

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 26.07.2022 10:13:58

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d79ef1c11eabbf73e9431f4a48f1fda56d089

На правах рукописи

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВПО ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ И ПРАВА

ЛЕОНТЬЕВА Е.Ю.

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

**Учебное пособие
для магистрантов и аспирантов**

Волгоград 2021

УДК 001 5:1 (075)

Рецензенты:

Кафедра философии и биоэтики

Волгоградского государственного медицинского университета,

заведующая кафедрой доктор филос. наук, профессор Н.Н. Седова;

Профессор кафедры философии

Волгоградского государственного социально-педагогического университета, доктор философских наук, профессор Л.В. Щеглова.

Леонтьева Е.Ю.

Философия и методология науки: введение в дисциплину. Учебное пособие / Е.Ю. Леонтьева; ВолГТУ. – Волгоград, 2021. - с.

Данное пособие предназначено для магистрантов и аспирантов всех направлений подготовки, изучающих историю, методологию и философию науки. В предельно общем виде обозначена основная проблематика современного постпозитивизма, ключевые вопросы курса «Философия науки».

© Волгоградский государственный
технический университет, 2015
© Е.Ю. Леонтьева

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. Наука в культуре современной цивилизации

Тема 1. Философия и наука. Сущность и предмет философии науки.
Позитивизм.

Тема 2. Этапы и история развития науки. Научные революции

Тема 3. Современная наука и три формы ее бытия

РАЗДЕЛ 2. Наука как процесс получения нового особого знания

Тема 4. Знание и познание. Философия познания. Научное познание

Тема 5. Логика и методология научного познания.

Тема 6. Творчество, научное творчество и проблема его
методологизации

РАЗДЕЛ 3. Наука как процесс сохранения и передачи особого знания

Тема 7. Структура и методы научного познания. Язык науки

Тема 8. Классификация научного знания

РАЗДЕЛ 4. Социальный институт науки: возникновение, развитие, перспективы

Тема 9. Наука как социальный институт

Тема 10. Современный этап развития науки. Перспективы НТП

Вопросы для повторения

Рекомендуемая литература

Приложение 1

Приложение 2

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемое пособие – результат неоднократно апробированного курса лекций по «Общим проблемам философии науки», читаемого для аспирантов и соискателей различных специальностей Волгоградского государственного технического университета, а также магистерской дисциплины «Философия и методология науки». Курс выстроен в полном соответствии с компетенциями, формируемыми у обучающихся в рамках указанных дисциплин. Однако логика изложения материала существенно откорректирована, так как практика чтения лекций показала необходимость следования единой, четко обозначенной, выверенной и последовательной линии изложения материала, которая в программах не всегда прослеживается. Особенность аудитории технического ВУЗа в том, что это люди требующие четкости и ясности изложения, не воспринимающие расплывчатость формулировок, нагромождения слов, схоластической болтовни и софистических вывертов. Будучи профессиональным философом, автор сама не терпит многословия и рассуждений не по существу. Убеждена, что если вы считаете философию пустой болтовней и рассуждениями вообще, не имеющими смысла и значимости или наоборот, слишком отягощенной «умными» словами с многозначным смыслом, значит, вам просто не повезло: вы никогда не встречали настоящего философа, а самостоятельно проникнуть в суть этого знания у вас просто не было времени, желания или потребности. На мой взгляд, более точного и конкретного знания, чем философия просто нет. И во сто крат более это относится к философии науки. Однако, как любой гуманитарной дисциплине, философии науки присуща нарративность, то есть особая форма подачи знания и организации речи преподавателя. Это особая повествовательность, цель которой не передача информации – эту задачу с большим успехом может выполнить любая энциклопедия или словарь – а формирование у обучаемого знания, мировоззренческих принципов,

установок и парадигм. Именно это составляет основу образованности, об утрате которой часто говорят в последнее время.

Автор предлагаемого пособия своим девизом при его написании считали слова Имре Лакатоса о том, что «Философия науки без истории науки пуста; история науки без философии науки слепа». Как и Лакатос в своей известной статье «История науки и ее рациональные реконструкции»¹ мы будем стремиться к тому, чтобы «историография науки могла бы учиться у философии науки и наоборот». Именно поэтому изложение теоретических идей и положений курса «Философия науки» будет неизменно сопровождаться историческими экскурсами и отступлениями, позволяющими продемонстрировать, что теория науки – не абстракция, созданная философами, в ее основании лежат реальные факты, события, открытия и перипетии, имевшие место в истории реальной науки. С другой стороны, теоретики науки, представители философии науки дают историкам науки тот самый компас, нормативную методологию, которая позволяет выявлять логику развития науки, избегать понимания последней как простого и бессистемного нагромождения исторических фактов из открытий, экспериментов, выводов, выдвижения гипотез и обоснования теорий. Кроме того, авторы пособия стремились в качестве таких исторических фактов отдавать предпочтение российским ученым и событиям из истории отечественной науки. К сожалению, и это отражено в известной фразе, что «нет пророка в своем отечестве», мы почему-то не верим в талант, гениальность или истинность слов тех, кто находится рядом с нами, кто вырос с нами в одной стране и на одной улице. Нам почему-то

¹Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. – М., изд-во «Прогресс», 1978. С. 203-235

кажется, что все истинно мудрое, правильное и т. п. может родиться не здесь, а где-то в прекрасном далёко...

Известно, что хороший специалист может объяснить сущность изучаемой им проблемы даже пятилетнему ребенку. Это с моей точки зрения должно относиться и к философской проблематике, а тем более к философским учебникам и пособиям. Именно поэтому, буквально в «двух словах» обозначим нашу логику изложения всего учебного курса, ее узловые моменты. После чего будем насыщать нашу логическую структуру содержательным материалом.

Начнем мы с вопроса о том, как развивались знания человека о мире, как сам человек рефлексировал на свою способность мыслить и познавать. Очевидно, что этот процесс был долгим и длительным, как и сама человеческая история. Мы рассмотрим ключевые этапы этой эволюции, отметим, как их осмысливали современники и подойдем вплотную к 19 веку.

Именно в 19 веке одно из вновь возникших философских направлений впервые делает своим специальным и основным предметом рассмотрения науку как таковую. Это был позитивизм, появление которого предопределило развитие дальнейшего дискурса, как о самой науке, так и о философии.

В целом исторически ориентированное рассмотрение становления знания в целом и науки в частности, сменяет рассмотрение сущности самого процесса познания. Дается описание психологии познания, философии познания, современных теорий познания. Далее вполне логичен переход к рассмотрению различных форм познания, их специфики и характеристика особенностей и своеобразия научного познания. основополагающей чертой последнего выступает рациональность, сущности которой уделено особое внимание. В рамках рационального (научного) развития знания выделяют несколько этапов, или типов, смена которых отражает сложный процесс

взаимодействия традиций и новаций в науке. Особо рассматривается процесс порождения нового знания, логика научного открытия, проблемы научного творчества и возможности его методологизации.

Следующий шаг – изучение науки как совокупности знаний, что подразумевает выявление структуры научного знания как такового, многообразия современных типов научного знания и их классификацию.

Наиболее полно логика излагаемого курса отражена в оглавлении, в названии каждой из лекций, которые в свою очередь включают несколько рассматриваемых вопросов. Однако можно выделить и основные вопросы курса, ответы на которые можно найти в данном пособии.

Почему наука возникла так поздно, только в 17 веке и почему она возникла именно в Европе? Существуют ли в развитии науки какие-либо закономерности? Если да, то какие? Можно ли выделить правила и логику в самом научном исследовании? Или это спонтанный и творческий процесс? Можно ли создать алгоритм научного открытия? *

РАЗДЕЛ 1. НАУКА В КУЛЬТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

1. Философия и наука в культуре современной цивилизации.

Сущность и предмет философии науки. Позитивизм.

В 6 веке до нашей эры на побережье теплого Эгейского моря, возникает новый, ранее неизвестный способ освоения (познания) и осознания мира, который с легкой руки (или языка?) математика Пифагора стал именоваться «любовью к мудрости». Результатом этих интеллектуальных упражнений становится новое знание – философия. Его особенность и новаторность состояла в том, что это был первый теоретический способ освоения и познания мира, целью которого было выявление внутренней сущности изучаемых явлений на основании исследования самих этих явлений, то есть без обращения к каким-либо высшим силам и без мистических элементов. Теоретическое освоение мира предполагает описание, объяснение и систематизацию процессов и закономерностей, выявленных эмпирическим путем, а также попытка целостного охвата действительности, наличие абстрактных понятий, необходимость введения и использования которых для объяснения мира философия впервые осознала. Внутри философии возникает также рациональность, как особый способ постижения мира, и появляется логика, как наука о мышлении и доказательстве.

Таким образом, рациональность, логичность, теоретичность, абстракции были порождены новым философским знанием, однако, это были и черты (или элементы) и будущей науки. Но следует понимать, что их наличие еще недостаточное условие для развития научного знания в полном смысле этого слова и возникновения науки в том ее понимании, которое мы имеем на сегодняшний день. На тот период времени мы не можем говорить о возникновении науки. Именно поэтому на протяжении более чем двух с половиной тысяч лет развивалась философия как особый вид знания, мировоззрения, мировосприятия, вбирающий в себя элементы и научного, и религиозного, и художественного познания и знания. Однако в ряде случаев

мы отождествляем в этот период философию и науку. Долгое время быть философом означало одновременно быть и мудрецом и ученым, но также это означало быть теоретиком, человеком умственного труда. На протяжении тысячелетий вследствие совокупности множества экономических, политических, социальных, религиозных факторов знание теоретическое развивалось отдельно и параллельно знанию практическому. При этом, теоретизирование было уделом элиты, тех, кому было доступно образование и приобщение к теоретическим и духовным ценностям. Практика тысячелетиями являлась уделом тех, кто работает руками, зарабатывая на жизнь физическим трудом.

В последующих главах мы еще вернемся к историческим этапам формирования элементов научного знания и становлению собственно науки, которое мы относим к 17 веку. Этот период поистине самый значимый для современного человечества, потому что именно в 17 веке появляется наука в ее современном смысле и понимании, наука, которая всего за несколько веков до неузнаваемости изменила как мировоззрение самого человека, так и мир в котором он живет.

Рождение науки в этот период мы связываем с рядом выдающихся мыслителей 16-17 веков: Николай Коперник. Галилео Галилей, Рене Декарт, Фрэнсис Бэкон, Исаак Ньютон. С этого периода новое знание, получившее название научного не просто успешно развивается, но и активно внедряет и воплощает результаты своего развития в жизнь. Механика Ньютона, созданная в конце 17 века, стала основанием развития классической науки, математическое естествознание – ее образцом. Уже в начале 19 века стало очевидным насколько эффективно развитие знания в таких рамках классической науки, сколь много сложных задач оказывается разрешимыми, когда каждая наука выделяет строгий сектор своих интересов (свою предметную область) и в этих ограниченных рамках занимается поиском ответов на конкретные практические вопросы.

Очевидным становится множество наук, «разобравших» для детального изучения и исследования на составные части и мир, и человека, и общество, и культуру. Непонятно было только какой же «кусочек», какая часть должна остаться философии, которая всего лишь пару столетий назад вмещала в себя все указанные области, но, увы, никогда не давала столь блистательных (с практической точки зрения) результатов. Возникают и получают импульс к развитию технические науки, соединившие в себе с одной стороны, богатый эмпирический опыт и нацеленность на практический результат, с другой стороны мощный пласт накопленных теоретических знаний различного характера. Начинается процесс выделения науки из философии. К началу 19 века данный процесс приводит к тому, что происходит окончательное отделение науки от философии, а в силу процессов, идущих в рамках самой философии, начинается не просто отделение, но и противопоставление философии и науки.

В начале 19 века классическая философия в лице Гегеля достигла вершины своего развития, и дальнейшее развитие философии в рамках классики уже представлялось невозможным. Начинается распад классической философии, который в середине 19 века приводит к формированию новых философских направлений – независимых друг от друга и претендующих на свое самостоятельное развитие. При этом кризис в философии идет параллельно с бурным и, главное, результативным развитием науки, доказывающим ее прогрессивный характер. Как следствие возникает вполне закономерный вопрос о необходимости дальнейшего развития и даже существования философии как таковой, аргументируемый тем, что метафизические проблемы – основа и база любого философствования – не дают положительного (реального, нужного, результативного) знания и даже затрудняют развитие науки.

Что делать в этой ситуации? Не стоит ли похоронить философию, как выполнившую свою историческую миссию?

Одно из решений предлагает позитивизм – зарождающееся новое учение, основателем которого был французский ученый Огюст Конт, известный и как создатель социологии. Дальнейшее развитие позитивизма и было определено высказанными идеями в отношении объекта и предмета философии, а также, в отношении проблемы взаимоотношения философии и науки. Согласно позитивизму философия имеет право на дальнейшее существование, но в изменившихся условиях 19 века должна пересмотреть свои основные цели и взять на себя задачу создавать (как и все другие науки) – позитивное, т.е. положительное знание. Она будет делать это не ради праздного любопытства, а преследуя конкретный практический интерес. Она будет четкой, точной и ясной, а не расплывчатой и многословной. Именно такая философия может считаться и научной и давать позитивные результаты. В этой связи философия должна:

Во-первых, выступать координатором знания между представителями различных отраслей науки. Уже в первой половине 19 века начался активный процесс дифференциации научного знания, которое к тому же увеличивалось небывалыми ранее темпами. Каждая отдельная отрасль знания в начале 19 века достигла и продолжает достигать удивительных результатов во многом именно благодаря специализации и разделению научного труда, процесса научного познания. Но огромный минус этого процесса в том, что «дух человека теряется в мелочах», каждый занимается своей узкой темой, не зная что же происходит в соседней области, а это не может не нанести урон всей «интеллектуальной будущности». Выход из такого положения в том, чтобы создать специальную науку (философию) представители которой будут заниматься изучением общих положений специальных наук, исследовать их связи и взаимоотношения друг с другом. Главная задача этой новой философии будет состоять в том, чтобы предупредить «разрозненность человеческих понятий». Даже в этот период времени уже невозможно было найти человека, который был бы в состоянии

«объять» в своем мышлении всю совокупность уже накопленного и постоянно развивающегося и растущего знания. Последние энциклопедисты остались в прошлом 18 веке, что объяснимо не только растущим знанием, но и ограниченными возможностями даже самых выдающихся человеческих умов. Требовались такие специалисты, которые бы могли ориентироваться во всем объеме растущего знания, при этом, не будучи узкими специалистами в отдельно взятой области.

Во-вторых, как следствие статуса координатора знания, представители такой философии могли бы взять на себя задачу разработки и общей методологии для всех областей знания. Философы должны были взять на себя функцию методологов, предлагая конкретным наукам наборы методологических правил и регулятивов, которые будут облегчать процесс поиска научной истины. Обратим внимание, что указанные для новой философии две функции, имевшие на первый взгляд благие цели, на деле обернулись негативным отношением к философам со стороны представителей естественнонаучного знания, поскольку ставили философов-позитивистов как бы «над» науками, давая им право быть главными, что называется «руководить и направлять».

Третье. Памятуя о рефлексивной сущности философии, позитивизм предлагает в рамках нового развития последней заняться рефлексией по поводу самой науки и научного знания. Попытаться понять, что же такое наука, чем она отличается от других форм знания, и какова история ее возникновения. Именно эта задача для новой позитивной философии и дала толчок к развитию знания, которое будет называться «Философия науки».

Следует обратить внимание на еще одно важное событие, имевшее место в 18 веке, но последствия которого особенно проявили себя в последующие столетия. Речь идет о философии Канта и его особом взгляде на разум, который он в названиях своих работ обозначил как «чистый» и «практический» (Речь идет о работах «Критика чистого разума» и «Критика

практического разума»). В определенном смысле это событие можно расценивать как трагедию. Разум – до этого единый и неделимый – распался, был разложен на тот, который считает, вычисляет, оперирует понятиями и абстракциями (чистый); и другой – тот, который «ответственен» за моральное чувство, неизменно присутствующее внутри каждого из нас (практический). И хотя последний с точки зрения Канта имеет приоритет, должен контролировать разум чистый, тем не менее, сама идея разведения, отделения морали от абстрактного мышления была трагична. Она вела к тому, что наука поставила себя вне морали. Освобождение ученых от давления нравственных законов вполне сочеталось с продолжающейся научной специализацией и разделением знания на исследование отдельных, весьма узких предметных областей. Только спустя более чем сто лет вопрос о необходимости соблюдения учеными морального закона, следования этическим нормам и принципам становится в центр внимания и обсуждения, после того, как стало понятно, что некоторые открытия и достижения могут реально угрожать существованию человека и его выживанию.

Развитие позитивизма в середине 19 века оказывается весьма плодотворным, а его идеи находят поддержку у многих ученых. Следует указать на несколько существенных этапов в развитии позитивизма, который, предопределил развитие философии науки – направления, четко обозначившего себя только во второй половине 20 века.

Первый, обозначенный нами, этап развития классического позитивизма, связан с именем Огюста Конта.

Второй этап - вторая половина 19 века. Это исследование психологии и индуктивно-логических процедур познания. Этот этап связан с именами австрийского ученого Эрнста Маха, основателя махизма и швейцарца Рихард Авенариуса, создателя эмпириокритицизма.

Третий этап – 20-30 годы 20 века. Неопозитивизм. Этап этот связан прежде всего с деятельностью Венского кружка и именем Витгенштейна. Своей целью представители этого этапа считали критически анализировать все наличное (как научное, так и философское) знание с позиции принципа верификации (установление истинности знания в результате их опытной проверки). Инструментом такого анализа является математическая логика, метод логического анализа языка. В результате анализ языка науки приравнивается к анализу науки, а философия понимается как знание, которое должно описывать практику использования логических знаков.

В качестве отдельного этапа можно указать 40-50 годы, когда идет активный процесс изучения логики научного объяснения и исследования. Связан этот этап прежде всего с именем Карла Поппера.

В 60-80 годы – пятый этап развитие постпозитивизма, корифеями которого выступают Т.Кун, И.Лакатос, М.Полани, П.Фейерабенд. Впервые началось исследование проблем, связанных с историей науки, а изучение проблем конкретной науки стало сопровождаться изучением ее истории. Объяснить это можно тем, что фактически исследователи науки буквально задыхались без исторической эмпирии. В 70-е годы происходит размывание предметных и методологических границ философии науки, социологии и истории науки, социальной психологии. В этот период происходит отказ философии науки от попытки свести все научное знание к неразложимым достоверным элементам опыта (что делал Витгенштейн). Ведущим становится социокультурный подход и возрождается интерес к метафизическим проблемам науки, от рассмотрения структуры научного знания интерес смещается в сторону исследования проблемы роста научного знания, проблемам творчества. Возникает идея личностного (неявного) знания.

Развиваемый постпозитивизмом социокультурный подход к анализу науки и научного знания воплощает собой *экстернализм*. Последний представляет

собой философско-методологическую позицию в соответствии с которой развитие научного познания в большей степени определяют внешние условия и факторы – социально-политические, экономические, религиозные, исторические и т.д. именно эти условия предопределяют логику и динамику науки, структуру научного знания, перспективы его развития. В противоположность экстернализму выступает *интернализм*, признающий основным фактором и условием развития науки внутренние, интеллектуальные составляющие – объективный процесс возникновения и решения научных проблем, развитие интеллектуальных традиций, научных парадигм и исследовательских программ.

На сегодняшний день философия науки занимается исследованием следующих основных проблем:

Что такое наука и в чем специфика научного знания? Что такое знание в целом, демаркация и виды демаркации знания. Какие этапы прошла наука в своем развитии, существуют ли законы развития научного знания. Какова логика и цель развития науки? Можно ли методологизировать процесс научного творчества? Каковы перспективы развития науки?

2. Наука и три формы ее бытия

При попытке ответить на поставленные в предыдущем параграфе вопросы и в процессе изучения феномена науки используют два основных подхода.

Социологический раскрывает зависимость науки от потребностей развития техники, от существующих социально-политических структур, от складывающегося научного сообщества, его ценностей и норм

Культурологический – при исследовании сущности науки исходит из двух путей цивилизационного развития – традиционного и технократического.

Традиционный тип цивилизационного развития предполагает воспроизводство веками сложившегося образа жизни, ценностей, поведения. Невмешательство в природу, коллективизм в жизни и

деятельности. Убежденность в предопределенности действий человека высшей силой (бог, закон, судьба), восприятие и осознание мира как совершенного и целостного, а потому должно быть неизменным и постоянным. Источник недовольства коренится внутри, а потому менять надо не мир, а человека. Техногенный тип цивилизационного развития напротив, формирует мировоззренческую установку, что мир несовершенен, однако он может быть улучшен, приведен к некоей более совершенной форме, и это может сделать человек, который овладеет силами и богатствами природы. Приветствуется индивидуализм и личностный подход. Более эффективно изучение отдельных частей мира, требующее дифференцированного логико-математического подхода и дающее практический результат. В рамках такого подхода наука оказывается лучшим средством воплощения и реализации указанных мировоззренческих идей.

Изначально цивилизационный путь развития человечества был традиционным, однако на определенном этапе происходит трансформация ценностных установок, и некоторые древние цивилизации изменяют вектор своего движения – поворачиваются в сторону техногенного развития. Причины (внешние или внутренние) этих изменений не известны. Мы можем лишь высказывать гипотезы и предположения. Интересна, на наш взгляд, концепция отечественного исследователя М.К. Петрова «пиратский корабль как колыбель европейской цивилизации» . Основное изменение, которое приводит к такому цивилизационному повороту – это смена ценностной системы и ориентации, которая выражается в том, что ценностью становится новизна, инновация, что-либо оригинальное, новое. Как следствие начинается изменение мировоззренческих установок. Цивилизационное развитие становится на новый – технократический путь развития, воплотившийся сначала в зарождении элементов научного знания и возникновении философии, а в последствии в появлении науки.

В современном обществе наука существует как сложное целостное образование, реализующее следующие функции:

Познавательная – производство особого вида знания

Образовательная – средство повышение культурного и образовательного уровня

Мировоззренческая – формирование особого взгляда на мир, и создание особой картины мира

Технологическая – инструмент преобразования природы и общества

В конце 19-начале XX веков в связи с бурным развитием науки был поставлен вопрос о ее месте и роли в системе культуры. В результате появились различные оценки этой роли.

Сциентизм – система воззрений, согласно которым роль науки в культуре и в идейной жизни современной цивилизации исключительно высока и даже абсолютизирована, все достижения науки приветствуются и оцениваются положительно. Сторонники сциентизма (Э. Мах, М. Шлик, Р.Карнап, Г. Рейхенбах, Л. Витгенштейн) провозглашают знание как культурную наивысшую ценность; представляют аргументы в свою пользу, привлекая историю науки; совершенно справедливо подчеркивают, что наука является производительной силой общества, производит общественные ценности и имеет безграничные познавательные возможности видят в науке ядро всех сфер человеческой жизни и стремятся к «онаучиванию» всего общества в целом. Только благодаря науке жизнь может стать организованной, управляемой и успешной. Однако при этом, сторонники сциентизма намеренно закрывают глаза на многие острые проблемы, связанные с негативными последствиями всеобщей технократизации.

Антисциентизм настаивает на ограниченных возможностях науки в решении ряда проблем человеческого существования, иногда оценивая науку как враждебный человеческому существованию феномен, испытывая предубежденность против научных инноваций. Сторонники

антисциентизма (А. Шопенгауер, С. Кьеркегор, Ф. Ницше, Э. Гуссерль, М. Хайдеггер, К. Ясперс и др.) подчеркивают критическое отношение к науке, отмечая, что несмотря на многочисленные успехи, человечество не стало счастливее и стоит перед опасностями, источником которых стала сама наука и ее достижения. Они прибегают к предельной драматизации ситуации, сгущают краски, рисуя сценарии катастрофического развития человечества. Следовательно, наука не способна сделать свои успехи благодеянием для всех людей, для всего человечества.

Очевидно, что наука в нашем ее современном понимании представляет собой нечто большее, чем процесс получения знания, наука это сложный социальный феномен. Мы будем рассматривать науку в трех основных аспектах: наука как процесс получения особого вида знания, наука как совокупность такого знания и наука как социальный институт. При этом определять науку следует как особый вид духовной деятельности, являющийся результатом развития культуры и цивилизации и реализующийся в процессе (см. выше) *получения нового особого знания, хранения и передачи уже накопленного особого знания*, функционировании *социального института* науки. Рассмотрение каждого из указанных аспектов бытия науки будет предложено в последующих главах.

3. Этапы развития науки. Научные революции

Однако прежде чем перейти к изучению науки в указанных трех аспектах, рассмотрим основные этапы ее исторической эволюции. Мы исходим из того, что собственно наука – как указанный нами сложный феномен – появляется в 17 веке и об этапах ее развития мы поговорим чуть позже. Однако сама наука не возникает на пустом месте, ей предшествовал длительный этап *преднауки*, когда зарождались, формировались и накапливались первые научные знания, а также формы организации,

получения и передачи этого знания. Множество самых различных факторов повлияло на то, что именно 17 век стал веком рождения науки.

В зависимости от мировоззренческих установок и концептуальных идей, господствовавших в тот или иной период, выделяют следующие этапы преднауки: античность, средневековье, эпоха Возрождения. На формирование и накопление научных знаний в эти периоды истории повлияли две стратегии порождения знаний. С одной стороны, это обобщение и накопление практического опыта, эмпирических данных, методов и технологий, что послужило мощным эмпирическим основанием науки. С другой стороны, накопление и развитие теоретических умений и навыков, позволявших создавать теоретические модели и конструкции, обеспечивающие выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Рассмотрение основных этапов становления науки мы и реализуем исходя из этих двух стратегий.

Эпоха античности дала мощный толчок для рождения будущей науки и формирования техногенной цивилизации. Отчасти мы говорили об этом ранее. Остановимся подробнее как на теоретических принципах и воззрениях, так и на эмпирических навыках, ставшими основаниями будущей науки.

Базовый принцип современной науки да и всей современной цивилизации – это *рациональность*, которая была открыта античностью. Фундаментом рациональности является принцип тождества мышления и бытия, провозглашенный Парменидом и выраженный им в словах «То, что есть должно мыслиться, то что мыслится должно быть». Мы определяем рациональность как особое явление сознательной деятельности, особую рефлексию, размерное умопостижение конкретных вещей и объективно общего в вещах. Это своеобразная размерность сознательной деятельности, которая позволяет двигаться по общей логике бытия и познавать ее (в силу тождества мышления и бытия). Указанное определение фиксирует

сущность рациональности как таковой, но в реальной жизни носителем этой способности является конкретный человек с собственным мировоззрением, моральными принципами, жизненным опытом и т.д. Поэтому в реальности мы имеем дело всегда с определенным типом рациональности. Рациональный подход к миру оказался самым эффективным способом его освоения, оправдывал себя в реальной жизни и облегчал человеку его существование. Форма познания, опирающаяся на рациональность, позволила человеку преобразовать мир, достичь огромных высот в этом преобразовании и поверить в собственное всемогущество: «Я это могу и Я этого добился!».

Античность подарила нам и способность *теоретического освоения мира* и человека. Для древних греков теория представляла собой «мысленно-интуитивное «всматривание» в космос, экстатическое, мистическое созерцание, становившееся тем инструментом, который позволял заглянуть за пределы наличного мира, уловить его истинную сущность. В этом бесспорно помогали и абстрактные понятия, активное использование которых также принадлежит грекам. Идея, бытие, дух, логос – лишь немногие из абстракций, введенные греками в актуальное теоретическое пользование.

Особенно результативно помогала теоретизировать логика и наука о силлогизмах – выводах и доказательствах, созданию и распространению которых мы обязаны величайшему уму античности – Аристотелю. Аристотель впервые в истории развития знания систематизировал и сформулировал законы движения и развития мысли. Он первый создал логику, выступив методологом мышления. Мыслитель считал, что важно давать ученикам не знания, а научить их законам получения этого знания. Основными такими законами он считал логику, которая не только отражала необходимость в упорядочивании форм мышления, но и доказывала возможного последнего. Совокупность логических сочинений Аристотеля

называется «Органон» (орудие) и в нем были сформулированы 3 основных закона формальной логики, которыми мы пользуемся до сих пор.

1. Закон Тожждества. «А есть А».
2. Закон Исклученного противоречия. «А не есть не А».
3. Закон Исклученного третьего. «Истинно или А или не А, третьего не дано».

В одной из частей «Органона» Аристотель сформулировал силлогизм, который определял следующим образом «Силлогизм – это речь, в которой если нечто положено, то с необходимостью следует нечто отличное от положенного в силу того, что положенное есть». Силлогизм – это вывод одного из другого. Это цепочка посылок, на основании которых мы делаем выводы. Человек же делает выводы постоянно в своей обыденной (а не только профессиональной или научной) деятельности. Классический силлогизм, приводимый Аристотелем, выглядит следующим образом:

Все люди смертны. Сократ человек. Вывод: Сократ смертен. Более упрощенно силлогизм выглядит так: Если из А следует В, а из В следует С, то вывод: из А следует С.

Все рассуждения современного человека, более того вся современная наука строится на силлогизме и законах формальной логики. Именно при помощи этих законов Аристотель считал возможным бороться с парадоксами, случайными или специальными ошибками, которые мы часто допускаем в своих рассуждениях. По сути логика явилась воплощением и отражением тех процессов рационализации мышления, которые начались благодаря идее Парменида о тождестве мышления и бытия. Аристотелевская логика повлияла на весь дальнейший процесс развития не только знания, но и образования. Уже в античности она была введена в школьную программу, а в дальнейшем делается предметом зубрежки, становится школьным или схоластическим знанием.

Копилку будущей науки античность пополнила следующими эмпирическими навыками и открытиями: добыча металла и его обработка – накопление весьма ценных знаний о металлах и их свойствах. Для греков эти знания были востребованы как в мирной жизни, так и в военном деле. В первом случае эти знания применялись при создании тех или иных сельскохозяйственных орудий труда, а во втором – необходимость создания мечей, наконечников стрел, копий и других видов оружия. Строительство судов – греки, как известно, были выдающимися мореплавателями, что позволяло накапливать и развивать практические знания не только о водоизмещении судов, но и формировать начала гидростатики и гидродинамики (вспомните Архимеда!), а также накапливать астрономические наблюдения. Греки создавали системы орошения земель, делали насосы, прессы, что также позволяло накапливать знания о механических закономерностях. Тот же Архимед, изучая зеркала, предложил, по легенде, фокусировать солнечные лучи и поджигать корабли противника. А это – начала будущей оптики. В начале нашей эры в Древнем Риме начинают производство стекла. А чуть позже появляются первые водяные мельницы.

Несмотря на характеристику «мрачного», эпоха Средневековья внесла свой существенный вклад в формирование будущей науки. И прежде всего это проявилось в том, что в этот период оттачивалось умение мыслить абстрактно и работать с абстрактными понятиями без обращения к реальности. Во многом это стало следствием распространения и утверждения христианства (которое было гораздо более сложной религиозной системой чем, например, язычество) и, базировавшейся на нем религиозной философии. Это был период оттачивания теоретических способностей человека. Чему способствовали и многочисленные богословские споры, и известные дискуссии об универсалиях. В этот же период появляются первые университеты как устойчивые формы развития

и получения научного знания. Любой университет открывался, что называется «с благословения» Папы Римского, только после подписания им Буллы – указа об открытии университета. Средневековье позволило отточить и способность наблюдать, а также манипулировать с природными объектами – свою лепту в копилку будущей науки вносят и астрологи, и алхимики, и мастера магии. Позднее средневековье уже уделяет особое внимание опытному знанию, опытным фактам и индукции, а Роджер Бэкон (13 век) полагал, что математика наиболее достоверна и несомненна. В этот же период Дунс Скотт заявляет, что всякое познание должно опираться на эмпирию, а Уильям Оккам является одним из средневековых логиков и отцом эпистемологии.

Хотим обратить особое внимание на роль христианского мировоззрения в становлении будущей науки. Данные идеи почерпнуты нами из лекций диакона Андрея Кураева² и представляются весьма интересными. Основная мысль автора сводится к тому, что именно христианское мировоззрение сыграло свою значительную роль в возникновении науки в Европе в 17 веке. Ни буддизм, ни конфуцианство или даосизм не могли бы подготовить мышление к парадигмальным постулатам науки в нашем ее понимании, поскольку формировали принципиально иное восприятие мира и свое к нему отношение. Так, согласно христианству (и это прописано на первых страницах книги Бытия) Бог создал мир (свет, тьму, твердь, воду и т.д.) как самостоятельную сущность, мы бы сказали объективную. Созданный им мир внутри себя не имеет Бога, мир демистифицирован. Бог находится во вне мира. Он наблюдает за ним, он может влиять на него, считая при этом, что «все, что он создал, хорошо весьма». Таким образом, мы без опаски нанести ущерб божеству можем изучать наш мир, «пытать» его, ставить над

² Диакон Андрей Кураев. Доброе слово об инквизиции. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://azbyka.ru/dobroe-slovo-ob-inkvizicii.shtml>. См. также его аудио лекции.

ним эксперименты, ведь мир объективен и Бога внутри него нет. Кроме того, изучая мир, мы делаем благое дело, поскольку мир хорош сам по себе и достоин изучения. Такой подход формирует принципиальную возможность научного подхода к изучению мира.

Среди данных опытного знания, оставленного будущей науке средневековьем, укажем следующее. Активное применение колесного плуга, что повышало производительность сельхозработ, совершенствование морских судов – здесь особо следует упомянуть викингов – известных мореплавателей. Развитие водяных и появление первых ветряных мельниц, развитие стекольного ремесла, появление и использование цветного стекла, первых линз (первые очки) – как следствие новых знаний по оптике. Исключительное значение для дальнейшего возникновения практически ориентированного научного знания сыграли попавшие в этот период в Европу из Китая – бумага, компас, порох. Уже в 14 веке европейцы сделали свой первый пушечный выстрел и, используя компас, начали активно осваивать новые земли, что и привело уже в конце 15 века к Великим географическим открытиям.

Эпоха Возрождения – процесс перестройки базовых принципов, позволивший человеку посмотреть на себя как на ценность, удостовериться в своей свободе, самодостаточности, поверить в свои силы. Человек универсален. Он в состоянии сам познать и понять мир. Конечно, без такой самооценки вряд ли наука была бы возможна. Этот период характеризуется высвобождением творческой энергии личности (что проявляется в бурном всплеске развития всех форм искусства), усилением роли интеллектуальных и духовных элементов производительных сил. Активизируются и наблюдения за природой, результаты которых стали выражаться в абстрактно-геометрических формах с применением математических методов. Осуществляются первые попытки синтезировать практическое знание и математические абстракции.

Особо следует сказать о коперниканском перевороте. Суть последнего сводилась к формулировке и доказательству гелиоцентрической системы мира, осуществленной польским ученым Николаем Коперником. Книга Коперника «О вращении небесных сфер» вышла сразу после его смерти, и вскоре была признана еретической и противоречащей основным библейским постулатам. Отметим, что только во второй половине 20 века Ватикан окончательно признал гелиоцентризм. Однако распространение гелиоцентризма приблизило окончательное формирование науки.

Что касается развития практических знаний и накопления эмпирических опытных данных, то отметим появление первых часов, а следовательно совершенствование знаний о механическом движении и его закономерностях. Алхимия, а также развитие изобразительного искусства позволили появиться первым масляным краскам, причем в весьма разнообразной палитре. Строительство гидросооружений в Нидерландах закладывало основы будущей гидростатики и гидродинамики. И конечно, изобретение немецким печатником Гутенбергом нового способа книгопечатания подвижными литерами. Это положило начало широкому распространению книг, а следовательно, и образования и общей грамотности людей.

Подводя итог, отметим, что при анализе зарождения и развития предпосылок научного знания, эпоху Возрождения часто рассматривают как первый этап первой научной революции. В современной философии науки научные революции принято определять как процесс перестройки исследовательских стратегий и парадигм, задаваемых основаниями науки (идеалы, нормы, методы исследований, система представлений о мире и т.д.). Так, эпоха Возрождения стала решающим толчком для рождения науки в 17 веке.

Множество факторов самого различного характера – экономических, социальных, политических, духовных привели к развитию и завершению

научной революции в 17 веке, результатом чего стал первый – *классический* – этап развития науки. Это период первых социально-политических революций и становления капитализма, это начало отделения экспериментально-математического знания от философии. Это время, когда большое количество накопленных теоретических и практических знаний в самых различных областях (особенно в механике, астрономии, математике) оказалось востребованным. Но решающим фактором второго этапа первой научной революции стал ряд основных научных открытий.

Утверждение идеи гелиоцентризма, признание движения естественным свойством земных и небесных тел, которое подчиняется общим закономерностям. Открытие Гильбертом магнитных свойств земли. Галилей создал телескоп, сформулировал теорию инерции, теорию параболического движения, он же обосновал что наука без мысленного конструирования, без идеализации невозможна, так же как и без реального и идеального эксперимента. Кеплер доказал, что планеты движутся по эллипсу. Декарт создал систему координат, что явилось отправной точкой соединения механики и математики, преобразовал геометрию, что позволило с ее помощью изучать движение. Лейбниц и Ньютон одновременно открыли интегральное и дифференциальное исчисление. Ньютон формулирует законы классической механики. Гарвей открывает систему кровообращения.

Таким образом, к 18 веку формируется классическая наука, в основе которой лежат следующие мировоззренческие принципы:

1. Вселенная – совокупность большого числа неизменных и неделимых частиц, связанных между собой силами тяготения и подчиненных законам механики.
2. Пространство и время – абсолютные величины, не связанные с материей.
3. Полученные научные факты являются основанием проверяемости научных положений и должны быть максимально объективны.
4. Природа – самодостаточный объект, все части которого

жестко детерминированы, явления неизменны, все процессы сводятся к механическим. 5. Природа дана человеку в практической деятельности и она может быть познана, в процессе познания выделяют противостоящие друг другу субъект и объект познания. В целом в результате первой научной революции сформировалась натурфилософская, механистическая, метафизическая картина мира. Для 17 века это был очень прогрессивный взгляд, способствовавший дальнейшему развитию науки.

18 век – век энциклопедистов, последних ученых, способных охватить единичным разумом все то многообразие знания, которое было накоплено человечеством. 18-19 века увеличивается объем и разнообразие научных знаний, оформляются новые предметные области науки, растет специализация и дифференциации видов исследовательской деятельности и усложняется взаимосвязь между ними. На стыке естественных наук и производства идет бурное развитие технических наук, которые проявляют свои специфические черты. Активно развивается целенаправленная подготовка научных кадров, появляются новые научные и учебные учреждения, в том числе и университеты. В 19 веке оформляется особая профессия научного работника. Растет количество преподаваемых учебных предметов, в число преподаваемых курсов включаются естественнонаучные и технические дисциплины. Наука утверждается в своих правах как прочно установленная профессия, требующая специфического образования, имеющая свою структуру и организацию. Дисциплинарно организованная наука с четырьмя основными блоками научных дисциплин — математикой, естествознанием, техническими и социально- гуманитарными науками – завершила долгий путь формирования науки в собственном (современном) смысле слова. В науке сложились внутродисциплинарные и междисциплинарные механизмы порождения знаний, которые обеспечили ее систематические прорывы в новые предметные миры.

Классическая наука стала образцом для дальнейшего развития. Однако уже в конце 18 – в 19 веках стали появляться идеи, диссонировавшие с классическим образцом. И прежде всего это идеи эволюции и развития, возникающие в биологии и геологии. В этот период К. Линней классифицирует живой мир, в 19 веке формулирует свою теорию Ч. Дарвин, а К. Маркс изучает эволюцию социума. Тогда же Г. Вольц доказывает невозможность создания вечного двигателя. Максвелл вводит понятие электромагнитного поля, а М. Фарадей открывает электромагнитную индукцию и создает первую модель электродвигателя. А. Майкельсон, Э. Морли – опытно доказывают отсутствие эфира, Мендель создает хромосомную теорию наследственности, появляется понятие ген, понятие мутации. Менделеев создает таблицу химических элементов. Возникают принципиально новые математические идеи Н. И. Лобачевского, Г.-Ф. Римана и Г. Минковского. Постепенная утрата механистической и метафизической концепции своей силы позволяет некоторым ученым говорить о второй научной революции в начале-середине 19 века и связывать ее с утверждением диалектических идей развития и эволюции. Однако полная смена классической парадигмы происходит только в начале 20 века, когда происходит ряд открытий в физике и астрономии, не вписывающихся в классическую картину мира.

Г. Резерфорд открывает атомное ядро. Создают первую модель атома. М. Планк высказывает идеи будущей квантовой теории. Обосновывается корпускулярно-волновая природа света. Дирак высказывает и разрабатывает основы квантовой теории гравитации, он же предсказывает существование античастиц. Н. Бор формулирует принцип дополнительности, а В. Гейзенберг принцип неопределенности. А. Эйнштейн создает общую и специальную теорию относительности. Все это способствовало становлению мировоззрения нового неклассического этапа развития науки и свидетельствовало о новой научной революции, в

результате которой утвердились следующие принципы квантово-релятивистской картины мира *неклассической науки*.

1. Вселенная представляется как пространственно временной и материальный континуум, где действуют четыре основные силы и где не существует абсолютных величин. 2. Научный факт не всегда является проверяемым и проверяющим. Он лишь свидетельствует, что теоретическое предположение оправдано для определенных условий и может быть реализовано в определенной ситуации. 3. Предметом исследования может и должна быть не реальность в чистом виде, а ее определенный срез, который понимается нами и изучается в результате использования тех или иных методик, средств и способов. 4. Явления природы, так же как и социума изменяются с течением времени, развиваются, эволюционируют, детерминизм ограничен вероятностью и относительностью, что делает невозможным применение одних и тех же методов при исследовании разных этапов эволюции. 5. Между субъектом и объектом познания существуют определенные связи, а средства и методы познания объекта могут влиять и влияют на результаты познания.

Однако процесс развития науки и научного знания непрерывен и континуален – его деление на этапы и типы только и возможно в процессе познания для удобства изучения и понимания. Научные открытия идут непрерывно, особенно в 20 веке, когда активно развивается биология, генетика, вирусология. Рождается кибернетика, идет бурное развитие астрономии и астрофизики, открывают реликтовое излучение, формулируют теорию большого взрыва, открывают квазары, пульсары, черные дыры. В 70-е годы И. Пригожин, И. Стингерс формулируют постулаты синергетики, в конце 20 века получают первого клона животного. Современный этап исследования мира учитывает при исследовании не только особенности средств и методов познания, которые, как было доказано еще в начале 20 века, могут влиять на результат, но учитываются

также ценностно-целевые установки самого исследователя, которые могут быть непосредственно связаны с конечным результатом. Если попытаться изобразить графически процесс познания в классической, неклассической и современных этапах, то в первом случае это прямая, во втором – синусоида, а в третьем – ветвящееся дерево. В 70-е годы 20 века как результат третьей научной революции формируется *постнеклассическая наука* и с этим же периодом связывают третью *информационную революцию*. Главная причина последней – это появление принципиально нового способа хранения, получения и передачи информации. Первая информационная революция происходит с возникновением письменности, вторая – с возникновением книгопечатания, третья – цифровой формы сохранения и передачи информации.

В этот же период возникает осознание того, что многие научные задачи невозможно решить вне комплексного подхода, без учета знаний других наук. Идет бурное развитие вычислительной техники, ЭВМ, развитие математического моделирования, микроэлектроники и нано технологий. Главная идея этого этапа - построение общенаучной картины мира на основе принципа универсального эволюционизма, объединяющего идеи системного анализа и эволюционного подхода. В результате третьей научной революции сформировался новый *постнеклассический* этап науки, мировоззрение ученых которого характеризуется следующими чертами:

Целостная картина мира постнеклассической науки все мироздание (общество, человек, биосфера, геосфера, космос) рассматривает как единую целостность внутри, а не вне которой находится человек. Ее основными принципами являются следующие. 1. Вселенная не стационарна, она расширяется, как следствие Большого взрыва. Между человеком и физическими параметрами Вселенной (постоянная Планка, последовательность Фибоначчи) есть непосредственная взаимосвязь (антропный принцип). 2. Мир – саморазвивающаяся и самоорганизующаяся

система (идея синергетики), включающая в себя другие системы, которые сопряжены и взаимно обусловлены (идея коэволюции). Нет жесткой связи и причинной зависимости между прошлым и будущим. Будущее всегда открыто. 3. Утверждается парадигма целостности, согласно которой все мироздание - человек, биосфера, геосфера, космос, социум - представляют собой единую целостность, при этом человек находится не вне, а внутри изучаемого объекта. 4. В отношении связи субъекта и объекта в процессе познания актуальным становится учитывать не только средства и способы деятельности субъекта, но и его ценностно целевые ориентации.

Анализируя процесс формирования науки в 17 веке и смены этапов развития науки мы пользовались понятием научная революция. При этом мы имели в виду радикальное изменение процесса и содержания научного познания, связанное с переходом к новым теоретическим и методологическим предпосылкам, к новой системе фундаментальных понятий и методов, к новой научной картине мира. Кроме того это преобразование материальных средств наблюдения и экспериментирования, с новыми способами оценки и интерпретации эмпирических данных, с новыми идеалами объяснения, обоснованности и организации знания.

Научная революция не происходит одномоментно, это всегда сложный поэтапный процесс, имеющий широкий спектр внутренних и внешних, т. е. социокультурных, исторических, детерминаций, взаимодействующих между собой. Научные революции различаются по глубине и широте охвата структурных элементов науки, по типу изменений ее концептуальных, методологических и культурных оснований. В ряде случаев смену исторических этапов развития преднауки и собственно науки называют сменой исторических типов рациональности, что собственно и отражает научная революция. Последняя представляет собой также сложный процесс ломки научных традиций под которыми понимается прошлое науки и вся совокупность и преемственность знания. Это та парадигма (образец),

которая принята на данном момент времени научным сообществом и которая является системой знаний, методов, образцов решения конкретных задач, а также ценностей, которые разделяются членами научных сообществ. Но парадигма не является замкнутой системой, что и позволяет входить в нее новому знанию, которое при определенных условиях может отвергнуть старое. Период развития науки в рамках парадигмы называют *нормальной наукой*.

Сами традиции бывают различные: вербализованные – учебники, тексты, монографии, прописанные методы и технологии. Существуют и невербализованные традиции – то неявное знание, которое передается на уровне образцов от учителя к ученику, от одного поколения ученых к другому. Это могут быть образцы действия и образцы-продукты. Первые предполагают демонстрацию технологии производства. Вторые – демонстрацию образца продуктов, в которых глубоко скрыты схемы действия, с помощью которых они получены. Бывают также специальнонаучные и общенаучные традиции.

Возникновение и проникновение нового знания часто является результатом взаимодействия традиций, но сами новации также имеют разную природу. Могут быть новации незнания (я знаю, чего я не знаю). И новации неведения (я не знаю, чего я не знаю). В первом случае научный поиск направлен на поиск конкретного знания, во втором случае новация рождается если ученый приходит из другой научной области, или в результате анализа побочных результатов исследования, или при переходе исследователя из одной традиции в другую и обратно. Но могут возникнуть новации и вне традиции.

К научным новациям относят: формулировку и обоснование новых теорий, разработку новой концепции, выдвижение новых гипотез, создание нового метода исследования, введение новой классификации уже известных явлений, применение старого метода в новой предметной области,

применение нового метода в старой предметной области, открытие закономерности, введение нового понятия или категории и их обоснование. Накопление инновационного знания и невозможность его обоснования в рамках старой парадигмы ведет к научным революциям, конкретные примеры которых были нами приведены выше. Теория научных революций представляет собой попытку логического описания реального исторического процесса развития науки.

РАЗДЕЛ 2. НАУКА КАК ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ОСОБОГО ЗНАНИЯ

4. Знание и познание. Философия познания. Научное познание

Вопрос о том, что есть знание, и каким образом эти знания появляются в нашей голове – один из самых древних, обозначенных еще Сократом в его диспутах с молодыми философами. Вопрос этот по-прежнему остается дискуссионным, и вплетается в поиски ответов на вопросы, что есть сознание, что такое мышление, как человек познает мир?

В многочисленных хрестоматийных источниках можно найти, по крайней мере, три смысла слова знание. Во-первых, это способности, умения, навыки, базирующиеся на осведомленности как что-либо сделать; во-вторых, любая познавательная значимая информация; в-третьих, особая познавательная единица, особая форма отношения человека к миру. Наиболее емким определением знания можно считать следующее: Знание представляет собой форму индивидуальной и социальной памяти, своеобразную свернутую схему деятельности и общения. Это результат обозначения, структурирования и осмысления объекта в процессе познания. Это результат познания.

А что такое познание? Очевидно – процесс получения нового знания. Более строго – категория, которая описывает процесс построения идеальных форм бытийствования исследуемых объектов, процесса взаимодействия с ними,

создания знаково-символических систем, являющихся посредниками во взаимодействии человека с миром и другими людьми в ходе синтеза различных форм опыта.

Все проблемы, которые, так или иначе, связаны с обозначенными нами категориями вот уже почти 200 лет объединяет *гносеология* - раздел философии изучающий проблемы познания в целом. В настоящее время активно используют словосочетание *философия познания* – предполагающее исследование природы познания, отношения знания к реальности, условия достоверности и истинности знания, а также существование знания в системе культуры и коммуникаций. Еще один популярный термин – *эпистемология* – используется в разных смыслах. Как учение о научном познании, как современная форма гносеологии, либо как синоним гносеологии. В последние 15-20 лет появилась и набирает силу новая наука – когнитология, задача которой исследовать сознание, мышление, процесс познания, разум в целом через комплексное изучении механизмов, структур и процессов идущих в голове человека и в процессе взаимодействия человека с внешним миром и другими людьми. Особенность этой новой науки в ее комплексном подходе: в решение проблем вовлечены: нейрофизиологи, нейробиологи, когнитивные психологи, лингвисты, философы.

Гносеология как наука начинается с вопроса, что и как я могу знать. Однозначно она обозначилась в 19 веке. Это связано с окончательным оформлением науки в самостоятельную специфическую форму знания, о чем мы говорили в предыдущем параграфе. История решений загадки человеческого познания весьма разнообразна. Первым создателем целостной теории познания общепризнанно считается Платон, полагавший, что познание не что иное, как припоминание того, что созерцала разумна душа в мире идей, прежде чем воплотиться в конкретное человеческое тело. Принципиальную разницу между различными подходами в отношении

познания можно обозначить как допущение или недопущение существования врожденного знания. Платон, что очевидно из вышесказанного, считал знания врожденными, а например, Джон Локк, критикуя предшествовавшую традицию, популяризировал латинское словосочетание «*tabula rasa*», доказывая, что человек при рождении не имеет никакого врожденного умственного содержания, он рождается чистым и все его знания – результат опыта и чувственного восприятия мира. Большинство религиозных философов полагали, что в процессе познания реализуется высшая (божественная) природа человека.

В классической, материалистической традиции познание рассматривается как высшая форма отражения. Согласно этой материалистической традиции во всех формах существования материи проявляется такое ее свойство как отражение, т.е. ответная реакция на внешнее воздействие. Однако каждый уровень (форма) существования материи специфичны. Высшая социальная форма характеризуется опережающим отражением, т.е. это отражение воздействия до самого воздействия. Эта концепция отражения подразумевала и социальную природу сознания: сознание человека формируется только в обществе!

В самом общем виде можно обозначить следующую схему процесса познания: *ощущение* (воздействие внешнего мира на наши органы чувств), *восприятие* (оценка нашего ощущения, рефлексия на ощущения). В большей или меньшей степени, но наши восприятия соответствуют реальному внешнему миру, в противном случае наше существование в мире было бы очень затруднено. Содержание восприятия формирует *представление* о мире в форме наглядно-образного знания, поднимается над непосредственной данностью единичных объектов и связывает их с *понятием*. И хотя наши восприятия и представления зависят и от нас самих и от внешнего мира, тем не менее, они адекватны этому миру, их можно предсказать а следовательно и предсказать тот воспринимаемый мир

который существует реально. Доказательство соответствия между нашим представлениями и внешним миром, служит предметно практическая деятельность (опыт), позволяющая достигать планируемых или предполагаемых результатов. Категоризация воспринимаемого объекта служит основой для формирования абстрактных понятий, а также для рассуждений и размышлений, являющихся основанием для рационального познания, позволяющего строить идеальные модели, идеальные конструкции мира, а также для дальнейших соответствующих действий, направленных на изменение или преобразование объекта. Следует отметить, что большинство современных ученых работают с идеальными моделями мира. По сути дела мир как таковой не изучает никто. Изучают его репрезентации (представления) или идеальные модели. Вся современная наука конструирует реальность и изучает этот конструкт и проблема часто сводится к тому, как соотносятся между собой реальный мир и идеальная модель. Обучаясь воспринимать мир, мы усваиваем те отношения, которые существуют между предметами и событиями, усваиваем соответствующие системы категорий, учимся предсказывать взаимозависимость событий и проверять эти предсказания. Именно практическая деятельность в ряде философских направлений считается критерием истинности. При этом она выступает основанием для начала процесса познания и его завершения.

Процесс познания, как и результирующее его знание достаточно разнообразен и проявляется в различных формах. Остановимся на некоторых из них: обыденное, мифологическое, религиозное, философское, художественное, научное. Каждая форма знания и познания имеет свои отличительные черты и особенности, возникает в определенных исторических условиях, служит определенным целям.

Уже первые люди стремились познать и отчасти понять мир, а вскоре и друг друга, руководствуясь при этом в первую очередь практическими целями и нуждами. Человеку необходимо было выживать, а знание и понимание

окружающего давали неплохие результаты в нелегком деле выживания во враждебном окружении. Следует всегда помнить, что период, который прошло человечество с момента появления древнейшего человека (около 2 миллионов лет назад) до людей, таких же как люди нашего времени (около 40 тысяч лет назад) был очень длительный! Современный человек, с привычными ему скоростями движения, перемещения, течения жизни в целом, не всегда отдает себе отчет в том, как долог был процесс становления самого человека, и как медленно и неспешно текло время человеческой истории до важнейшей точки цивилизационного развития, пришедшейся на период 5-6 веков до н.э. К тому же, время человеческой истории несопоставимо малый промежуток по сравнению с периодом возникновения и развития жизни на Земле, не говоря уже о времени формирования самой Земли, Солнечной системы, нашей галактики – Млечного пути и Вселенной в целом (порядка 13-15 миллиардов лет).

Понимание значимости собственных научных изысканий в частности, как и собственной жизни в целом, может прийти только при осознании того, что Древняя Греция, по праву считающаяся колыбелью европейской цивилизации и современной науки, существовала сравнительно недавно – всего 26 веков назад, или чуть более чем две с половиной тысячи лет назад. А собственно человек, во многом похожий на человека современного появился 40 тысяч лет, или 400 веков назад! Пять тысяч лет или 50 веков назад согласно данным археологов появляются письменность, первые государства и города. И на протяжении всей своей длительной истории человек познавал мир, сначала ориентируясь на познание природы, пытаясь если не понять, то хотя бы осознать ее тайны, потом обратил внимание на свой собственный мир – созданные самим человеком общество и культуру. Очевидно, что изначально человеческое познание, ориентированное на практический мир существования человека «здесь и сейчас» было обыденным, его цель была – выжить в жестких условиях окружающего

мира. Это были элементарные знания, основой которых был опыт повседневной жизни. Результатами такого познания становятся очевидные (для взрослого человека) вещи: не дотрагиваться до горячего и до огня (можно получить ожог), не простужаться (можно заболеть и умереть), а также необходимость и умение охотиться, чтобы не умереть с голоду, строить жилище, добывать пищу самыми различными способами. В рамки этого познания включены здравый смысл, приметы, традиции, обычаи и т.д. Это знание, которое мы обозначаем как *обыденное (или житейское)*, носило исключительно практический характер, хотя с течением времени в нем и появляются теоретические элементы. Осознание необходимости выживания не только в природе, но и в обществе вело к формированию обыденных знаний о социальной жизни, а в дальнейшем появлению традиций, обычаев, привычек.

Для лучшего осознания того, как же шло развитие человеческого познания и соответственно формирование различных форм знаний человека о мире проведем параллель между развитием познания в исторической ретроспективе и развитием индивидуального познания. Подобная параллель часто проводится биологами при сравнении исторического развития организмов или эволюции органического мира (филогенез) и развития отдельных биологических особей (онтогенез). При этом филогенез следует рассматривать в единстве и взаимообусловленности с онтогенезом. Можно сказать, что в процессе исторического развития форм познания и знания о мире человечество проходило такие этапы, которые в той или иной степени повторяются в индивидуальном развитии каждого отдельного человеческого существа. Так, очевидно, что маленькие дети в первую очередь познают мир в рамках обыденности, что позволяет сформировать столь необходимые для всей последующей повседневной жизни — обыденные знания. Это знания, дающие ответы на элементарные вопросы

что? и как? Что и как следует (или не следует) делать, что бы комфортно чувствовать себя в соответствующих условиях.

Однако, очевидно, что в определенный период времени человечество (как и маленький ребенок) перестает удовлетворяться имеющимися у него знаниями практического характера. Развивающееся человеческое сознание вдруг задает себе важнейший вопрос – почему? Человек начинает искать скрытую причинно-следственную связь явлений, событий, процессов, а не просто выявлять и фиксировать то, что очевидно и лежит на поверхности. Начинается процесс формирования уже принципиально иной формы познания – *мифологической*. Это познание, как и познание обыденное не использовало какие-то специальные или же абстрактные слова и понятия. Каждое слово имело собственное реальное воплощение - в предмете, событии или явлении, мифы описывали и объясняли практически любые происходившие вокруг человека природные или социальные явления. Такие описания непосредственно коррелировали с событиями в повседневной жизни людей, их чувствами, отношениями, действиями. В этом проявлялась важнейшая черта мифологического познания *антропоморфизм*: мир описывался и объяснялся по аналогии, по подобию с собственной жизнью человека. Боги, которые и внешне и внутренне очень походили на людей, действовали и творили как в ограниченном пространстве, так и в мировых масштабах, с той лишь разницей, что обладали большими способностями и возможностями. Описание мира в мифологии практически сводится к описанию отношений богов между собой, и эти отношения повторяют отношения реальных земных людей. Ответы на все вопросы – начиная с того почему утром выпадает роса, и заканчивая поисками причин справедливого (несправедливого) мироустройства можно было найти в рамках стройной мифологической системы, которая, отвечая на вопросы практического характера, имела определенные черты знания теоретического. В некоторой степени это первая систематизированная форма знаний о мире,

формирующая представления человека о его месте в мире и о возможностях. Это целостное познание, не предполагающее деление мира на части (анализа и синтеза), оно передается символами и образами. Символьно-образное познание в последствии воплощается в искусство, которое как одна из форм *художественного познания* мира обусловлено эстетическими потребностями человека.

Элементы символьно-образного познания присутствуют также в познании *религиозном*, время возникновения которого достаточно трудно установить. Очевидно, что его элементы формировались параллельно и наряду с мифологией, однако принципиальным отличием именно религиозного познания можно считать, во-первых, веру в сверхъестественное, на основании чего формируются догмы и истины, во-вторых, приоритетное обращение к чувствам, эмоциям, переживаниям. Можно предположить, что такое понятие как «душа» впервые появляется именно в рамках религиозного сознания. Немаловажным фактом является и то, что вопрос «зачем?», а также формулировки ответов на него - по поводу цели и смысла жизни собственной, а также всего существующего мира – впервые, вероятно, прозвучал именно в рамках познания религиозного. Этот вопрос роднит религиозное знание с философским.

Именно в самом мифологическом мышлении путем обобщения сходных природных явлений появляются первые обобщающие термины – прародители будущих философских абстракций. Если первые боги отвечали за конкретные природные явления, то позже Бог воплощает в себе некую обобщающую силу или природные события (Бог Огня, Бог Воды).

Предложенная выше параллель между формированием индивидуального познания и познания человечества применима и в данном случае. Ведь именно в сказках, или в выдуманных историях, присказках и прибаутках (так или иначе похожих на мифологические истории) дети находят ответы на свои первые «почему?». И до определенного момента эти ответы их

вполне устраивают. Хотя очевидно, что наступает такой момент, когда авторитет героев «бабушкиных сказок» начинает расшатываться и прежние ответы уже не кажутся однозначными и неоспоримыми, а наоборот вызывают сомнение и толкают к поиску новых решений.

Примерно то же самое случилось (но далеко не одновременно, а было растянуто на несколько сотен лет) и с греческими олимпийскими богами, которые в определенный момент «упали с Олимпа». Именно в 8-6 в. до н.э. на смену господствующему мифологическому знанию и познанию приходит знание *философское*. Под названием философия в 6-5 веках до н.э. оформляется принципиально новая совокупность знаний, позволяющая человеку иначе осознавать и самого себя и окружающий его мир. Отметим особо, что философия не была совокупностью наук, она была цельным знанием, особой формой мировоззрения, в котором зачатки будущих наук переплетаются со знанием метафизическим, моральным, эстетическим. Это было знание, которое давало ответы на давно волнующий человека вопрос «почему?». При этом поиск ответа осуществлялся исходя из самого познаваемого явления, предмета или процесса, без апелляции к высшим силам или богам, с единственной опорой на удивительную способность, присущую только самому человеку – способность логически мыслить. Задавая вопрос почему, философия, также пытается ответить и на вопрос целеполагающий вопрос – зачем. Однако использует при этом уже весь имеющийся у нее арсенал – теоретические модели, рациональность и абстрактные понятия, доказательство и логику. Однако при этом она не ориентирована на практический результат, допускает субъективность, а в ряде случаев может быть иррациональной.

Наконец, *научная форма* познания мира – одна из самых молодых, но продуктивных. В разделе об историческом становлении науки мы еще вернемся к основным историческим периодам становления феномена науки, сейчас охарактеризуем научное познание как таковое.

Попытка разграничить научное и ненаучное знание, отделить по тем или иным критериям одно от другого, называется процессом *демаркации*. В качестве проблемы демаркация возникает в первой половине 20 века, и находит решение сначала через критерий *верификации*, а затем, из-за несостоятельности последнего, критерий *фальсификации*. Остановимся на них чуть подробнее.

Идея верификации как критерия научности принадлежит Бертррану Расселу и Людвигу Витгенштейну, и предполагает, что истинность высказываний удостоверяется на опыте (эмпирической проверке), что и доказывает их научность. Слабость такого утверждения в том что, во-первых, наш опыт и многочисленные эмпирические проверки могут быть опровергнуты всего лишь одним отрицательным результатом (встреча всего лишь с одним черным лебедем опровергает все теоретические построения относительно того, что все лебеди белые). Во-вторых, эмпирический опыт не всегда адекватно отражает сущность события или явления (Солнце с точки зрения земного наблюдателя вращается вокруг Земли).

С принципом фальсификации как критерием научности выступил Карл Поппер, считавший, что теория является научной, если существует принципиальная возможность её опровержения путём постановки того или иного эксперимента, даже если такой эксперимент ещё не был поставлен. Действительно научные теории в принципе опровергаемы и открыты для критики. Если теория или гипотеза не опровергаемы, они скорее всего претендуют на статус религиозных или мифологических, нежели научных. Учитывая споры в отношении критериев научности, не пренебрегая, но и не ограничиваясь ими, в настоящее время принято выделять следующие основные черты научного знания и познания:

- 1) Научное познание всегда рационально, что проявляется в способности человека умопостигать как единичное, так и объективно

общее, улавливая в вещах некую абстрактную сущность и отражая ее в понятиях;

2) Стремится к объективности знания и обнаружению объективных законов действительности;

3) Стремится к опытному подтверждению гипотез и теоретических выкладок, использует эксперимент для накопления данных;

4) Ориентируется на изучение существенных свойств предметов и выражает их в системе абстракций или символов;

5) Нацелено на практический результат. Отталкивается от практических проблем и стремится к практическому воплощению полученного решения;

6) Использует систему терминов, понятий, категорий. Теории и законы выражаются с использованием естественного или искусственного языка.

7) Оперировать идеальными объектами и строить идеальные модели мира;

8) Системно, логично, доказательно. Рефлексивно, то есть способно мыслить о самом себе и о способах получения знания;

9) Целью познания является объективная истина и нацеленность на будущее с целью использовать знания для дальнейшего освоения мира;

10) Всегда открыто для критики.

5. Логика и методология научного познания.

Методология представляет собой учение о том, как осуществлять познание (научное познание), которое будет приводить к положительным результатам, это учение о способах организации и построения теоретической и практической деятельности человека, соответственно сами способы, приемы и операции называют методами. В рамках методологии пытаются ответить на вопрос о том, что представляет собой алгоритм

процесса поиска нового знания, научного открытия и доказательства. Следует различать методологию и технологию, которая исторически предшествует первой и возникает прежде всего как свод правил о способах создания чего-либо, получения практического результата. В то время как методология предполагает учение о совокупности теоретических, или как минимум умозрительных процедур и операций.

Первым методологом безусловно был Аристотель по мнению которого важно давать ученикам не знания, а научить их законам получения этого знания. Исходя из этих побуждений Аристотель создает логику и формулирует три основных закона логики и силлогизм как учение о рассуждении, способах вывода одного из другого (См. главу 3). Создание первого учения о способе рассуждения еще в Древне Греции было обусловлено необходимостью борьбы с парадоксами, со случайными или намеренными ошибками, которые были широко распространены в публичных речах и которые намерено использовали софисты в своих выступлениях. Аристотелевскую логику можно назвать первым опытом методологического обобщения законов функционирования мышления, которые достигают своего совершенства в средневековой схоластике, где рассудочное мышление «является во всей своей силе».

В эпоху средневековья Аристотелевская логика совершенствуется как средство непротиворечивого рассуждения, выстраивания логических доводов, содержание которых часто было богословским и религиозным.

Следующим мыслителем, кто после Аристотеля попытался систематизировать все известные науки и создать новый Органон был известный английский философ Фрэнсис Бэкон, реализовавший свои цели в работе «Великая классификация наук». Аристотель подвергался Бэконом критике за то, что он игнорировал реальную жизнь и опыт, а свое учение (свой метод – пишет Бэкон) строит на чистой «игре ума» и способности человека к умозаключению. Свою же задачу Бэкон видит в обращении

непосредственно к реальному опыту, к миру, изучать и испытывать который необходимо с целью построения учения о методе, то есть «о лучшем и более совершенном применении разума». Бэкон разработал экспериментальный метод исследования природы, в соответствии с которыми рекомендовал составлять таблицы после проведения опытов: таблица отсутствия, таблица присутствия, сравнительная таблица, где делается вывод с применением метода истинной индукции (вывод от частного к общему). По сути Бэкон провозглашает метод «эмпирической основательности и верифицируемости научного знания». Бэкон выделяет два основных метода обучения:

1. Методический, где знание излагается четко и последовательно.
2. Афористический, где дается афоризм, который каждый может трактовать по-своему.

Каждый из методов имеет свои достоинства и недостатки. Первый систематизирует мысль, позволяя дать большое количество собранной информации. Второй – собственно заставляет исследователя мыслить, не сковывает его мышление жесткими правилами и принципами. Ни одним из методов нельзя злоупотреблять. Кроме того невозможно, по мнению Бэкона успешно применять единый метод для всех случаев жизни.

Рене Декарт также как и его английский коллега и оппонент отрицает ценность теоретического знания, не способного служить жизни. Вместо умозрительной философии, по мнению Декарта, следует создать «практическую, с помощью которой, зная действие огня, воздуха, звезд, небес... мы могли бы использовать эти силы во всех свойственных им применениях». Наш опыт должен подтверждать наши мысли, но он не есть начало мышления, поэтому и необходимо создать метод рассуждения, который позволит делать правильные выводы. Отдавая должное аристотелевской логике и считая ее весьма полезной для передачи знаний, Декарт полагает, что ее роль совершенно ничтожна в открытии новых истин, в формулировании основных научных понятий. Декартовские

работы «Рассуждение о методе», «Правила для руководства ума» - одни из самых выдающихся трудов, обучающих исследователя работе с объемным материалом или сложной проблемой, его классификации и в конечном счете нахождению необходимых решений. Именно в последней из указанных работ Декарт дает свои знаменитые определения метода, интуиции, дедукции, считая последние двумя основными действиями ума, лежащими в основе рационалистического метода. Под интуицией философ понимает «не зыбкое свидетельство чувств и не обманчивое суждение неправильно слагающего воображения, а понимание ясного и внимательного ума, настолько легкое и отчетливое, что не остается совершенно никакого сомнения относительно того, что мы разумеем ... и которое порождается одним лишь светом разума». Дедукция же это чистый вывод одного из другого, который никогда не может быть неверно произведен разумом «даже крайне малорассудительным». На пути дедукции осуществляется обретение новых, все более частных истин.

В «Правилах для руководства ума» Декарт представляет метод, с помощью которого можно по его мнению усовершенствовать знания и довести их до высшей степени, он формулирует правила, которые базируются на интуитивно-дедуктивном разделении действий ума:

1. Никогда не принимать за истинное ничего, что не признавал бы таковым с очевидностью.
2. Делить каждую из трудностей на столько частей, сколько потребуется, чтобы лучше их разрешить.
3. Располагать свои мысли в определенном порядке. Начиная с предметов простых и легкопознаваемых и восходить мало-помалу до познания наиболее сложных.
4. Делать перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено.

В истории философской мысли Ф.Бэкон и Р.Декарт традиционно противопоставляются друг другу в рамках дихотомии эмпиризма и рационализма. Мы же объединяем их потому, что каждый из них предложил

свое решение проблемы метода, более того методологии обоих ученых ярко выражают рационалистическую направленность европейской мысли и науки в целом.

Важнейшую роль в утверждении идеи развития сыграл диалектический метод, разработанный корифеем немецкой классической философии Г.В.Ф. Гегелем. Он создает целостную, логичную, философскую систему, объясняющую развитие всех сфер жизни человека и общества. Главное это принять основные аксиомы его теории. По мнению Гегеля, начало мира – это мировой дух. Бесконечное развитие и превращение духа позволяют ему перейти в свою противоположность – природу. Природа развивается по тем же законам и порождает собственную противоположность человека. Человек, развиваясь, порождает общество и только на уровне общества, будучи человеком общественным человек может познать мировой дух и понять сущность его движения и развития. Все взаимопревращения идут в соответствии с законами диалектики, которые сформулировал Гегель.

Первый закон – единства и борьбы противоположностей – показывает причину развития и движения. Второй закон – перехода количественных изменений в качественные – показывает механизм развития. Третий закон – отрицания отрицания – показывает направление развития. Гегель также указал на историчность, конкретность и объективность как основные принципы диалектики, и разработал систему взаимосвязанных категорий – бытие (качество, количество, мера), сущность (основание, явление, действительность), понятие (субъект, абсолютная идея, объект). Указал и на парные категории: возможность – действительность, форма – содержание, причина – следствие, общее – единичное и т.д.

Основная идея гегелевской методологии состоит в необходимости учета противоречивого характера развития исследуемого объекта, процесса или явления, учета его историчности, ситуативности развития. В недопустимости косности и неисторичности мышления в изучении любых

объектов. Образец применения диалектической методологии продемонстрировал создатель материалистического понимания истории и теории прибавочной стоимости – Карл Маркс.

В 20 веке проблемы метода рассматривались в различных направлениях и течениях философии: феноменологии, герменевтике, философии науки. Особый интерес для понимания того возможно ли создать метод, алгоритмизирующий процесс научного поиска представляет американский философ Чальз Пирс. Чтобы понять *как* возникают новые идеи и гипотезы в науке он предлагает наряду с индукцией и дедукцией использовать метод абдукции. Это такой способ рассуждения, который ориентирован на поиск правдоподобных объяснительных гипотез. Познавательная деятельность, согласно Пирсу, является взаимодействием абдукции, осуществляющей принятие правдоподобных гипотез посредством объяснения фактов, индукции, реализующей тестирование выдвинутых гипотез, и дедукции, посредством которой из принятых гипотез выводятся следствия. Таким образом, Пирс, используя идею синтеза познавательных процедур, создал эскиз теории рассуждений, впоследствии получившей развитие в исследованиях по искусственному интеллекту, где абдуктивный вывод представлен как вид автоматизированного правдоподобного рассуждения.

В 20 веке проблемы метода рассматривались в различных направлениях и течениях философии: феноменологии, герменевтике, философии науки. Но ученым приходится признать, что никакого логического прямого пути от наблюдаемых объектов к абстрактным теориям и законам не существует. Последние могут быть открыты только в результате трудного и сложного процесса исследования, началом которого служат гипотезы, следствия из которых систематически проверяются через наблюдения и эксперименты. Такой путь отражается в гипотетико-дедуктивном методе, реализующем переход от проблем к гипотезам, а от них через опровержение или обоснование – к новым теориям.

Как только новая гипотеза найдена и сформулирована, ее дальнейшая разработка – дело рук рациональных, логических, эмпирических методов исследования. Но как и что, какие процессы позволяют сформулировать новую гипотезу? КАК в голове рождается «гениальная догадка», «эврика»? ЧТО позволяет возникнуть новому знанию? КАК мы генерируем новые гипотезы и формируем возможное новое знание. Это по-прежнему «Вечная» проблема.

6. Творчество, научное творчество и проблема его методологизации

Генерирование (придумывание) новых научных идей и гипотез – самая трудная стадия научного поиска. Здесь по-прежнему решающую роль играют интуиция, воображение, талант, что обуславливает сложность алгоритмизации этого процесса и его точного анализа. Здесь в полный рост встает проблема научного творчества.

Понятие «творчество» очень емкое и многогранное. Существует определенная путаница в определении разницы между понятиями «творчество», «познание», «научное творчество», «научное познание», что и приводит к существованию различных негативных определений, которые можно было бы свести к тому, что «не всякий познавательный процесс с необходимостью предполагает творческий акт». Однако можно встретить и утверждение, что «в создании любого нового есть элемент творчества», да и сам процесс мышления есть творческий акт. Примем за исходное определение творчества как особой духовной деятельности, результатом которой является создание оригинальных ценностей, установление новых, ранее неизвестных фактов, свойств и закономерностей материального мира и духовной культуры. Это процесс деятельности, создающий качественно новые материальные и духовные ценности, итог создания объективно нового. Основным критерий, отличающий творчество от изготовления

(производства) — уникальность результата. Результат творчества невыводим из начальных условий. Никто, кроме, возможно, автора, не может получить в точности такой же результат, если создать для него ту же исходную ситуацию. В процессе творчества автор вкладывает в материал некие несводимые к трудовым операциям или логическому выводу возможности, выражает в конечном результате какие-то аспекты своей личности. Именно этот факт придаёт продуктам творчества дополнительную ценность в сравнении с продуктами производства.

Изучение истории познания человеком мира и самого себя доказывает, что познание как процесс накопления знаний может не быть творческим, но его высшей формой выступает именно творческий акт. Можно утверждать, что и высшим актом научного познания выступает научное творчество. Научное познание начинается с процесса усвоения и понимания того, что же это знание действительно объясняет, а что не в состоянии объяснить, понять, а иногда и просто описать. Осознание этой области незнания – первый и важный шаг на пути к познанию, открытию и обоснованию нового знания, то есть творчеству в науке. Именно получение принципиально нового научного знания доказывает реализацию акта научного творчества. Анализ способов получения этого нового знания (при всей непохожести между собой каждого отдельно взятого факта научного творчества) может приблизить нас к пониманию сущности этого сложного творческого процесса и усвоить соответствующие приемы и способы.

Творчество и деятельность – противоположные формы человеческой активности. Последняя бывает адаптивная, когда мы приспосабливаемся к объекту (окружающему миру) и преобразующая – творческое поведение (конструктивная активность) и уничтожающая (разрушительная) активность. В отличие от деятельности творчество немотивируемо, спонтанно, произвольно, нерегулируемо, иррационально и не поддается регуляции со стороны сознания в момент творчества. В нем доминирует

бессознательное, а цель и результат часто не совпадают. Творчество может возникать в процессе деятельности и представлять собой ее побочный продукт.

Проблему творчества в целом исследуют психологи, философы, литературоведы, историки и биографы отдельных знаменитых личностей. Наиболее интересные вопросы сводятся к следующим: почему у одних доминирует творческая активность, у других деятельность? Какова природа творческих способностей? Есть ли разница между трудом и творчеством? Можно ли научиться быть творческой личностью? Как соотносятся интеллект и способность к творчеству? Связаны ли гениальность творчества и психические отклонения, пик творческой активности и срок жизни человека? В чем разница между творческой личностью ученого и писателя или композитора? Все эти вопросы дискуссионные и неоднозначные. Обозначим ответы лишь на некоторые из них.

Творчество во многом отличается от различных форм адаптивного поведения, к которому и относится трудовая деятельность. Творчество это спонтанно возникающая реальность, оно бескорыстно и самодовлеюще, что часто отмечают сами творческие личности. В момент творчества человек часто не способен управлять потоком образов, его сознание становится пассивным экраном, на котором бессознательное отображает себя. Именно в этом контексте возникает проходящая через столетия идея надличностного источника творческого акта («Меня ведет богиня!» - говорили древние греки). Следствием этого становится отчуждение творца от результатов творчества, непризнание, а иногда и отрицательное отношение к этому результату (посттворческая сатурация). Подобного отношения никогда не возникает в отношении результатов труда.

Ведутся исследования относительно природы творческих способностей и их взаимосвязи с интеллектом. При этом выделяются три основных подхода.

Первый – личностно-мотивационный подход: как таковых творческих способностей нет. Интеллектуальная одаренность – необходимое, но недостаточное основание творческой активности, в развитии которой важнейшую роль играют мотивации, ценности, личностные черты. Второй – психометрический подход: творческая способность – это самостоятельный фактор, независимый от интеллекта. Третий – редуccionистский подход: высокий уровень развития интеллекта предполагает высокий уровень развития творческих способностей и наоборот. Однако многочисленные исследования доказывают, что однозначной зависимости между творческими способностями и развитием интеллекта нет.

Является ли творческий человек отклонением от нормы? Можно ли считать, что талант это болезнь? Эту мысль связывают с идеями итальянского врача 19 века Чезаре Ламброзо, доказывавшего, что гений и безумие совмещаются в одном человеке: гениальные люди всегда болезненно чувствительны, они одиноки, холодны, равнодушны к семейным и общественным обязанностям, среди них много наркоманов и алкоголиков – Сократ, Сенека, Гендель, Фолкнер, Есенин и т.д. Бесконечен список гениев больных душевными заболеваниями: Петрарка, Мольер, Флобер, Достоевский, Македонский, Наполеон, Цезарь. Психопатами были Жорж Санд, Микеланджело, Байрон, Гете. Гипотеза «гений и безумие» возрождается и в наши дни. Американец Дж.Карлсон считает, что гений – это носитель рецессивного гена шизофрении. В гомозиготном состоянии ген проявляется как болезнь: сын Эйнштейна болел шизофренией. В этом списке Декарт, Паскаль, Ньютон, Фарадей, Дарвин, Платон, Кант, Эмерсон, Ницше и др. Но есть и подтвержденные исследования (Т.Саймонт), что среди гениев число душевно больных не больше чем среди основной массы населения – 10%. Вопрос – кто такой гений? Принято считать, что гений – это человек, творящий на основе бессознательной активности, способный переживать

широкий диапазон состояний в силу того, что он выходит из-под контроля рационального начала и саморегуляции. Талант же в отличие от гения, творит продуманно, рационально. Существует даже своеобразная психологическая формула гения, включающая высокий интеллект, высокую креативность, т.е. способность к творчеству, высокую активность психики. При этом креативность преобладает над интеллектом, бессознательное преобладает над сознанием. Действие различных факторов может привести к гиперактивности головного мозга, что в сочетании с креативностью и интеллектом дает феномен гениальности.

Творческие личности действительно склонны к психофизиологическому истощению, так как творческая мотивация работает по механизму положительно обратной связи. А рациональный контроль эмоционального состояния при творческом процессе ослаблен. Следовательно – единственный ограничитель творчества – истощение психофизиологических ресурсов, что и ведет к крайним эмоциональным состояниям. При этом если отсутствуют психологические предпосылки для саморегуляции, или внешние регламентирующие факторы, то вполне вероятно смерть творца.

Можно выделить следующие черты творческих людей: 1. Независимость. Личностные стандарты важнее стандартов группы, отсутствие конформизма при вынесении оценок и суждений. 2. Открытость ума – готовность поверить своим и чужим фантазиям. 3. Высокая толерантность к неопределенным и неразрешимым ситуациям, конструктивная активность в этих ситуациях. 4. Развитое эстетическое чувство. Стремление к красоте. 5. Уверенность в своих способностях, сила характера. Смешанные черты женственности и мужественности.

Можно указать на различия психологических портретов деятелей искусства и творческих ученых. Первые – более чувствительны, склонны к эмоциональным формам выражения, социальной смелости, используют

сознание в качестве помощи ведущему бессознательному. Вторые – прагматичные, сдержанные, тактичные, они используют бессознательное для помощи ведущему сознанию, интеллектуальной деятельности, для нахождения новых нетривиальных решений. Именно в научном творчестве в большей степени можно наблюдать сочетание долгой жизни и творческого долголетия. Рецепт творческого долголетия – точность, порядок и организация, когда вся творческая активность подчинена созданному строгому распорядку, а вся жизнедеятельность максимально регламентирована. В этом случае можно говорить о том, что творчество превращается в труд.

Общность науки и искусства определяется тем, что оба этих творческих процесса ведут к познанию истины. Стремление же к познанию генетически заложено в человеке. Известны два способа познания: первый основан на выявлении общих признаков познаваемого объекта с признаками других объектов; второй - на определении индивидуальных отличий познаваемого объекта от других объектов. Первый способ познания свойствен науке, второй - искусству. Основные отличия научного творчества от художественного состоят в следующем:

Научное творчество	Художественное творчество
Высокий интеллектуальный уровень. Знание предмета. Творчество разума Установление независимых истин Результат творчества объективирован Результат творчества имеет предел в развитии Критерий оценки - истина	Обычный интеллектуальный уровень. Творчество чувства Постижение мира на основе личных чувств и эмоций Результат творчества индивидуализирован Результаты творчества могут «жить вечно» Критерий оценки – внутренняя интуитивная убежденность

Исследователи обратили внимание, что пик творческой активности разнится у представителей различных отраслей знания. Для математиков он самый низкий – 25-30 лет. Далее идут физики-теоретики и химики – 25-35 лет Физики-экспериментаторы и представители других естественных наук – 35-40 лет, гуманитарии и философы – 45-55 лет

В настоящее время, часто вместо слова творчество используют слово креативность, что в буквальном смысле обозначает порождающая способность. В применении к науке креативность означает заполнение тех пробелов которые имеются в проблемной ситуации. Структуру творческого процесса активно исследуют и пытаются выявить некоторую последовательность процедур, приводящих к новому знанию. По сути дела стремятся рационализировать творческий процесс в науке. В связи с этим выделяют две модели, которые описывают этапы подобного творческого процесса.

1. Накопление знаний, умений, навыков для четкой формулировки проблемы. 2. Этап сосредоточения усилий, приводящий к решению проблемы либо к разочарованию и ухода от нее. 3. Уход от проблемы и сосредоточения на других занятиях (период инкубация). 4. Инсайд – или период озарения. 5. Верификация – попытка подтвердить или опровергнуть.

Вторая модель научного творчества: 1. Обнаружения научной проблемы, выбор предмета исследования, постановка цели и задач. 2. Сбор информации и выбор методологии. 3. Поиск путей решения научной проблемы. Вынашивание новой идеи. 4. Научное открытие. 5. Оформление полученных данных в логически стройную систему.

Каждое научное исследование – это решение проблемы и получение нового результата. То есть это всегда приобретение или воплощение новационного знания. В современной науке новым знанием, новацией принято считать: 1) Создание новых теорий; 2) Формирование новых научных дисциплин; 3) Построение новой классификации или периодизации, выявление оснований для них; 4) Постановка новых проблем; 5) Разработка новых методов; 6) Использование новых методов в решении старых проблем; 7) Обнаружение новых явлений; 8) Введение новых понятий и терминов и обоснование этого введения.

Появление научных новаций – это результат эвристического мышления. Само слово эвристика означает - обнаруживаю и открываю. В древней Греции применение эвристики означало умение использовать уже известные принципы и даже более просто умение решать математические задачи.

Секреты эвристики держались в строгой тайне, а изложить эвристическое искусство мог далеко не каждый даже известный философ. И сложность состояла в том, что эвристика не сводилась к комбинированию уже известного материала. Эвристика не сводится к подражанию. В настоящее время считается, что к эвристике относятся все вторичные, неточные методологические приемы, которые редко применяются в конкретном научном знании. Именно поэтому эвристику и связывают часто с переживанием, озарением, инсайтом и т.д.

В строгой системе методологического мышления эвристика часто воспринимается как достаточно неосознаваемая, но избыточная по своему потенциалу сюрпризная сфера поиска и находок. Интуитивно ясным оказывается противопоставление формально логических методов и эвристических, которые зависят от множества часто не выявленных факторов (которые могут работать, а могут и не работать). Официального признания в качестве методологии научного поиска эвристика еще не получила, но в любой области научного знания она является стратегией выбора самого быстрого, эффективного и оптимального решения, эвристические методы и принципы предполагают применение нетривиальных способов и приемов.

Некоторые выделяют междисциплинарность эвристической методологии. Считается, что эвристическое чутье сопровождает ученого на всех уровнях исследования, при этом оно не поддается однозначной формализации и объяснению. Именно эвристику определяют как промежуточное звено между рациональным и иррациональным, научным и ненаучным знанием.

Есть также некоторые предложения использовать эвристику как способ передачи знаний – т.е. ставить человека в ситуацию, где он должен будет вынужден решать задачу, а не учить его специально делать это. Исходя из этих побуждений, получает популярность игровая форма передачи знаний и активные средства обучения.

Среди методов эвристического поиска выделяют метод слепого поиска; метод лабиринта; структурно-семантический метод анализа (логика); метод мозговой атаки или мозгового штурма, развитием и усовершенствованием которого является синектика.

Очевидно, что свои новаторские идеи, которые и являются воплощением научного творчества молодых ученых, современные аспиранты отражают либо в патентах, либо в научных статьях. В приложении 1 мы предлагаем несколько рекомендаций по написанию научной статьи независимо от области знания в которой работает молодой ученый. Это – наиболее общие методологические правила и рекомендации, использование которых, надеемся поможет Вам в вашей работе.

РАЗДЕЛ 3. НАУКА КАК ПРОЦЕСС СОХРАНЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ОСОБОГО ТИПА ЗНАНИЯ

7. Структура и методы научного познания.

Наука как особый социальный феномен вбирает в себя (как это было отмечено выше) три основных аспекта своего бытия. Сам процесс научного познания, как и совокупность уже накопленных научных знаний являются предметом для изучения и понимания. Это позволяет выявить его структуру, зафиксировав основные элементы и взаимосвязи между ними, что дает возможность сформулировать закономерности и принципы появления и существования научного знания. При переходе к исследованию структуры научного познания следует всегда иметь в виду, что мы идеализируем изучаемое явление, исследуем некую идеальную модель, абстрагируясь от многих сопутствующих ему и реально существующих процессов и отношений. Мы останавливаем процесс получения научного знания, которое никогда не пребывает в таком замершем, фиксированном виде. Однако такой способ исследования неоднократно доказывал свою эффективность, он удобен и результативен. Но всегда следует помнить, что реальное научное познание (как и любой социальный или природный процесс) гораздо более сложный, неоднозначный, насыщенный феномен, никогда не пребывающий в таком идеализированном состоянии.

Исходным пунктом всякого научного исследования является научная проблема, представляющая собой некоторую трудность, противоречие или преграду, которые требуют разрешения. Н. Бор считал, что проблемы важнее решений, потому что последние могут устареть, а проблемы остаются. При этом проблемы могут возникать на каждом из двух базовых уровней научного познания – *эмпирическом и теоретическом*. Первый уровень характеризуется преобладанием чувственного познания, здесь присутствует рациональный момент и формы рационального познания, однако, они имеют подчиненное значение. Особенность этого уровня

состоит и том, что на данном этапе познающий субъект непосредственно соприкасается с исследуемым объектом, который познается в основном со стороны своих внешних связей и проявлений. Эмпирический уровень отвечает на вопрос «как?», не отвечая на вопрос «почему?». Теоретический уровень это преобладание рационального момента – различных форм мышления и мыслительных операций в то время как чувственное познание становится подчиненным. Изучение явлений и процессов идет со стороны их внутренних связей и закономерностей, путем раскрытия сущностных оснований изучаемого объекта, что и позволяет ответить на вопрос «почему?».

С чего же начинается решение проблемы? К.Поппер (и мы с ним полностью согласны) путь решения проблем видел в непрерывном выдвижении все новых предположений и догадок для решения трудности (гипотезы) и их последовательного опровержения и исключения. Варианты решения научных проблем – те самые гипотезы – могут предлагаться и осуществляться в рамках указанных уровней научного познания, но при этом для их обоснования или опровержения используются принципиально разные методы и подходы. Сразу оговоримся, что именно процесс выдвижения гипотез самый сложный и наименее алгоритмизированный. Именно здесь вступает в силу столь неприемлемый для науки иррациональный фактор – интуиция ученого, его «интеллектуальные прозрения» и т.д.

Гипотеза – первая форма существования теоретического знания, пробное решение проблемы. В отличие от догадок или предположений гипотезы более обоснованны, проверенны и правдоподобны, хотя и носят вероятный характер. Гипотез может быть выдвинуто достаточно много, однако, существует несколько признаков гипотезы, свидетельствующих о ее большей состоятельности, а значит и возможности скорейшей проверки и превращения в теорию. Во-первых, это ее согласованность с фактами и

законами, достоверность которых уже доказана; во-вторых, ее принципиальная проверяемость; в-третьих, возможность выведения из гипотезы максимального числа следствий; и последнее – ее простота. Однако, следует помнить, что в истории науки были случаи, когда истинными оказывались гипотезы не отвечающие и половине указанных требований (речь идет, например, о гелиоцентрической системе мира).

Какими же методами идет процесс фильтрации гипотез? К методам эмпирического уровня относят наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение, описание, классификацию, модельный эксперимент. Каждый из указанных методов имеет свою ценность и востребован в определенных условиях и на определенных этапах. Основанием для сравнений, классификаций и т.д. являются данные, полученные в результате эксперимента или наблюдения. Наблюдение (научное, не путать с обыденным) – это целенаправленное организованное и систематическое восприятие предметов и явлений внешнего мира. Оно опирается на развитую теорию или отдельные теоретические положения, служит решением определенной теоретической задачи, а также возможности поставить новые проблемы или выдвинуть гипотезы, имеет планомерный и организованный характер, должно исключать случайные ошибки, может использовать специальные средства. Этот метод используется при невозможности вмешательства и воздействия на объект (например, в астрономии), и в идеале, результаты наблюдения не должны носить личного характера.

Эксперимент – это вмешательство исследователя в предмет и воздействие на него, сочетание естественного развития и искусственно организованной ситуации. В настоящее время это основное средство накопления научных фактов. Виды экспериментов зависят от объектов (физический, социальный, биологический), от средств и условий (полевой, модельный) и от целей (проверочные, измерительные, поисковые). В настоящее время в связи с

популяризацией модельного подхода часто осуществляют модельный эксперимент, когда исследованию подвергается не объект, а модель (как реальная, так и мысленная).

В результате применения этих методов мы получаем научный факт, отправную точку движения научной мысли. Научный факт – это знание о действительности, зафиксированное непосредственно, это достоверно доказанное эмпирическое знание, которое является основанием для развития или опровержения гипотез и формулировки теорий. Но не всякое эмпирическое наблюдение становится научным фактом. Необходима их статистическая обработка с применением методов обобщения, индукции, анализа, синтеза. Необходима их систематизация и классификация. Классическая наука определяла научный факт, как объективное существование того или иного явления, однако, в современную эпоху постнеклассического развития науки необходимым считается учитывать влияние объекта на фиксацию научного факта, что проявляется прежде всего в ценностной окраске результата наблюдаемого явления. М. Планк считал, что факты это архимедова точка опоры, при помощи которой сдвигаются с места даже самые солидные теории. Результатом операций с научным фактом может стать эмпирический закон.

Дальнейшая логика и цель познания – объяснить причины и основания эмпирических зависимостей. Для чего используют уже другие методы, строят идеальные объекты и выдвигают новые гипотезы. Это теоретический уровень познания, использующий такие методы как абстрагирование, идеализация, формализация, мысленный эксперимент, математическое моделирование, гипотетико-дедуктивный метод. Но следует помнить, что каждая наука, каждая отрасль и даже подотрасль науки имеет и свои специальные методы и способы познания. Абстрагирование представляет собой отвлечение от свойств, несущественных для проводимого исследования, идеализация основана на абстрагировании но предполагает

конструкцию таких объектов, в которых то или иное свойство представлено в предельном виде, идеализировано. Формализация – отображение изучаемых объектов в знаковой форме с использованием искусственных языков, что позволяет ставить мысленный эксперимент и создавать математическую модель. Все эти методы дают возможность оценить качество гипотезы: развивать ее дальше, искать новые способы обоснования и доказательства истинности, либо отказаться от нее из-за отсутствия подтверждаемости.

Получив высокую степень подтверждаемости гипотеза открывает путь к обнаружению научных законов и формулировке теории. Научный закон представляет собой форму теоретического знания, отражающего регулярные, повторяющиеся связи или отношения между явлениями и процессами реального мира. Законы классифицируют на универсальные, частные, детерминистские, стохастические, эмпирические, теоретические.

Научная теория – высшая форма организации научного знания. Она представляет собой единую, целостную систему знаний, элементы которой – понятия, обобщения, аксиомы и законы – связываются определенными логическими отношениями. Это концептуальная система, элементами которой служат понятия и суждения различной степени общности (принципы, гипотезы, законы), связанные между собой логическими определениями или дедукцией. Следует помнить, что настоящая научная теория всегда имеет момент гипотетичности, т.е., всякая теория открыта для критики и может быть опровергнута. Теория, объясняющая абсолютно все – не наука, а миф или религия. Оправдание теории в целом носит относительный характер и предполагает ее соотнесение с другими конкурирующими теориями, которые имеют тот же эмпирический базис, но делают другие выводы. Формулировка, оправдание и долговечность теории зависят от конкретного научного сообщества, к методам оправдания теории

относятся проверка, фальсификация, логическое или математическое доказательство.

Традиционно в строении теории выделяют: эмпирический базис – основные факты и данные, их простейшая обработка; теоретический базис – включает основные допущения, аксиомы, постулаты, фундаментальные теории и принципы; логический аппарат – содержит правила определения вторичных понятий и логические правила вывода следствий из аксиом, а также производных законов; потенциально допустимые следствия. Формулировка теорий сопровождается предпосылочным знанием, которое воплощает собой конкретный исследователь. Именно поэтому познавательные процессы ценностно нагружены.

Эмпирический и теоретический уровни органически связаны между собой. Теоретический уровень иногда разделяют на две части: фундаментальные теории (когда ученый имеет дело с наиболее абстрактными моделями) и конкретную область реальности (исходя из фундаментальных теорий). Особенность теоретического уровня в том, что он может развиваться сам по себе, и теоретический объект можно описывать максимально детально, получая при этом далекие следствия. В 20 веке даже появляется такой термин как «эмпирический вакуум в науке» - когда эмпирических подтверждений оказывается явно недостаточно для дальнейшей формулировки или развития теории. В реальной науке жесткого разграничения указанных уровней нет, а на их развитие оказывает значительное влияние еще один уровень – не менее важный уровень оснований науки. Последний содержит общие представления и мировоззренческие взгляды на действительность, фундаментальные представления, понятия и принципы науки, определяющие стратегию исследования, организующие в целостную систему многообразие конкретных теоретических и эмпирических знаний и обеспечивающие их включение в культуру той или иной исторической эпохи. Основания науки

и их отдельные компоненты фиксировались и описывались в различных терминах: «парадигма» (Т.Кун), «ядро исследовательской программы» (И.Лакатос), «идеалы естественного порядка» (С.Тулмин), «основные темы науки» (Дж.Холтон), «исследовательская традиция» (Л.Лаудан). В ряде случаев указывают и философские основания науки, представляющие собой систему философских идей и принципов посредством которых обосновываются представления научной картины мира, идеалы, нормы науки и которые служат одним из условий включения научных знаний в культуру соответствующей исторической эпохи.

8. Классификация научного знания

На сегодняшний день наука накопила огромный массив знаний, который продолжает увеличиваться буквально с каждым днем. Вся совокупность научных знаний представляет собой сложную развивающуюся систему, в которой регулярно возникают новые уровни организации, оказывающие обратное воздействие на уже сложившуюся структуру. Сейчас наука это дисциплинарно организованное знание, в котором отдельные отрасли – научные дисциплины – выступают как подсистемы, взаимодействующие между собой. Необходимость определенной структуризации и классификации научного знания в настоящее время особенно актуальна, и это обусловлено не столько природой вещей, сколько ограниченностью способности человеческого познания.

Однако первые попытки подобных классификаций относятся еще к донаучной эпохе, и разработки в этом направлении принадлежат Аристотелю. Он классифицировал знание на теоретическое «познание ради познания» (физика, метафизика, математика) и практическое, «познание ради деятельности» (политика, риторика) и «познание ради творчества» (поэзия, музыка, искусство). Их общее орудие – логика. На протяжении длительного времени проблема систематизации не волновала

исследователей. Стоит лишь заметить, что в средневековых университетах знание систематизировалось в рамках тривиума и квадравиума, изучаемых на подготовительном факультете, а далее было скомпоновано в разрозненные курсы, читаемые на юридическом, медицинском, богословском факультетах. Специально к проблеме систематизации знания обращается в 17 веке Ф.Бэкон, который в своей работе «Великое восстановление наук» предложил его классификацию по способностям человека: память – способность запоминать, формирует историю, рассудок – реализуется в теоретических науках, воображение – дает право существовать поэзии, искусству и литературе.

В основе многих современных классификаций лежит классификация, предложенная Марксом и основанная на формах движения материи: механическая, физическая, химическая, биологическая, социальная. В 19 веке этот вопрос также специально поднимается в философии основателя позитивизма Огюста Конта. Его классификация начитается с наук, осуществляющих простые виды движения (физика, механика), и заканчивается социологией, изучающей более сложные движения и взаимодействия. Общность законов увеличивается от механики к социологии и наоборот. Согласно позитивизму Конта, точные науки дают методологический стандарт, т.е. являются базой для всех остальных, все имеют свои специфические методы, но существует и общий для всех единый метод. В конце 19 века у Конта появилось много оппонентов, которые говорили о невозможности методологического единства таких базовых отраслей, как естествознание, технические и социально-гуманитарные науки.

Согласно Дильтею, природу мы объясняем, а духовную жизнь понимаем, и методы объяснения и понимания принципиально разные. Современные гуманитарные и социальные науки он называл «науки о духе». Особые споры уже тогда вызывали методы исторической науки. Стремление

систематизировать историю и развитие общества в целом отчасти отразилось в теории Маркса об общественно-экономических формациях.

Современная классификация наук предполагает разделение их по предмету и методу. Науки о природе – естествознание, об обществе – гуманитарные и социальные, науки о познании и мышлении – логика и гносеология. Отдельно выделяют технические науки и математику, которую определяют, как науку, метод и язык. Внутри каждой науки имеется собственное дробление. Кроме того, существует деление наук на фундаментальные и прикладные. Первые – изучение базовых принципов реального мира. Прикладные – применение результатов для решения конкретных задач. Существующая общая классификация делит науки на: 1. Математические науки – математика, математическая логика, кибернетика; 2. Естественные и технические науки – механика, астрономия, астрофизика, техническая физика, физика, химия, геохимия, геология, география, биология, медицина, сельскохозяйственные науки, физиология. (В рамках этих наук наблюдается возникновение смежных областей – биохимия, биофизика, физхимия и т.д.); 3. Социальные науки - история (археология, этнография, экономическая география, история), науки о базисе и надстройке (экономика, политология, правоведение, история искусств и т.д.), языкознание (филология, лингвистика, психология, педагогика), философские науки.

И эта, и любые другие классификации являются рабочими и указывают лишь отличия основных типов наук, прежде всего по специфике предмета и метода, особенности используемых способов познания, наличию или отсутствию закономерностей. Современная наука включает в себя более тысячи научных дисциплин, между которыми существуют различные изменяющиеся взаимоотношения. На сегодняшний день практическим воплощением современных классификаций является «Номенклатура специальностей научных работников» (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 11.08.2009 N 294, от 10.01.2012 N 5).

В марте 2021 года была полностью переработана и существенно сокращена Российская номенклатура научных специальностей³.

³Новая номенклатура научных специальностей.

<https://vak.minobrnauki.gov.ru/uploader/loader?type=1&name=91506173002&f=7892>

РАЗДЕЛ 4. СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НАУКИ: ВОЗНИКНОВЕНИЕ, РАЗВИТИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

9. Наука как социальный институт

Современное общество представляет собой сложную и постоянно развивающуюся систему, одними из важнейших элементов которой (также являющихся системами), выступают различные социальные институты. В каждой из существующих сфер жизни общества можно выделить свои социальные институты. Например, в экономической сфере имеются институт собственности, институт производства, институт рынка, институт денег. Политическая сфера жизни общества характеризуется наличием института государства, института судопроизводства и т.д. К социальной сфере жизни общества относится, прежде всего, институт семьи (или институт брака), институт наследования. В духовной сфере это институт образования, институт церкви, институт науки. Любой из социальных институтов представляет собой формализованную, организованную и упорядоченную форму той или иной деятельности, отношения или процесса. Эта систематизированная форма имеет определенную структуру, иерархию власти, дисциплину, признанные правила поведения, общепринятые нормы и традиции. Это упорядоченное и устойчивое, в силу приобретенной структуры социальное явление, процесс или отношение.

Среди таких явлений (процессов, отношений), которые прошли длительный процесс институционализации (иногда тысячи лет) и превратились в устойчивую форму организации социальности можно назвать обладание, власть, воспроизводство рода, обучение, веру, познание (любопытство) и т.д.

До начала институционализации в наличии должно быть одно из указанных явлений, которое изначально существует стихийно и не подчинено никаким правилам и нормам. Следующий шаг – начало самоорганизации и самоуправления процессом. Эти первые зачатки будущих социальных

институтов появляются с возникновением упорядоченных и направленных на какую-либо конкретную цель действий, осуществляют которые чаще всего лидеры, способные организовать вокруг себя других людей. Образуется группа, формулирующая вместе с лидером цели, пути и правила ее достижения, основные нормы и традиции. Это тоже длительный и неоднозначный процесс. Постепенно утверждаются и становятся общепризнанными определенные правила и нормы поведения, традиции, процедуры исполнения норм и правил. Параллельно вырабатываются и устанавливаются санкции для поддержания правил и норм, что контролируется лидером и его окружением, создается система ролей и статусов, которая охватывает всех, кто задействован в реализации институализирующегося отношения или процесса.

Важнейшее достоинство этого процесса в том, что явление, где идет институционализация, начинает быть управляемым. Зрелые социальные институты осуществляют координацию многочисленных социальных действий и обеспечивают при этом устойчивое функционирование социальной системы. В настоящее время ведутся дискуссии по вопросу о важности и нужности стабилизации социальных процессов. В рамках синергетической концепции нормальное функционирование системы – это не стабильность, а наоборот хаос. Именно хаос позволяет реализоваться не запланированным и неконтролируемым, но при этом творческим и свободным процессам. Удержание системы в рамках стабильности ведет к ее стагнации (застою) и далее к распаду. Классическое же понимание социального института это противопоставление его хаосу и беспорядочности. В настоящее время возникают новые социальные институты в виде партий, социальных общественных движений и организаций.

Наука как социальный институт связана с производством научно-технического знания определенной системой взаимосвязанных научных

организаций, членами научного сообщества, а также системой норм и ценностей. Как социальный институт наука начала зарождаться более чем 2,5 тысячи лет назад и обозначенные этапы процесса институционализации вообще также присущи и ей. Так, желание что-либо знать (любопытство) всегда было присуще человеку, а после того, как человек преодолел трудности первобытной жизни, поднялся в своем развитии до возможности рефлексии по поводу окружающего его мира и людей, начался процесс самоорганизации изначального стремления человека что-либо знать и понимать. Это, вероятней всего, был период возникновения первых философских школ Древней Греции, представлявших собой добровольное и самоорганизующееся объединение заинтересованных граждан вокруг весьма незаурядных личностей (Пифагор, Парменид, Демокрит, Платон. Аристотель и др.). Уже в этот период начинали складываться некоторые нормы и правила будущей науки как формальные (прием в школу, поведение во время дискуссии и пр.), так и содержательные (формы и методы формулировки и доказательства проблем и т.д.). На протяжении многих веков люди продолжали объединяться вокруг тех или иных известных своим интеллектуальным даром людей. Пожалуй, самым значимым для института науки событием было появление первых университетов. Формируются и устанавливаются правила приема, обучения, преподавания и поиска нового знания. Шлифуются и развиваются познавательные процедуры, появляются и совершенствуются формы контроля и признания исследовательской деятельности, появляется четкое разграничение начинающих исследователей – школяров и студийзусов и маститых учителей – лекторов, магистров, докторов и профессоров. К 17 веку институт науки практически полностью сложился.

Социальный институт науки представляет собой: во-первых, организационную структуру, в рамках которой идет процесс производства научно-технического, естественнонаучного, социально-гуманитарного

знания. Во-вторых, систему взаимосвязей между научными организациями, отдельными членами научного сообщества. В-третьих, систему норм, ценностей, правил, традиций, обычаев (как формальных так и неформальных).

Формирование собственно института науки следует связывать с возникновением первых университетов. Однако предпосылки возникновения определенных правил, норм, взаимных связей и способов взаимодействия между учеными (философами) начали складываться еще в древнегреческих философских школах, заложивших основания форм отношений между известными и начинающими учеными, некоторые правила ведения научного диспута. Монастырские школы средневековья и споры монахов способствовали дальнейшему развитию формальных социальных структур в рамках которых идет поиск религиозной истины. Возникновение университетов – важнейший и ключевой для будущей науки этап. В 1088 году возникает первый - Болонский университет, в 1117 – Оксфордский университет, в 1200 - Парижский университет, в 1209 году – Кембриджский университет. К 1500 году в Европе существовало 80 университетов. В силу несомненной значимости развития университетов для становления института науки, в силу того, что практически все современные ученые прошли "университет" о возникновении последних скажем особо.

Правовой статус средневековых университетов был достаточно высок и их появление сопровождалось подписанием Буллы (указа) Папы Римского, которая узаконивала существование университета как специальной организации для образования и выводила их из-под контроля светской и частично местной церковной власти. Последнее было исключительной прерогативой первых университетов и доказывало их широкие полномочия и свободу. В отличие от других образовательных учреждений (монастырские, епископские школы) в университетах была автономия,

выборная власть, а дискуссия стала основой обучения и поиска истины. Немаловажно, что дипломы университета признавались во всем католическом мире. Образование средневековых университетов шло по двум типам: как объединение школяров (студентов), это Болонский университет. И объединение преподавателей – Парижский университет. В первом случае желающие получать новые знания объединялись в группу и приглашали профессоров для чтения лекций, во втором случае преподаватели объявляли о начале проведения занятий и ожидали учеников. Достаточно недолгое время тип образования университета сказывался на его работе, уже спустя пару веков это различие было нивелировано.

Большинство формальных структур, норм поведения, традиций, современных университетов берут свое начало в средневековых университетах. Так, годовой цикл обучения включал два семестра, каждый из которых заканчивался сессией – периодом сдачи экзаменов, после каждой сессии начинались каникулы. Обучение в университете завершалось публичной защитой диссертации, позволявшей получить ученую степень бакалавра или магистра. Сам процесс обучения предполагал лекции, семинары и диспуты как форму поиска истины через столкновение противоречивых мнений. Примечательно, что первые аудитории как специально предназначенные для занятий помещения появляются только в 14 веке, до этого комнаты для занятий специально арендовали либо сами преподаватели, либо студенты. Первые университеты имели, как правило, три факультета: богословия, права, медицины, обучению на которых предшествовало посещение занятий на факультете свободных искусств и изучение тривиума – грамматика, риторика, диалектика (логика); и квадривиума – арифметика, геометрия, астрономия и музыка.

Особо следует сказать об экономической составляющей первых университетов. Они финансировались со стороны церкви, местными властями, меценатами, поддерживавшими университет в целом, либо

отдельные факультеты. Кроме того за обучение платили и сами студенты (вернее их родители). При этом получить образование могли и несостоятельные студенты, пользуясь указанными другими источниками финансирования, и имеющих желание и способности учиться. Университеты были реальным социальным лифтом, позволяющим студенту преодолеть рамки того или иного сословия и перейти в иной социальный статус, подняться по социальной лестнице. Для любого города, в котором появлялся университет. это было мощным толчком к развитию, поскольку студенты нуждались в жилье, еде, развлечениях, город начинал получать значительные инвестиции и финансовые вливания. Однако вместе с этим и негативные следствия в виде постоянного нарушения порядка, правил и традиций городской жизни. Студенты отличались свободой нравов, пренебрежением к устоям и традициям, вели разгульную жизнь, чем досаждали местным жителям. Самое главное они не подчинились местной светской и отчасти церковной власти и призвать их к порядку или наказать за проступок мог только декан или ректор - внутриуниверситетская власть. Каждый университет имел библиотеку, поскольку иметь личные книги могли себе позволить только единичные богатые студенты, при библиотеках были скриптории – помещения в которых переписывались и переводились известные книги и рукописи. На переписывание одной книги уходило около года, что и предопределяло их высокую стоимость. Тяжелым трудом переписывания и перевода занимались сами студенты и это было возможностью заработка. Университеты были местом и источником формирования и закрепления научных традиций, одновременно именно здесь возникали новации, сначала критикуемые и не принимаемые сообществом, но потом обретающие статус привычного и традиционного. В эпоху Возрождения идет процесс становления светской науки, когда она освобождается от непосредственного влияния и давления церкви. Наука сосредотачивается в университетах как в высшем уровне образования.

Начинает структурироваться, формализоваться и бюрократизироваться процесс перехода от одной ступени образования к другой. В эпоху Нового Времени ученый уже имеет официальное материальное или бумажное подтверждение того, что он ученый. Идея современной формы объединения науки и образования была предложена и реализована впервые в первой половине 19 века в Германии Гумбольтом. Он же высказал идею возможности государственного финансирования науки.

Современное образование и наука переплетаются между собой на уровне высшего образования, целью, которого является воспитание или создание кадров высшей научной квалификации. В настоящее время появилась устойчивая фаза послевузовского образования, включающая в себя аспирантуру и докторантуру. Современная система научного образования жестко иерархизирована, структурирована и бюрократизирована, что является одним из негативных следствий процесса институционализации.

10. Современный этап развития науки. Перспективы НТП

Современная наука является важнейшим и ценнейшим достижением человечества и всей человеческой культуры. Современный мир, мир нашей повседневности это результат внедрения тех научных открытий и технологий, которые были получены за последние 400 лет. Кроме того, в 20 веке наиболее ярко обострилось противостояние сциентизма и антисциентизма. Вся сложность современного этапа развития состоит в том, чтобы найти ту золотую середину, где не надо будет однозначно отказываться от действительно позитивных достижений науки, но при этом чувствовать ту грань, за которой наука становится врагом человека и человечества. Именно поэтому в настоящее время столь активно идут дебаты о необходимости очеловечивания науки и гуманитаризации образования.

В последние 20 лет, на рубеже тысячелетий наука претерпевает существенные изменения, приобретает новые черты, что однозначно признается всеми учеными и что требует переосмысления некоторых базовых парадигм и принципов, которые определяют научное знание. Среди обсуждаемых вопросов особый интерес вызывают те, которые касаются непосредственно процессов, идущих в современной науке и которые формируют ее новые парадигмальные установки. Это вопросы о процессах дифференциации и интеграции в науке 21 века. Обсуждение и развитие идей синергетики и сущности нелинейных процессов, парадигмы глобального эволюционизма и попытки создания «теории всего». Остро стоят вопросы о соотношении науки и власти, об этике научного исследования и этике ученого, предполагающие выяснение того, что же есть высшая ценность для ученого – истина или сам человек и его интересы?

Если в период классической и неклассической науки наибольшую результативность демонстрировали науки узконаправленные и шедшие по пути углубления исследования, то в настоящее время наибольший успех обнаруживают те науки, которые идут по пути рассмотрения узлов общих проблем. Поэтому наряду с дифференциацией, идет более мощный процесс интегрирования знаний. Это – объективное следствие того, что мир един по своей сути, при этом, он разнокачественен, обладает богатой внутренней организацией, постоянно изменяющейся и динамичной. В таких условиях особое внимание уделяется обобщающим идеям и методам.

В качестве наиболее яркого примера можно привести когнитологию – междисциплинарное научное направление, объединяющее сразу несколько принципиально различных отраслей знания. Это теория познания, когнитивная психология, нейрофизиология и нейробиология, когнитивная лингвистика и теория искусственного интеллекта. В когнитологии совместно используются компьютерные модели, взятые из теории искусственного интеллекта, и экспериментальные методы, взятые из

психологии и физиологии высшей нервной деятельности, наработки философов и когнитивных лингвистов, изучающих особенности познавательных процессов через язык как средство выражение мысли и познавательных результатов.

Укажем несколько аргументов, свидетельствующих в пользу развития комплексного знания как следствия всеобщего единства мира и человека. Прежде всего это антропный принцип, согласно которому *Мы видим Вселенную такой, потому что только в такой Вселенной мог возникнуть наблюдатель, человек*. Этот принцип включает и обоснование того, что численные значения многих, не зависящих от системы единиц, фундаментальных физических параметров, таких как отношения масс элементарных частиц, безразмерные константы фундаментальных взаимодействий, кажутся не подчинёнными никакой закономерности. Однако если бы эти параметры отличались от своих наблюдаемых значений лишь на небольшую величину, разумная жизнь (в привычном нам понимании) не могла бы образоваться. К фундаментальным физическим постоянным относят: скорость света в вакууме (c); гравитационную постоянную (G); постоянную Планка (h); Постоянную Дирака (\hbar); Элементарный заряд (e); Постоянную Больцмана (k).

В пользу единства человека и Вселенной свидетельствуют числа и пропорции Фибоначчи и Золотого сечения. Числа Фибоначчи — элементы числовой последовательности, в которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих. Название дано по имени итальянского математика средневековой Европы Леонардо Пизанского по прозвищу Фибоначчи. Числа Фибоначчи также называют Золотым сечением (золотой пропорцией, гармоническим делением). Это особое соотношение величин, которое в процентном округленном значении предстает как соотношение 62% и 38%. Свойствами характерными для Золотого сечения обладают спиральные структуры (от спиральных галактик, до спиралей раковины улитки);

пропорции человеческого тела; параметры биоритмов. В архитектуре и искусстве эта пропорция используется как наиболее приятная для восприятия, многие художники, музыканты, поэты используют эту пропорцию сознательно.

Еще один аргумент – выявленная нелинейность и позиция синергетики. Нелинейность – фундаментальный принцип современной парадигмы науки, характеризующий соотношения открытых систем, которые интенсивно обмениваются энергией, веществом, информацией с окружающей средой и друг с другом. Нелинейность предполагает качественную неизменность системы при определенном диапазоне изменений. Если же порог изменений перейден – режим движения системы качественно меняется.

Синергетика – новое научное направление, изучающее нелинейные неравновесные процессы в развитии систем и претендующее на отыскание всеобщих и универсальных принципов развития мира через его самоорганизацию. Синергетика изучает механизмы самопроизвольного перехода от хаоса к порядку и наоборот, это знание о процессах самоорганизации, стихийно-спонтанного структурогенеза, нелинейности и т.д. Синергетика изучает открытые системы, т.е. те системы, которые постоянно обмениваются с внешним миром информацией, энергией или веществом. В ряде случаев синергетику так и называют теория самоорганизации, что предполагает «совокупный коллективный эффект взаимодействия большого числа подсистем, приводящий к образованию устойчивых структур и самоорганизации в сложных системах». Возникновение синергетики связывают с именами И.Пригожина (термодинамика неравновесных систем), В. Арнольд, Р. Тома (теория катастроф) и именем Г. Хакена – официальным родоначальником синергетики, а годом ее рождения считают 1973, когда была проведена конференция, где синергетику признали новой научной парадигмой и обсуждались ее проблемы. С того времени синергетика включила в себя ряд

направлений исследований, благодаря которым выстраивается современная картина мира, а именно концепция нестабильного и неравновесного мира, феномен неопределенности, идея многоальтернативности и вариативности развития, идея возникновения порядка из хаоса.

В рамках синергетики нелинейность предполагает отказ от ориентации на однозначность и унифицированность, признании методологии разветвляющегося поиска и вариативности знания. Как принцип философии науки нелинейность отражает понимание реальности как поля сосуществующих возможностей. К нелинейным системам относят те, свойства которых определяются происходящими в них процессами. При этом результат каждого из воздействий в присутствии другого оказывается иным, чем, если бы другого не было. Сущность такого процесса познания состоит в том, что в любой данный момент времени будущее развитие (мира, мысли, теории) остается неопределенным, развитие может пойти по нескольким непредсказуемым направлениям при этом определить это направление может один совершенно незначительный фактор. С этой точки зрения исключительное значение приобретет такой атрибут бытия как неопределенность. Важными становятся такие понятия как хаос, бифуркация, флуктуация, аттрактор.

Именно поэтому современная наука требует не просто знаний специальных и конкретных, но и умение ученым видеть ситуацию в целом, оценивать происходящие события не только с точки зрения практичности и выгоды, но и с позиции ФИЛОСОФА. Вспомним, что древние Греки первые «ушли из дома», т.е. сумели осмыслить не только «здесь и сейчас», но и противопоставить и осознать себя как Человека в мире, Человека существующего, живущего, реализующего себя и при этом однозначно осознающего свою неминуемую смерть.

Понимание синергетики приходит не сразу, но знание свойств самоорганизации играет большую роль при решении управленческих задач,

ведет к умению выбирать такие воздействия на систему, которые будут согласовываться с ее внутренними свойствами, и определять условия перехода системы в неустойчивое состояние. Относительно устойчивая структура, которая реализуется из всех возможных для данной системы, называется аттрактор. При попадании системы в поле притяжения аттрактора, она неизбежно эволюционирует к этому относительно устойчивому состоянию. Нарушение последнего, неустойчивость – это попадание системы в точку бифуркации, в которой бесконечно малые отклонения параметров (флуктуации) реализуют один или несколько возможных, присущих системе вариантов ее развития. Либо она упадет в хаос, либо возникнет новое качественное состояние системы. Далее процесс эволюции становится многовариантным и необратимым.

Современная философия науки вынуждена признать удивительное сочетание в ней многообразных и часто взаимоисключающих концепций и подходов (верификация и фальсификация, концепции унификации научного знания и личностного знания, эмпиризм и рационализм). Это предопределяет теоретический и методологический плюрализм – основу синергетического стиля мышления.

Еще одной отличительной особенностью современной науки является глобальный эволюционизм – интегративное исследовательское направление, учитывающее динамику развития неорганического, органического и социального миров. В основе лежит идея единства мироздания и представление о том, что весь мир – огромная эволюционирующая система. Глобальный эволюционизм включает 4 типа эволюции: космическую эволюция звездных групп, галактик; химическую эволюцию межатомных соединений, их превращения; биологические мутации, наследственность, изменчивость; социальную культурную адаптацию, стереотипы, традиции. Все эти этапы объединены генетической и структурной преемственностью и потребностью интегрировать все виды

знаний для создания целостного знания. В качестве теоретических оснований глобального эволюционизма выступают: законы диалектики; идея развития и эволюции Маркса и Дарвина; концепция ноосферы В. Вернадского; указанные нами антропный принцип, синергетика, аксиологический (ценностный) фактор. Последний предполагает, что любой шаг познания может быть предпринят только если он оправдан интересами рода людей и гуманистически ориентирован. Это означает поворот направленности научного поиска на «челoveкoразмерные проблемы» и здесь наука должна выступать средством предотвращения Апокалипсиса и выживания человечества.

Одной из форм реализации аксиологического фактора выступает экспертиза проектов, предполагающая выявление негативных последствий (социальных, моральных, психологических, экологических) технических или инженерных проектов. Социально-гуманитарная экспертиза последних предполагает открытое обсуждение их достоинств и недостатков, критику, социальную экспертизу, предложение альтернативных проектов. Главная идея подобной экспертизы сводится к тому, что не все, что технически осуществимо, должно быть обязательно создано. Человек всегда должен быть целью и никогда средством. Даже современная техника не может быть ценностно нейтральной и должна удовлетворять не только требования технической функциональности, но и критерии экономичности, безопасности и здоровья, улучшения жизненного уровня и не ухудшение качества окружающей природной и социальной среды.

Еще одной формой проявления аксиологического фактора выступает экологическая этика. Эколог и философ О. Леопольд предложил понятия этики и эстетики земли и призывал «Мыслить как гора». Б. Калликот – первый преподаватель экологической этики, считал, что природа ценна просто потому, что она есть, а Р. Алфилд предложил этику экологической ответственности, сделав тем самым шаг к этосу науки.

В настоящее время этос (этика) науки предполагает исследование в рамках двух основных направлений. Во-первых, это этичность самих исследований и социальная ответственность. Во-вторых, этичность отношений между учеными

Осознание этичности самого исследования предполагает понимание ученым всей личной ответственности за получаемый результат. Понимание возможных его негативных последствий, и как следствие необходимости его всесторонней экспертизы. Этически сложными проблемами современной науки можно считать клонирование, эвтаназию, раскрытие тайн микромира. Принципами современной научной этики принято считать: самоценность истины; новизну научного знания; свободу научного творчества; всеобщность научных достижений; организованный скептицизм. Нарушением принципов научной этики считается: отношение к науке как средству получения благ; фабрикация и фальсификация результатов (нарушение авторского права); давление на ученых (политическое, идеологическое); сокрытие научных достижений, нанесение вреда чужой работе; фальсификации и плагиат.

В качестве основных причин распространения этих негативных явлений в современной науке выделим следующие. Сама современная система организации научных исследований способствует распространению фальсификаций. Наука сегодня это статусы, гранты, должности, выгодные договоры, благосостояние, а материальные стимулы это лучшее основание для мошенничества. Все это - следствие институциональности науки. Цель науки – создание теорий, а не сбор фактов. Когда трудно заставить все факты соответствовать теории, появляется соблазн проигнорировать или исказить некоторые из них. Еще Р.Бэкон в 13 веке писал, что «Наука смотрит на мир глазами, затуманенными человеческими страстями». Наука 21 века не изобрела фальсификации, они существовали и раньше – в генетике, в палеонтологии, в биологии, в медицинской химии. Но 21 век

обострил проблему плагиата и заимствований, потому что возможности поиска и сохранения информации стали почти безграничны.

Несмотря на условия, порождающие проблемы в самой науке, она по-прежнему остается той эффективной формой знания и познания мира, которая за последние 400 лет избавила человека от множества смертельных болезней, продлила значительно срок его жизни, облегчила в целом существование в мире. Породив новые проблемы, наука остается главным средством их решения и преодоления.

Вопросы для повторения

Вопросы к 1 части.

1. Что древнее философия или наука – почему?
2. Какой период времени мы считаем наиболее значимым для развития европейской цивилизации? Почему?
3. Почему философию называют «матерью всех наук»?
4. Что стало причиной возникновения позитивизма?
5. Какие задачи для философии предложил позитивизм?
6. Что такое интернализм и экстернализм? Сциентизм и антисциентизм?
7. Какие основные этапы развития позитивизма можете назвать?
8. Назовите основные проблемы философии науки.

Вопросы ко 2 части.

1. Какие науки изучают процесс познания?
2. Назовите известные вам концепции познания и общую схему процесса познания.
3. Пытались ли люди познать мир до возникновения науки? В каких формах в чем их особенности?
4. Что такое повторение развития филогенеза в онтогенезе?
5. Перечислите основные черты философского познания.
6. Кто такое верификация знания?
7. Перечислите все известные вам критерии научности.

Вопросы к 3 части.

1. Дайте определение науки.
2. Что такое преднаука, какие ее основные этапы вы можете назвать?
3. Какие элементы будущей науки были сформированы в преднаучную эпоху?
4. Охарактеризуйте первую научную революцию и классический этап развития науки.
5. Охарактеризуйте вторую научную революцию и неклассический этап развития науки
6. Охарактеризуйте третью научную революцию и постнеклассический этап развития науки.
7. Что такое информационная революция и сколько их было?

Вопросы к 4 части.

1. Назовите и охарактеризуйте уровни научного познания. Какова их взаимосвязь?
2. Перечислите и опишите методы эмпирического и теоретического уровней.
3. Какова логика научного познания?
4. Перечислите и охарактеризуйте формы существования теоретического знания.
5. Почему возникает необходимость классификации научного знания?

6. Кто и как систематизировал научное знание в прошлом?
7. По каким критериям систематизируют научное знание в настоящее время?

Вопросы к 5 части

1. Что такое методология и кого можно назвать первыми методологами?
2. В чем отличие методов Ф.Бэкона и Р. Декарта?
3. В чем сущность диалектической методологии?
4. Какое определение творчества вы можете предложить?
5. В чем разница между целеполагающей и творческой активностью?
6. В чем основные отличия научного и художественного творчества?
7. Может ли творчество стать трудом?
8. Можно ли методологизировать такой творческий процесс как написание научной статьи?

Вопросы к 6 части.

1. Что такое социальный институт? Какие социальные институты характерны для различных сфер жизни общества?
2. Что такое институционализация? Как и почему возникают социальные институты?
3. Каковы плюсы и минусы социальных институтов?
4. Что такое социальный институт науки?
5. Как развивались институциональные формы науки?
6. Какие традиции – формальные и содержательные привнесли в институт науки первые университеты?

Вопросы к 7 части.

1. В чем основные особенности современного этапа развития науки?
2. Приведите аргументы в пользу внутреннего единства мира и человека.
3. Что такое нелинейность, самоорганизация и синергетика?
4. В чем разница между просто ученым и ученым-философом?
5. Что такое глобальный эволюционизм?
6. Что такое аксиологический фактор в науке и как он реализуется?
7. Каковы основные направления этики науки?

Рекомендуемая литература

Основная литература по дисциплине:

1. Философия науки учебник для магистратуры. Под редакцией Липкина А.И. Издание 2-е исправленное. 2015. Москва, Юрайт. – 512 с.
2. Степин В.С. История и философия науки. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. — М.: Академический Проект; Трикста, 2011. — 423 с.
3. Лебедев, С. А. Философия науки [Текст] : учеб. пособие / С. А. Лебедев. - М. : Юрайт, 2011. - 288 с.
4. Основы философии науки: учеб. пособие для аспирантов / В. П. Кохановский [др.]. - Изд. 7-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 603 с. (Высшее образование).
5. Пржиленский, В. И. Философия науки [Текст] : учеб. пособие / В. И. Пржиленский, Г. И. Лукьянов; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2013. - 223 с.
6. Леонтьева Е. Ю. История и методология науки: учеб. пособие / Е. Ю. Леонтьева ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2010. - 64 с.
7. Леонтьева, Е. Ю. Философия науки и техники [Текст] : учеб. пособие / Е. Ю. Леонтьева, Н. Л. Виноградова ; ВолгГТУ.-Волгоград : ВолгГТУ, 2013. - 31, [1] с.
8. Виноградова, Н. Л. Философия техники: человек в мире техники и техника в мире человека [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Виноградова, А. В. Захаров ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 56, [2] с.
9. Виноградова, Н. Л. Философия техники [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Виноградова ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2010. - 68, [2] с.
10. Артюхович, Ю. В. Философские проблемы естественных наук : учеб. пособие / Ю. В. Артюхович, Н. Л. Виноградова, Е. Ю. Леонтьева ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 32 с.

Дополнительная литература по дисциплине:

11. Бернал Дж. Наука в истории общества [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/498382/>
12. Витгенштейн Л. Логико-философский тракт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000272/>
13. Диакон Андрей Кураев. Доброе слово об инквизиции. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://azbyka.ru/dobroe-slovo-ob-inkvizicii.shtml>. См. также его аудио лекции.
14. Конт О. Курс позитивной философии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.sociology.mephi.ru/docs/sociologia/html/kont_positive_philosophy.html
15. Кун Т. Структура научных революций. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.psylib.ukrweb.net/books/kunts01/index.htm>
16. Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. — М., изд-во “Прогресс”, 1978. С. 203-235
17. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sbiblio.com/biblio/archive/lakatos_falsifikacija/
18. Мах Э. познание и заблуждение. Очерки по психологии исследования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000828/>
19. Петров М.К. Самосознание и научное творчество. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/petr_samos/
20. Полани М. Личностное знание на пути к посткритической философии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.klex.ru/9hr>

21. Поппер К. Логика научного исследования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/PopperK/Logic.of.Scientific.Discovery/Popper.K.Logic.of.Scientific.Discovery.Part.1.html>
22. Пуанкаре А. О науке. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://khazarzar.skeptik.net/books/poincare/sci.htm>
23. Рассел Б. Человеческое познание. Его сферы и границы Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.litmir.co/br/?b=136447>
24. Спенсер Г. Основные начала. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kolesnikovx.narod.ru/index/0-27>
25. Фейерабенд П. Против метода: очерк анархистской теории познания. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.psylib.org.ua/books/feyer01/index.htm>
<http://www.psylib.org.ua/books/feyer01/index.htm>

**Наиболее общие методологические правила и рекомендации
по написанию научных статей**

1. До начала работы над текстом статьи следует знать четкую формулировку вывода к которому вы хотите прийти. Эта формулировка должна позволить и сформулировать соответствующее название, отражающее основную мысль работы.
2. Вывод статьи – это ответ на вопрос или решение той или иной проблемы. Поэтому статья должна начинаться с формулировки проблемы (вопроса), которая вас интересует
3. После формулировки проблемы (вопроса) вы перечисляете уже известные ответы и решения, параллельно анализируя их. Если таковых в науке еще нет – представляете анализ причин, по которым либо никто не занимался данной проблемой, либо не давали ответов и не решали ее.
4. После анализа – четко формулируете что вас не устраивает в уже известных решениях и ответах, аргументируя тем самым свой интерес и необходимость нового решения.
5. Излагаете свой вариант решения проблемы, в результате которого приходите к выводу, который изначально уже был в вашей голове. Этот вывод и есть ответ на поставленную в начале статьи проблему (вопрос).
6. При желании сами указываете на слабые места в своем ответе, тем самым намечая перспективы развития темы и названия будущих статей.

Методологические установки современного ученого

1. Всякое современное научное исследование предполагает наличие объекта и предмета исследования (см. автореферат диссертации по любой из отрасли наук). Очевидно, что ученый при этом выступает в качестве субъекта исследования. Однако следует всегда иметь в виду, что в реальности не существует субъекта вообще, некоего абстрактного субъекта и объекта познания. Это – наша выдумка, идеализация, которая оказалась, тем не менее, достаточно эффективной. Как ни парадоксально такая абстракция давала и дает неплохие результаты.

В реальной жизни есть всегда *реальный и конкретный* субъект – со своим воспитанием, состоянием здоровья, настроением, которое может во многом предопределить выводы, сделанные им по результатам запланированного и проведенного эксперимента. Ученый работает и действует *всегда в конкретной исторической* обстановке, он всегда – «дитя эпохи», его породившей, он обладает при этом собственными привычками, имеет определенный взгляд на мир, будучи верующим или атеистом, женатым или холостым, оптимистом или пессимистом по складу характера и т.д.

Нацеленность на объективное знание должна умело сочетаться с непреодолимым субъективизмом в познании.

2. Современная наука – это отношения. Отношения между людьми, которые часто становятся решающими. Во многом это следствие того, что современная наука это сложный, неоднозначный социальный институт со всеми позитивными и негативными следствиями институционализации социальных феноменов. И это опять подтверждает факт значительной доли субъективности в научном исследовании.

3. Ученый всегда должен быть открыт для всякого нового знания, даже на первый взгляд противоречащего общепринятым нормам и традициям, или

же его собственным взглядам и убеждениям. Современный ученый должен иметь установку на то, что всякое новое знание – это благо, это добро.

Кроме того следует критично относиться и к собственным взглядам – «сомневаться во всем и всегда!». Умение отказаться от собственных идей, признать свою неправоту, заботясь прежде всего о благе науки, а не о собственном статусе и положении. Если ученый занимает действительно высокое место и статус в своей области знания, такое «объективное к себе отношение не нанесет ему вреда.

4 Особенность современного этапа проявляется и в том, что огромное количество информации оказывается абсолютно доступным. Кроме того знания очень быстро меняются и развиваются, что еще раз доказывает необходимость быть открытым новому знанию, новой информации. Важнейшим качеством становится не количество заученной информации и объем знания, а умение ее находить и интегрировать с уже имеющимся знанием. Современный ученый, не интегрированный в глобальную информационную систему, не владеющий современными техническими средствами, но главное – не стремящийся к овладению ими и использующий по прежнему «гусиное перо» для фиксации своих мыслей и идей не может быть образцом для подражания, и вряд ли может носить гордое звание современного ученого.