими явлениями, имеющими место в идеальном газе. При этом различным макроскопическим характеристикам, через которые выражаются факты и эмпирические законы, ставятся в соответствие специальные кинетические характеристики теоретической модели. Так, например, давление газа на стенки сосуда сопоставляется с количеством движения, переданного шариками стенкам сосуда за единицу времени, а температура газа сопоставляется со средней кинетической энергией движения шариков.

Имея общее представление о компонентах научного знания: факте, эмпирической закономерности, теории - рассмотрим более обстоятельно вопрос об их гносеологическом статусе. Все формы научного знания могут быть отнесены в локальном смысле к двум уровням организации знания: эмпирическому и теоретическому. Существуют различные формы того и другого уровня и определенная взаимосвязь между ними. В современной Большой науке научное сообщество может разделяться не только на теоретиков и экспериментаторов, но и на подгруппы теоретиков, математиков, экспериментаторов. А в современных физических экспериментах, подобных экспериментам, проводимым в ОИЯИ в Дубне, в ЦЕРНе в Европе, лаборатории имени Ферми в США, а научном сообществе выделяют не три, а четыре подгруппы: группы теоретиков высокого уровня, математиков-вычислителей, экспериментаторов, инструменталистов (специалисты, которые готовят приборы, установки для проведения эксперимента).

2. Эмпирический уровень научного познания

Речь будет идти о натурном эксперименте (в отличие от математического машинного вычислительного эксперимента, который относится к теоретическим методам исследования). Натурный эксперимент может быть однофакторным и многофакторным в зависимости от количества переменных (факторов), характеризующих объект исследования.

Научное сообщество выработало определенные методы эмпирического исследования. Метод – это совокупность правил, предписывающих каким образом нужно действовать для достижения поставленной цели. Правила могут а) носить регулятивный,

направляющий, ориентирующий характер для широкой сферы деятельности и б) представлять собой жестко заданные частные приемы и способы деятельности. Если первое называем методом, то второе методикой.

Предметом исследования выступает чувственная реальность. Средствами исследования являются эмпирический язык, приборы, установки. Методами исследования являются наблюдение, измерение, эксперимент, абстрагирование, рациональная обработка эмпирических данных, индуктивное обобщение и проч. В Большой науке в отличие от классической науки большую роль играет такой элемент эмпирического исследования как анализ данных. Анализ данных – это процедура перевода данных, которые получены в терминах приборов, на язык гипотезы (теории) предметной области. Этот момент в деятельности исследователя не привлекал к себе внимания со времен Галилея до середины XX века. Он сводился в основном к снятию показаний измерительных приборов. Считалось, что посторонние, не интересующие исследователя явления, пренебрежимо малы, ибо сам эксперимент был организован таким образом, что влиянием их на результат можно было пренебречь - никакой фон не может исказить результат научного эксперимента. Иначе обстоит дело в физическом мега эксперименте. Процедура анализа данных становится центральной областью деятельности экспериментатора. Причем через нее входят в эксперимент многочисленные теоретические компоненты.

Когнитивный продукт может представлять собой научный эмпирический факт, эмпирический закон, эмпирические классификации, представленные в графическом виде: таблицы, графики, диаграммы...

Эмпирическое исследование покоится на практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. Оно осуществляется через наблюдение, измерение, натурный эксперимент. При этом материальный объект исследования проявляет себя и тем самым сопротивляется произволу исследователя. Средства эмпирического исследования неизбежно включают в себя те или иные приборы и установки. Но в эмпирическом исследовании применяют и понятийные средства. Они представляют собой эмпирический язык науки. Эмпирический язык определенным образом связан с терминами теоретического языка. Смыслом эмпирических терминов являются абстракции, которые называют эмпирическими объектами. Эмпирические объекты представляют собой абстракции, которые выделяют некоторый набор свойств и отношений в изучаемой реальности. Реальные объекты представлены в эмпирическом

познании в образе абстрактных объектов, обладающих фиксированным ограниченным набором признаков.

В современной философии науки большой интерес представляет анализ структуры эмпирического факта.

Ученые прошлого привыкли говорить об эмпирических данных как об абсолютно достоверном фундаменте науки, об опыте как о чистом опыте, который формируется в результате непосредственного восприятия действительности. Использование различных приборов рассматривалось лишь как простое усиление органов чувств человека. Однако в современной науке, и особенно в физике, стало ясно, что эмпирическое познание всегда в принципе включает в себя и теоретические представления. То, что мы видим в сильный микроскоп, созерцаем через телескоп, спектроскоп или воспринимаем посредством того или иного электронного усилительного устройства, - все это требует интерпретации. Само по себе показание прибора не может рассматриваться как научный факт. Оно становится им лишь тогда, когда соотносится с изучаемым объектом, с соответствующей предметной областью, - что обязательно предполагает а) обращение к теориям, описывающим работу используемых приборов и различных экспериментальных приспособлений. Эти теории являются признанными в науке теориями, т.е. непоблематизируемым знанием. Б) обращение к гипотезе (теории) об изучаемом объекте. Это знание называют проблематизируемым знанием.

В современной философии науки предлагается понимать научный факт как некоторое сложное целое, состоящее из нескольких элементов с определенными отношениями между ними. [39]



Александр Леонидович Никифоров

Научный факт включает в себя три компонента: лингвистический, перцептивный и материально-практический, каждый из которых в равной степени необходим для существования факта. Три компонента факта теснейшим образом связаны между собой, и их разделение приводит к разрушению факта. Взаимоотношения между сторонами факта заслуживают особого исследования.

Прежде всего, факт связан с некоторым предложением; лингвистический компонент факта. Лингвистический компонент, очевидно, необходим, так как без него мы вообще не могли бы говорить о чем-то как о факте. Вторым компонентом научного факта является перцептивный компонент - определенный чувственный образ или совокупность чувственных образов, включенных в процесс установления факта. Перцептивный компонент необходим. Это обусловлено тем обстоятельством, что всякий естественнонаучный факт устанавливается путем обращения к реальным вещам и практическим действиям с этими вещами. Контакт же человека с внешним миром осуществляется непосредственно или опосредованно только через посредство органов чувств.

Под материально-практическим компонентом факта имеется в виду совокупность приборов и инструментов, а также совокупность практических действий с этими приборами, используемыми при установлении факта. Без материально-технического компонента факты науки представляют собой лишь умозрительные спекуляции.

Если рассматривать факт в единстве всех его сторон, то научный факт предстает не только как отражение действительности, но одновременно и как выражение материальных и духовных достижений некоторой культуры, ее способов познания и практического освоения мира, ее мировоззрения и чувственно-эмоционального восприятия действительности. Отсюда вытекает социально-культурная относительность фактов. Например, тот факт, что вода кипит при ста градусах Цельсия при нормальном давлении, не будет фактом культуры, не знающей термометра. Г. Галилей при всей его гениальности не мог бы осуществить, например, опыт Майкельсона-Морли (Опыт Майкельсона-Морли был направлен на то, чтобы подтвердить или опровергнуть существование мирового эфира. Результат: эфира нет). Не говоря уже об Аристотеле или Архимеде, в чью эпоху и речи не могла идти об экспериментировании.

Каково влияние теории на факты в этой концепции факта? Это влияние направлено, прежде всего, на лингвистический компонент факта - предложение. Теория задает значение терминов и в значительной степени детерминирует смысл фактуальных

предложений. На основе теоретических представлений создаются приборы и инструменты для исследования определенных аспектов действительности. В этом проявляется влияние теории на материально-практическую сторону факта. Навязывая субъекту определенную концептуальную сетку, теория изменяет его чувственный опыт и заставляет воспринимать мир специфическим образом. Короче говоря, теория оказывает влияние на все компоненты факта. В этом смысле факт зависит от теории или теоретически нагружен. Но влияние теории на факты не лишает их самостоятельного смысла. Это обусловлено тем, что играющий огромную роль в формировании факта, материально-практический компонент опирается на уже непроблематизируемое знание. Он воплощает в себе представления других признанных в науке теорий и практические знания эпохи.

Через посредство материально-практической стороны факта в его лингвистический компонент включаются понятия других теорий и той части обыденного языка, которая относится к производственной деятельности. Это означает, что лингвистический компонент факта включает в себя понятия трех видов: понятия данной теории, понятия других теорий и обыденного языка. Это приводит к идее существования в науке некоторого специфического фактуального языка.

Итак, эмпирическое знание не существует само по себе. Оно всегда связано с теоретическими представлениями. Формы связи эмпирического знания с теоретическим следующие:

1. использование непроблематизируемого знания (полученного наукой в прошлом)
2. использование проблематизируемого знания (гипотезы о предметной области исследования)

Принцип теоретической нагруженности эмпирического факта является фундаментальным принципом современной философии науки.

3. Теоретический уровень научного познания

А Эйнштейн предлагал различать виды реальности: а) объективная реальность, обозначающая мир объектов, изучаемых в науке; б) Эмпирическая реальность – множество фактов, образующих предмет эмпирического знания; в) Теоретическая реальность – идеальная реальность, изучаемая математическими, логическими средствами, теоретическими средствами.

Теоретическое исследование предполагает оперирование только теоретическими (идеальными) объектами. В этом случае отсутствует практическое взаимодействие с материальным объектом. Натурный эксперимент здесь, естественно невозможен. Здесь

возможен только мысленный эксперимент и математический (или вычислительный) эксперимент.

В теоретическом исследовании язык отличается от эмпирического языка. В основе его лежат теоретические термины, смыслом которых являются теоретические идеальные объекты (их могут называть также идеализированными объектами, абстрактными объектами, теоретическими конструктами). Это особые абстракции, которые являются логическими реконструкциями действительности. Ни одна теория не строится без применения таких объектов. Важно иметь в виду, что утверждения теории, законы теории непосредственно относятся к идеальным объектам теории, а не к изучаемой реальности самой по себе.

Примерами идеальных объектов могут служить материальная точка, абсолютно черное тело, популяция в биологии – бесконечная популяция, в которой все особи скрещиваются равновероятно, общественно-экономическая формация.

Такого рода объекты в отличие от эмпирических, наделены не только теми признаками, которые можно обнаружить в реальном взаимодействии с объектом – в натурном эксперименте, но и признаками, которых нет у натурального реального объекта. Например, в природе нет тел, лишенных размеров и сосредоточивших в себе всю массу тела, как предполагается в определении материальной точки. Они появляются как результат мысленного конструирования, когда мы абстрагируемся от тех или иных связей и признаков и строим идеальный объект.

Предметом теоретического исследования является теоретическая (идеальная) реальность. Средствами исследования – мышление, теоретический дискурс, интуиция. Методы исследования – идеализация (построение идеального объекта), методы построения теории (аксиоматический, гипотетико-дедуктивный, генетически-конструктивный и др.). Когнитивным продуктом становятся идея, теория, идеальная модель, гипотеза, концепция, учение, научный проект, прогноз...

Методы теоретического познания многообразны. Они включают в себя и общие и специфические методы. Общие методы познания действительности: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, сравнение, обобщение, абстрагирование и др. Специфические методы теоретического познания в науке: идеализация, интерпретация, моделирование, мысленный эксперимент, машинный вычислительный эксперимент, аксиоматический метод и генетический метод построения теории, и др. Конечно, наука оперирует научными абстракциями, которые находят выражение в научных понятиях. Абстрагирование – это процесс отвлечения от чего-либо.

Идеализация – это познавательная процедура, в результате которой создается идеализированный объект, являющийся предметом теоретического исследования. Интерпретация – [лат. Interpretatio, буквально истолкование, раскрытие смысла чего-либо, разъяснение того или иного текста] - это умственная процедура, посредством которой осуществляется придание смысла и значения некоторому знаку А с позиций идеи В. В каждой конкретной проблеме интерпретация имеет свою специфику.

Имитация *simulatio* – любое воспроизведение в машине сложного динамического процесса с последующим анализом множества вариантов его течения.

Для современности характерно широкое распространение таких тенденций как математизация, системный подход, моделирование.

Математизация - это широкое и постоянно возрастающее применение математических методов во всех областях науки.

Системный подход – это целенаправленное применение понятия системы для решения научной проблемы.

Моделирование - это построение объекта В, который является моделью объекта А по некоторому признаку С. При этом объекты А и В могут быть любой природы: вещественные (самолет и макет самолета; космический корабль и его имитация в космическом центре), знаковые - абстрактные (компьютерная программа, теория, описание).

Вот типичное определение модели: моделью называется некоторый предмет - заместитель, который в определенных условиях может заменять объект-оригинал, воспроизводя интересующие нас свойства и характеристики оригинала. В математике модель определяется либо как результат отображения одной абстрактной математической структуры на другую, также абстрактную, либо как результат интерпретации первой модели в терминах и образах другой.

Рассмотрим виды теорий. Существуют различные виды теорий. Виды теорий связаны, как правило, с характером, с формой идеализации и соответствующим ей типом идеального объекта. Выделим, например, следующие виды теорий:

1. описательные (нематематизированные),
 2. математизированные,
 3. аксиоматические.
- Теории описательного вида решают задачу описания и упорядочивания обширного эмпирического материала. В них построение идеализированного объекта теории фактически сводится к вычленению исходной схемы понятий. К описательным

теориям можно отнести теории и в области естественных наук, например, в ботанике, и в области гуманитарных наук, таких как история, литературоведение. Здесь же можно говорить о нарративе – повествовании как форме знания, особенно характерном для гуманитарных наук.

- В современных математизированных теориях идеальный объект обычно выступает в виде математической модели или в виде совокупности математических моделей.
- В дедуктивно организованных теориях построение идеального объекта совпадает с построением исходного теоретического базиса.

В рамках генетически-конструктивного метода развертывание содержания теоретического знания осуществляется логическим и математическим оперированием идеальными объектами путем последовательного добавления к исходным свойствам предмета все новых свойств и отношений.

С точки зрения содержания, все теории можно разделить на

1. феноменологические (или эмпирические) и 2. собственно теоретические (идеализированно-математические).

Феноменологические теории логически систематизируют эмпирический материал, выделяя в нем существенные признаки, общие тенденции, устанавливая индуктивным методом эмпирические закономерности развития событий. Примеры: классическая термодинамика, психоаналитическая теория. Собственно теоретические теории используют в качестве основных методов познания введение идеализированных объектов, логическую систематизацию, математические структуры, логическое доказательство. Эти теории вскрывают механизм процессов. Распространенным способом описания идеального (идеализированного) объекта является его формализация (выражение в знаковой символической форме его свойств) и математическое моделирование

Использование математики с необходимостью сделало приоритетным в познавательной деятельности логический метод построения теории. Научные теории могут быть логически построены различным способом:

- Аксиоматически
- Конструктивно – т.е. путем введения базовых интуитивно очевидных исходных объектов и построения из них по определенным правилам все других объектов теории
- гипотетико-дедуктивно, путем постулирования теоретических предположений и выведения из них с помощью эмпирической интерпретации проверяемых на опыте следствий

Важным вопросом для философии науки выступает вопрос о структуре научной теории. Рассмотрим наиболее распространенную модель фундаментальной теории



Вячеслав Семенович Степин

Согласно этой модели теория включает в себя:

- А) теоретическую модель (теоретическая схема)
- Б) законы, формулируемые относительно модели

Теоретическая модель включает в себя:

- А) абстрактные объекты (теоретические конструкторы)
- Б) Признаки (свойства) абстрактных объектов, их связи и отношения друг с другом (законы)

Приведем пример теоретической схемы механики Ньютона: безразмерная физическая точка, обладающая массой, энергией, импульсом, способная изменять свое положение в абсолютном пространстве и времени. Законы: три закона Ньютона, описывающих поведение абстрактных объектов.

4. *Концепции фактуализма и теоретизма*

Взаимоотношение эмпирического факта и теории оказывается весьма сложным и до конца не ясным. Рассмотрим позиции по этому вопросу. В современной эпистемологии можно выделить две основные точки зрения на отношение теории и факта: фактуализм и

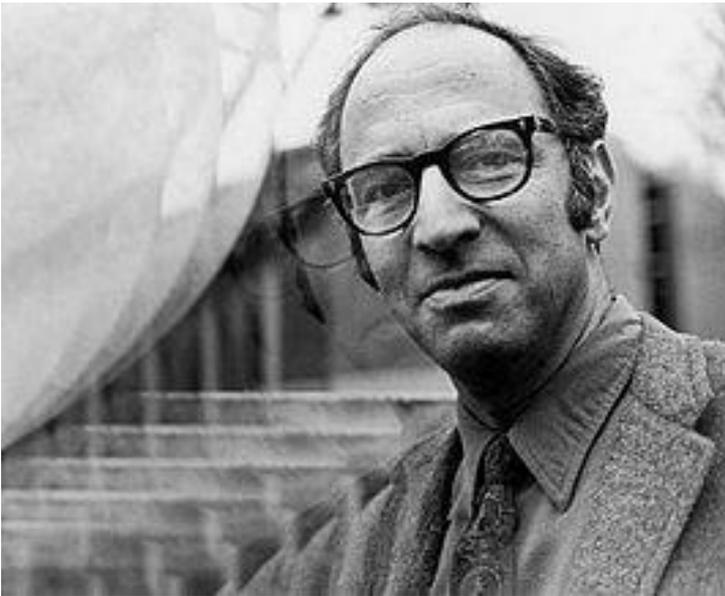
теоретизм. Фактуализм – концепция, опирающаяся на идею, что научные факты лежат вне теории и совершенно не зависят от нее. Теоретизм - концепция, которая , опирается на идею, что научные факты лежат в рамках теории и полностью детерминируются ею. Практически все современные эпистемологи явно или неявно, сознательно или бессознательно склоняются к признанию одной из этих концепций.

Сторонники фактуализма указывают на автономность факта, на его независимость от теории. Если под фактом понимают реальное положение дел, то его независимость от теории очевидна. Когда факт истолковывается как чувственный образ, то подчеркивается независимость чувственного восприятия от языка. Если же говорят о фактах как о некоторых предложениях, то обращают внимание на особый характер этих предложений по сравнению с предложениями теории: такие предложения либо выражают чистое чувственно данное, либо включают в себя термины наблюдения, либо верифицируются специфическим образом и т.п. Во всех случаях фактуализм резко противопоставляет факты и теорию.

Установленные факты не могут исчезнуть или измениться, они могут лишь накапливаться, причем на ценность и смысл фактов не влияет время их хранения (Выразительным примером служат опыты Менделя). Это ведет к пренебрежительной оценке познавательной роли теории и к ее инструменталистскому истолкованию. Надежное, обоснованное, сохраняющееся знание - это лишь знание неизменных фактов, а все изменчивое, преходящее в познании имеет значение лишь постольку, поскольку помогает открывать факты. Ценность теории заключается лишь в том, что после себя она оставляет в копилке знания несколько новых фактов.

Факты и их комбинации существуют до процесса познания, и задача познающего субъекта заключается лишь в их констатации. Правда, теория может стимулировать разработку новых приборов и инструментов, однако это только расширяет сферу обнаруживаемых учеными фактов или позволяет устанавливать их с большей точностью.

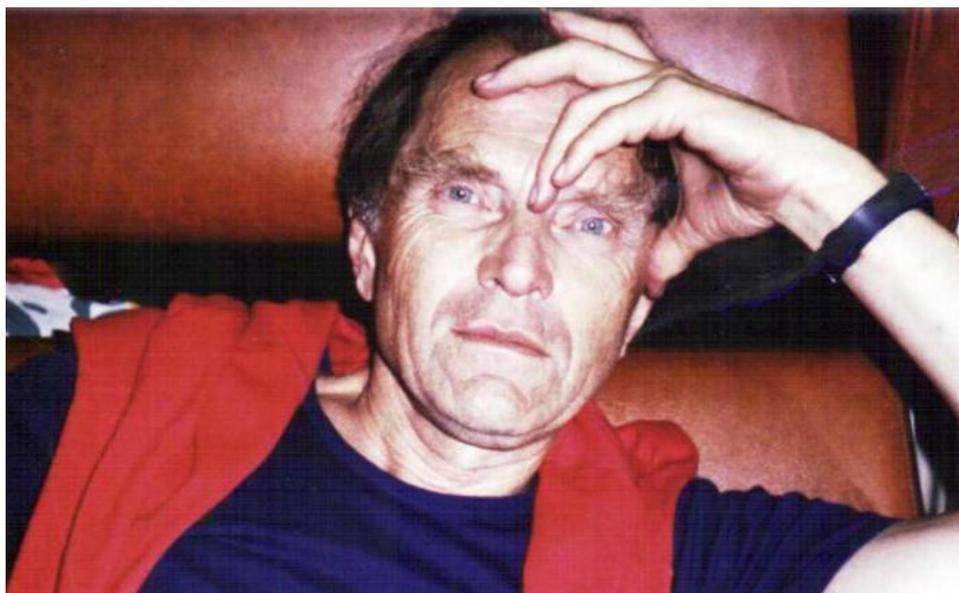
Теоретизм, как и фактуализм, понимает под фактами чувственные образы или предложения. Однако в противоположность фактуализму он подчеркивает тесную связь фактов с теорией. Например, в концепции Т. Куна, парадигма определяет не только стандарты и методы научного исследования, но в значительной степени



Т. Кун 1922-1996

детерминирует устанавливаемые на ее основе факты. Однако если фактуализм указывает на независимость чувственного восприятия от языка и мышления, то Кун, напротив, стремится показать, что чувственные восприятия в значительной степени детерминируются концептуальными средствами парадигмы. В этом случае становится очевидным, что в одной и той же ситуации сторонники разных парадигм получают различные чувственные образы, следовательно, получают разные факты. Именно в этом смысле Кун говорит о том, что научная революция изменяет мир, в котором живет и работает ученый.

П.Фейерабенд трактует факт как сплав чувственного восприятия с некоторым



П.Фейерабенд 1924-1994

предложением, которое он называет естественной интерпретацией восприятия. Например, факт вертикального падения брошенного камня расщепляется на два компонента: некоторое чувственное восприятие и предложение "Камень падает вертикально". Естественные интерпретации чувственных восприятий задаются теорией. Изменяя значения терминов, входящих в естественные интерпретации, исследователь изменяет эти интерпретации и, следовательно, получает другие факты.

Теоретизм приводит к убеждению о полной зависимости фактов от теории. Эта зависимость настолько велика, что каждая теория создает свои специфические факты. Ни о какой устойчивости, инвариантности фактов по отношению к различным теориям не может быть и речи. Поскольку факты детерминируются теорией, постольку различия между теориями отражаются в соответствующих различиях между фактами. Это приводит теоретизм к признанию несоизмеримости конкурирующих теорий. Сменяющие друг друга теории не имеют общих фактов и общего языка наблюдения. Факты не могут противостоять научной теории и не могут заставить ученых отказаться от нее. Теория практически всемогуща: она создает концептуальный аппарат, детерминирует значения терминов, стимулирует создание прибором и инструментов, подчиняет себе чувственные восприятия и формирует факты. Она создает свой собственный мир, и никакая внешняя критика не способна разрушить его.

Итак, фактуализм полностью отвергает какое-либо влияние теорий на факты, теоретизм доводит это влияние до такой степени, что теория поглощает факты.

В целом фактуализм и теоретизм в их резкой форме представляются не приемлемыми, хотя в каждой из этих концепций имеется рациональное зерно. Можно согласиться с фактуализмом в том, что факты в определенной мере не зависят от теории, и именно поэтому для теории важно соответствовать фактам и иметь фактуальное подтверждение. Независимые от теории факты ограничивают произвол ученого в создании новых теорий и могут заставить его изменить или отбросить противоречащую фактам теорию. Для того чтобы факты могли влиять на создание, развитие и смену научных теорий, они должны быть в определенной степени независимы от теории. Но сказать, что факты совершенно не зависят от теории, значит разорвать все связи между теорией и фактами и лишит теорию всякой познавательной ценности. Можно согласиться и с теоретизмом относительно того, что теория в определенной степени влияет на факты, что факты теоретически нагружены, что теория влияет на наше восприятие мира и на формирование фактов. Если мы признаем

познавательную ценность теории, ее влияние на наше восприятие и понимание мира, мы не можем не признать ее влияния на факты. Вместе с тем, лишить факты всякой устойчивости по отношению к теории, сделать их целиком зависимыми от теории, это значит отвергнуть их значение для процесса научного познания.

Подавляющее большинство современных специалистов по философии науки неявно исходит из одномерного понимания факта, т.е. истолковывают факт как нечто простое: или как реальное положение дел, или чувственный образ, или как предложение. При такой трактовке факт всегда принадлежит некоторой одной плоскости — языковой, перцептивной или физической. Одномерное понимание фактов сразу же навязывает одну из несовместимых концепций. Например, если мы поняли, что факт лежит в плоскости реальности, то мы вынуждены согласиться с тем, что он никак не зависит от теории. Если же мы понимаем под фактом предложение и допускаем, что теория может влиять на значения терминов этого предложения, то мы вынуждены утверждать, что факт есть предложение теории, и ни о какой его автономии по отношению к теории говорить нельзя. Когда же пытаются избежать крайностей фактуализма и теоретизма, то чаще всего такие попытки приводят к противоречиям. Чтобы избежать крайностей фактуализма и теоретизма, нужно, видимо, понимать научный факт как сложное целое, состоящее из нескольких элементов с определенными отношениями между ними.

В научной практике оказывается весьма существенным ответ на вопрос о соотношении эмпирии и теории. Ясен факт о наличии теоретических компонент в экспериментальной деятельности: научный факт теоретически нагружен. А как теория зависит от фактов?

Прежде всего, обычно считается, что любая теория имеет эмпирический базис. Имеются в виду не все безграничное количество фактов, а только те, на которые нацелена теория. История науки показывает, что происходит отбор фактов.

Могут существовать факты, которые игнорируют ученые. Примером может служить, фотометрический парадокс Ольберса: почему небо темное с отдельными светящимися точками? В XVIII-XIX веках ученые не сомневались, что Вселенная бесконечна, однородна, стационарна. В этом случае в небе по любому направлению окажется звезда. Т.е. небо ночью должно быть черным за исключением редких звезд. Этот парадокс окончательно удалось объяснить лишь в XX веке с развитием современной космологии. Он долго оставался не объясненным, а Ньютонская космология все это время принималась научным сообществом.

О каких-то фактах ученый может не знать. Так, по словам А.Эйнштейна, он не знал об опыте Майкельсона-Морли, когда создавал теорию относительности. А двигало им стремление создать единую физическую теорию, которая объединила бы на единых основаниях классическую механику и электродинамику Максвелла.

Другой аспект взаимоотношения опыта и теории также исследован в философии науки. Установлено, что теория не выводится логически из фактов. Как говорил И.Кант, теория строится по поводу фактов, но не следует из них. Теоретическое исследование движется в сфере духа, в сфере идеального. На одном и том же эмпирическом базисе могут быть построены различные теории. Это показала, в частности, история создания теории относительности. В сложившейся в начале XX века проблемной ситуации в физике были предложены три варианта: теории Лоренца, Эйнштейна, Ритца. Научное сообщество в итоге выбрало вариант Эйнштейна.

В современной философии науки сформулирован принцип недоопределенности теории эмпирическими фактами.

Если обратиться к Большой науке, то вопрос о роли эксперимента для теории и о роли теории для эксперимента приобретает особую актуальность. Это связано с тем, что физические эксперименты Большой науки вовлекают тысячи участников, стоят миллионы долларов, длятся десятки лет. Они требуют внимания и контроля со стороны общества. Финансирование таких проектов требует определенности и предсказуемости результатов, поскольку велики риски вложения средств. Требования к теоретическому знанию велики, как и требования к теоретическому обоснованию проекта, и к обеспечению надежности результатов экспериментальной деятельности. Еще в 1964 году был опубликован обзор «Природа материи», в котором излагались материалы заседания конгресса США, где обсуждался вопрос: нужно ли финансировать исследования в физике высоких энергий, столь дорогих и с неизвестной эффективностью.

Тема 9. Предпосылочное философско-мировоззренческое знание в науке

1. Понятие предпосылочного знания
2. Научная картина мира
3. Философские основания науки: онтологические, гносеологические
4. Аксиологические предпосылки науки

1. Понятие предпосылочного знания

В качестве предпосылок научного познания в настоящее время рассматриваются философские принципы, идеалы и нормы, общенаучные методологические регулятивы, научная картина мира, стиль мышления, концепты здравого смысла. Такого рода предпосылки и формы знания и познавательной деятельности входят в содержание термина «предпосылочное знание». Выявляются их теоретические, понятийные и допонятийные формы, исследуется их роль на разных этапах познания и обоснования, в различных познавательных процедурах, способы введения в научное знание и формы присутствия в нем [37].

В предпосылочном знании выделяют концептуальный и доконцептуальный уровни. Концептуальный уровень может быть зафиксирован средствами языка – естественного или специального научного языка. Формы предпосылочного знания могут быть соотнесены по степени рациональности. С одной стороны, стихийно-мировоззренческие предпосылки и предпосылки здравого смысла (обыденного сознания). С другой стороны – профессионально разработанные теоретические концепции, которые усваиваются учеными (сознательно или неосознанно) вместе с текстами науки и служат для ее обоснования и развития.

Кроме того, доконцептуальные предпосылки могут существовать в невербальной форме; они могут быть неосознанными. Доконцептуальный уровень составляют положения здравого смысла, переживаемые образы воображения, идеалы, этические нормы. Если они актуализируются, то не то не в логико-дискурсивных формах, а в интуитивно-художественных, в форме поэтических, эстетических оценок, в форме моральных оценок. Например: в науке присутствует аргументация как рациональный прием. Она предполагает общение ученых, коммуникативную ситуацию. Общение же опирается на этические нормы, которые устанавливают общую норму для отношений в сообществе дискутирующих. Например, равное право на разъяснение и обоснование утверждений. Таким образом, этические нормы предстают как условие взаимного понимания между учеными, которые должны достигнуть согласия относительно истины, способов ее получения и обоснования.

Особой формой предпосылочного знания выступает здравый смысл. Роль его как ценностно-мировоззренческой формы знания ученые и философы оценивают противоречиво. Но следует признать, что если непосредственное воздействие здравого смысла на современное теоретическое знание невелико, то косвенное, через мировоззрение ученых, складывающееся по большей части стихийно, может быть

достаточно ощутимым. Консерватизм этого вида обыденного знания содержит не только негативные, но и позитивные для познания функции. Поскольку для любого радикально нового знания (Н.Бор: нужна безумная идея!) существует допустимая мера безумия, превышение которой приводит к потере связи с реальностью.

Здравый смысл предстает как неформальный критерий рациональности всякого познания, оценки и действия. Именно в нем отражается исторически складывающееся понимание осмысленного и бессмысленного, реального и нереального, возможного и невозможного, понятного и непонятного. Несмотря на неполноту, противоречивость понятий здравого смысла, не подвергшегося рациональной критике, его социально-культурное и нормативное значение признано. Здравый смысл представляет собой то множество общедоступных и в значительной степени неявных принципов действия, правил, убеждений, которые выдержали множество испытаний в практике людей, в развитии культуры. Именно поэтому о них можно говорить как о человеческих универсалиях.

В философии науки выявлено и признано наличие предпосылок в познавательной деятельности, которые имеют место в способе видения предметной области, в неявном знании, в традициях, в концептуальных установках. В них выражено глубинное предпосылочное знание ученых, как правило, неявное и неосознаваемое. Представления о предпосылочном знании закрепились в компонентах оснований науки: нормы и идеалы научного исследования, научная картина мира, стиль научного исследования, философские категории и принципы, общенаучные методологические принципы, парадигма, научно-исследовательская программа. В целом сфера оснований и предпосылок науки включает идеалы и нормы доказательности и обоснования знаний, объяснения и описания, построения и организации знания. Они содержатся в образцах знания, осознанно или неосознанно усваиваются исследователем и входят в процесс научного поиска.

Предпосылки носят исторический характер. Это приводит к перестройке оснований науки, к смене стратегии исследования и тем самым к научной революции.

Различного рода предпосылки в научном познании чаще всего функционируют в неявном виде. Выяснилось, что любой способ рассуждения или исследования является способом введения неявного знания. Наибольшими возможностями для введения неявных предпосылок в научное знание обладают индуктивные методы (индукция, аналогия, экстраполяция). В этих методах вывод носит вероятностный характер. Предположение о его правомерности, правдоподобии основано на неполной

информации и зависит от различного рода неявных предпосылок, в том числе мировоззренческого характера. Эти моменты усиливаются в процедурах сравнения, выбора, предпочтительной гипотезы, методов оценки и решения проблем, выбора способов доказательства, обоснования...В каждом из этих случаев присутствуют интуитивные, неявные, не вербализованные и не всегда осознаваемые элементы. Они присутствуют как интеллектуальный и ценностный фон научной деятельности. Идеалы и нормы научного исследования, картина мира, философско-методологические принципы - это осознанные и рационализированные формы предпосылок. Но им предшествует дорефлексивный слой, в котором укоренены первичные смыслы как этих предпосылок, так и научного знания в целом.

2. Научная картина мира

Научная картина мира – это образ исследуемой реальности, который фиксирует ее основные характеристики, открытые наукой. Для обозначения научной картины мира в современной философии науки могут использоваться выражения «онтологическая схема, картина реальности, научная онтология»

Картина мира включает в себя:

- представления о фундаментальных объектах, из которых построены все другие объекты, изучаемые этой наукой
- представления о типологии объектов
- представления о законах, определяющих поведение объектов
- представления о пространственно-временной структуре реальности

Картина мира является элементом исторически конкретной культуры. С изменением науки и культуры изменяется и картина мира. Например, для картины мира античной науки были характерны:

- 1) понимание мира как космоса, т.е. как реальности, управляемой объективными закономерностями («разумность» космоса означала для греков не что иное, как признание его целостности, самоорганизованности и самоуправляемости)
- 2) телеологический характер любых изменений

- 3) качественное разделение двух сфер Земли сфера Неба
- 4) всеобщая взаимосвязь явлений;
- 5) выделение в объективном мире двух слоев реальности – уровня сущностей и уровня явлений.

Картина мира в античную эпоху была предметом натурфилософии.

Рассмотрим картины мира в современной науке.

Основанием различия этих научных картин мира был преимущественный тип объектов, осваиваемых наукой и практикой классического, неклассического и постнеклассического ее периодов.

Если преимущественным типом объектов классической науки выступали объекты макромира, то для неклассической науки (лидерами которой были не только теория относительности и квантовая механика, но и теория элементарных частиц, молекулярная биология, генетика, биохимия, релятивистская космология, информатика и вычислительная математика) преимущественным типом объектов познания стали объекты микромира и мегамира. Преимущественным типом объектов исследования для постнеклассической науки являются сверхсложные системы, системы открытого типа, эволюционирующие объекты, человек и его поведение, техносфера и все системы, включающие в себя человека с его сознанием (общество, биосфера, экосфера, ближний космос).

В связи с качественно различными типами познаваемых наукой и осваиваемых ею на практике объектов, содержание научных картин мира классической, неклассической и постнеклассической наукой может быть представлена следующим образом.

Научная картина мира классической науки включает, по крайней мере, следующие онтологические утверждения:

- мир бесконечен в пространстве и времени;
- пространство и время объективны и субстанциональны; их свойства не зависят друг от друга, и не зависят от чего-либо другого;
- объекты являются простыми; сложное разлагается на простые части
- все явления в мире имеют причины, беспричинных явлений не существует;
- Причинность является однозначной
- мир – это бесконечное число составляющих его объектов;
- предметная область науки, всех ее областей - макрообъекты разного качества

Научная картина мира неклассической науки включает, по крайней мере, следующие онтологические утверждения:

- фундаментальным уровнем являются микрообъекты, из которых состоят все макрообъекты;
- сложное не сводимо к сумме составляющих его элементов
- пространство и время являются относительными
- существует предельная скорость распространения взаимодействия, равная скорости света в вакууме
- поведение микромира является вероятностным
- поведение микрообъектов подчиняется принципу неопределенности Гейзенберга

Научная картина мира постнеклассической науки

включает, по крайней мере, следующие онтологические утверждения:

Эта картина мира находится в процессе становления. Согласно современной науке все реальные объекты являются открытыми сложными системами. Мир поведения этих объектов содержит объективные неопределенности. Предсказать их поведение с привычной нам определенностью невозможно. Предметом изучения являются общество, человек и биосфера, техносфера, космос - сверхсложные, открытые, самоорганизующиеся, саморазвивающиеся, эволюционирующие, диссипативные системы. Акцент на единство человека и космоса, человека и ноосферы, на человекодержавные системы, на идею единства науки, человеческой деятельности и нравственного императива..

Сегодня научная картина мира понимается как одно из оснований научного поиска, как картина исследуемой реальности, представленная в особой форме систематизация знания. Она позволяет выявить и интерпретировать предмет науки, ее факты и теоретические схемы, новые исследовательские задачи и пути их решения. Именно через научную картину мира происходит передача фундаментальных идей и принципов из одной науки в другую. Она играет важную роль как синтезирующая логическая форма знания.

Каждая наука строит свою частную картину мира, которая в той или иной степени соотносится с общей картиной мира. В физике выделяют механическую, электромагнитную, квантово-релятивистскую картину мира. Соотнесение теоретических схем с научной картиной мира обеспечивает объективацию теоретического знания,

создание научной онтологии, что в свою очередь позволяет придать физический смысл математическому формализму.

3. **Философские основания науки**

Что такое философские основания науки? Это философские утверждения о бытии (философская онтология), философские утверждения о сознании и познании, их целях, возможностях и средствах (гносеология), философские утверждения о связи познания и общества, познания и человека, философские утверждения о взаимосвязи знания и других ценностей общества и человека (аксиология и антропология).

Сами по себе все философские утверждения есть элементы философии как одной из форм рационального мировоззрения людей, в выработке которого мышлению принадлежит решающая роль. Хотя рациональность есть то общее, что объединяет науку и философию, однако цели у науки и философии существенно различны. Если главной целью науки является выработка истинного знания об объективной реальности и ее различных проявлениях, то целью философии является выработка истинного знания об отношении человека к реальности, о человеке, его возможностях, предназначении и способах наиболее адекватного поведения в мире.

Хотя науки и философия близки и взаимосвязаны как области рационального знания, однако их предметы, цели и содержание различны и относительно независимы друг от друга, имеют собственные основания происхождения и динамику содержания. Зачем ученые обращаются к философии, когда и насколько это необходимо? Какую функцию в структуре научного знания выполняют философские основания науки?

Обращение ученых к философии вызвано, по крайней мере, следующими обстоятельствами: 1) необходимостью обоснования научного знания как истинного и мировоззренчески значимого, обоснования научной картины мира как необходимо истинной; 2) осуществление взаимосвязи науки с философией путем философской интерпретации содержания научного знания и научной конкретизацией содержания философского знания; 3) создание возможности трансляции научного знания в культуру и его ассимиляции культурой и обществом; 4) использование научного знания через его связь с философией для развития мировоззренческого потенциала общества [34].

Обращение ученых к философии, как показывает история, имеет место особенно во время кризиса в основаниях науки, становление нового этапа развития науки, а также в процессе научного открытия, и при выборе между конкурирующими концепциями и исследовательскими научными программами. Научные события столь высокого ранга случаются достаточно редко и не являются повседневными. В силу этого ученые в своей

повседневной деятельности, как правило, не используют философское знание. Однако довольно редкое обращение большинства учёных к философии как средству развития научного знания не является показателем для оценки значимости философии в развитии науки.

Философское знание в целом неоднородно. Оно часто включает в различные взгляды философов на одни и те же онтологические, гносеологические, социальные, аксиологические и антропологические проблемы. Ученые совершают выбор среди имеющихся философских позиций той, которая соответствует его видению характера развития науки. Поэтому у развивающейся науки не может существовать единых философских оснований, разделяемых всеми учеными. Об этом свидетельствует современное состояние науки. Отсутствие единых философских оснований науки не только создает определенные трудности в общезначимой мировоззренческой интерпретации научного знания. Вместе с тем наличие неопределенности создает проблемную ситуацию, а проблемная ситуация является источником творчества.

Приведем примеры философских утверждений, которые реально используются в науке.

Примеры философских онтологических оснований науки:

Онтологический реализм.

В мире есть пространство и время, движение, изменение, причинность. В мире нет случайности, вероятность имеет субъективную природу. В мире нет объективных целей.

В мире есть объективные вероятностные явления. Время не есть субстанция.

В мире есть сложные сущности, не сводимые к простым. В мире есть объективные цели.

Бытие – это множество материальных объектов с их свойствами и отношениями.

Бытие есть процесс.

Примеры: А.Эйнштейн при интерпретации уравнений теории относительности исходил из причинной теории времени, что будущее не может предшествовать прошлому.

А.Пуанкаре и А.Эйнштейн, и все современные им физики обсуждают природу времени.

В.И.Вернадский является участником международной дискуссии о времени и его изображении в науке.

Примеры гносеологических оснований науки:

Гносеологический реализм

Источником, основой и критерием истинности любого знания является опыт

Теории являются обобщением фактов.

Возможно абсолютно доказанное знание.

Всякое знание гипотетично.

Абсолютная доказательность знания невозможна.

Всякая истина имеет предпосылки

Примеры: Лобачевский, Больяи, Гаусс инициируют обсуждение вопроса о природе геометрии и тем самым о природе математики; А.Эйнштейн и А. Пуанкаре обсуждают вопрос о взаимоотношении физического и математического в физической теории, эмпирии и теории, природу научных понятий.

Таким образом, в выборе философских оснований науки ученые достаточно свободны, но не абсолютно. Выбор ограничивается объективными факторами: имеющимся в культуре философскими концепциями и необходимостью обеспечить соответствие философских оснований науки имеющемуся в наличии научному знанию.

История науки показывает, что между философским и научным знанием существует взаимосвязь, необходимая и неоднозначная

4. Аксиологические предпосылки науки

В развитии науки бывают такие периоды, когда преобразовываются все компоненты ее оснований. Смена научной картины мира сопровождается при этом изменением нормативных структур исследования и философских оснований науки. Таким важным периодом в истории науки был семнадцатый век, когда происходило становление классического естествознания. Этот период часто называют первой глобальной научной революцией.

Возникновение классического естествознания было неразрывно связано с формированием особой системы идеалов и норм исследования. В них выражались теоретико-познавательные установки классической науки, а также осуществлялась конкретизация их с учетом доминирующей роли механики в системе научного знания той эпохи. Творчество Галилея показало, что математический идеал научности, предполагающий требования: логической ясности, строгого дедуктивного характера рассуждений, непреложности выводов, отказа от ссылок на опыт, непротиворечивость и логическое совершенство теории, - не реализуется в физических исследованиях. Происходит формирование нового, физического идеала научности, выражающего и закрепляющего нормативно особенности научного физического познания. В нем центральная роль принадлежит эмпирическому базису, важную роль играют утверждения фактуального характера, определенные предметной областью. Физический идеал научности становится идеалом научного познания вообще.

Начиная с семнадцатого века, ученые полагали, что объективность и предметность научного знания достигается только тогда, когда из описания и объяснения исключается все, что относится к субъекту и процедурам его познавательной деятельности. Эти процедуры принимались как раз и навсегда данные и неизменные. Идеалом было построение абсолютно истинной картины природы. Главное внимание уделялось поиску очевидных, наглядных, вытекающих из опыта онтологических принципов, на базе которых можно строить теории, объясняющие и предсказывающие опытные факты. Среди ученых начала классического периода развития науки формируется убеждение о том, что истинность является не только нормативной ценностью, но и характеристикой результатов научного познания, что научное знание обосновано фундаментальным образом, что существует универсальный стандарт научности, что научное знание и стандарт научности являются автономными по отношению к другим социокультурным явлениям. Другими словами, на этом фундаменте складываются основные характеристики классического идеала научности. Формируется особый тип научной рациональности - классический.

Эти идеалы и нормы сплавлялись с положениями, которые выражали установки механического понимания природы. Объяснение истолковывалось как поиск механических причин и субстанций, являющихся носителями сил, детерминирующих, определяющих наблюдаемые явления. Обоснование истолковывалось как сведение, редукция знания о природе к фундаментальным принципам и представлениям механики. В соответствии с этими установками строилась и развивалась механическая картина природы, которая выступала и как картина физической реальности и как общенаучная картина мира.

Онтологическую составляющую философских оснований естествознания составляли категории вещь, процесс, часть, целое, причинность, пространство, время и т.п. Эта категориальная система, обеспечивала успех механики и предопределяла редукцию к ее представлениям других областей естествознания. Подлинно научными считаются те теории, в которых явления описываются на основе однозначных причинных законов. Складывается стремление к использованию количественных подходов, методов математики наряду с эмпирическими методами.

Для всего классического естествознания физическая картина мира, основанная на онтологии механики Ньютона, рассматривалась как единая, общая научная картина мира. Механицизм в науке и означает признание и утверждение физической механической картины мира в качестве картины мира для всех наук.

Такие философские основания классической науки, как элементаризм, трактовка движения как перемещения в пространстве и времени, однозначный-жесткий детерминизм, отрицание случайности и цели, трактовка времени и пространства как абсолютных, принцип причинного описания на базе однозначных законов механического движения в пространстве и времени, лапласовский детерминизм стали неразрывно связаны с механистической методологией классической науки. Картина мира классической науки является механистической с законами однозначной, жесткой детерминации явлений, которая начнет размываться в XIX в., когда в науку проникают идеи эволюции и вероятностные представления.

Идеал науки (идеал научного знания) – образ совершенной (прочной, надежной, строгой) науки, - выполняет регулятивные функции по отношению к познавательной деятельности в науке, воплощаясь в нормы исследовательской деятельности

Идеалы и нормы научного исследования неклассической науки

Основой научного познания в развитой науке может быть как эмпирический опыт, так и теоретическое мышление: все зависит от области знания, а также уровня знания и содержания научной проблемы;

Исходным пунктом научного познания является проблема;

Наука гипотетична, истина не является характеристикой знания

Истина является идеалом ученого

Недоопределенность теории фактами

Теоретическое знание создается конструктивной деятельностью мышления

Не существует чистого опыта

Соответствие теории фактам не является критерием ее истинности

Противоречие теории определенным фактам не гарантирует ложность теории

Критерием истинности научной теории может быть ее внутренняя непротиворечивость.

Принцип дополнительности

Допускается использование нерациональных форм в познании (доверия, воли, , экспертной оценки);

Допускаются различные виды доказательства, в том числе машинное доказательство

Идеалы и нормы неклассической науки зародились в начале XX в. Основными субъектами неклассических эпистемологических идеалов и норм науки были теория относительности, квантовая механика, неклассическая математика, генетика, биохимия, молекулярная биология, социобиология, языкознание, структурная лингвистика,

экономика, социальные и политические теории. Неклассическая наука – это качественно новое состояние по сравнению с периодом ее классического развития. Но начиная с 70-х годов XX века, зарождается постнеклассический этап в развитии науки.

Идеалы и нормы постнеклассической науки

Процесс их формирования только начинается, поэтому ограничимся самыми очевидными и новыми эпистемологическими установками. Прежде всего процесс познания осознается как социальный и антропологический по своему характеру. Научное знание предстает как контекстуальное. Оно опирается на неявное и априорное знание. Важное значение имеет воля ученого, ибо ему приходится принимать когнитивные решения в условиях объективной неопределенности. Причем в этот процесс включена этическая составляющая. Неотъемлемыми элементами процесса достижения рационального знания становятся конвенции и консенсус в науке. Главным критерием оценки научного знания становится его полезность, успешность применения на практике.

Тема 10. Рациональная вера и научное познание

Рассмотрим проблему предпосылок и оснований веры в научном познании. Тема веры является одной из фундаментальных в познавательной деятельности, особенно в неформализованном, не полностью формализованном, нематематизированном познании, в нашем интуитивном знании об обществе, культуре, человеке и его жизни. Факт существования веры в познавательной деятельности не вызывает сомнения. Однако гносеологический, логико-методологический статус, социокультурные истоки веры остаются не до конца ясными. Особенно большой интерес он вызывает у специалистов в области философии социально-гуманитарных наук. Ученые видят корни веры человека в человеческих смыслах и отношениях людей, как данность бытия человека среди людей.

Например, основоположник феноменологии Э. Гуссерль видит основу наук о духе, и достоверность такого познания в жизненном мире.



Э.Гуссерль 1859-1938

Жизненный мир интерпретируется им как сфера непосредственно очевидного и в этом смысле первичного. Жизненный мир трактуется как особый круг уверенностей, к которым люди относятся с давно сложившимся доверием. Эти уверенности приняты в человеческой жизни как безусловно значимые и практически апробированные. Они приняты до появления какого-либо научного обоснования. Круг уверенностей представляет собой достоверные, очевидные предпосылки познания, в том числе и научного познания. Критерием достоверности выступают очевидности жизненного мира. Идея рассмотрения достоверности в связи с дорефлексивными представлениями о жизненном мире представляет собой философскую традицию, развиваемую в работах специалистов по феноменологии и герменевтике.

В таком случае, верования тракуются как совпадающие с реальностью нашего мира и нашего бытия. В отличие от идей, верования не являются плодом наших размышлений, не являются нашими мыслями или суждениями. Известные философы Х.Ортега-и-Гассет и Л.Витгенштейн полагают, что верования составляют наиболее глубинный пласт нашей жизни. Верования – это все то, что мы безоговорочно принимаем в расчет, не размышляя об этом. При этом под верой имеется в виду не религиозная вера, а рациональная вера. Рациональная вера - это состояние сознания, не испытывающее сомнения, принимающее события, высказывания и тексты без доказательств и проверки.

Оказывается, в нашей жизни мы руководствуемся огромным количеством верований. Простейшим примером веры является, вера в то, что стены непроницаемы и вера в то, что нельзя пройти сквозь них. Другой пример – вера в то, что земля - это твердь и т.п.

Или вера в то, что кроме меня есть другие люди, и проч. Мы верим в ту картину мира, которая складывается в нашей психике в процессе взросления ребенка в раннем детстве.

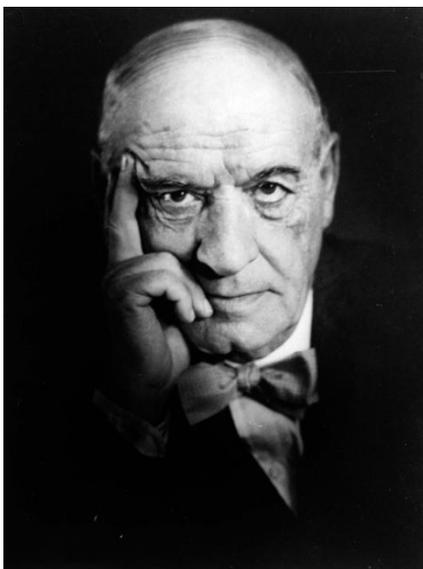
Важно осознать, что верования представляют собой другой жизненный феномен, чем идеи. В верованиях мы пребываем, как пребывают в уверенности. О верованиях обычно человек не размышляет, но всегда считается с ними. Верования выступают базисной предпосылкой наших действий и их условием. При этом верования присутствуют в человеке в неосознанной форме. Мы обычно не осознаем их, не размышляем о них, но они воздействуют на нас неявно. Они воздействуют на нас не менее, чем воздействует на нас то, что мы делаем или мыслим явно.

Людвиг Витгенштейн подчеркивал, что человек часто бывает околдован словом. Например, словом «знать». На месте выражения «я знаю...» Витгенштейн обнаружил выражение «я верю...». Вера, набор убеждений конституируют человека, лежат в основании нашей жизни. Вера не является операцией интеллекта, а есть функция живого организма как такового, состоящая в ориентации поведения и действий человека. Являясь основанием жизни, базисной предпосылкой и условием наших действий, верования присутствуют в нас не в осознанной форме, а как скрытое значимое нашего сознания. Верования ставят нас в присутствие самой реальности. Все наше поведение, в том числе и интеллектуальное, определяется системой наших подлинных верований. Ими мы живем, движемся и существуем. По этой причине мы их обычно не осознаем, не мыслим, но они воздействуют на нас. Как и Витгенштейн, Ортега-и-Гассет подчеркивает скрытый, латентный характер верований. Верования унаследованы как традиции, принимаются в готовом виде как система прочных, принятых на веру объяснений и интерпретаций, образов реальности, действовавших в жизни предков. Оказывается, одним из самых влиятельных верований в европейской культуре является вера в разум и интеллект. При этом, если вера в разум остается непоколебленной, то отношение к конкретным идеям постоянно изменяется, вплоть до их отрицания. Х.Ортега-и-Гассет ввел понятие коллективной веры. Он обозначает этим понятием наличие коллективно установленного, социально действенного состояния веры, которое предстает как социальная догма, или как культурная догма.

Витгенштейн исследует укорененность науки в допонятийных феноменах, исследует науку как некоторую форму жизни. Он показывает, что познание невозможно без веры, доверия, принятия знания как достоверного. Опирается на некоторые достоверности, несомненности - это и есть форма жизни и ее условие. Усвоение картины мира в детстве, основанное на доверии взрослым, является тоже

формой жизни, а не чисто познавательной процедурой. Это не просто знания, а реальные действия на основе уверенности в том, что говорят взрослые. Он писал, что «ребенок приучается верить множеству вещей... учится действовать согласно этим верованиям. Мало-помалу оформляется система того, во что верят; кое-что в ней закрепляется незыблемо, а кое-что более или менее подвижно. Незыблемое является таковым не потому, что оно очевидно или ясно само по себе, но поскольку надежно поддерживается тем, что его окружает». Достоверность является условием и формой жизни, бытия среди людей. Она является результатом того, что «мы принадлежим к сообществу, объединенному наукой и воспитанием». Как форму жизни Витгенштейн рассматривал и речевую деятельность, говорение, языковые игры, которые представляют жизнь в культурно-исторических и социальных формах. Языковая игра трактуется как языковая форма межличностного общения, выбранная на основе правил и норм, конвенций и верований, необходимых для данного вида деятельности. Достоверность-уверенность коренится как в бытийных смыслах языковой игры, так и в ее правилах и нормах. В языковой игре достоверность проявляет свою человечески-бытийную природу. Это происходит потому, что это языковая игра является целым, состоящим из языка и действий, в которые он вплетен.

Как жизненные феномены, имеющие свои функции в контексте бытия, рассматривал веру и верования Х.Ортега-и-Гассет.



Х.Ортега-и-Гассет 1883-1955

Он противопоставил роль идей и верований в бытии человека. Идеи, являясь результатом интеллектуальной деятельности и воображения, включают в себя и обыденные мысли, и строгие научные теории - все то, что приходит человеку в голову.

Он их творит, распространяет, оспаривает и даже способен умереть в борьбе за них, но идеи принадлежат сфере интеллектуальной жизни, которая конструируется как «ирреальность». В отличие от них реальную жизнь человек проживает. В отличие от идей, верования не являются плодом наших размышлений, мыслями или суждениями, они совпадают с самой реальностью как наш мир и бытие. Ортега-и-Гассет, как и Витгенштейн, полагает, что верования - это наиболее глубинный пласт нашей жизни, все то, что мы безоговорочно принимаем в расчет, не размышляя об этом. Верования - это другой жизненный феномен, по сравнению с идеей. В верованиях мы пребываем как пребываем в уверенности. О верованиях не размышляют, но с ними всегда считаются. Являясь основанием жизни, базисной предпосылкой и условием наших действий, верования присутствуют в нас не в осознанной форме, а как «скрытое значимое нашего сознания». Сколько бы мы ни наращивали объем информации, ее усвоение и использование основаны на предпосылках, в той или иной степени принятых на веру.

Витгенштейн придавал фундаментальное значение существованию эмпирических предложений, в которых мы не сомневаемся. Прежде всего, всякое обучение, начиная с детства, основано на доверии. «...Будучи детьми, мы узнаем факты... и принимаем их на веру...ребенок учится благодаря тому, что верит взрослому. Сомнение приходит после веры». Но и научное познание покоится на вере в некоторые эмпирические высказывания. «Нельзя экспериментировать, если нет чего-то несомненного... Экспериментируя, я не сомневаюсь в существовании прибора, что находится перед моими глазами...»; «на каком основании я доверяю учебникам по экспериментальной физике? У меня нет основания не доверять им... Я располагаю какими-то сведениями, правда, недостаточно обширными и весьма фрагментарными. Я кое-что слышал, видел и читал». Эмпирические высказывания, которые мы принимаем как несомненные, сопутствуют нам всю жизнь, предстают как личностное знание, как картина мира, усвоенная в детстве» [11]. Исследуя проблему на логико-лингвистическом уровне, Витгенштейн обратил внимание не только на роль веры в познании, но также на социально-коммуникативную природу веры, возникающей как необходимое следствие нашего бытия среди людей. Им были намечены основные подходы к феномену веры как субъективной уверенности и достоверности. Выявление же конструктивной природы веры в науке возможно лишь в случае признания существования объективных оснований субъективной веры. И вера, и знание имеют основания. Но их основания различны. При этом различие носит не частный характер. Оно имеет фундаментальное значение. Обоснования веры и знания противоположно направлены. Знание становится таковым в результате логического оформления, обоснования, проверки, доказатель-

ства достоверности и истинности. Только так оно обретает и когнитивную, и социальную значимость. Оно начинает функционировать в культуре, включаться в коммуникации и различные формы деятельности. Вера же базируется совсем на другом. Она базируется на социальной санкции и общезначимости того, во что верят. Со временем может возникнуть необходимость рефлексии и критики этой субъективной уверенности, но они будут осуществляться на базе новых социально апробированных несомненностей. При таком подходе нет оснований однозначно отрицательно оценивать эпистемологический статус веры и ее функции в познавательной деятельности.

В отличие от идей, верования не являются плодом наших размышлений, мыслями или суждениями. Это наш мир и наше бытие, это наиболее глубинный пласт нашей жизни, все то, что мы безоговорочно принимаем в расчет, хотя и не размышляем об этом. В силу нашей уверенности мы ведем себя автоматически в соответствующей ситуации, руководствуемся огромным количеством верований. Верования унаследованы как традиции, принимаются в готовом виде как прочные, принятые на веру объяснения и интерпретации тех образов реальности, в которых жили наши предки.

Признание фундаментального значения веры в познавательной деятельности субъекта предполагает признание того, что теория познания и учение об истине должны строиться не отвлеченно от человека, как это было принято в классической европейской гносеологии, а на основе доверия человеку как целостному субъекту познания. Иначе познание, в том числе научное, утрачивает свою жизненную значимость. Э.Гуссерль, обратил внимание на то, что наукой забыт фундамент человеческих смыслов - жизненный мир, мир верования, принимаемый как безусловно значимый и практически апробированный.

В научно-исследовательскую деятельность ученого различного рода верования входят в формах личностного неявного знания. Оно представлено в форме индивидуальных навыков и умений, практического знания, знания о пространственной и временной ориентации, двигательных возможностях нашего тела – так называемого личностного коэффициента (М.Полани), инструмента взаимодействия с миром вокруг нас. Признание эвристической значимости неявного знания, влечет за собой введение субъективной веры, поскольку неявное знание не может быть критическим. Систематическая критика применяется только к артикулированным формам, которые мы можем оценивать снова и снова. Часто вера как субъективная уверенность является началом и источником знания. Вера присутствует также и как доверие к показаниям органов чувств, которое коренится в чувственно-практической деятельности человека, в отнесении объектов к определенному классу вещей, событий.

В науке вера и верования могут выступать как компоненты личного знания. Выделим основные предпосылки и основания веры, понимаемой как доверие. Оно не противостоит познанию, а вплетено в саму его структуру, является неотъемлемой предпосылкой, постоянно подтверждаемой общественной практикой. Прежде всего, обратим внимание еще раз на то, что вера составляет обязательный компонент личного знания и в то же время сама базируется на нем. М. Полани ввел понятие личного знания как неотчуждаемого от деятельности личного коэффициента. Это позволяет увидеть важную составляющую субъекта познания в целом.



М.Полани 1891-1976

Для М.Полани личное знание есть невербализованное знание, представленное как индивидуальные навыки и умения, практическое знание, как знание о пространственной и временной ориентации, двигательных возможностях нашего тела, своего рода инструмента взаимодействия с миром вокруг нас. Очевидно, что подобного рода знание неотделимо от субъективной уверенности в нем, независимо от способов и степени подтверждения и проверки.

Существуют и другие формы личного знания, где вера также присутствует и имеет объективные основания. Это, прежде всего, доверие к показаниям органов чувств, которое коренится в чувственно-практической деятельности человека. Вопрос об адекватности восприятия решается, прежде всего, в опыте, а в дальнейшем обретает статус субъективной уверенности. Важнейшим источником веры субъекта на уровне чувственного познания является категоризация действительности как отнесение объектов к определенному классу вещей, событий, как выдвижение объект-гипотез, наделяющих смыслами сенсорные данные [37].

Важной особенностью этих объективных предпосылок и оснований субъективной веры является их социокультурная обусловленность. Она порождается тем, что субъект включен в определенное социальное бытие, в коммуникации, в культурно-исторические

условия в целом. Субъективная уверенность возникает на уровне восприятия не только как результат собственно сенсорных процессов, апробации данных в деятельности, но и как принятие на веру социального опыта в целом, образцов и установок, представленных в культуре. Часто эти моменты веры, как и сама категоризация и установка, ускользают от внимания. Происходит это в первую очередь потому, что они существуют в перцепции неявно, неосознанно, а сама деятельность по построению предметного образа редуцирована и сокращена. В то же время, по-видимому, именно эти неосознаваемые, невербализованные компоненты как знания, так и веры являются фундаментальными в общей структуре личностного знания, хотя и не исчерпывают его содержания в целом.

В последние десятилетия стало понятно, что в научно-исследовательскую деятельность ученого рациональное верование входит в форме личностного неявного знания. Признание эвристической значимости неявного знания влечет за собой введение субъективной веры. Философский подход, базирующийся на теории неявного знания, противостоит и позитивизму, и аналитической философии науки, которые отвергают какую-либо ценность невербального знания. Исследование истории развития науки показывает, что неявное знание выражает собой вполне явные реалии и научного, и житейского опыта. Если бы у конкретной личности отсутствовали неявные представления как необходимая подоплёка явных действий, то для неё невозможно было бы адекватное понимание реальности и правильное планирование своих действий. Это означает, что любые языковые понятия, жёстко фиксирующие наше представление о предметах и способах манипулирования этими предметами, опираются на фундамент неявного знания, которое вбирает в себя весь опыт практической и познавательной деятельности человечества. Видимо, только опора на эти неявные представления помогает человеку в большинстве случаев избежать последствий категориальной ошибки.

Важно отметить, что к проблеме неявного знания современная философия подошла, так сказать, сразу со стороны нескольких различных аспектов. Согласно выводам Э. Гуссерля, научное знание оказывается вписанным в более общий контекст жизненного мира, в котором оно нуждается как в источнике смыслополагания и общечеловеческого опыта. Причём значение жизненного мира в познавательной деятельности не зависит от того, постигаем ли мы его непосредственно или с помощью каких-то искусственных средств. Это значит, что структуры жизненного мира, не содержащиеся непосредственно в научных теориях, должны носить преимущественно теоретически неявный, скрытый характер, вследствие чего возникает проблема научно-теоретической вербализации и последующей экспликации этих структур.

Важнейшим аспектом понятия неявного знания является личностное профессиональное знание. Личностное профессиональное знание – это знание, которое накапливается субъектом профессионального познания при овладении каким-либо видом деятельности. Все наши умения и навыки, независимо от конкретно осваиваемой деятельности - будет ли это плавание, стрижка овец или решение научной проблемы - формируются на практике, предполагают свершение некоторых операций с участием тела и, следовательно, содержат солидную неявную компоненту.

Концепция личностного знания представил М.Полани в работе «Личностное знание» (1958). Она появилась в печати в конце пятидесятых годов прошлого века в период безраздельного господства позитивистской философии науки. М.Полани рассматривает в качестве имманентных характеристик науки ее культурно-исторические детерминанты, формирующие формы научной рациональности. Основным смыслом его работ связан с выявлением человеческого в науке.

Концепция науки Полани противостоит и позитивистской традиции и постпозитивистскому критическому рационализму. Полани начал изучать роль неконцептуализированных форм передачи знания, таких как подражание, демонстрация, остенсивное определение... - то есть таких форм, в которых вербальные формы играют лишь вспомогательную роль средств в процессе коммуникации. М.Полани показывает большую роль навыков, сноровки, мастерства в науке, - тех качеств ученого, которые приобретаются только в практическом участии в научной работе.

В научном познании мы имеем дело с многообразием компонент деятельности ученых. Они могут отличаться друг от друга и по содержанию, и по функциям в составе науки, и по способу своего существования. Например, мы увидим неоднородность по способу существования их. С одной стороны, есть такие компоненты, как символические обобщения и концептуальные модели, а с другой, - ценности и образцы решений конкретных задач. Первые существуют в виде текстов и образуют содержание учебников и монографий, в то время как никто не написал учебного курса с изложением системы научных ценностей [48]. Ценностные ориентации мы получаем не из учебников, мы усваиваем их примерно так же, как родной язык, т.е. по непосредственным образцам. У каждого ученого, например, есть какие-то представления о том, что такое красивая теория или красивое решение задачи, изящно поставленный эксперимент или тонкое рассуждение. Но об этом трудно говорить, это столь же трудно выразить на словах, как и наши представления о красоте природы.

М.Полани показал, что предпосылки, на которые ученый опирается в своей работе, невозможно полностью вербализовать, т.е. выразить в языке. В самом сердце науки существуют области практического знания, которые через формулировки передать невозможно. Знания такого типа Полани назвал неявными знаниями, т.е. знаниями, которые невербализуются. Ценностные ориентации, в частности, относятся к их числу. Неявная компонента проявляется в самых различных познавательных актах: это и уяснение смысла терминов при их использовании в переносном смысле. В использовании терминов всегда есть риск семантической неопределенности, поэтому любой термин нагружен неявным значением. Семантическая интерпретация теории не может быть формализована и даже формализация логических операций включает в себя неформализуемый неявный коэффициент.

В результате, определяющим свойством неявного знания является его неспецифицируемость, которая означает невозможность его сознательной реконструкции. Эта неспецифицируемость неявного знания и делает его подлинно неявным. «И мы живем в этом знании как в одеянии из собственной кожи» (44). Для научного познания это означает, что неявное знание является не только инструментом, но и условием возможности научного познания как такового. Неявное знание, по Полани, является и инструментом, и условием возможности построения научной теории. Неявное знание является по своей природе личностным. Это означает, что у каждой личности оно строго индивидуально, что каждый субъект познания обладает индивидуально-личностным комплексом неявного знания (Личностность процесса научного открытия не служит препятствием для формирования всеобщего intersubjectивного знания).

М.Полани выделяет различные элементы психологической составляющей неявного личностного знания. Он выделяет взаимосвязанные элементы: интеллектуальная убежденность, вера, воля, страстность. Их единство покоится на интеллектуальной самоотдаче. Интеллектуальной самоотдачей Полани называет интеллектуальную вовлеченность, которая осуществляет связь между субъективным личностным и всеобщим intersubjectивным и преодолевает их разобщенность. М.Полани поясняет свою мысль: «Самоотдача есть не что иное, как некий личностный выбор, выбор искомый, при котором человек ищет и в конце концов принимает нечто такое, что и он сам, и тот, кто описывает эту ситуацию, считают заданным безлично. Напротив субъективное всецело обусловлено характером того состояния, в котором находится данная личность».

[44]

Среди элементов неявного знания М.Полани рассматривает веру. Веру он трактует как убежденность ученого в своей правоте, основанную на интеллектуальной самоотдаче. Научный поиск принципиально невозможен без веры в некоторые предпосылки и в существование решения проблемы. Это есть вера, являющаяся неотъемлемым элементом эвристической интуиции – то есть такой интуиции, которая ведет ученого в творческом поиске, страстном поиске решения. Интеллектуальная убежденность является элементом психологической составляющей неявного знания, который непосредственно опирается на убеждения ученого, которые являются предельным уровнем логического обоснования. По Полани, совокупность посылок убежденности логически предшествует всякому рациональному знанию.

Исследователи в области философии науки, склонные признавать существование неявного знания, подчеркивают, что это тоже знание, поскольку оно передается в процессе обучения и поскольку подвержено изменению, хотя при этом мы не обладаем прямым доступом к тому, что знаем. Признается, что неявное знание является разновидностью знания вообще, знания как такового. Введенное М.Полани представление о неявном знании позволяет значительно обогатить образ науки.

Тема 11. Конвенция как процедура познания.

Конвенция (лат. *Convention* – соглашение) – договоренность, принятое соглашение

Одной из распространенных идей философии науки является конвенционалистская трактовка природы научного знания. Основоположником конвенционализма считают выдающегося ученого Анри Пуанкаре. Многие идеи А. Пуанкаре восприняты и развиты современными конвенционалистами.



А.Пуанкаре 1854-1912

Конвенционалисты развивают учения, согласно которым исходные постулаты теории и определения исходных терминов (понятий) являются результатом субъективно понимаемого интеллектуального удобства или приверженностью к внутритеоретическим критериям - таким как простота, красота, непротиворечивость.

Конвенционалистская концепция науки противостоит априористской трактовке науки и противостоит эмпиристской трактовке науки. Конвенционализм лишает научное знание статуса абсолютной априорности. Он лишает науку и статуса детерминированности эмпирическими фактами. Конвенционализм трактует понятия и принципы научного исследования как условные соглашения – конвенции. А.Пуанкаре писал: «Эти условные положения представляют собой продукт свободной деятельности нашего ума, который в этой области не знает препятствий. Здесь наш ум может утверждать, так как он здесь предписывает; но его предписания налагаются на нашу науку которая без них была бы невозможна, но они не налагаются на природу» [42].

А.Пуанкаре трактует математические понятия как скрытые дефиниции, замаскированные определения, которые не имеют непосредственного отношения к природе. Надо заметить, что к XXI веку стало ясно, что определения бывают различной природы [19]. В науке встречаются определения, по крайней мере, двух видов: реальные и номинальные. Реальные должны быть истинными, соответствовать реальности, номинальные должны быть эффективными в решении научной проблемы. Если в физике встречаются реальные определения, то в математике – преимущественно номинальные.

Примеры реальных и номинальных определений можно найти,



Ганс Рейхенбах 1891-1953

Например, в работе Г.Рейхенбаха «Философия пространства и времени». Рейхенбах специально обращает внимание на различие реальных и номинальных определений в физике и показывает важность этого различения для развития физики [47].

А.А. Ивин поясняет сущность номинального определения на



Александр Архипович Ивин

следующем примере: «Положим, кто-то определяет понятие «бегемот» как «хищное парнокопытное млекопитающее подотряда нежвачных». Мы вправе возразить, что такое определение неверно, поскольку является ложным. Оно не соответствует действительности: бегемоты – не хищники, а травоядные животные. Но, допустим, кто-то говорит, что он будет отныне называть бегемотами всех представителей отряда пресмыкающихся, включающего гавиал, аллигаторов и настоящих крокодилов. Ясно, что

в данном случае нельзя сказать, что определение ложно. Человек, вводящий новое слово, ничего не описывает, а только требует – от себя или от других, - чтобы рассматриваемые объекты именовались этим, а не другим словом. Но спор возможен и уместен и здесь. Гавиал, аллигаторов и настоящих крокодилов принято называть крокодилами. Какой смысл менять это устоявшееся имя на имя «бегемот», те... В чем целесообразность такой замены? Какая от нее польза? Очевидно, никакой. Хуже того, неизбежная в случае переименования путаница принесет прямой вред.....Требование переименовать крокодилов в бегемотов нецелесообразно и неэффективно» [19, с. 19].

Известный логик К.Айдукевич развивает позицию, что понятийные системы изображают мир согласно конвенционально принятым определениям, которые не подлежат обоснованию: понятийные системы не отражают реальность.

В самом общем виде можно сказать, конвенционализм возникает как попытка решить проблему творческой активности познающего субъекта в процессе научного творчества. При этом конвенционалистская позиция содержит в себе трудности связанные с субъективистским истолкованием понятийных систем и отрицанием существования их объективного референта.

Каковы истоки конвенционалистской методологии науки? Конечно, главную роль сыграли кризис в философских основаниях физики и математики на рубеже XIX-XX веков. Разрушилась вера в классический рационализм физиков и в незыблемость математики у математиков. Произошло разрушение привычных для ученых понятий и принципов. Стремительно разрастался объем теоретических представлений, множилось количество гипотез, нарушалось однозначное соответствие между эмпирическими фактами и построенными на их базе теориями. Стала очевидной справедливость слов И.Канта о том, что наука строится в присутствии фактов, но не из фактов. Вместе с этим математика потеряла свои незыблемые основания.

В результате происходящих событий в науке умонастроение ученых не воспринимало ни эмпирические (Милль), ни рационалистические (неокантинанцы, Гегель) системы обоснования научного знания. Конвенционалистская методология возникает как одна из альтернатив методологическим программам классического эмпиризма и классического рационализма.

В физике с XX века возрастает абстрактность научных теорий. Они удалены от опытных фактов. Это усиливало представление ученых о независимости теории от опыта. Теория воспринимается как относительно независимая от опыта. Сторонники конвенционализма, хорошо осознавая этот факт, выдвинули идею, что теория является

результатом конвенции. А Пуанкаре писал в связи с этим, что приложимые ко всей вселенной «постулаты сводятся, в конце концов, к простым конвенциям. Эти конвенции мы вправе устанавливать, т.к. заранее уверены, что никакой опыт не окажется с ними в противоречии» (42, с. 140). К. Айдукевич, сторонник крайнего конвенционализма, писал: «Основное положение обыкновенного конвенционализма, представителем которого является, например, Пуанкаре, заключается в том утверждении, что существуют проблемы, которые опыт не в состоянии решить, пока не будет введена произвольно принятая конвенция... мы намереваемся обобщить и радикализировать это положение обычного конвенционализма. А именно, мы хотим выдвинуть и обосновать утверждение, что не только некоторые, но и все суждения, которые мы признаем и которые составляют все наше изображение мира, не являются еще однозначно определенными через данные опыта, а зависят от выбора понятийной аппаратуры, с помощью которой мы отображаем данные опыта. Эту понятийную аппаратуру мы можем, однако, избрать такой или другой, благодаря чему меняется и все наше изображение мира» [2].

Характерная для XX века математизация знания, активное использование математических методов в различных областях науки, разнообразие приложений одной и той же математической теории формировало ценностную установку, согласно которой математика, которая индифферентна к нематематическому миру, является произвольной сущностью. При этом она навязывает миру, реальности, определенную упорядоченность.

Формированию конвенционалистских мотивов способствовало также активное сознательное использование учеными гипотезы как необходимой формы научного познания. «Всякое обобщение есть гипотеза, - писал А.Пуанкаре. – Поэтому гипотезе принадлежит необходимая, никем никогда не оспаривавшаяся роль. Она должна лишь как можно скорее подвергнуться и как можно чаще подвергаться проверке». [42, с. 97]

Пересмотр научных понятий, которые долгое время казались незыблемыми, отказ от некоторых фундаментальных понятий типа понятия эфира, изменение содержания других понятий, например, понятий атома или одновременности, введение новых понятий – электрон, квант энергии, - эта ситуация породила заново вопросы философского характера: какова природа понятий, обладают ли они объективным содержанием, не являются ли они результатом творческой силы разума. Программа конвенционализма развивает ответы на эти злободневные вопросы.

Конвенционализм обратил внимание на системный характер научного знания, который реализуется, в частности, в системном характере понятий и принципов. Признание наличия конвенции на одном уровне научного познания (эмпирическом или

теоретическом) влечет к признанию конвенциональности на другом уровне. Когда ученый работает с эмпирическими данными, он обременен определенной понятийной системой. Если понятия конвенциональны, то и эмпирическое знание оказывается в определенной степени конвенциональным. А теория, которая базируется на конвенциональном эмпирическом знании, тоже становится конвенциональной. Большое значение имеет конвенционалистская трактовка внеэмпирических критериев оценки теорий – требование простоты, красоты, непротиворечивости и др.

Конвенционализм обращает внимание на такой существенный аспект научного исследования как конвенциональность семантики научных терминов. В научном языке конвенциональный характер семантики терминов выступает достаточно ясно наряду с эмпирическими и теоретическими конвенциями. Конвенционалисты заметили, что конвенции проникают в научное знание через язык науки.

А.Пуанкаре полагает, что конвенциональность языка выступает как средство, делающее индивидуальное впечатление субъекта общезначимым. Эту идею называют умеренным конвенционализмом. Крайняя форма конвенциональности языка выражена Айдукевичем. Он полагает, что состав языка полностью определяет изображение мира. А язык теории представляет собой замкнутую систему. Поэтому никакое суждение, выраженное на одном языке, непереводаемо на другой язык. Теория только изображает мир согласно принятому составу языка. Язык науки – это плод конвенции (условного соглашения).

Другое обстоятельство связано с тем, что как было замечено в науке один и тот же эмпирический факт (соответствующее ему эмпирическое предложение) может быть объяснен различными теориями. Это обстоятельство конвенционализм трактует как принятие той или иной теории по соглашению. Опыт не детерминирует теорию. Отношение между теорией и фактом переходит в сферу логических отношений между теориями.

В отличие от А.Пуанкаре радикальные (крайние) конвенционалисты полагали, что «наука не покоится на твердом фундаменте фактов. Жёсткая структура ее теорий поднимается, так сказать, над болотом. Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях. Эти сваи забиваются в болото, но не достигают никакого естественного или «данного» основания. Если же мы перестаем забивать сваи дальше, то вовсе не потому, что достигли твердой почвы. Мы останавливаемся просто тогда, когда убеждаемся, что сваи достаточно прочны и способны, по крайней мере, некоторое время, выдержать тяжесть нашей структуры» [25].

Наличие конкурирующих теорий, объясняющих один и тот же эмпирический базис – круг эмпирических фактов, требует принципов методологического характера, имеющих ценностные мировоззренческие основания: простоты, красоты,...А.Пуанкаре ограничивал конвенциональный взгляд, распространяемый и на эмпирическое и на теоретическое исследование, с одной стороны, сырыми фактами и их связями, с другой стороны, интуицией, синтетическими суждениями априори. Эти обстоятельства ограничивают произвольность, волюнтаризм в принятии соглашений.

Развивая идеи в области философии математики, Пуанкаре признавал наличие произвольно принятых определений (т.е. номинальных определений), которые он характеризовал как чистые конвенции. Математик свободен в выборе аксиоматической системы: «Самый выбор остается свободным и ограничен лишь необходимостью избегать всякого рода противоречия» [42]. Кроме того, он признавал существование истин, опирающихся на интуитивно усматриваемые очевидности. Эти истины носят общезначимый характер (интуиция чистого числа, аксиома математической индукции...). Аксиомы геометрии, по Пуанкаре, являются интуитивно постигаемыми самоочевидными истинами. Наличие интуитивного момента не позволяет представить математику как логику и представить ее как набор конвенций и допущений – т.е. конвенционалистская трактовка природы математики имеет свой предел.

Что касается геометрии, то аксиомы геометрии не являются – считает Пуанкаре - интуитивно постигаемыми самоочевидными истинами. Они имеют характер скрытых дефиниций, т.е. являются конвенциями: «...геометрические аксиомы не представляют собой ни математических суждений а priori, ни фактов опыта. Они суть конвенции...» [42] «Они являются созданием свободного творчества нашего разума, который в данной области не знает никаких препятствий. Тут он может утверждать, т.к. он же и делает себе предписания...Эти предписания имеют значение для нашего познания, которое без них было бы невозможно; но они не имеют значения для природы». Критерием принятия системы аксиом является их удобство для исследователя: «Если теперь мы обратимся к вопросу: является ли эвклидова геометрия истинной, - то найдем, что он не имеет смысла. Это было бы все равно, что спрашивать, правильна ли метрическая система в сравнении со старинными мерами? Или: вернее ли декартовы координаты, чем полярные? Одна геометрия не может быть более истинна, чем другая: она может быть только более удобна».

Но выбор геометрической системы не является полностью произвольным решением. Например, выбор не может быть основан на подбрасывании монеты. Скорее

мы выбираем на основе соображений простоты и эффективности, учитывая общую эмпирическую и теоретическую познавательную ситуацию, в которой ученый находится. Его точка зрения заключалась в том, что при формулировании теоретической основы для определенной эмпирической базы всегда существуют альтернативы: это познавательная ситуация «недоопределения теории данными». Почти всегда у ученого есть выбор в том, как строить теорию. Когда речь идет о прикладной геометрии, конвенционалистские идеи играют роль в выборе той геометрии, которая должна сочетаться с физикой для наилучшего моделирования физического мира.

Но конвенции связаны с миром: «если бы перенести нас в некоторый мир (который я называю неевклидовым), то мы были бы вынуждены усвоить и некоторые другие конвенции» [42, с.9]. И далее: «Евклидова геометрия удобнее тем, что она достаточно точно соответствует свойствам естественных твердых тел – тел, к которым приближаются члены нашего организма и наши глаза и из которых мы строим наши измерительные приборы» [42, с.62]. С точки зрения А. Пуанкаре геометрия основывается не на абсолютно произвольных допущениях, но на соглашениях соответствующих свойствам мира, в котором человек живет.

Итак, многие положения, высказываемые Пуанкаре, нельзя оценить как конвенционалистские. Вместе с тем с рядом его высказываний согласится и крайний конвенционалист. Заслугой Пуанкаре является то, что он впервые в философии четко поставил вопрос о роли конвенций в науке.

Говоря о природе физического знания, Пуанкаре часто высказывается конвенционалистски. Он различает два вида физических истин – опытного происхождения, которые устанавливаются с некоторым приближением, и истины строго достоверные – «постулаты, приложимые к совокупности процессов всей Вселенной... эти постулаты сводятся в конце концов к простым конвенциям...» Эти предписания необходимы для нашей науки, которая была бы без них невозможна; они не необходимы для природы. Следует ли отсюда, что предписания произвольны? Нет, тогда они были бы бесполезны. Опыт сохраняет за нами нашу свободу выбора, но он руководит выбором, помогая нам распознать наиболее удобный путь».

Что, по Пуанкаре, представляет собой этот опыт? Он выделяет два вида фактов: сырые (голые факты) и научные. Голые – это индивидуальное чувственное восприятие. Если сырой факт выражается в речи, то это снимает индивидуальный момент в факте и позволяет оценивать как истинное или ложное. Согласно Пуанкаре, речевое выражение и производимая при этом проверка на истинность, превращает факт из сырого в научный.

Научный факт более достоверен, поскольку речевое выражение и процедура верификации устранили из него произвольность. Признание сырых фактов и отношений между ними есть признание реальности их. Но «соотношения между научными фактами всегда остаются в зависимости от известных конвенций». При этом научные факты, будучи языковой обработкой первоначальных впечатлений, сырых фактов, оказываются связанными с теми соглашениями, которые входят в науку с принятием ученым научного языка некоторой теории.

Конвенционалистские мотивы в творчестве Пуанкаре во многом связаны со скрытой полемикой, которую он вел с эмпиризмом и индуктивизмом, которые были широко распространены среди ученых того времени. Инициированная им конвенционалистская концепция методологии науки в дальнейшем получила распространение среди ученых и развита в методологии науки. Называется она неоконвенционалистской версией методологии научного познания. Известным представителем этой версии является радикальный конвенционализм известного логика К.Айдукевича. Он сосредоточил внимание на понятийном аппарате замкнутых внутри себя языков. Придал знаково-символической структуре языков самодовлеющий (изолированный) характер. Добавление к ним новых выражений изменяет смысл входивших в них терминов. От избранного состава замкнутого языка зависят все предложения, из которых состоит картина мира. Изменяется состав языка – изменяется картина мира.



Казимир Айдукевич 1890-1963

Вот слова К.Айдукевича: «Если гносеолог хочет судить при помощи артикуляции, то есть если он хочет научиться выражать свои суждения на каком-либо языке, то он должен пользоваться определенной понятийной аппаратурой (определенным понятийным аппаратом) и подчиняться правилам смысла языка, подчиненного данной аппаратуре. Он

не может говорить иначе, чем на каком-либо языке, не может рассуждать артикуляционным способом, не пользуясь каким-либо понятийным аппаратом. Если он действительно подчиняется правилам смысла какого-либо языка и это подчинение ему удается, тогда он должен признать все предложения, к которым ведут эти правила смысла совместно с данными опыта, а будучи последовательным дальше, он должен признать их «истинность». Он может изменить понятийный аппарат и язык. Если он это сделает, то примет другие суждения, признает другие предложения и на этот раз назовет «истинными», хотя «истинность» во втором случае не означает того же самого, то и в первом. Мы не видим, однако, для гносеолога никакой возможности занять беспартийную позицию, стоя на которой он не отдал бы предпочтения никакому понятийному аппарату тем, что принял бы ее. Он должен быть облачен в определенную кожу, хотя и может менять ее как хамелеон» [2]. Другими словами, это есть позитивистское сведение теоретико-познавательных проблем к логическому анализу языка. В это время было уже понято что не каждый грамматически правильно сформулированный вопрос является разумным

К.Айдукевич утверждал как зависимость картины мира от избранного ученым понятийного аппарата, так и относительную независимость этой картины от чувственно воспринимаемых явлений. Он считал, что «если мы изменяем понятийный аппарат, то, несмотря на наличие тех же чувственных данных, мы свободны воздержаться от признания ранее высказанных суждений...» [2]. Но это не означает, что предложение «бумага белая» является истинным в одном языке, но ложным в другом. Его просто было бы невозможно построить в новом языке.

Радикальный конвенционализм Айдукевича включал следующие принципы: исходные принципы и понятия всякой науки основаны на конвенциях; конвенции суть соглашения об определении понятий, принятых в данном языке и выражаемых при помощи его терминов; сами конвенции неопределимы. Конвенциональными следует считать: набор терминов; совокупность правил приписывания смысла терминам; решение об избрании определенных предложений в качестве аксиоматических; правила вывода, допускающие тот или иной смысл логических констант; выбор фрагментов опыта, с которыми соотносятся предложения теории [25].

Айдукевич дает конвенционалистскую трактовку той ситуации, что выбор теории не определяется исключительно опытом, подчеркивая произвольность в выборе субъектом понятийного аппарата и тем самым - отсутствие объективного референта у

теории. Он также обращает особое внимание и на зависимость эмпирических суждений от выбранного понятийного аппарата, а не только от сырого опыта.

Идеи конвенционализма развивал также известный философ науки Р.Карнап. Он пришел к выводу о конвенциональности логических языков. Но это не означает, показал он, что каждый может строить свою логику как хочет. Ученый обязан выполнять требования синтаксические и семантические, предъявляемые к языковой системе.



Р.Карнап 1891-1970

Карнап, отказываясь со временем от конвенционализма как методологической философской доктрины, сохраняет интерес к анализу конвенций в науке и склонен к версии мягкого, утонченного конвенционализма. Элементы конвенционалистской установки можно обнаружить в концепции науки Поппера и концепции исследовательских программ Лакатоса.

Итак, конвенционализм как методологическая программа не является случайностью. Он имеет основание и в развитии науки в XX-XXI веках, так и в развитии философии науки. Конвенционализм сосредоточен на субъективном факторе научного познания: конвенциональности языка и отсутствии чистого опыта. Вопрос о мотивах выбора тех или иных конвенций неизбежно поднимался. Одни философы указывали, что нужно выбирать системы, к которым склоняются ученые их культурного круга; другие ссылались на психологию ученых определенной культурной группы, третьи – на человеческую природу. А логический позитивист М.Шлик полагал, что при выборе конвенций надо стремиться к тому, чтобы формулировка законов была наиболее простой. Основания избрания конвенций оказываются выражением ценности и целесообразности.

В дальнейшем развитии в философии науки проблема конвенций заняла серьезное место. Было признано, что конвенция представляет собой определенную познавательную операцию, которая неизбежно присутствует в научном исследовании. Она состоит в том,

что ученые-субъекты научного познания на основе договоренности, т.е. соглашения, между собой вводят определенные правила, нормы, символы, языковые системы и т.д. Показано, что конвенции имеют социальную природу.

В методологии науки исследуются предпосылки и основания конвенций, способы введения их в научное познание, явные и неявные конвенции, их связь с культурно-историческим контекстом. Было показано, что конвенции выражают социокультурную природу познания, диалогическую природу познания, коммуникативный характер научной деятельности. Коммуникации представляют собой систему межличностных intersubъективных связей и отношений, - формальных и не формальных, письменных и устных. Рассмотрение познавательного процесса как социально-коммуникативного оказывается плодотворным для исследования научных конвенций.

Обсуждая предпосылки конвенциональности в познании, прежде всего, вспоминают античность, когда в философии древней Греции ввели различие законов природы, с одной стороны, и норм человеческой жизни, с другой. Нормы представляли собой конвенции, соглашения, установленные в обществе людьми. В отличие от законов природы нормы не являются вечными и неизменными, поскольку они вводятся людьми и могут быть ими изменены, введены, отменены. За них люди несут ответственность. К. Поппер аргументирует, что в соглашении присутствует элемент произвольности, но ни в коем случае не полный произвол, ибо моральные решения (человек принимает решение) не являются произволом.

Проблему соглашений и конвенций исследовал М.Вебер в своей понимающей социологии. Он обнаружил наличие соглашений в базовых формах социального действия. Для действия субъекта-актора имеет важное значение смысловая ориентация на ожидание определенного поведения других субъектов. Ожидаемого на основе определенных смысловых связей между людьми. Ожидание может быть основано, в частности, на том, что актер достигает соглашения, договоренности и ожидает соблюдение ее другим. У Вебера есть понятие общностного действия – действия одних, соотносённые по смыслу с действиями других. Эти понятия применимы при рассмотрении познавательной деятельности, если она рассматривается как социально-коммуникативная. При этом вводится понятие конвенциональной привычки (наряду с нормативной правильностью) исследователя мыслить так, а не иначе.

Выделяют в философии науки [37] следующие типы когнитивного общения, предполагающие присутствие конвенций: оформление знания в виде текстов – объективированной системы; применение в научном сообществе унифицированного

языка и стандартов; передача системы предпосылочного знания. Помимо этого, в основе научного общения лежат конвенции, возникающие при передаче научной традиции, парадигмы, неявного знания. Важнейшей формой конвенции является язык (выше мы говорили, что через язык в науку, прежде всего, проникают конвенции).

Языковые конвенции представляют собой соглашения относительно способов построения, значения, употребления языковых выражений. Мысль о конвенциональной природе языка была высказана в античности при обсуждении вопроса: существует язык по природе или по установлению? В современной философии языка вопрос о природе языка является одним из центральных.

Работы А.Пуанкаре, в которых он исследовал проблемы конвенций в науке, стали предметом дискуссий в последнее столетие. С позиции коммуникативной природы научного познания многие идеи Пуанкаре оцениваются как конструктивные. К. Поппер обратил внимание на то, что проблема конвенций реально возникает в случае постановки вопроса о выборе теории среди конкурирующих теорий, опирающихся на один и тот же эмпирический базис. На что опирается тот выбор, не является ли он произвольным, бесосновным? По Попперу выбор – это некоторое практическое действие. Выбирают теорию, выдержавшую наиболее жесткую проверку. Это аргумент от полезности. Поппер поддерживает те положения в конвенционализме, которые выявляют когнитивную значимость соглашения, договоренности между учеными. Но как философское учение в целом конвенционализм для него не приемлем. Он не принимает идею, что законы науки являются нашими собственными свободными творениями, произвольными решениями, а естественные науки дают не картину природы, а логическую конструкцию, мир понятий, который определяется нами выбранными законами.

Наиболее продуктивным и обещающим выглядит активно развивающееся сейчас направление исследований в философии науки, которое полагает, что конвенция в науке является следствием коммуникативной природы познания.

Тема 12. Проблема истины в философии науки.

В философии развиваются две традиции истолкования истины: логико-методологическая и экзистенциально-антропологическая. Логико-методологическая традиция хорошо вписалась в идеалы научной рациональности. Она оказалась наиболее полезной в

научном познании и глубоко вошла в европейскую культуру и науку. Но она приложима только к идеализированному умозрительному миру, в котором господствуют абстракции, претендующие на выражение сущности и на отвлечение от всего несущественного. При этом в разряд несущественного попадают параметры человеческой личности и жизнедеятельности человека, ее социальной и культурно-исторической обусловленности. Эти параметры рассматриваются как помехи в познавательном процессе. Они мешают получать истину. Вместе с тем, то, что именуется помехами, является фундаментальными характеристиками реального, живого человеческого познания.

Наука обладает особым эпистемологическим статусом. Этот статус заключается в том, что научное знание является объективным. Объективность содержания научного знания обеспечивается методами познания и методами его обоснования. Такое истолкование науки было присуще философам науки до конца 50-х годов XX века.

Главным признаком научности творцы новоевропейской науки и последовавшие за ними ведущие ученые полагали установку на получение истинного знания. Это есть установка на беспристрастное, свободное от предрассудков исследование мира. Она позволяла получать объективное истинное знание. Объективистская традиция присуща классическому пониманию целей и задач науки. Ядро новоевропейских представлений о науке составляет идея ее выделенного эпистемологического статуса. Образ классической науки или другими словами, стандартная концепция науки, включает в себя, прежде всего, принцип объективности науки. Он означает что, во-первых, мир природы рассматривается как реально существующий (онтологический реализм). Во-вторых, ученый призван объяснить и описать его (гносеологический реализм). В-третьих, ничто социокультурное и антропологическое не входит в содержание научного знания.

Объективность науки гарантирована тем, что в основе природы лежат законы природы, а субъектом познания является чистый гносеологический субъект. При этом процесс научного познания происходит на двух уровнях: фиксирование неизменных истинных ничем не замутненных фактов чистого опыта и эмпирических законов, и затем открытие теоретических законов на основе наблюдений. Они объективны, истинны, достоверны, поскольку встроены в структуру природы.

С развитием современной (нововременной) физики, а затем и современного естествознания, в науке (да и в культуре в целом) установилось господство трактовки истины как соответствия знания положению дел, Аристотелевская идея соответствия. Субъект познания

предстает как отвлеченный от познающего человека как целостного. Познающий превращен в частичного человека – в гносеологического субъекта. Элиминация целостного субъекта в классической науке стала рассматриваться как необходимое условие получения объективной истины. Не только ничто человеческое, ничто социокультурное, но даже никакие условия экспериментальной деятельности не влияют на результаты научного познания. Ученый получает абсолютное знание, абсолютную истину, не зависящую ни от времени, ни от обстоятельств. Сама природа определяет содержание знания.

К.Поппер называл эту гносеологическую установку эссенциализмом. Такая установка соответствовала духу науки и убеждениям ученых вплоть до возникновения неклассической физики. Теория относительности и квантовая физика изменили оценку роли в познании условий наблюдения. Если в классической науке условия наблюдения (приборы, установки) играли роль, аналогичную органам чувств исследователя, то теперь условия наблюдения играют самостоятельную роль – они входят в предмет исследования. Ученый имеет дело не с предметом-объектом самим по себе, а с познавательной ситуацией, состоящей из предмета плюс условия наблюдения.

Знание становится относительным к условиям наблюдения. Значит, и истина, воплощаемая в знании, становится относительной, лишаясь статуса абсолютности. При этом относительность не является субъективной в смысле отсутствия объективности в получаемом знании. Знание оказалось относительным к условиям познания - к познавательной ситуации. Так, в теории относительности система отсчета не есть лишь способ описания. Она олицетворяет условия наблюдения, которые конституируют познавательную ситуацию. Система отсчета не тождественна системе координат, ибо она связана с телом отсчета, которым является лаборатория. Квантовая механика вносит еще одну поправку в категорию объективности: процесс измерения не только осуществляется в конкретной познавательной ситуации, но и предполагает выбор измерительного устройства, а значит и выбор вопроса, на который эксперимент должен дать ответ. Приборы одного типа могут исключать применимость приборов другого типа. Это делает невозможным описание объекта самого по себе, как если бы оно не зависело от выбора ситуации наблюдения.

Ученый сталкивается с фактом неустранимой множественности перспектив видения реальности и языков описания. Методологический анализ структуры естественнонаучного знания показывает, что необходимо признать факт обусловленности, предпосылочности знания в науках о природе [37]. Если раньше можно было говорить о существовании в физическом познании исторического и

социокультурного а priori, то теперь необходимо учитывать и собственно физическое а priori. Это означает, что указание на познавательную позицию наблюдателя входит в понятие истины. Этот факт означает, что существуют основания сделать общий вывод: всякое научное знание ограничено системой предпосылок. (Конечно, предпосылочность в естественно-научном познании имеет свою специфику по сравнению с предпосылочностью в социогуманитарных науках).

Вместе с тем с развитием неклассической физики и успехами в области физики высоких энергий и трудностями в онтологической интерпретации квантовой физики широкий размах получила инструменталистская трактовка научной теории. Она сопровождается забвением объяснительной функции теории, принятие которой подразумевает принятие истины как соответствия. К.Поппер в своей статье «Три точки зрения на человеческое познание» проанализировал достоинства и недостатки эссенциалистской и инструменталистской концепций научного познания. Ни та, ни другая не обеспечивают сколько-нибудь удовлетворительного понимания процесса развития науки.

Классическая эпистемология признавала в качестве идеала научного познания объективность и истинность научного знания. Вопрос об объективности научного знания, о его истинности, является центральным для современных дискуссий о статусе науки в культуре и о статусе классической эпистемологии.

В истории философии давно был известен тезис, что всякая истина относительна. Вопрос, однако, в том, как его понимать. Развивается интервальная эпистемология. Согласно принимаемым в ней принципам относительность истины означает, что всякое имеющее смысл высказывание может быть истинным лишь в определенном интервале абстракции (как границ применимости соответствующих понятий и теории). Это касается как фактуальных высказываний, так и номологических высказываний. При этом интервальность означает не только факт относительности всякой истины, но и факт сохранения момента абсолютного в познании.

Если мы хотим дать обобщенное описание познавательной ситуации, то в ее структуру мы включаем два элемента: предмет познания и условия познания. В объективированном языке условия познания могут быть обобщенно названы когнитивной системой отсчета. Ее содержание образует совокупность предпосылок философского, исторического, социокультурного, научно-теоретического и физического характера. По своему гносеологическому статусу когнитивная система отсчета является объективной системой. Это обусловлено тем обстоятельством, что она никогда не является полностью продуктом конструктивной деятельности отдельного познавательного субъекта. Она

присваивается из арсенала наличной культуры. С другой стороны, субъект познания является активным конструктором когнитивной системы отсчета. Именно он своей целеустремленностью, своей волей и творчеством собирает ту или иную когнитивную систему отсчета и идентифицирует себя с ней. Вся когнитивная система отсчета в целом, формирует интервал абстракции познаваемого объекта.

Обратимся к рассмотрению вопроса: что такое объективность? Существует несколько интерпретаций этого термина [35]. Они следующие:

1. объективность как адекватность знания действительности
2. объективность как интересубъективность
3. объективность как объектность, т.е. как возможность познать и описать объект сам по себе безотносительно наблюдателя или прибора
4. объективность как незаинтересованность исследователя, свобода его исследования от ценностных установок ученого
5. объективность как приемлемость научных результатов с точки зрения научного сообщества. Объективность как доступность текста для публичного обсуждения сообществом профессионалов.

Вспомним истоки проблемы. Вопрос о природе и возможности достижения истины, объективного знания, в науке был поставлен еще в Новое время. Так Р. Декарт утверждал, что истина имплицитно находится в человеческом разуме. Выявляется она с помощью его естественного света, т.е. с помощью сомнения, критики, интеллектуальной интуиции и дедукции. Ф. Бэкон поставил вопрос о факторах, которые способствуют искажению истины. Это идолы рода, пещеры, рынка, театра. Ф.Бэкон предложил индуктивный метод получения научной истины. Только такое знание, опирающееся на опыт и индукцию, полагал он, может дать истинное знание человеку. Попытка преодолеть противостояние рационализма и эмпиризма в решении проблемы научной истины была предпринята И.Кантом. Основой такого преодоления является признание существования априорных предпосылок у любого акта познания, как чувственного, так и рационального. Хотя научное познание, утверждал Кант, начинается с опыта, но оно логически не вытекает из него. Условием получения научных знаний является не только чувственный контакт с реальностью, но и наличие в познающем сознании априорных форм созерцания (пространства и времени), а также априорных форм рассудка (основные онтологические категории, а также формы и законы мышления). Они образуют когнитивную структуру, которая создает возможность конституирования истинных суждений и научных доказательств.

Но затем была развита критика понятия вневременного субъекта и осознание принципиальной историчности познающего субъекта. А позже выяснилось, что существует еще одно важное эпистемологическое обстоятельство - социальное а priori: человеческое сознание и познание могут определяться не только историческими особенностями, но и наличными социальными детерминантами, такими как формы материальной деятельности людей, их экономические связи и отношения, их интересы и т. п. Особенно это заметно в социально-гуманитарных науках. В XX в. возникла устойчивая тенденция признания еще и социокультурной детерминации научного познания («культурное а priori»).

Наиболее остро в настоящее время дискутируются первый и четвертый смыслы понятия объективности: объективность как адекватность знания действительности и объективность как незаинтересованность исследователя, свобода его исследования от ценностных установок ученого. Четвертый смысл объективности как беспристрастности ученого, как свободы науки от ценностей, рассматривался в теме о социальном и ценностном статусе науки. Здесь уделим внимание проблеме эпистемологической объективности.

В дискуссиях по поводу статуса науки в современной эпистемологии дифференцировались как основные две позиции: объективизм и релятивизм. Под эпистемологическим релятивизмом имеют в виду установку, согласно которой не существует единственно верной теории среди нескольких гипотез относительно одного и того же объекта. Все эти теории-гипотезы равноценны и не считаются адекватными реальному положению дел. Эта доктрина отрицает наличие особого эпистемологического статуса у науки как постигающей научную истину.

Надо отметить, что нужно различать понятия релятивизм и релятивность. Под релятивностью имеется в виду относительность знания к той или иной культуре, к той или иной парадигме, в рамках которых знание складывается и развивается. Релятивность присуща научному знанию. В случае же релятивизма утверждается равноценность конкурирующих концепций и отсутствие среди них истинной. Так, например, переход, от классической механики к квантовой и релятивистской, говорит о релятивности знания, но не о релятивизме. На языке философии науки релятивистские эффекты в теории относительности являются выражением релятивности физического знания. Относительность знания к условиям наблюдения (системе отсчета, экспериментальным установкам) не нарушает объективности знания. Это отчетливо видно, если ввести разграничения понятий объектного знания и объективного знания [35].



Е.А.Мамчур

Объектность описания – это описание реальности такой, какой она существует сама по себе без ссылки на наблюдателя. (Эта позиция соответствует эссенциализму Г.Галилея). Проблема же объективности есть проблема адекватности концепции действительности. В процессе становления и принятия квантовой механики происходил постепенный отказ от объектности квантовомеханического описания на фоне приверженности ученых идее истины в науке.

Свою специфику по сравнению с естествознанием имеет вопрос о научной истине в сфере гуманитарных и социальных наук. В социальных и гуманитарных науках мы имеем гораздо больший плюрализм концепций, претендующих на истину об одном и том же объекте, чем это имеет место в естествознании и математике. Фактом нашего культурного самосознания является то обстоятельство, что на одно и тот же социальное или историческое событие можно посмотреть с разных точек зрения. Правильно ли интерпретировать этот факт таким образом, что среди возможных точек зрения лишь одна является верной? Что можно сказать по поводу «плюрализма» точек зрения в гносеологическом контексте?

Рассмотрим предлагаемые варианты ответа.

К. Поппер полагал, что среди возможных прочтений процессов и событий могут встретиться как истинные, так и ложные. В этом смысле они неравноценны. Однако, утверждал он, дело в том, что мы в силу сложности познавательного процесса не можем знать с уверенностью, какая из имеющихся концепций является истинной. Истина, является идеалом, к которому ученый стремится в науке. Однако истинностное знание выступает на практике всегда только в статусе гипотезы. При этом не все

предложенные гипотезы имеют равное право на существование. Такого права К. Поппер лишает две группы гипотез. Те гипотезы, которые являются внутренне логически противоречивыми, а также те гипотезы, следствия из которых противоречат эмпирическому опыту. Критерием отбора наилучшей гипотезы является, согласно Попперу, степень их потенциальной фальсифицируемости.

Постмодернисты в отличие от Поппера утверждают, что все точки зрения равноправны, постольку поскольку каждая из них является недоказуемой и непроверяемой. Познание трактуется как не более чем один из способов самовыражения и самоутверждения людей. При этом постмодернисты рассматривают свою позицию не как предпочтительную, а как истинную.

История науки показывает что в научном познании могут существовать разные картины одного и того же объекта. Однако они могут рассматриваться как равноправные при условии, что каждая из них удовлетворяют нормам научной деятельности и в том числе научной обоснованности. Таким образом, разные системы описания и объяснения одного и того же объекта имеют право на существование, если они удовлетворяют научным критериям. И в области естествознания и даже в сфере математики мы имеем дело с наличием конкурирующих гипотез и теорий, претендующих на истину и разделяемых в качестве таковых разными группами научного сообщества. Этот феномен известен в философии и методологии науки под названием «альтернативные концепции» или «конкурирующие теории».

Природа плюрализма истин в науке была правильно объяснена только в философии науки XX в. Плюрализм в науке рассматривается как необходимое следствие, по крайней мере, следующих гносеологических факторов: конструктивного характера теоретического мышления; недоопределенности теории фактами, отсутствия абсолютно надежного эмпирического и теоретического базиса концепций; неустранимости из науки неявного и личностного знания. Неполнота любых научных концепций была почти одновременно осознана в разных областях науки.

Идея о плюрализме истин, появившаяся в философии науки XX-XXI веков, привела к постановке вопроса: обладает ли наука особым эпистемологическим статусом? Развитие неклассической физики, а также гуманитарных наук, показало, что теперь ученый не может принять традиционное классическое понимание истины как воспроизведения объекта таким, каким он существует сам по себе. Познавательный процесс являет себя в системе интерпретирующей деятельности субъекта, которая опосредована репрезентациями, конвенциями, интерпретациями. А они содержат в себе элементы

социокультурного опыта. Истина является в этом случае характеристикой знания и об объекте, и о субъекте в их единстве.

Отметим в заключение еще одно различие между истиной естественнонаучной и социально-гуманитарной, с точки зрения восприятия ее человеком. Объективность естественнонаучной истины делает ее эмоционально безразличной для человека. В редких случаях человек переживает ее. Так было во времена утверждения коперниканской модели мира после обоснования ее в исследованиях Галилея. Дарвиновское учение о происхождении человека вызывало негодование у части человечества. Это случаи, когда затрагивалось мировоззрение человека. В большинстве других случаев человек беспристрастно воспринимает законы науки.

В социально-гуманитарных науках отношение к истине гораздо более эмоционально. Идеи, отстаиваемые в некоторой концепции может задевать интересы человека, его чувство справедливости, чувство национальной гордости, патриотизма, и т.д. Личностное неприятие идеи часто вызывает отрицательную оценку концепции, ее развивающую. В общественных науках такая ситуация встречается очень часто. Дело, видимо, заключается в том, что когда мы признаем истинным некоторое утверждение относительно общества или человека, мы неявно присоединяем к этому оценку: данное утверждение справедливо, желательно, несет в себе добро и благо. И не желая признавать истинность некоторой идеи или теории, мы думаем не столько о несоответствии их реальному положению дел, сколько о несоответствии их нашим представлениям о добре и справедливости. Можно сказать, что в социально-гуманитарных науках понятие истины сложнее, чем в естествознании. В его содержание включается не только идея соответствия объекту, но и идея соответствия высшим ценностным представлениям субъекта.

Обращаясь к проблеме истины научном знании в целом, мы можем теперь сказать, что его оценки колеблются между гносеологическим и аксиологическим полюсами. История науки показывает, что рано или поздно вырабатывается консенсус. Но такой консенсус в принципе никогда не является и не может быть в принципе окончательным. Исследования показали, что процесс выработки научного консенсуса по вопросам признания истинности научных концепций может занимать довольно длительное время. Например, признание неевклидовой геометрии потребовало около 50 лет, признание специальной теории относительности - около 15 лет, квантовой механики - около 25 лет, гелиоцентрической модели солнечной системы - около 200 лет.) При этом интересно, что научный консенсус

имеет не чисто когнитивный, а когнитивно-волевой характер. Эта воля, конечно, не произвольна. Она органически включена в познавательную ситуацию.

Тема 13. Концепции развития научного познания

1. Нормативные концепции научного познания
 - Индуктивистская
 - Дедуктивистская
 - Гипотетико-дедуктивная
 - Слабости классических моделей науки
2. Основные направления исследований истории развития науки:
 - Интернализм и экстернализм в моделях развития науки
 - Кумулятивизм и несоизмеримость в моделях развития науки

1. Нормативные концепции научного познания

В начале семнадцатого века были заложены основы классических представлений о науке. Научная деятельность ассоциировалась с новыми открытиями и с обретением подлинного знания. Если бы узнать, как делать открытие, то наука пошла бы вперед семимильными шагами. До сих пор научное открытие было делом случая, стечения обстоятельств, деяние великого человека. Но если будет открыто правило, следуя которому человек сделает открытие, тогда наука будет избавлена от случайности. Достаточно будет профессионально обученных людей снабдить необходимым оборудованием, обучить методу – и ученые, не обязательно только сверходаренные, будут делать научные открытия и развивать тем самым науку. Эта идея есть исток процесса превращения науки в духовное научное производство, ставшее явным в двадцатом веке. Так, Ф.Бэкон писал: «Наш же путь открытия таков, что он немного оставляет остроте и силе дарования, но почти уравнивает их. Подобно тому, как для проведения прямой линии или описания совершенного круга много значат твердость, умелость и испытанность руки, если действовать только рукой, - мало или совсем ничего не значит, если пользоваться циркулем и линейкой. Так обстоит дело и с нашим методом»[8]. Ф.Бэкон и Р.Декарт были убеждены, что существует логика научного открытия, и они взяли на себя эту грандиозную задачу – создать метод научного познания, следуя которому ученый получает подлинное, научное, знание и совершает тем самым научное открытие. Ф.Бэкон использует следующий образ: «разуму надо придать не крылья, а, скорее, свинец и тяжести, чтобы они сдерживали

всякий его прыжок и полет». Это есть выражение наличия определенной регламентации, отличающей научное знание от ненаучного. А Р.Декарт, в свою очередь, учит: «...недостаточно просто иметь хороший ум, но главное – это хорошо применять его». При этом правильный подлинный метод позволит осуществить рациональный поиск новых научных знаний и гарантирует достоверность и истинность получаемого с его помощью знания.

Ф.Бэкон, и Р.Декарт построили первые классические модели науки в форме логики научного открытия. Логика научного открытия – трактовка научного открытия как исключительно логического процесса.

Они считали важнейшим условие научной деятельности очищенность сознания ученого от всего не-истинного, не-научного. Они выдвигают принцип сомнения как конструктивный принцип, позволяющий приступить к научному исследованию. Так, Ф.Бэкон развивает учение об идолах, затрудняющих познание и затмевающих истину. Идолы – это препятствия на пути познания, которые порождают заблуждения и от них должен освободить свой ум ученый. Идолы, по Ф.Бэкону, имеют вненаучные истоки. Он выделяет четыре вида идолов:

- идолы рода
- идолы пещеры
- идолы рынка (или площади)
- идолы театра (или теорий)

Декарт считал, что если речь идет о познании истины, универсальное сомнение должно служить первым шагом и условием для отыскания несомненных основ знания.

Индуктивистская модель научного познания

Ф.Бэкон в 1620 г. в произведении «Новый органон» противопоставил свое понимание науки и ее метода аристотелевскому (у Аристотеля «Органон» является сводом его логических работ). Ф.Бэкон ставит вопрос об истинном методе научного познания, то есть таком, следование которому позволит получить подлинное знание, научное знание. Он поставил перед собой задачу добиться того, чтобы науки «опирались на прочное основание разнородного и притом хорошо взвешенного опыта».

Истинный метод научного познания должен состоять в умственной переработке опытных данных. Он выдвинул идею, что умственная переработка опытных данных должна представлять собой индуктивное умозаключение. Активное целенаправленное испытание природы, то есть эксперимент, обогащает науку. Писал, что «природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естественной

свободе». Бэкон со всей определенностью подчеркнул, что научное знание проистекает именно из целенаправленно организованного опыта, из эксперимента, а не просто из непосредственных чувственных данных. Наука не может строиться на непосредственных данных чувства. Он указывает, что, с одной стороны, есть много вещей в природе, которые ускользают от чувств, а с другой стороны, свидетельства чувств субъективны ибо «всегда покоятся на аналогии человека, а не на аналогии мира». И если чувства могут нас обманывать, то они не могут быть «мерой всех вещей», не могут быть основой нашего знания. Для исправления ошибок и несостоятельности чувства Бэкон предлагает правильно организованный эксперимент (или опыт), специально приспособленный для того или иного исследования. Опыт в науке не является, как правило, слепым. Он должен осуществляться по определенному плану, в определенном порядке и может вести не только к новым экспериментам, но и к новым теориям. В этом случае он называл опыты светоносными. Бэкон положил много сил на то, чтобы выяснить, какие условия необходимы для того, чтобы сделать правильные выводы из опытных наблюдений. Он стремился найти правильный метод анализа и обобщения опытных данных в научном исследовании.

В случае светоносных опытов ученый имеет дело, согласно Бэкону, с истолкованием природы индуктивным методом и созданием научной теории. Именно индуктивный метод является методом научного познания. Он ставит перед собой задачу сформулировать принцип научной индукции такой, «которая производила бы в опыте разделение и отбор и путем должных исключений и отбрасываний делала бы необходимые выводы». В случае индукции в науке мы имеем дело с незавершенным опытом, с неполной индукцией. Нужно было выработать такие средства, которые позволили бы осуществлять возможно более полный анализ информации, заключающейся в посылках индуктивного вывода

Индуктивный метод гарантирует истинность полученного знания, поскольку опытные факты являются очевидно истинными и генерализация не нарушает истинность. Он писал: «Индукция, которая совершается путем простого перечисления, есть детская вещь: она дает шаткие заключения и подвергнута опасности со стороны противоречащих ей частных, вынося решения большей частью на основании меньшего, чем следует, количества фактов, и притом только тех, которые имеются налицо. Индукция же, которая будет полезна для открытия и доказательства наук и искусств, должна разделять природу посредством должных разграничений и исключений. И затем после достаточного количества отрицательных суждений она должна заключать о положительном»[8].

Бэкон, видимо, считал, что предлагаемые им средства индуктивного анализа гарантируют необходимость и достаточность получаемого умозаключения.

1.2. Дедуктивистская модель научного познания

Р.Декарт утверждал и обосновывал право и необходимость для разума сомневаться в вещах, которые могут казаться очевидными. В качестве опоры для разума Декарт выдвигает неопровержимость утверждения «Я мыслю», поскольку разум, допуская сомнение в существовании окружающих вещей, безусловно, не может отрицать своего собственного существования. Знаменитый тезис «Я мыслю, следовательно, я существую» Декарт рассматривал как «первое и важнейшее из всех заключений, представляющееся тому, кто методически располагает свои мысли»[16]. Он выдвинул идею о возможности создания метода научного исследования. Таким научным методом, единственным и всеобщим, он предложил считать математический (геометрический) метод. Ясность и отчетливость представлений и понятий при этом выступают как критерий истины.

Посредством своей философской концепции он отделил физику от сферы морали, от сферы религиозных интересов, тем самым, пролагая дорогу развитию науки. Он разделил вселенную на физическую и моральную части. Единственная физическая реальность – это протяженность и движение, так называемые первичные качества. За этими пределами простирается область страстей, воли, любви и затем область веры. Наука, по Декарту, занимается первой группой явлений, измеримым, составляющим основу физики. В меньшей степени она касается второй группы явлений. Третьей группой явлений наука не занимается совсем, поскольку эти явления находятся в сфере откровения.

Декарт считал, что лучшее занятие, которому можно посвятить жизнь, - это совершенствование разума и неуклонное продвижение к познанию истины согласно принятому методу. Декарт верил в острую проницательность чистой интуиции. Он утверждал, что, обладая ясностью мысли, можно открыть все рационально познаваемое. Эксперимент же выступает как вспомогательное средство дедуктивной мысли.

1637 г. Декарт опубликовал одну из наиболее известных своих работ «Рассуждение о методе, чтобы хорошо направлять свой разум и отыскивать истину в науках». Он сформулировал четыре правила, на которых основывается метод Декарта. Они следующие:

1. Не принимать за истинное что бы то ни было прежде, чем не признал это несомненно истинным. Важно старательно избегать поспешности и

предубеждения и включать в свои суждения только то, что представляется уму так ясно и отчетливо, что никоим образом не может дать повод к сомнению.

2. Каждую из рассматриваемых трудностей следует делить на части что позволяет прийти к лучшему решению.
3. Руководить ходом своих мыслей, начиная с предметов простейших и легко познаваемых и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская при этом существование порядка среди тех, которые в естественном порядке вещей не предшествуют друг другу.
4. Необходимо делать повсюду настолько полные перечни и такие общие обзоры, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено.

Эти четыре правила лежат в основе метода, который, согласно Декарту, позволяет постепенно увеличивать знание.

Декарт выдвинул идею: методом научного познания является дедуктивный метод. Дедуктивный метод, по Декарту, представляет собой выведение по строгим логическим правилам (дедукцию) следствий из исходных посылок, истинность которых дана уму ясно и отчетливо. Исходные посылки, или исходные утверждения (аксиомы), рассматриваются Декартом как самоочевидные и истинные. Логические рассуждения не нарушают истинность, они транслируют свойство истинности на результаты, следствия рассуждений. В результате, полученное знание является истинным.

Р.Декарт пишет: «Если воздерживаться от того, чтобы принимать за истинное что-либо, что таковым не является, и всегда соблюдать порядок, в каком следует выводить одно из другого, то не может существовать истин ни столь отдаленных, чтобы они были недостижимы, ни столь сокровенных, чтобы нельзя было их раскрыть»[16]. Знание наделяется свойством истинности, является фундаментально обоснованным и автономным.

В работе “Правила для руководства ума” Декарт развивает идею и метод построения универсальной математики. Он утверждает, что его метод состоит в “порядке и размещении того, на что должно быть направлено острие ума”, и что применение метода предполагает, прежде всего, постепенное сведение темных и смутных положений к более простым. Затем следует “восходить по тем же ступеням к познанию всех остальных”. Соблюдение этого правила, которому подчиняется всякое математическое рассуждение, Декарт считал необходимым тому, кто стремится достичь знаний. Для того чтобы применить это правило, нужно “во всяком ряде вещей, в котором мы непосредственно выводим какие-либо истины из других истин”, уметь выделить самые простые, а

остальные можно познать через их посредство, путем сравнения с ними. Первые Декарт называет абсолютными, вторые относительными. Абсолютное, говорит он, это все то, что “содержит в себе искомую ясность и простоту”, относительное – то, что “имеет ту же природу или по крайней мере, нечто общее с нею, благодаря чему его можно соотнести с абсолютным и вывести из него, следуя известному порядку” [16].

Секрет метода, по его словам, заключается в неустанном искании самого абсолютного, ибо “простейшие и элементарнейшие вещи, будучи поняты, помогут многое найти в других науках тому, кто внимательно вдумывается и применяет к исследованию всю остроту своего ума”.

Итак, индуктивный метод Ф.Бэкона: универсальное суждение следует из анализа опытных данных, рассматриваемых как очевидные, посредством Таблиц Бэкона

Дедуктивный метод, по Декарту - выведение по логическим правилам (дедукция) следствий из исходных посылок, истинность которых дана уму ясно и отчетливо

С дальнейшим развитием науки и философии науки были осознаны слабости концепций науки, развитых Ф.Бэконом и Р.Декартом.

Слабости классических индуктивистской, дедуктивистской концепций науки

Индуктивистская модель науки Ф.Бэкона была несколько усовершенствована Дж.Гершелем и Дж. Ст. Миллем. Они разрабатывали индуктивную логику как логику научного открытия, а также доказательства научных теорий. Со временем, к двадцатому веку, было понято, что эта модель не является достаточной для понимания процессов, происходящих в науке. Бертран Рассел образно выразил свою уверенность в неправомочности индуктивной модели научного открытия следующим образом: верить в индуктивные обобщения – значит, уподобляться курице, которая на каждый зов хозяйки выбегает ей навстречу в надежде на то, что ее будут кормить. Но рано или поздно ее ожидает не кормление, а расправа - хозяйка сворачивает ей шею.

Никакой опыт не может гарантировать, что некоторая повторяемость сохранится за пределами опыта. Поэтому индукция не может служить инструментом построения универсальных суждений, законов науки. При этом в случае индуктивного выдвижения закона, этот закон будет представлять собой эмпирический по своей форме закон, а не теоретический. Выдвижение теории требует построения различного рода идеализаций, введения теоретических объектов и проч. атрибутов теоретического знания. Другими словами, в самом благоприятном случае посредством индукции можно иметь

эмпирический закон, в то время как наука – это, по преимуществу, теории и теоретические законы.

Так, стало понятно, что процесс научного открытия является гораздо более сложным процессом, чем он представляется в индуктивистской модели. Попытки построения логики открытия прекратились к двадцатому веку. Исследование творческой деятельности человека активно осуществлялось философами и психологами двадцатого века. Были выделены различные виды научных открытий и предприняты попытки построить их модели. Было показано, что важные научные открытия обусловлены многими факторами: состоянием научного знания, философскими установками эпохи, социальным контекстом деятельности ученого, характером его мышления, культурой и мировоззрением ученого. Фундаментальное открытие, которые являются решением фундаментальной проблемы, всегда исторически подготовлены наукой и культурой. Осознание проблемы и ее решение требуют выдающегося ученого, такого ученого, который лучше других чувствует дух времени. Историческая обусловленность научного открытия находилась полностью вне поля зрения классических моделей науки. Ниже, когда речь пойдет о границах декартовой модели науки, мы рассмотрим этот вопрос на примере модели открытия неевклидовых геометрий.

Далее, процесс связи эмпирических данных (эмпирического базиса теории) и самой теории оказался сложным. На одном и том же эмпирическом базисе могут быть построены разные теории. Например, в истории физики на заре релятивистской физики имела место конкуренция трех теорий, опирающихся на один и тот же эмпирический базис: теория Лоренца, теория Ритца, теория Эйнштейна. Как подчеркивал А. Пуанкаре, выделивший в физической теории T две части: физическую Φ и математическую M , - один и тот же эмпирический материал может быть охвачен в одной теории T_1 посредством физических идей Φ_1 и математического аппарата M_1 , и другой теорией T_2 , использующей физические идеи Φ_2 и математический формализм M_2 .

Никакого однозначного логического пути восхождения от эмпирии к теории не было обнаружено. Более того, выдвижение теории может происходить и без опоры на эмпирический базис. На это ученого может подвигнуть чисто теоретические соображения. Например, несогласованность оснований двух областей науки: механики и электродинамики в классической физике, - послужило основанием для Эйнштейна строить новую теорию.

Выяснилось, что индуктивные рассуждения не могут служить методом доказательства истинности научной теории или закона, поскольку содержание теории богаче ее эмпирического базиса.

Обнаружилось, что никакое универсальное утверждение не может быть полностью верифицировано, поскольку для этого нужно бесконечное количество подтверждений. А наука всегда включает в себя именно универсальные утверждения, законы. Значит принцип верификации, эмпирическая проверяемость, не может ни доказать, ни опровергнуть закон или теорию, его включающую.

Проблема индукции была преобразована в неопозитивизме в проблему вероятностной индуктивной логики. Этим проблема обоснования научного знания была ими снята и заменена проблемой оценки истинности или же правдоподобия знания, и эта оценка должна осуществляться некоторыми вероятностными методами. Наука всегда связана с некоторой гипотетичностью своего знания. Одной из важнейших задач оценки и обоснования знания является умение оценить степень гипотетичности выдвигаемой теории. Для этого считалось нужным развивать вероятностную логику.

Видные представители логического позитивизма Р.Карнап и Г.Рейхенбах развили новую форму индуктивистской модели науки. В этом случае индуктивный метод научного познания стал играть роль только в контексте подтверждения гипотезы, но не играл никакой роли в процессе выдвижения гипотезы и ее подтверждения. Считается, что индукция может подтверждать с некоторой степенью общее знание – закон или теорию. Определение же степени подтверждения выводимых из гипотезы эмпирических следствий данными опыта позволило бы ученым осуществлять рациональный выбор из конкурирующих гипотез лучшей гипотезы. Лучшая гипотеза – та, которая имеет большую степень подтверждения. При этом степень подтверждения гипотезы Г.Рейхенбах интерпретировал как степень ее истинности. А Карнап - интерпретирует степень подтверждения гипотезы как степень выводимости гипотезы из эмпирических данных, подкрепляющих ее. Само отношение подтверждения Рейхенбах и Карнап рассматривали как вероятностную функцию. Оба подхода по мере их развития зашли в тупик и были оставлены.

Стало ясно, что сам эмпирический факт имеет сложную структуру. Он содержит, по крайней мере, три-четыре составляющих: лингвистическую, когнитивную, практическую, материальную? В предыдущих лекциях посвященных взаимоотношению эмпирического и теоретического в структуре научного знания мы разбирали вопрос о теоретической

нагруженности эмпирического факта. Никакого чистого опыта, то есть опыта, который бы не определялся в различных отношениях теоретическими установками, не существует.

Что касается дедуктивистской Декартовской модели науки, то она, как и индуктивистская, не была принята как универсальная и значимая модель. Здесь, прежде всего, нужно отметить, что XVIII-XIX века были веком физики и биологии, то есть веками расцвета эмпирических наук. Это означало, что для науки имели значение эмпирические факты. В модели же Декарта им отводилась второстепенная роль. (Правда, нельзя забывать важнейший принцип естествознания того времени – элементаризм, отсутствие идеи сложного как не сводимого к простому. А этот принцип в ясной и четкой форме сформулировал Декарт в своем учении о методе). В целом модель Декарта не выражает характер эмпирических наук, хотя и улавливает важную роль дедукции в теоретическом естествознании и момент интуиции в научном творчестве. Математика тоже развивалась иначе, не по Декарту.

Характер исходных утверждений в естествознании был далек от декартовского требования ясности и очевидности, хотя они, конечно, как-то интуитивно усматриваются ученым. Даже в математике он часто не выполнялся. Так, например, это имеет место в неевклидовой геометрии. Например, Лобачевский построил неевклидову геометрию, заменив на другой пятый постулат Евклида. Пятый постулат Евклида гласит: через точку, лежащую вне данной прямой, можно провести прямую параллельную данной, и притом только одну. Лобачевский же принял, что через точку, лежащую вне данной прямой, можно провести, по крайней мере, две параллельные прямые. Конечно, такое утверждение не удовлетворяет декартову требованию очевидности. Большие трудности возникали в истолковании природы очевидности.

Важно, что и декартовская модель и бэконовская модель ни коим образом не выражали исторического характера науки. Они претендовали на построение вневременной, внеисторической логики научного открытия. Безразличие к истории, характерное для классических моделей науки, сильно снижает их объяснительные возможности.

Обе рассматриваемые нами модели не допускали наличия в науке гипотетического знания. Вместе с тем ход научных исследований демонстрировал противоположное. В связи с этим выдвигается гипотетико-дедуктивная модель научного познания - трактовка научного познания как процесса выдвижения гипотез и последующей их проверки

Казалось, что больше шансов у гипотетико-дедуктивной модели научного познания. Согласно ей, научное исследование совершалось следующим образом: выдвигается

некоторое утверждение, истинность которого неизвестна, - гипотетическое утверждение, предположение. Из него дедуктивно выводятся следствия, которые сопоставляются с эмпирическими данными. Следствия имеют вероятностный характер, поскольку выведены из предположительного утверждения.

В качестве научного знания согласно этой модели выступают те гипотезы, которые подтверждены опытом. Те же гипотезы, которые противоречат опытным данным, отбрасываются. При этом теоретические утверждения должны иметь возможность соотноситься с опытом и им подтверждаться. При этом нужно иметь в виду, что когда считается, что истинность утверждения известна из опыта, то фактически происходит ссылка на принцип индукции, согласно которому универсальное суждение основывается на индуктивных выводах.

Эта модель столкнулась с рядом трудностей. Одна из них заключается в том, что различные выдвинутые гипотезы могут иметь своим следствием один и тот же набор эмпирических фактов. Это означает отсутствие однозначной связи между теоретической гипотезой и эмпирическими фактами, что говорит о том, что процесс познания осуществляется как-то иначе, не совсем по этой модели.

С помощью эмпирических фактов можно определить, какая из конкурирующих концепций более предпочтительная с точки зрения ее истинности или ложности. В этой модели большое значение придается эмпирическому подтверждению гипотезы. Подтверждение представляет собой соответствие знания (гипотезы) эмпирическому факту. Для того чтобы проверить гипотезу на подтверждаемость, из нее дедуцируют предложения, которые говорят об эмпирическом факте. Затем проводят экспериментальное исследование с целью проверить, соответствует ли полученное предложение реальному положению дел (истинно оно или ложно). Если предложение истинно, то эмпирический факт подтверждает гипотезу. Но дело в том, что подтверждение не может быть полным и окончательным, поэтому мы не можем говорить об истинности гипотезы, то есть знание согласно гипотетико-дедуктивной модели может быть только гипотетическим.

Количество возможных эмпирических следствий бесконечно, а ученый всегда может проверить только конечное число следствий. Он не может перебрать все следствия, и однажды может случиться. Что эмпирическое следствие не подтверждается. Подтверждение долгое время может находить и ложная гипотеза. В этой ситуации Гемпель сформулировал парадокс подтверждения (парадокс Гемпеля): Бесчисленное количество подтверждающихся следствий из некоторого утверждения не доказывает

самого этого утверждения. В философии науки популярен пример: Бесчисленное количество подтверждающих следствий из положения «Луна сделана из зеленого сыра» не доказывают самого этого утверждения. В литературе приводится другой пример. Король Сиама не мог поверить английскому путешественнику, утверждавшему, что в его стране зимой вода делается такой твердой, что по ней вполне можно ездить на лошади. Мнение короля подтверждалось многочисленными опытами, данными жителей его страны, свидетельствующими о том, что вода зимой не становится твердой. Столетия, прошедшие со времени, когда случилась эта история, дали богатый новый материал в пользу мнения короля Сиама, но ни на шаг не прибавили его доказательности. Для жителей Севера ошибка короля Сиама очевидна: повторение опыта, на который он опирался, происходило все время в одних и тех же условиях – в условиях тропической страны. Этому повторению не хватало разнообразия.

Соответственно, в самом парадоксе подтверждения недостает логического разнообразия следствий. Можно из суждения «Луна сделана из зеленого сыра» сделать вывод «Ничто, не сделанное из зеленого сыра, не есть Луна». И дальнейшие примеры подтверждают именно это следствие: «дом не сделан из зеленого сыра, и дом не есть Луна»; человек не сделан из зеленого сыра, и человек не есть Луна» и т.д. Значимость разнообразия очевидна и на примере опровержения тезиса «Солнце входит и заходит каждые двадцать четыре часа». Античный путешественник Пифей, добравшись до Северной Европы, опроверг этот тезис. Пифею не поверили по той же причине, по которой король Сиама не верил английскому путешественнику. Повторение, соединенное с разнообразием повышает вероятность и надежность индуктивного вывода. Хотя и при этом нельзя достичь полной достоверности.

Один из аспектов проблемы взаимоотношения эмпирии и теории касается понимания того, что факты не диктуют однозначную формулировку теории, на основе которой они истолковываются (тезис о недоопределенности теории фактами). Этот момент отражен в тезисе Дюгема-Куайна. Тезис гласит: научная гипотеза не может быть окончательно ни верифицирована, ни фальсифицирована, ее всегда можно подкорректировать так, чтобы она соответствовала эмпирическим данным. Этот тезис выразил обнаруженную в истории науки ситуацию, когда гипотеза не отбрасывается сразу, если обнаружено ее несоответствие эмпирическому факту. Ученый при выборе теории может руководствоваться и другими критериями, как, например, критерием простоты, красоты теории. Этот тезис в свою очередь подрывает надежность гипотетико-дедуктивной модели науки.

2. Основные направления исследований истории развития науки

Дальнейшее изменение образа, или модели, науки происходило в направлении понимания науки как исторического развивающегося явления. При этом в центре внимания оказываются вопросы качественного изменения и преобразования знания и форм научной деятельности. Концепции развития науки, предлагаемые в философии науки, начиная со второй половины XX века, демонстрируют разнообразие подходов, обусловленных как сложностью предмета исследования, так и различием исходных концептуальных установок. В исследовании науки можно видеть исследование как исторического, так и логического характера. Развитие науки можно понимать как историю науки. Тогда история науки выступает предметом исследования. В первое время логика и история науки выделили предметы своего исследования совершенно независимо друг от друга.

Логика имеет свою давнюю историю как самостоятельной дисциплины. Со времен Аристотеля она представляет собой нормативную дисциплину. Она ставила своей задачей выработать критерий истинности знания и процедур доказательства, которые приводят к установлению истины. В Новое время, когда начала бурно развиваться наука, и при этом наука начинает оформляться как социальный институт, логика видоизменила свои цели. Она развивается в свете необходимости содействовать росту науки. Ф.Бэкон и Р.Декарт разрабатывают логику как учение о методе, который бы позволял ученым кратчайшим путем прийти к новым научным истинам. Продолжая традицию нового времени, ученые-логики стремились отбросить на пути познания все, что не приводило к успеху. Они желали создать нормы и стандарты постижения самой истины.

Ядро логики составили разработка норм истинности, т.е. критериев истинности, а также норм движения к истине – методов научного познания. Цели логики ее представители интерпретировали к двадцатому веку в контексте решения проблемы обоснования научного знания. Так, неопозитивистская традиция рассматривала логику именно в этом ключе. Ее представители проанализировали структуру научного знания, проблему объяснения и предсказания в науке, вопрос о гипотетичности научного знания и ряд других. В логике получили описание как некоторые регулятивные процедуры те приемы и способы исследования, которые сложились в науке.

Если логика как самостоятельная дисциплина имеет две тысячи лет истории, то история науки как область исследования автономизировалась только в XIX веке. Сначала историки науки занимались систематизацией всех, когда-либо создаваемых теорий. Но тщательная работа в этом направлении привела к проблеме восстановления всей картины

научного исследования, которая включала в себя и случайности, зигзаги, отклонения от логики движения науки. Считалось, что описание полной картины является полезной для развития кругозора будущих ученых. При этом логика выступала как эксперт, проверяющий научную теорию на подлинность.

Но возникновение неклассической физики, релятивистской и квантовой, в начале двадцатого века, поставившие под сомнение ньютоновскую физику, породило проблему – заново решать вопрос, что такое наука, что значит доказать, в чем заключается основа смены основополагающих научных теорий, каков же «на самом деле» критерий истинности и критерий научности знания.

В этих условиях была переосознана роль истории науки для построения логических моделей науки. Разрыв между логико-методологическими представлениями о знании и историко-научными описаниями часто объяснялся как различие нормативного и описательного изображений науки. Логико-методологические модели науки претендовали на роль нормы, или образца, согласно которому должно быть выстроено и организовано любое научное знание. История же науки, как считалось при этом, описывает сам жизненный процесс научного поиска и исследования. Со временем выяснилось, что эти нормы не включают в себя возможность преобразования знания, которая происходит в исторически реальной научной практике.

И в середине двадцатого столетия разворачивается новый цикл логико-методологических исследований, который характеризуется обращением к истории науки и стремлением привести в соответствие логические нормы и практику научного исследования. Были построены различные варианты логики, которые обычно носят название логики науки или логики развития науки. Можно сказать, что если логика была далека от практики научного творчества, то история науки того времени была слишком близка к своему предмету исследования. История науки была слишком эмпирической дисциплиной, без своих теоретических моделей. Обращение логики к истории науки способствовало критическому переосмыслению сложившейся традиции историографии науки. Развиваются дискуссии, включающие общие логико-методологические концепции и историографические картины науки.

Рассмотрим основные, развиваемые в философии науки, подходы к построению моделей науки: интернализм и экстернализм, кумулятивизм и несоизмеримость, в истории науки.

Интернализм и экстернализм в моделях развития науки

Проблема движущих сил развития науки является одной из основных в философии науки. Изменения в научном знании являются результатом решения научных задач.

Общество в своей жизнедеятельности тоже стоит перед рядом проблем и задач, которые оно должно разрешить. Исследователь науки, историк, философ, не может игнорировать то обстоятельство, что изменение знания, его развитие происходит при определенных социальных обстоятельствах, социокультурных обстоятельствах. Кроме того, история научных идей, то есть история науки как когнитивного процесса, может быть представлена двояко: как объективированная история идей и как личностная история исследовательской деятельности ученого, погруженная в контекст его реальной жизни в определенных социальных, культурных, политических и проч. обстоятельствах.

Этот факт явился основанием для формирования двух методологических направлений в исследовании науки: интернализм и экстернализм. В тридцатые годы XX века сформировались два направления в исследовании этого вопроса: экстерналистское и интерналистское. Первое возглавлял Дж. Бернал.



Дж.Бернал 1901-1971

Лидером второго был А.Койре. Сторонники первого направления стремятся доказать, что определяющее влияние оказывают социально-экономические, культурные, политические обстоятельства. Сторонники второго направления стремятся доказать, что определяющее влияние оказывает



Александр Владимирович Койре
1892-1964

исключительно внутренняя логика развития науки. В результате главной задачей выступает задача вскрыть механизм взаимодействия внешних и внутренних факторов. Задача оказалась весьма сложной для исследования и решения.

Интернализм – концепция науки, согласно которой изменение научного знания является исключительно внутренним, имманентным процессом, происходящим внутри самого научного знания.

Экстернализм - концепция науки, согласно которой изменение научного знания является результатом воздействия внешних по отношению к науке социокультурных факторов.

В чем заключается сущность экстерналистской и интерналистской методологических программ в философии науки? Обычно различие между ними поясняется следующим образом. С точки зрения экстерналистов, изменения в науке совершаются под воздействием внешних по отношению к науке событий. Поэтому модель науки должна описывать эти внешние воздействия.

Интерналист, напротив, утверждает, что изменения, происходящие в науке, могут быть представлены в модели науки только в том случае, если исследователь обратится к внутренним, имманентным процессам, происходящим внутри самого научного знания.

Итак, можно сказать, что интернализм – это направление в исследовании истории науки, которое рассматривает историю науки как историю научных идей, управляемую

внутренне присущими ей закономерностями. Экстернализм – это направление в исследовании науки, которое рассматривает историю науки как детерминируемую внешними по отношению к науке социокультурными факторами.

Во второй половине двадцатого века между представителями этих направлений в исследовании науки развернулась интенсивная дискуссия. Наиболее известными участниками ее являются А.Койре, разделявший в основном позиции интерналистского направления, и Р.Мертон, придерживавшийся социологической, экстерналистской, интерпретации истории науки.



Р.Мертон 1910-2003

Представители социологической интерпретации истории науки упрекали своих оппонентов в недостаточном внимании к социальным аспектам развития науки и уклонении от решения проблем, являющихся главными для экстерналистов. Они подчеркивают, что важно изучать мотивы деятельности ученых, применение научных открытий, влияние развития техники, связь науки с практическими проблемами.

Сторонники же интерналистской интерпретации истории науки полагают, что их оппоненты оставляют в стороне самое главное содержание истории науки – историю научных идей. История же науки – это история интеллектуальная, прежде всего, а не социальная. Само развитие научных идей, с этой точки зрения, происходит автономно от остальной человеческой истории и имманентным образом.

При тщательном рассмотрении дискуссии становится ясным, что эти направления исследований, вообще говоря, имеют различные предметы исследования, а не один и тот же предмет. Представители обоих направлений согласны в понимании некоторых узловых моментов исследования. Так, они понимают социальность в истории науки как воздействие на развитие научного знания внешних социальных факторов: экономических,

правовых, военных, политических и т.п. факторов. Научное знание рассматривается как обладающее своими внутренними законами развития, которые определяют логическую связь между различными элементами знания в науке. Внутренняя логика развития научного знания не зависит от воздействия внешних социальных обстоятельств.

Внешние обстоятельства могут ускорить или замедлить развитие научного знания, но они никак не могут повлиять на логическую и содержательную сторону научных идей, на внутреннюю историю науки. Социальные общественные интересы могут проявиться по отношению к науке и научному знанию в форме механизма отбора задач (проблем), которые формулируются самой наукой и детерминированы наличным научным знанием. Сама формулировка и решение задачи оказывается независимым от внешних факторов. И это обеспечивает возможность их рациональной реконструкции. Внешний фактор, можно сказать, является селектором, а не создателем.

Интерналисты занимались тем, что реконструировали логику развития научных идей, и при этом у них не возникает никакой потребности в изучении внешних социальных связей. Экстерналисты проводят социологическое исследование науки и не занимаются анализом научного знания. Попытки объединить эти два подхода не приводили к достижению какой-либо органической связи их.

То понимание социального, которое присуще и интерналистам, и экстерналистам, опирается на идею существования разделения труда в обществе и обмена продуктами труда. Результаты научной деятельности функционируют в обществе. Результаты же какой-либо общественной деятельности воздействуют на науку как внешние силы. При этом остаются в стороне все проявления человека, кроме его профессиональной деятельности по производству продукта. Так, в этих условиях и научное знание безразлично к личности ученого, а значит и к социальным, культурным обстоятельствам эпохи, в которой творил это знание ученый. В рамках интерналистского и экстерналистского направлений исследования истории развития науки деятельность ученых по производству знания отделяется от получаемого ими результата.

Мы видим, что в развиваемых концепциях истории развития науки в середине двадцатого века научное знание в его логике и содержании отделяется не только от других, внешних по отношению к науке, социальных институтов, но и от творческой деятельности ученого по производству нового знания, от всей совокупности обстоятельств, в контексте которых появляются новые идеи в науке.

Большинство исследователей науки придерживались мнения, что творческие процессы в принципе не поддаются логической интерпретации, поэтому они

исключаются из рациональных, логических реконструкций истории науки. Эта позиция привела к серьезным трудностям, поскольку все чаще возникала потребность при реконструкции истории науки обращаться к личностной деятельности ученого по созданию научного знания.

Прежде всего, историки науки обратили внимание на то, что научное знание в принципе не может быть отделено от философского знания. И чтобы понять науку, необходимо осмыслить философские основания науки в различные периоды ее истории. Так, Койре в 1939 году в своей работе «Галилеевские этюды» показал, что научное знание не отделяется от деятельности по его получению, и при этом оказывается неотделимым от философии, оказывается погруженным в тот тип мышления, который свойственен определенной исторической эпохе. Интерналист Койре, которого интересовало развитие научных идей, вышел при этом в мир вне научного знания, в мир культуры через обнаружения единства науки и философии.

Через несколько десятилетий, в 1962 году, Т.Кун в своей книге «Структура научных революций» вслед за Койре в понимании науки выйдет за пределы мира научных идей в социальную жизнь. Это произойдет посредством введения им понятия научного сообщества ученых, предпочтения которых оказывают решающее воздействие на ход развития науки, ибо они, в конечном счете, определяют переход науки от старого знания к новому.

Активное исследование науки продолжали проводить и экстерналисты. Их глава Мертон подчеркивал, что историку науки важно осознать, что никогда никакое знание не излагается в том же порядке, в каком оно было получено. В конечном продукте научной деятельности скрывается тот путь, которым ученый шел к своему открытию. Задача историка заключается в изучение разного рода социальных, культурных, психологических аспектов процесса научного открытия. Подлинная история научных идей является социальным процессом, который требует также обращения и к логике развития научного знания.

Вместе с усложнением социальной структуры науки во второй половине двадцатого века появляется все более дифференцированные социальные связи науки. Развивавшаяся после Мертона социология науки отказывается от жестких разграничительных линий между знанием и социумом. Они выдвигают идею, что только социологическими методами можно изучить научное знание, развиваются микросоциологические исследования науки. Сторонники этого направления склонны считать внутренними для науки, выражающими самую ее суть, социальные отношения внутри лаборатории, но не

отношение между объектом науки и научным знанием. При этом научные результаты рассматриваются как итог процесса его производства, конструирования. А процессы производства знания включают в себя целую цепочку решений, обсуждений, выбора. Они осуществляются конкретными учеными, людьми в конкретной лаборатории, в условиях ситуационной случайности и структуры интересов, вплетенных в процесс. Любое новшество в науке интерпретируется как итог социального взаимодействия. Когда ученый оформляет свой результат в статью для публикации, он убирает ситуационный контекст. Исследователю развития науки нужно наблюдать процесс производства знания. Тогда научный метод предстанет как локализованная форма практики. Таким образом в микросоциологии полагают, что в науке существует совокупность социальных отношений внутри лаборатории, которые складываются в процессе конструирования знания и принципиальным образом определяют его. То, что возникает в голове ученого не может быть отделено от социального контекста. Это, конечно, серьезное изменение экстерналистской установки.

После работы Куна начали активно развиваться исследования научного сообщества, его виды, формы, внутренняя структура и т.д. Развиваются новые представления о субъекте научной деятельности, некоторые из которых мы ранее рассматривали.

Кумулятивизм и несоизмеримость в моделях развития науки

Среди моделей развития науки явно выделяются две модели:

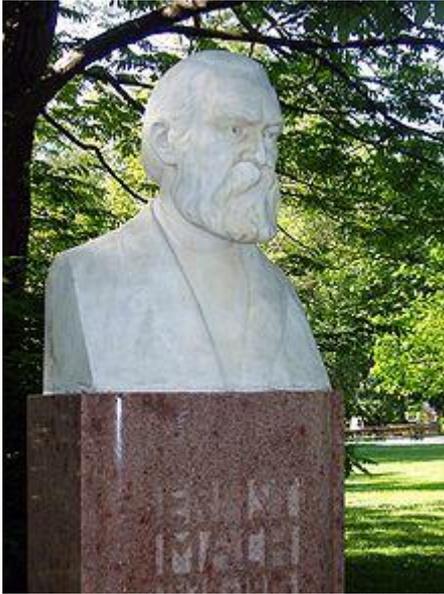
- Одна рассматривает историю науки как кумулятивный процесс
- Другая отрицает кумулятивность в развитии науки и рассматривает определенные этапы знания как несоизмеримые

Рассмотрим особенности того и другого направления в реконструкции истории развития науки.

1. Кумулятивистская модель

Кумулятивизм – концепция изменения научного знания, согласно которой в истории науки происходит непрерывное накопление и сохранение полученных научных знаний.

Наиболее полно идеи кумулятивного, поступательного, непрерывного развития науки были сформулированы в конце XIX-в начале XX века Э.Махом.



Э.Мах 1838-1916

и П.Дюгемом.



П.Дюгем 1861-1916

Основные идеи кумулятивистской модели развития науки заключаются в следующем:

- Новое знание всегда совершеннее старого, в науке есть прогресс
- Каждый шаг в науке можно сделать, только опираясь на предыдущее достижение, наука непрерывна в своем ходе

- Предыдущее развитие науки – это предистория, подготовка современного состояния
- В прошлом знания имеют значение только те знания, которые соответствуют современным
- Те знания, которые отвергнуты современной наукой, являются ошибочными

Э.Мах формулирует специальный принцип непрерывности в развитии науки. Это позволяет ему включить в непрерывный ряд развития и научное открытие. Он считает, что основным моментом в мышлении ученого является распространение существующего способа понимания на новый круг явлений, которые требуется объяснить. Ученый должен находить в явлениях природы единообразие, представлять новые факты таким образом, чтобы они могли быть подведены под известные уже законы. Научное открытие как раз и состоит в том, чтобы представить новое явление как подобное чему-то уже известному, как подчиняющееся тому же закону, как и уже известное. Научное открытие не является разрывом в постепенном процессе развития. Оно возможно только тогда, когда ученый опирается на принцип непрерывности.

В отличие от Маха Дюгем специально обращает внимание на проблему научного открытия как кажущегося перерыва постепенности. Он тоже приходит к выводу о постепенности, непрерывности, поступательности в развитии науки. Он показывает, что хотя на первый взгляд бесспорно присутствие в истории науки крупных сдвигов, но когда мы строим рациональную реконструкцию истории науки, они будут поняты при сведении их к постепенности, непрерывности.

Благодаря идее абсолютной непрерывности и кумулятивности развития науки, П.Дюгем, в частности, реабилитировал средние века, показал огромное значение средневековья для формирования науки нового времени. Он писал: «...обычно думают, что научный прогресс осуществляется в результате внезапных и непредвиденных открытий. Полагают, что они есть плод труда гения, у которого нет никаких предшественников. .. до какой степени эти идеи неверны... история науки подчиняется закону непрерывности. Великие открытия почти всегда являются плодом подготовки, медленной и сложной, осуществляемой на протяжении веков. Доктрины, проповедуемые наиболее могучими мыслителями, появляются в результате множества усилий, накопленных массой ничем не примечательных работников. Даже те, кого принято называть творцами – галилеи, декарты, ньютонеры не сформулировали никакой доктрины, которая не была бы связана бесчисленным количеством нитей с учениями их

предшественников. Слишком упрощенная история заставляет нас восхищаться ими и видеть в них колоссов, не имеющих корней в прошлом... История, несущая больше информации, дает нам возможность проследить длинный ряд развития, итогом которого они являются... Как и природа, наука не делает резких скачков», – пишет Дюгем [17].

П.Дюгем в традициях позитивизма утверждает, что физик должен свою работу четко отделить от философии. Он обнаружил, что когда физик желает дать объяснение физическим явлениям, он пускается в философские метафизические рассуждения. Но это отвлекает его от решения задачи. Идея Дюгема: четко отделить науку и философию. Он выводит за пределы истории науки все споры, дискуссии, поскольку они связаны с попыткой объяснения, а значит и с метафизикой. Метафизика может нарушить его модель непрерывного развития науки.

Вместе с тем к середине двадцатого века уже нельзя было обойтись таким объяснением важных изменений, происходящих в науке. Исследователи, придерживающиеся эволюционных кумулятивных взглядов, феноменологически признавали наличие фундаментальных сдвигов в науке. Но по-прежнему полагали, что их можно свести к эволюционному процессу. Каким образом осуществляется это сведение? Моделью этого процесса и отличаются друг от друга эволюционисты.

Приведем два примера таких моделей.

Первый пример. Научная революция трактуется та же самая эволюция, которая происходит более быстрыми темпами. Направление движения науки остается тем же. В короткий период времени совершается много крупных открытий.

Второй пример. Научная революция сводится к эволюции благодаря тому, что она отодвигается все дальше и дальше в прошлое в результате нахождения длинной цепочки предшественников. Революция предстает как переход от ложного знания к истинному, а не как переход от истинного к истинному.

2. Несоизмеримость в моделях развития науки

Рассмотрим теперь идею несоизмеримости научных теорий, обсуждаемую в современной философии и истории науки. Несоизмеримость - концепция, согласно которой история научного знания представляет собой смену принципиально различных и потому несравнимых между собой систем знаний.

Как известно, согласно идеям второго позитивизма развитие науки может быть представлено как постоянный рост эмпирического базиса, как накопление эмпирических фактов. При этом они не придавали сколько-нибудь существенного познавательного значения теориям. Дальнейшее развитие моделей науки было связано с отказом от идеи

выделенности, преимущественной ценности, эмпирического знания. Отказ оказался неизбежным с связи с развитием представлений о теоретической нагруженности эмпирического знания, а также выходом за пределы формально-логического анализа знания в область исследования процесса научной познавательной деятельности и ее социокультурной обусловленности. Происходит обращение к истории науки не как к хронологии полученных результатов, а как к истории познавательной деятельности. Центр противоречий, определяющих движение знания, был перемещен из области внутрилогических отношений готовых форм знания в область деятельности научных сообществ.

Наиболее радикальной формой выражения этих идей явилась концепция несоизмеримости в движении научного знания. Согласно концепции несоизмеримости эволюция науки может быть понята только как переход от одной научной традиции к другой, радикально изменяющей содержание системы знания, причем таким образом, что системы оказываются несоизмеримыми, т.е. нельзя предложить единой меры, которая была бы приложима к этим системам.

Формирование концепции несоизмеримости происходило в русле традиционного неопозитивистского анализа значения. Идея несоизмеримости возникла прежде всего как несоизмеримость значений научных терминов и регулятивных норм, принадлежащих различным научным традициям. Однако развитие ее как концепции движения, эволюции научного знания, происходило на основании обращения к исследованию истории науки. В основании этой концепции лежала идея концептуальной замкнутости и равноценности различных научных традиций, научных воззрений. Необходимым условием этой концепции явилась максимально возможная релятивизация понятия научности.

На уровне языка несоизмеримость знания проявляется в несоизмеримости используемого понятийного аппарата. Возможна ситуация, когда два человека воспринимают одну и ту же ситуацию по-разному, но, тем не менее, используют в дискуссии одну и ту же лексику. Они по-разному используют слова, то есть разговаривают, руководствуясь несоизмеримыми точками зрения. Содержание понятийного аппарата задается способами выделения предмета исследования, способами его теоретического видения. В различных научных традициях и даже различных теориях они могут быть логически не сравнимы. Поэтому если в различных традициях, различных подходах используются одинаковые термины, то они не могут быть основанием для сравнения научных положений, поскольку они имеют существенное различное семантическое значение, различный смысл.

Поскольку эмпирические факты теоретически нагружены, то их значения находятся в зависимости от соответствующего теоретического контекста. Разные теории имеют разные наборы постулатов, и значения их терминов не только не инвариантны, но и вообще не сопоставимы друг с другом. Отсюда следует, что несоизмеримыми являются конкурирующие и сменяющие друг друга альтернативные теории. Их нельзя сравнивать как по отношению к общему эмпирическому базису, так и с точки зрения логико-методологических стандартов и норм, поскольку каждая теория устанавливает свои собственные нормы.

Если принимается идея несоизмеримости, то это приводит к тому, что становится невозможным, неправомерным, анализ процесса изменения знания на основе формально-логических принципов. Важным фактором эволюции науки оказывается социокультурный фактор. Сам процесс исследования эволюции научного знания становится конкретно-историческим исследованием процесса отказа от старых теоретических представлений и признания новых. С принятием идеи несоизмеримости остро встал вопрос об истинности научного знания. В рамках этой концепции оценка теории с позиции ее истинности оказывается лишенной смысла. Явная форма формулировки принципа несоизмеримости привела к отказу от признания истинности как характеристики знания.

Сторонники концепции несоизмеримости видели в несоизмеримости сменяющих друг друга теориях подлинный характер отношений, существующих в науке. Как правило, им удается продемонстрировать несостоятельность сравнения теорий посредством сравнения выводимых из них следствий. Концепция несоизмеримости приводит к модели эволюции науки как дискретному процессу. В философии науки развиваются различные формы реализации идеи несоизмеримости, и они оказывают значительное влияние на разработку концепций развития науки.

В целом изменение образа науки происходит в направлении ее понимания как исторического развивающегося явления, и в центре внимания находятся вопросы качественного изменения, преобразования знания и форм научной деятельности, выходы за пределы сложившегося образа действительности и смысла научных понятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонова Н.В. Прогресс и традиции в науке. М.: Изд-во МГУ, 1991
2. Айдукевич К. Картина мира и понятийный аппарат // Философия науки. Вып. 2. М.: ИФРАН, 1996
3. Айтматов Ч. Вступительное слово на открытии Иссык-Кульского форума // Иссык-Кульский форум. – Фрунзе: 1987
4. Аристотель. Соч. в 4-х томах. М.: Мысль, 1976
5. Барбур И. Этика в век технологии. М.: ББИ св. Апостола Андрея. 2001
6. Бернал Дж. Наука в истории общества. М.: ИЛ, 1956
7. Борзенков В.Г. Философия науки. На пути к единству науки: учебное пособие. – М.: КДУ, 2008
8. Бэкон Ф. Соч. в 2-х томах. М.: Мысль 1977
9. Васильев В.М. Лаплас и его вклад в развитие астрономии// П.Лаплас. «Изложение системы мира». Л., Наука, 1982
10. Вебер М.. Наука как профессия // Вебер М. Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990
11. Витгенштейн Л. О достоверности // Вопросы философии. 1991. №2
12. Галилей Г. Диалог о двух главнейших системах мира. М.: 1948
13. Гёте И. Избранные философские произведения. М.: Наука, 1964
14. Гришунин С.И. Философия науки: основные концепции и проблемы. Учебник. М.: УРСС, 2009
15. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М., Мысль, 1979
16. Декарт Р. Сочинения в 2-х томах. М.: Мысль, 1989.
17. Дюгем П. Структура физической теории. Ее цель и строение М.: КомКнига - 2007
18. Зубов В.П. Галилей и борьба за новую систему мира //Философский журнал. № 1(2), 2009
19. Ивин А.А. Аксиология. М.: Высш. шк., 2006
20. Казарян В.П. Философия науки: Ч.2: Учебное пособие. – М.: 2005
21. Казарян В.П. Математика и культура - М.: Научный мир, 2004
22. Кляус Е.М. Макс Планк// М.Планк. Единство физической картины мира. Изд-во «Наука». М. – 1966.

23. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М.: Прогресс, 1985
24. Косарева Л.М. Социокультурный генезис науки Нового времени. Философский аспект проблемы. М.: Наука, 1989
25. Коськов С.Н. Неклассическая эпистемология.- Орёл: изд-во ФГБОУ ВПО «Орловский гос. Ун-т, 2013
26. Кузнецова Н.В., Розов М.А., Шрейдер Ю.А. Объект исследования – наука. – М.: Новый Хронограф, 2012
27. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975
28. Купцов В.И. (ред.) Философия и методология науки: Учебное пособие – М.: Аспект Пресс, 1996
29. Купцов В.И. Образование, наука, мировоззрение и глобальные вызовы XXI века. СПб.: Алетейя, 2009
30. Лакатос И. Избранные произведения по философии и методологии науки.— М.: Академический проект, 2008.
31. Лаплас П.. «Изложение системы мира». Л., Наука, 1982
32. Лебедев С.А. Философия науки: Словарь основных терминов.- М.: Академический Проект, 2004
33. Лебедев С.А. (ред.) Философия науки. Учебное пособие для вузов.- М.: Академический Проект, 2004
34. Мамчур Е.А. Объективность науки и релятивизм: (К дискуссиям в современной эпистемологии). – М.: ИФРАН. 2004
35. Микешина Л.А. Современная эпистемология гуманитарного знания: междисциплинарные синтезы. М.: Политическая энциклопедия, 2016
36. Микешина Л.А. Философия науки: Учебное пособие. М.: Издательский дом Международного университета в Москве, 2006
37. Миронов В.В. Философия и метаморфозы культуры. М.: издательство "Современные тетради", 2005
38. Никифоров А.Л. Философия науки: История и теория (учебное пособие). М.: Идея-Пресс, 2006
39. Б.Я.Пахомов. Три шага в создании классической механики (методологический очерк // Философские исследования. 2007. №3-4
40. Платон. Соч. в 3 –х томах. М.: Мысль, 1968
41. Пуанкаре А. О науке. М.: Наука, 1983

43. М.Планк. Единство физической картины мира. Изд-во «Наука» . М. – 1966.
44. Полани М. Личностное знание. М.: "Прогресс, 1985
45. Поппер К. Предположения и опровержения: Рост научного знания. – М.: АСТ: АКСТ
Москва, 2008
46. Проблемы гуманитарного познания.- Новосибирск: 1986
47. Рейхенбах Г. Философия пространства и времени. М.: Прогресс, 1985
48. Розов М.А. Теория социальных эстафет и проблемы эпистемологии.- М.: Новый
хронограф, 2008
49. Спиноза Б.. Избранные произведения: в 2-х томах. - М.: Госполитиздат, 1957.
50. Степин В., Розов М., Горохов В. Философия науки и техники: Учеб.пособие. –
М.: Контакт-Альфа, 1995
51. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов и
соискателей ученой степени кандидата наук. М.: Гардарики, 2006
52. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. – М.: Прогресс, 1986
53. О. Шпенглер. Закат Европы. Новосибирск: ВО Наука, 1993
54. А.Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т.4. М. 1967
55. Энциклопедия глубинной психологии. Т.1. Зигмунд Фрейд: жизнь, работа,
наследие. – М.: ЗАО МГ Менеджмент, 1998