

Международная серия «Учитель – ученик »

« Каждый человек имеет право
учиться правильно думать и
мыслить. И потому - считаться
умным »

ОРГАНИЗМ НАУКИ И ЕЕ МЕТОДОЛОГИЯ МЫШЛЕНИЯ

*Курс лекций для научных работников
и стремящихся в науку*

Том 1. Часть 1. Тетрадь 1 : Темы 1-8

Нюрнберг, 2006

МЕТОДОЛОГИЯ

Международная серия «Учитель – ученик »

УДК 65.01

Орловский С.П. (автор и составитель)

О11 Организм науки и ее методология мышления. Курс лекций для научных работников и стремящихся в науку. В двух томах. Том 1. В двух частях и трех тетрадах - 733 с. Часть 1, Тетрадь 1: Темы 1- 8. Нюрнберг, 2006 – 265 с.

Читателю предлагается оригинальный научно-популярный курс лекций автора, прочитанный им, в разное время, в разных научно - технических организациях и научно - исследовательских институтах, по линии общества «Знание».

Материал подготовлен на базе личных представлений автора, а также на основе широкого спектра русскоязычных публикаций по рассматриваемой теме. Автор не претендует на абсолютную точку зрения, его задачей было только извлечение действия из всех известных ему концепций. Тем самым, предлагаемая информация не носит чисто умозрительный характер, ее можно активно применять на практике.

Курс лекций сильно и выгодно отличается от одноименных лекций, предлагаемых в рамках университетских курсов «философия науки и техники», «практическая методология науки», «методология науки» и т.п. Отличается не только уровнем обобщения, но и смелостью такого обобщения. Выводит читателя из пучины и джунглей бесконечных ссылок на литературные источники и постоянной неуверенности в себе.

Книга будет несомненно полезна всем, кто стремиться в науку и кто уже работает в ней. Всем, кто не боится и способен изучать свое сознание и мышление, опираясь на понятие «чистый Разум» и «идеальное мышление». Читатель найдет здесь обычное и эзотерическое, устремленное в едином движении к Знанию.

Табл.- 30 , рис.- 83 ,фото - 2.

О11 Без объявления

© Copyright Орловский С.П., 2006

Предисловие

Нельзя сказать, что желание написать этот курс лекций, возникло у автора внезапно. Призыв подобной темы звучал в жизни автора не однократно. Однако, все время находились какие-то сдерживающие факторы. То не было достаточно свободного времени, то не было под рукой личного компьютера – документатора результатов мышления, то - ...

Последним толчком к активному процессу генерации лекционного текста послужили трудности, с которыми столкнулась дочь автора, во время ее обучения в университете, по специальности «Театр и наука о представлении ». Автор и его семья жили тогда в Германии, в г.Нюрнберг. Автор не мог найти себе квалифицированную работу, т.к. его возраст преодолел черту 50 лет. Однако, было много свободного времени, оплачиваемого государством Германии, и был приличный домашний компьютер, вооруженный быстрым Интернет доступом.

Что же случилось с дочерью ? – Она плохо понимала лекции одного из профессоров. Для ее специализации это был важнейший курс. И ей было очень жаль, что она этот курс не понимает. Причем дело было не в том, что лекции читались на иностранном немецком языке, понятийную изысканность используемого слоя языка можно было преодолеть. Непонятно было другое – логика мышления профессора. По каким принципам шла генерация речи профессора ? Что скрывалось в ущельях его смысловых намеков ? Чему стремился научить профессор ? Какова проблемная структура темы ? – Лекционный курс представлялся неким «театром самовлюбленной марионетки». Направление лекционной речи изменялось как бы по некоему толчку, приходящему извне или изнутри обширного мирообитания профессорского сознания. Готовился ли он к лекционным темам ? – Может быть. Но экзамен то сдавать, не профессору, а его слушателям – студентам. Что тут делать ?

Автор посоветовал дочери проверить культуру мышления лектора, ведь это то, что не имеет прямой зависимости от профессиональной специализации. Если у человека разрывы в культуре мышления, то их нужно выявить и компенсировать за счет личного саморазвития. В нашем случае, если разрывы есть в культуре мышления профессора, то они компенсируются саморазвитием

студента, а не профессора. Как же испытать культуру мышления профессора на разрывы ? – Достаточно просто.

К тексту подробного конспекта нескольких лекций применяется процедура, которая известна в философии как герменевтика. При этом, выделяются основные понятия, осуществляется переход к предельным понятиям (категориям) и строится схема «крестового мышления». Результат такой процедуры вскрывает мыслекультурность текста, обнажая используемую схему категорий мышления. Здесь автор текста ничего скрыть не может. Что есть – то есть. Его видно здесь, во всей его культурности мышления и цельной развернутости. Содержательная основа непонятого курса становится прозрачной и введенной в культурное наследие, через осуществление правильного проникающего мышления.

Оставалось малое – научить дочку приемам герменевтики. Именно здесь и возник активный толчок к самостоятельному авторскому курсу. В текст этот толчок перерос по причине того, что у дочки было мало времени на общение с отцом и появился коммуникативный посредник – текст папиных лекций о культуре мышления, для дочки и сына.

Естественно, что начав писать текст лекций, автор не был на отметке «0». У него были свои работы в теме «наука о мышлении» : публичные лекции о творческом мышлении, монография «Решающее мышление»(2003), серия брошюр «Наука о мысли в учении Агни-Йога» (1990 -1995).

Однако, сам процесс написания текста нужно было вложить в определенную временную рамку - (4-6) месяцев, не более. Каждая работа должна иметь темп, определяющий ее непрерывность и цельность. Хотя, при этом, нужно было пройти хотя бы одну границу полного непонимания темы. Преодоление такой границы – есть качественный скачок понимания. Есть смысл писать книгу, когда, в процессе ее написания, автор делает хотя бы один такой скачок качества понимания.

Авторский план был достаточно прозрачен и представлялся как некий итеративный процесс, из нескольких шагов : тематическая структура, литературный обзор, включение авторских элементов, насыщение примерами, сжатие и научно-литературная обработка текста. По этому плану и образовался самозаказ на лекционный курс, примерно из 20 - 25 лекционных тем. И это все было сориентировано на тему «культура научного мышления».

Работа представлялась интересной. Автор думал, что ему удастся достроить уже имеющийся у него материал за счет поисковых возможностей Интернет. Однако, уже написание текстов первых пяти лекций показали на необходимость применения известного принципа экономии времени : «Если время поиска информации превышает время ее новой творческой генерации, что необходимо использовать творческую генерацию». Поэтому, автору пришлось, по многим элементам темы, писать свое личное мнение, не окаямляя его ссылками на уже известные литературные источники.

Как и раньше, у автора вызывали нервоз многие тексты философов от исследования науки. Гигантского размера книги, по 500-600 страниц, обозначали только игру слов и потерянное читателем драгоценное время. Поэтому, в данном курсе, вы не обнаружите возвышенных од по отношению к философским исследованиям науки. Хочется пожелать : «Господа философы, применяйте хотя бы герменевтику к своим текстам».

Если в начале, курс лекций предполагался только для стремящихся в науку, то чуть позже ориентация изменилась. К стремящимся в науку добавились еще и ее обитатели – профессиональные ученые.

Дело в том, что у автора есть несколько знакомых профессоров естественных наук, которым автор без всякого стеснения может задать вопрос : «Ну и что же, друг, поумнел ли ты, став профессором ?». Так вот, оказывается, ответ на это вопрос звучал приблизительно так : «Что тебе сказать. Я понял, что такое научный труд в научной школе. Две диссертации, кандидатская и докторская, отняли много сил и здоровья. Этот путь был как фильтрация для процессов психики. Мышление мое стало жестче, чем в студенческое время, но более собранным и технологичным, ударного типа. Конечно же я более предметник, чем философ. Я мыслю, в большей степени, предметно - содержательно, чем понятийно, хотя и владею научно-теоретическим мышлением, например на основе математических методов науки. Мою культуру мышления я бы назвал неким информационно-технологическим генератором смысла. Ощущаю себя неким винтиком гигантского организма мирового научного сообщества. Однако, как я мыслю, я не знаю. Культурно или не культурно ? Даю научный результат – это главный показатель ученого».

Когда мы говорим о том, что есть результат, то подразумеваем главное и второстепенное. Однако, любое действие должно «иметь в осадке» методо-

логически - учебную часть. Любой труд сопровождается информацией о своем изменении. Методологический остаток труда учит, раз от раза, совершать трудовой процесс более оптимально и даже вообще отказаться от него. Это не ново, об этом еще писал польский праксеолог Котарбиньский. Правильный труд - это такой труд, который направлен на последующее отрицание данного типа труда.

Правильный научный труд – это труд с «методологическим остатком». Многие профессиональные ученые выполняют свой труд просто как умели, не собирая «методологические остатки». Инициатором активного собирания таких «остатков» выступили представители методологического движения «СМД-подход» (Зиновьев А.В., Щедровицкий Г.П. и др.).Особенный интерес, по мнению автора, представляет здесь результат синтеза многих типов мышления, например : философского, научного и проектного. Донесение содержания этого синтеза также вошло в задачу автора.

В содержании образования сегодня нет специального предмета «культура мышления», хотя вводятся различные ее разделы под название «методологическое мышление», «философия науки», «практическая методология». Наиболее близко, как кажется автору, к решению вопроса подходит понятие «метапредмет» (Громыко Ю.В.), обучающий культуре мыследеятельности. Речь идет об остронаправленном обучения теоретическим формам мышления, на основе погружения в среду «научная деятельность». Это, во многом, погружение в пространство «культура исследовательского мышления». Ученый, в идеале, это - человек с поставленным мышлением. Если у музыканта важную роль играет постановка рук, то для ученого такую роль играет постановка научной мысле-деятельности. Описание понятия «метапредмет» включено в состав нашего лекционного курса.

Читатель узнает о научных школах науки, о соотношении формальных и неформальных элементов практики научных исследований, о методах идентификации передовой линии научных исследований, о выборе достойных целей для научного мышления, о системах классификации наук, возможностях квалитетрии научных текстов и еще о многом другом.

Особенное место уделяется информации о саморазвитии качественного мышления, методикам и целям такого саморазвития Известный тезис любого

образования «научиться учиться» перефразируется здесь в формулировку «учиться методологии мышления».

В содержание лекционного курса входят и так называемые неписанные правила «научной кухни», образующие свод такой темы как «личный опыт науки». Здесь речь идет о роли случая и его возможностях его направленного использования. Ведь не секрет, что часто неформальная и кулуарная беседа «на пальцах» может дать значительно больше, чем множество официально-формальных элементов коммуникации в науке.

Автор вводит читателя в область информации, составляющей современные результаты наук о самой науке, об особенностях и качестве важнейшего ее элемента - научного мышления.

Рассматривается процесс перехода информации в знание, различные методики саморазвития всего спектра, входящего в понятие «мыслительный аппарат».

Рассмотрены различные формы активного участия студента в научной работе. Причем, связка «учитель-ученик» раскрывается в лучших традициях научной школы.

Материал представляет собой текст лекционного конспекта автора. Он состоит из 7-ми информационных блоков, образованных 24 темами. Каждая из тем рассчитана на лекционное изложение, в количестве 1-2 лекции на одну тему.

Содержание информационных блоков отражают их названия : Введение, Науковедение, Методология традиционной науки и научного мышления, Взаимоотношение целей науки и этики, Методология нетрадиционной науки и нетрадиционного научного мышления, Перспективы научно-технического прогресса и науки, Саморазвитие и научная работа студента.

Основным педагогическим приемом лекционного курса является комплексное использование понятия «сигнал Знания», развивающий уже известную педагогическую методику «опорных сигналов». Такая подача материала позволяет читателю быстро фокусироваться на теме изложения как в целом, так и в частных деталях, правильно и ясно понимать материал, контролировать свое состояние на уровне «активное внимание - понимание». Форма изложения – «научно - популярная».

Автор позиционирует себя как ученый методолог, в смысле преемственности исследовательских элементов от направления «системная мыследеятельность» (Г.П. Шедровицкий, Россия), а также – от направления «наука о

мысли» (Рерих Е.П., Россия – Индия). За ним стоит активная деятельность в различных областях методологически - постановочной деятельности : загоризонтная радиолокации, традиционное и нетрадиционное (биолокация) дистанционное зондирование земли, имитационно-математические модели различного уровня, теоретическая методология мышления.

Если бы у автора спросили, для кого он написал этот курс лекций, при этом, ожидая самый концентрированный по смыслу ответ, то автор сказал бы так: «Книга написана для воссоздания человека понимающего. Чему учиться ? – Пониманию !».

Несомненно, живая лекция содержит больше информации, по сравнению с конспектом, даже хорошим ее конспектом. Однако, конспект сохраняет в себе направленность мыслей лектора и нередко берет на себя функцию «компаса» мыслекоммуникации лектора и аудитории. Тем более, что конспект написан самим лектором.

Автор писал текст, считая себя действительным членом Виртуальной Международной Академии Трансляции Понимания « Стрела », которую он, вместе со своим товарищем Павлом Викторовичем Друп мечтал создать в годы своего активного становления.

Содержание

Том 1, Часть 1, Тетрадь 1

Блок 1 : « Введение »

Тема 1. Методология понимания.....	14
Тема 2. Научное мировоззрение современного естествознания.....	35

Блок 2 : « Науковедение »

Тема 3. Наука и мировое научное сообщество. Общее представление и содержательная структура	61
Тема 4. Структурные элементы науки и ее обобщающие формы	88
Тема 5. Научная школа. Общее понятие и типология	110

Блок 3: « Методология традиционной науки и научного мышления »

Тема 6. Методология науки. Общее понятие и типология	144
Тема 7. Научное мышление. Общее понятие и типология	175
Тема 8. Методологическая герменевтика и научный стиль мышления...	223
Тематический указатель первого тома	253
Сведения об автора курса лекций	265

Том 1, Часть 1, Тетрадь 2

Тема 9. Категория и категориальное мышление	5
Тема 10. Системно-мыследеятельностный подход как осевой синтез известных форм мышления	52
Тема 11. Научное познание. Общее понятие и типология	92
Тема 12. Научное знание и научная информация. Общее понятие и типология	136
Тема 13. Научное открытие и гениальность в науке	165
Тема 14. Предельность науки	207
Тема 15. Путь ученого. Общее понятие и типология	225
Тема 16. Творчество и путь изобретателя. Общее представление	247
Тема 17. «Не нормальная наука» и околонуканая познавательная активность общества	265

Том 1, Часть 2

1. Рисунки и фото к основному тексту (к первой части первого тома)	5
2. Альбом примеров схем мышления	41
3. Альбом схем категорий философии	84
4. Альбом «азбуки» схем СМД-подхода	90

5. Рабочий словарь типов мышления	95
6. Мышление от категорий философии	116
7. Рабочий справочник по школам философии.....	136
8. Рабочий словарь категорий философии для практики научного мышления.....	142

Том 2

Блок 4 : « Взаимоотношение целей науки и этики »

Тема 18. Этика науки и ответственность ученого. Биоэтика : общее представление.

Тема 19. Глобальные модели мира. Экологически - устойчивое развитие.

Блок 5: « Методология нетрадиционной науки и нетрадиционного научного мышления »

Тема 20. Методология верознания. На основе Учения «Агни йога»

Тема 21. Русский Космизм. Общее представление об эволюционно - прогнозной методологии

Международная серия «Учитель – ученик »

Блок 6 : « Перспективы научно-технического прогресса и науки »

Тема 22. Прогнозирование науки ближайшего будущего

Блок 7 : « Саморазвитие и научная работа студента »

Тема 23. Саморазвитие мыслительного аппарата. Обзор структур и элементов известных систем саморазвития.

Тема 24. Научная работа студента. Общее понятие и типология.

Перечень рекомендованной литературы

Тема 1. Методология понимания

«Жизнь возникает всякий раз, когда возникает текст и соответствующий ему читатель» (Пригожин И.)

Краткое введение в курс лекций	14
Понятие «методология понимания»	16
Герменевтика	16
Герменевтический круг понимания	20
Рефлексия	21
Интерпретация текста	21
Стереотипы	23
Научный стиль.....	23
Уровни педагогического понимания	24
Сигналы поддержки понимания	25
Элитное понимание	26
Самостоятельное понимание.....	29
Научный факт и аргументация.....	29
Психология понимания текста	30
Фильтрующая способность мозга	32
Значение и смысл	33
Интегральный Алгоритм Чтения	34

Краткое введение в курс лекций

И так, уважаемые слушатели мы начинаем первую тему нашего факультативно - элективного лекционного курса «Организм науки и ее познавательная методология».

Этот курс достаточно протяженный, он состоит из семи информационных блоков и охватывает 24 темы. Общее количество лекций - примерно 30 лекций, при общей длительности примерно 60 часов аудиторного времени.

Лектор имеет педагогический стаж преподавания в высшей школе и опыт профессиональной методологической деятельности, например постановки задач для : загоризонтной радиолокации, систем автоматизированного проектирования, интегральной медицины, дистанционного зондирования земной поверхности, обнаружения зон взаимодействия традиционной и нетрадиционной науки.

Материал построен как активное видение организма науки, с позиции методологической теории и практики. Его восприятие требует определенного уровня культурной активности и рассчитано на людей, способных к содержательному пониманию обширных и сложных тем. А, именно такой, есть наша тема.

Статистика показывает, что методологической подготовкой процедуры направленного и глубокого понимания обладают всего пару человек из каждых 100, закончивших высшее учебное заведение. Поэтому, автор лекционного курса считает своим долгом начать свой курс с темы «Методология понимания». Иначе, сам курс может превратиться в театр, где будет действовать только один актер - лектор. Все остальные будут только обозначать позиции зрительного зала.

Наш лекционный курс – это своеобразное путешествие в страну методологических представлений. В страну, название которой «Организм науки». Этот организм многогранен и имеет достаточно сложную структуру, о которой должен иметь представление каждый стремящийся в науку человек.

Несмотря на то, что наше рассмотрение будет носить, в большей степени, научно-популярный уровень, все же мы заглянем значительно глубже, чем это происходит в расхожем понимании научно-популярного уровня. Уровень широты и обобщения, положенные в содержание нашего курса, позволяет говорить о том, что слушателям, не редко, будут представлены зоны «аналитического обзора», превышающие научно-популярный уровень. Однако, все же, автор курса, при этом, пытался избежать какой - бы то ни было узкой профессиональной специализации.

Тематическое движение, в первом томе лекционного курса, можно себе представить по схеме, показанной на рис. 1.1.

Вообще говоря, если речь вести о некоей универсальной основе образования, тем более высшего образования, то надо, прежде всего, выделить два универсальных элемента : методология понимания (герменевтика) и системная мыслительная деятельность (см. рис. 1.2).

Понятие «методология понимания»

Раз мы говорим о понятии «понимание», то нам нужно дать определение этому понятию.

Понимание – это и процесс, и – итог :

- Как процесс – это присоединение нового для субъекта объекта к уже существующей у него структуре знания. Объектом понимания, в нашем случае есть лекция или лекционный текст.

- Как итог – это понятие, которому сложно найти точное определение. Мы все время находимся в пути между ступенями «текущее понимание» - «полное понимание»

Существует разница между понятиями «понимание» и «объяснение». Понимание, как бы, предшествует и завершает процесс научного объяснения. Научное объяснение есть промежуточная фаза научного понимания.

Наука объясняет феномены природы и человека, опираясь на теоретическую форму отражения этих феноменов. Такое отражение невозможно без первичного гипотетического (качественного) понимания. Когда же процесс объяснения получил свое экспериментальное подтверждение, тогда обогатилось и первичное понимание, приняв форму «текущее понимание».

Мы верим, что наши познавательные поиски приведут к пониманию. Мы знаем точно, что этот путь идет сквозь ступень «объяснение». Но, мы не можем знать точно, достигли ли мы ступени «полное понимание». «Даже самая точная из точных наук витает над аксиоматической бездной, которую нельзя измерить" (Эйнштейн А.).

Когда мы говорим «методология понимания», то понимаем, что у нас есть некие представления, которые мы можем применить практически.

Что же можно практически применить к изменению уровня своего понимания ? Наука отвечает, что можно применить герменевтику.

Герменевтика

Наша лекция преследует, как минимум, двоякую цель: рассказать о процессе понимания и одновременно несколько развить, свойственную всем с слушателям, способность понимать. Способность эта свойственна всем людям без исключения, развивается она спонтанно. Уровень способности понимания можно поднять и выше

среднего уровня, здесь и нужна наука о понимании. Науке о понимании много лет. Это - герменевтика.

Здесь мы не будем останавливаться на истории формирования герменевтики. При желании, это несложно сделать с помощью информации из Интернет. Здесь ищущий найдет немало ссылок, например на такой ряд фамилий как : Шлейермахер, Гадамер, Дильтей, Гуссерль, Гегель, Хайдеггер, Шпет.

Герменевтика – это учение об истолковании текста, установлении его подлинного смысла и точного понимания его содержания. Это - искусство понимания текста, которое опирается на процесс перебора его интерпретаций.

Герменевтика была известна уже в эпоху эллинизма и использовалась для изучения и толкования старых текстов .

Создатель текста вкладывает в него некий «содержательный контейнер», который его исторический последователь должен извлечь как можно точнее. Без существенных для содержания деформаций.

Герменевтика различает авторский текст и его интерпретацию – текст понимания читателем. Определяет степени их сближения и расхождения.

Тем самым, герменевтика, определяет понимание как деятельность приближения содержания интерпретирующего мышления к подлинному содержанию текста.

Однако, в нашем случае, мы имеем «лекционное действие». Оно содержит в себе, как минимум, два режима герменевтики, а именно:

- динамический фильтр понимания - «схватывания на лету»,
- герменевтика - анализ лекционного текста в домашних условиях.

Известна статистика «схватывания на лету». Для лекций высшей школы она не превышает 30%, если принять все содержание лекции за 100 %. Это говорит о том, что на деятельность в режиме герменевтики приходится около 70% процентов содержания.

Герменевтика проецирует себя в практику как методология особенного герменевтического анализа текста. Есть разные типы такого анализа : для юриспруденции, для журналистики и т.д. Нас будет интересовать герменевтика как философский метод анализа текста. По мнению автора лекций, именно такой метод анализа развивает возможности работы сознания в режимах, необходимых исследователю от науки.

Герменевтика опирается на целый ряд особенных понятий, например :

- «герменевтический круг»,

- «герменевтическая логика».

В процессе понимания мы словно движемся в некоем "круге", определяющем положение нашего понимания в цепочке «часть – целое». Для одновременного восприятия части и целого нужно использовать специальное искусство – искусство «герменевтической логики».

Самопрояснение понимания наступает в процессе движения по «герменевтическому кругу». Причем, задача герменевта состоит не в том, как выйти из «круга», а в том, как в него "правильно" войти. Неизбежное движение по кругу именно в том и состоит, что за попыткой прочесть и намерением понять нечто "вот тут написанное" "стоят" наши собственные глаза и наши собственные мысли.

В общем случае, герменевтикой можно считать всякую науку, изучающую интерпретацию, то есть выявление скрытого смысла в смысле казалось бы очевидном. Герменевтика выступает как «арбитр в споре интерпретаций». Она направлена на выяснение истинного смысла.

Процесс понимания текста неотделим от процесса самопонимания читающего. Но, это ни в коей мере не означает, что в процессе интерпретации интерпретатор волен подвергать текст насилию, сообразуясь исключительно со своими собственными запросами. В ходе истолкования речь идет о понимании того предметного содержания, которое несет в себе текст и которое не зависит от наших интенций, и даже от интенций автора.

Герменевтика обращает внимание читающего на то, что каждый текст обязательно содержит в себе контекст. Текст есть общность мыслей и слов, сцепленная языком. А контекст - гораздо более широкая общность, в которую вплетен текст.

Уровень нашего понимания текста зависит от того, как глубоко и широко мы погружены в текст и контекст.

В науке понимание часто интерпретируют как подведение под понятие – как классификацию. Например, так делают, когда решают задачи по математике, физике, другим учебным дисциплинам. Герменевтик от философии считает, что здесь нет подлинного понимания, а присутствует всего лишь объяснение.

Понимание должно быть по-настоящему жизненным, оно должно иметь дело с сущим, а наука от многого просто - напросто абстрагируется. Идеалы науки представляются как "бескровные идеалы". Убеденный герменевтик считает, что надо твердо держаться вещи(онтологии), не убегать от нее в сознание, не довольст-

воваться всего лишь созерцанием и его простейшей обработкой в сознании. Истина выступает здесь как открывшаяся потаенность вещи.

В настоящее время, известно немало техник мыследеятельности, превращающих непонимание текста в понимание. Начиная от филологической герменевтики и доходя до философской герменевтики.

Осуществляя понимание, человек имеет дело с целым спектром мыслительной деятельности. Здесь и работа со смыслом, и рефлексия, и интроспекция.

Герменевтическое усилие при чтении научных текстов делает возможным полноценный диалог между автором и читателем, преодолевает возможный разрыв в коммуникации между ними.

Не надо думать, что понимание есть очень простая процедура. Например, для достижения понимания текстов культуры, герменевтическая лингвистика предлагает целый ряд различных техник, например :

- техника интенциональности в обращенности на тексты культуры (идущая от истоков феноменологии Э. Гуссерля и Ф. Brentano);
- техника разделения значения и смысла (восходящая к трудам Г. Фреге и Э. Д. Хирша);
- техника интендирования (идущая от Ансельма Кентерберийского);
- техника герменевтического круга как обращения рефлексии на все пояса системомыследеятельности Г.П. Щедровицкого;
- техника определения смыслообразующего слова-концепта;
- техника рефлексивного обращения к метафоре;
- техника преодоления непонимания;
- техника значащего переживания как смысла;
- техника рефлексирования над художественной деталью;
- техника жанроопределения;
- техника выявления импликаций.

Регулярное применение герменевтического подхода позволяет выработать полезные мыслительные качества у обучающегося, например :

- умение отличать главное от второстепенного (селективное внимание),
- подвижность ума,
- умение подходить к проблеме с разных точек зрения,
- наблюдательность,

- умение извлекать информацию,
- мыслить в режиме возможности нескольких разных точек зрения.

Герменевтический круг понимания

Некоторые авторы описывают «герменевтический круг» как некую цепочку шагов по углублению понимания текста, например :

- 1) Понимание жанра, в котором написан текст.
- 2) Понимание содержания при беглом выборочном чтении.
- 3) Понимание смысла.

4) Синтез понимания смысла и содержания, доходящий до понимания значения и статуса текста (Этого уровня пытаются добиться все учителя обычной школы, неважно чему они учат. Тайно и явно они навязывают собственное понимание как тотально правильное и единственное).

5) Уровень культуросообразных значений, контекста и подтекста.

6) Понимание чтения заканчивается пониманием того, что находится между строк. На этом уровне мы обычно и останавливаемся, достигая авторского уровня, сравниваясь с ним. Именно на этом уровне, в нашем сознании, и возникает собственно текст, как транслятор содержательного смысла.

7) Встав вровень с автором, достигнув его вершин или глубин, мы получаем шанс вступить на следующий уровень понимания - на уровень интерпретации текста. Интерпретация текста - это понимание и выражение того, что автор не сказал, не смог сказать, не досказал. Известен целый ряд типов интерпретации, например: актуальная, ретроспективная, перспективная.

8) Наконец, мы достигаем высокого уровня понимания. Понимание границ собственного понимания и направлений собственного непонимания. Это - развивающее, проблематизирующее понимание, понимание, озаренное всполохами креативности и смены рамок собственного мироздания.

Выражаясь более кратко, можно сказать, что метод герменевтики – это метод вскрытия содержания текста от уровня простых понятий до уровня философских категорий. В нашем курсе мы будем рассматривать так называемое «категориальное вскрытие текста».

Рефлексия

Немалую роль в процессе понимания занимает самоопределение как ответ на вопрос : «С какой позиции происходит герменевтическая работа ?». Такое самоопределение требует рефлексии, а значит, мы выходим на процесс понимания через рефлексия – через рефлексивную позицию.

Выход к пониманию через рефлексия означает, что человек, в своей деятельности, начинает видеть себя как бы со стороны, причем видеть "себя понимающего". Выход в рефлексивную позицию есть постановка самого себя перед вопросами : " Я понял, но что же я понял ? Я понял так, но почему я понял именно так ?".

Включая рефлексия, учащийся превращает процесс понимания в осмысление текста с разных позиций, например(Боги Г.И.) :

- интерпретационная позиция (делаются интерпретации, согласившись с которыми, обучаемый корректирует и дополняет ранее полученное понимание текста),
- демонстрационная (человек дает образцы понимания),
- фиксационная (фиксация различий в понимании одного и того же текста разными людьми),
- преобразовательная (обоснование не согласий с чьим - либо ходом понимания),
- исполнительская (показ того, как надо реагировать на требование "пойми"),
- режиссерская (подсказки другим в их процессе понимания),
- риторическая (программирование чьего-либо понимания средствами своей речевой деятельности),
- риторико - герменевтическая (преодоление у других ошибочного тезиса "что понятно для меня, то понятно для других", т.е. критика обращена на способ понимания как "ступеньку" в разделенном между людьми процессе понимания),
- критико-дидактическая (сходный случай, но критика обращена на процедуру объяснения).

Интерпретация текста

Интерпретация текста есть его толкование, при котором идет восстановление неявных или специально скрытых связей с контекстом. Успех этого дела определяется знанием, умением, волей и творческими способностями читателя. Знания можно приобрести, умение можно выработать.

Мы, даже на маленькой фотографии, сразу узнаем людей и даже представляем их образ «как живой». А дикарь в джунглях, когда ему показывают фотографию даже знакомых предметов и людей, смотрит на нее совершенно равнодушно и ничего не видит - он не обучен воспринимать эти образы.

Но знания и умения мало. Без работы ума, духа и воображения ничего не получится. Когда мы смотрим на пейзаж хорошего художника, мы так живо воспроизводим в нашем воображении картину, что кажется, будто художник выписал все детали, каждый листочек на дереве. Но ведь это невозможно. Листочков он выписал очень мало, и они непропорционально велики. Если бы художник изобразил детали точно, мы бы просто не узнали бы образа. Он, зная законы восприятия, только намекнул нам, дал знак, а картину мы создали (вместе с ним, с его умелыми знаками) в нашем воображении. Мы - соавторы картины.

С точки зрения психологии, умение интерпретации определяется способностью личности легко переходить от одного контекста к другому, соединяя разные «срезы» действительности в единые картины. В экспериментальных исследованиях психологов оказалось, что около 30 процентов испытуемых испытывают в этом сильные затруднения. Значит, надо тренироваться.

В психологи, например, считается, что люди, в своем подходе к интерпретации текста, делятся на два основных типа :

- Последователи. Начинают с того, что стараются по мере возможности строго восстановить логику автора сообщения, до поры отставляя в сторону свои собственные версии. Если они находят в этой логике изъяны, то здесь они и начинают копать.

- Творцы. Не тратят времени на то, чтобы реконструировать «интеллектуальные инструменты» авторов сообщения. Они принимают готовый вывод сообщения как одну из допустимых версий, как одну из нескольких возможных, и приступают к выработке набора своих версий. Они «конструируют контексты», примеряя к ним версию «подозреваемого» (автора сообщения).

На практике оба подхода применяются в той или иной комбинации. Важно усвоить главное указание герменевтики: «Множественность интерпретаций и даже конфликт интерпретаций являются не недостатком или пороком, а достоинством понимания, образующего суть интерпретации» (П. Рикер). И дело не в том, чтобы соглашательски составить из нескольких версий одну «усредненную». Только анализируя разные версии можно приблизиться в истине.

К несчастью, очень часто мы испытываем сужение сознания: получив сообщение, мы сразу же, с абсолютной уверенностью принимаем для себя единственное его толкование. И оно служит для нас руководством к действию.

Часто это происходит потому, что мы из «экономии мышления» следуем стереотипам - привычным штампам и понятиям, укоренившимся предрассудкам. Стереотип оказывается сильнее глубокого понимания.

Тот, кто хочет стать хорошим интерпретатором, должен преодолеть застывшую жесткость ума, научиться строить в уме различные варианты объяснения. В какой-то степени, все лекции – это варианты теоретического персонифицированного отражения реальности, варианты интеллектуального вымысла и даже спекуляции.

Стереотипы

Когда человек слушает лекцию, то он должен быть готов к преодолению своих стереотипов восприятия.

Стереотип – это устойчивая совокупность представлений, складывающихся в сознании, как на основе личного жизненного опыта, так и с помощью многообразных источников информации.

Сквозь призму стереотипов воспринимаются реальные предметы, отношения, события, действующие лица. Стереотипы – это неотъемлемые компоненты индивидуального и массового сознания. Благодаря им происходит необходимое сокращение процессов восприятия в сознании.

Обычно, стереотипы включают в себя эмоциональное отношение человека к каким-то объектам и явлениям так, что при их выработке речь идет не только об информации и мышлении, а о связанном эмоциональном комплексе. Их полезность для человека в том и заключается, чтобы воспринимать и оценивать быстро, не думая.

Тем самым, важно, произвести так называемую «предлекционную настройку», сознательно уменьшив стереотипную сторону восприятия. Схватывание лекционного материала не должно вытесняться стереотипным реагированием.

Научный стиль

Наш лекционный курс носит научно-популярный характер. Наш стиль - это стиль текста научно-популярных книг. Он оформлен с использованием достаточно

широкой палитры средств формально - образного представления научной информации.

Лекции насыщены информацией, представленной в виде определений и, что важно в данном случае, новыми для слушателей лексическими единицами.

Перед составителем лекционного текста всегда стоит задача вместить довольно большой объем информации в ограниченный объем текста. Поэтому, здесь используется целый ряд специальных знаковых средств, способствующих информационной компрессии. Это, например : таблицы, схемы, рисунки, диаграммы и т.п.

Культурный научный текст – это текст, понятный научному сообществу. Текст, стилевые особенности которого не мешают восприятию научной информации. Текст, который передает смысл информации без искажения или с допустимым и не скрытым уровнем искажения этого смысла.

Какие же особенности имеет предлагаемый слушателю научно - популярный стиль изложения материала ? - Характерной чертой научно - популярного стиля является его достаточно высокий уровень научной терминованности (насыщенности научными терминами). Много терминов слушатель, может быть, слышит впервые. Для правильного понимания необходимо внимательно следить за тем, как лектор определяет и использует новые термины.

Уровни педагогического понимания

В педагогике есть свои классификации уровней понимания, которые отличаются от их понимания в философской герменевтике. Эти классификации проще и направлены на становящееся сознание ученика, которого надо обязательно обучить. При этом, нередко, это сопровождается опорой на принцип «вложить в сознание».

Например, в педагогической деятельности нередко принимается следующая классификация уровней понимания ученика :

- Механический уровень понимания правила. (Это - уровень, на котором ученик выучил правило наизусть, принял его на веру и в состоянии правильно применить его на практике).

- Индуктивный уровень понимания правила. (Это - та стадия усвоения, на которой учащийся испытал правило в простейших частных случаях и убедился в том, что оно всегда даёт правильный результат).

- Стадия осмысленного понимания правила. (Это - этап усвоения, на котором ученик понял его доказательство).
- Стадия внутреннего понимания правила. (Это - этап на котором учащийся полностью усвоил правило и настолько уверен в нём, что у него не осталось ни следа сомнений в его правильности).
- Стадия знания. (Стадия хорошо закреплённого, увязанного, организованного знания).

Сигналы поддержки понимания

Понимание опирается на так называемые «сигналы поддержки понимания». Понимание здесь начинается с сознательного поиска таких сигналов в читаемом тексте. Такие сигналы еще можно назвать «сигнальными пунктами текста». Через них проходит начало «правильной дороги» к процессу понимания текста.

По идее, такие сигналы, явно или не явно, всегда присутствуют в содержательном тексте. За счет изменения количества таких сигналов можно уменьшать или увеличивать содержательную емкость текста.

В частности, можно упомянуть несколько типов таких сигналов, а именно :

- опорные сигналы (по Шаталову В.). Концентрируют содержание в виде знаковых схем. Улучшают обозримость и запоминание материала.
- сигналы знания. Маркируют важнейшие шаги движения научной идеи, обозначая зоны входа в содержание.
- сигналы элементов научной новизны. Специальные маркеры, отмечающие участки текста, где автор описывает содержание элементов научной новизны.
- каркасные вопросы. Известны еще со времен Аристотеля. Это – некое минимальное множество вопросов к пишущему и понимающему текст.

В процессе наших лекций, мы будем неоднократно обращаться к понятию «сигналы содержания», здесь же мы только приоткроем понятие «каркасные вопросы».

Такой тип вопросов выражается на основе использования таких элементов языка, которые лингвисты называют «местоименными наречиями». Какие вопросы образуют условно минимальное множество вопросов ? - Вот эти 7 вопросов :

- Кто ?
- Что ?
- О чем ?

- С какой целью?
- Каким образом?
- Что в результате?
- Что действительно возможно ?

Понимание поддерживает и определенное акцентирование « подготовки понимания», на основе, например: выделения ключевых слово, чтения предваряющего краткого реферата, рубрикации текста и др.

Элитное понимание

Исторически сложилось, что глубина понимания регулируется обществом путем приобщения того или иного человека к разряду «интеллектуальная элита». Свойство такой элиты изучает новая наука «элитология».

Предварительный отбор в состав элиты происходит уже на уровне процесса обучения. Например, существуют понятия :

- «элитная средняя школа»,
- «элитная высшая школа».

Элитология вводит несколько новых понятий, а именно:

• Элитная педагогика – это особенный раздел педагогики, который посвящен проблемами элитного образования.

• Элитное образование – это реально существующая элитная или элитарная школа, средняя или высшая, отвечающая всем требованиям элитной педагогики и осуществляющая на практике образовательный процесс повышенного качества.

Элитное образование - образование самого высокого уровня, критерием которого является способность, таланты детей. Оно не зависит от происхождения и богатства родителей. Для усвоения ценностей, предполагаемых этой системой образования, необходим высокий уровень способностей.

Цель элитного образования - формирование глубокого и творческого понимания предмета обучения.

Заказчиком на элитное образование выступает государство. Именно оно определяет границы его развития. Государству нужны и мыслители, и работники, и политики, и государственные люди. Но есть минимальная основа государства, которая должна воспроизводиться направленно и качественно. Это - его структура и человеческие ресурсы. В этих ресурсах всегда присутствует позиция «элита». Она захватывается стихийно, если ее не растить целенаправленно.

В разное время и у разных народов элитология имела самое разное название, но она существовала всегда. Элитология обязательно опирается на два типа представлений, а именно :

- представления о знаниях элиты, как о знаниях посвященных,
- представления о качестве людей элиты (критерии избранности).

Нас будут интересовать только представления о знаниях, т.к. имея правильное представление о совершенных возможностях образования, учащийся может скорректировать свое образование за счет индивидуально ориентированной системы самообразования.

Массовое образование ориентировано на производство "среднего человека", носителя массового сознания и ценностей массовой культуры. Элитарное образование всегда выше массового образования. Элитарную школу отличает от массовой (обычной) школы целый ряд особенных требований к учебному процессу, например:

- конкурсный отбор педагогических кадров - преподаватель должен быть энтузиастом своего предмета, обладать лекторскими данными и постоянно повышать свой методический и научный уровень; т.е. должен быть творческой личностью, а не простым ее имитатором.
- использование в учебном процессе качественно новых методических средств обучения;
- ориентация на подготовку учеников, способных быть творческими лидерами в своей сфере деятельности, способными нести в себе пассионарный заряд новизны;
- обеспечение социальной мобильности учеников, за счет активного соединения теории элитарного образования с практикой элитарного труда. (Трудоустройство здесь гарантировано школой).

В качестве примера элитной программы образования, можно обратить внимание слушателей на программу, составленную автором лекции на основе обзора нескольких элитных программ.

Такая программа посвящена выработке у слушателей долговременных жизненных стратегий и погружение их в современные интенсивные формы социально-гуманитарного и управленческого знания : экономика, право, социально-экономическая география, история, философия. Причем, речь идет о молодежи в возрасте от 12 до 25 лет включительно.

Задачи элитной образовательной программы содержат, например такие пункты как :

- познакомить с ключевыми контекстами современного продуктивного самоопределения;
- продемонстрировать аналитическое отношение к миру как к пространству собственных возможностей;
- ученик – это навигатор открытого образовательного пространства, способный к самостоятельному саморазвитию, и участник использования различных уровней пространства ресурсов: городских, региональных, страны, мира;
- обучить эффективным мыслетехникам, например : самоопределение, самоорганизация, продуктивное действие, содержательная коммуникация, оправданное лидерство.

Сама организационная структура элитной образовательной программы опирается на образовательные циклы, например:

- Открытие. Развитие познавательных интересов и создание пространства исследовательских проб и поисковых форм активности.
- Рекордные стратегии. Нацеленность на социальный и личностный "прорыв", на выбор эксклюзивных стратегий в организации собственной жизни.
- География человеческих перспектив. Пространственно - аналитическая программа, описывающая современные ситуации регионов родной страны и Мира. Направлена на формирование территориальной, образовательной, социальной мобильности молодых людей, при построении своей профессиональной карьеры.
- Игротехника и тьюторство. Гуманитарно-управленческая подготовка, связанная с формированием профессиональных организационно - менеджерских компетенций, в сфере развития человеческого потенциала и управления коллективными формами мышления.
- Реальность родной страны и мира. Цикл культурно - образовательных путешествий по родной стране и за рубежом.

Программа отвечает на многомерный вопрос «как» , например:

- как научиться экономить не только короткое время, но и годы своей жизни;
- как научиться готовиться и успешно сдавать экзамены;
- как научиться свободно мыслить;
- как научиться отлично выглядеть в любом возрасте;
- как научиться действовать в экстремальных ситуациях.

В течение всей программы элитного обучения действует мониторинг оценки качества уже приобретенного образования и производятся консультации по возможным корректировкам образовательного развития ученика.

Самостоятельное понимание

Самостоятельное понимание – это понимание, достигаемое путем самообразования. Лучше, если субъект понимания создает для себя индивидуально ориентированную систему самообразования.

Простейшая программа такой системы образуется как разница программ массовой и элитной высших школ. Учиться надо не только у других, но и самому.

Наш курс лекций предполагает, что слушатель формирует свое образование, не только за счет стандартной учебной программы высшей школы, но и за счет самообразования. Лекционный материал предполагает у слушателя привычку к самообразованию.

Научный факт и аргументация

В основе науки лежит понятие «научного факта». Очень важно, при анализе научного текста, вычленить то, что имеет отношение к понятию «научным факт», а что - не имеет.

Научный факт - это теоретически нагруженный факт. Ведь, сама наука - это теоретическое отражение действительности.

Научный факт - это событие или явление, которое является элементом, составляющим основу научного знания.

Научный факт - это данные, подтвержденные научным экспериментом, который многие могут повторить и получить тот же результат. В идеальном случае, это - научное наблюдение, сделанное таким образом, чтобы было трудно найти другое объяснение данным. Факт не может полностью подтвердить теорию, но может ее опровергнуть.

Понятие "научный факт" значительно шире и многограннее, чем понятие "факт", применяемое в обыденной жизни. Когда говорят о научных фактах, то понимают их как элементы, составляющие основу научного знания, отражающие объективные свойства вещей и процессов. На основании научных фактов определяются закономерности явлений, строятся теории и выводятся законы.

Научные факты характеризуются такими свойствами, как:

- новизна,
- точность,
- объективность,
- достоверность.

Новизна научного факта говорит о принципиально новом, неизвестном до сих пор предмете, явлении или процессе. Это не обязательно научное открытие, но это новое знание о том, чего мы до сих пор не знали.

Точность научного факта определяется объективными методами и характеризует совокупность наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных определений.

Достоверность научного факта характеризует его безусловное реальное существование, подтверждаемое при построении аналогичных ситуаций. Если такого подтверждения нет, то нет и достоверности научного факта.

Достоверность научных фактов, в значительной степени, зависит от достоверности первоисточников, от их целевого назначения и характера их информации.

О достоверности исходной информации может свидетельствовать не только характер первоисточника, но и научный, профессиональный авторитет его автора, его принадлежность к той или иной научной школе.

Понимание научного текста может происходить и на основе принятия читателем аргументации текста. Эта происходит в том случае, если аргументация оценивается читателем текста как логичная или возможная.

При отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически. Нельзя забывать, что жизнь постоянно идет вперед, развиваются науки, техника и культура. То, что считалось абсолютно точным вчера, сегодня может оказаться неточным, а иногда и неверным.

Разведчики Ковпака, например, составляли донесение, разделив его на три четко различающиеся части: 1) "видел"; 2) "думаю"; 3) "хлопцы говорят".

Психология понимания текста

Проблема понимания текста достаточно давно и плодотворно исследуется психологами. Что же такое понимание? - Психологи называют пониманием установление логической связи между предметами, путем использования имеющихся знаний. При чтении несложного текста, понимание как бы сливается с восприятием.

ем - мы мгновенно вспоминаем полученные ранее знания (осознаем известное значение слов) или отбираем из имеющихся знаний нужные в данный момент и связываем их с новыми впечатлениями. Но, очень часто при чтении незнакомого и трудного текста, осмысление предмета (применение знаний и установление новых логических связей) представляет собой сложный, развертывающийся во времени процесс.

Для осмысления текста, в таких случаях, необходимо не только быть внимательным при чтении, иметь знания и уметь их применять, но и владеть определенными мыслительными приемами.

При необходимости запомнить текст человек вначале старается лучше понять его и применяет для этого различные приемы. Чаще всего читатели используют три основных приема:

- выделение смысловых опорных пунктов,
- антиципацию
- рецепацию.

Выделение смысловых опорных пунктов. Это - деление текста на части и их смысловая группировка.

Смысловый опорный пункт есть нечто краткое, сжатое, но в то же время служащее основой какого-то более широкого содержания. Понимание сводится к тому, чтобы схватить в тексте основные идеи, значимые слова, короткие фразы, которые определяют текст последующих страниц. Свести содержание текста к коротким и существенным логическим формулам, отметить в каждой формуле центральное по смыслу понятие, ассоциировать понятия между собой и образовать таким путем единую логическую цепь идей — вот сущность понимания текста. Прием выделения смысловых опорных пунктов представляет собой как бы процесс фильтрации и сжатия текста без потери основы.

Антиципация. Это - смысловая догадка. Квалифицированный читатель по нескольким начальным буквам угадывает слово, а по нескольким словам - фразу, по нескольким фразам - смысл целого абзаца или даже страницы.

Явление антиципации возможно только в том случае, когда мышление активно работает в продуктивном режиме. При таком чтении, читатель, в большей степени, опирается на содержание текста в целом, чем на значение отдельных слов. Главное здесь - это осмысление идеи содержания, выявление основного замысла автора текста.

Явление антиципации закономерно и в значительной степени объясняется избыточностью текста, достигающей до 75%.

Например, при обучении быстрому чтению способность антиципировать является основным фактором формирования своеобразного чутья к фразовым стереотипам и накопления достаточного словаря текстовых штампов. Выявление фразовых стереотипов — одна из первых предпосылок выработки автоматизма смысловой обработки текста.

Рецепация. Третьим приемом, часто используемым читателями есть рецепация. Это - мысленный возврат к прочитанному, под влиянием новых мыслей, возникших в процессе чтения. Такой режим чтения плодотворно влияет на запоминание содержания текста.

Фильтрующая способность мозга

Часть рассмотренных выше приемов понимания текста интуитивно использует большинство читателей. Однако, продуктивность такого использования невелика. Целенаправленное обучение и самообучение здесь значительно повышает продуктивность осмысления различных текстов. Позволяет менять режим чтения в широких пределах, от медленного до очень быстрого (скорочтение).

Понимание — один из результатов умственной деятельности. Оно определяет полноту и эффективность этой переработки.

Мозг человека – это хранилище разнообразной информации, накопленной в результате опыта и обучения, которой человек пользуется в течение всей жизни. Каждую секунду он извлекает из этого гигантского хранилища нужные сведения. И при чтении текста человек не только получает новую информацию, но и воспроизводит из глубин памяти уже имеющуюся.

В коре головного мозга сливаются как бы два потока информации - внешний и внутренний. Причем, психологи считают, что это происходит сквозь специальный функционально - алгоритмический фильтр, который не пропускает бессмысленные словосочетания.

Пока еще никто не измерил эффективность использования этого фильтра в человеческом мышлении. Потенциальные возможности такого фильтра большинство людей используют очень слабо. Это, например, можно сказать, сравнив обычного человека с человеком – феноменом.

Значение и смысл

При чтении человек должен мгновенно оценить смысловую сторону сообщения и наметить пути дальнейшей его обработки. Причем, характерно, что формальная грамматика текста данного языка не имеет существенного значения для восприятия смысла. Так, если составить бессмысленную фразу, хотя и грамматически правильную, то она не будет обрабатываться. Например: «лиловые идеи яростно спят». И наоборот, словосочетание, даже построенное с нарушением грамматических норм, но легко поддающееся осмыслению, воспринимается и обрабатывается успешно. Например: «Моя твоя не понимай».

Человек пытается отыскать смысл даже в самом бессмысленном выражении. Известный советский лингвист академик Л. Щерба провел психологический эксперимент. На одной из лекций по языкознанию он предложил студентам изложить содержание следующей фразы: «Глокая куздра штеко будланула бокра и курдячит бокренка». Несмотря на кажущуюся бессмысленность этого предложения, большинство студентов нашли, что в этой фразе говорится о том, что какое-то существо женского пола «наподдало» другому существу мужского пола и продолжает те же действия по отношению к его детенышу.

Мы предлагаем слушателям разгадать смысл следующего предложения : «Швыдка чурла незденко сигла по донку и одвырла чурта с чурятами».

Разобранные примеры свидетельствуют о том, что осмысление текста — сложный процесс. Вместе с тем он подчиняется определенным законам, обусловленным феноменальными особенностями работы человеческого мозга. Можно ли использовать эти законы для того, чтобы научиться быстро читать и полно понимать текст ?

Здесь нас ожидает интересное открытие: текст весь, целиком читать не надо. Чтобы понять его, достаточно прочесть только некоторую его часть, которую можно условно назвать «золотым ядром» содержания. Это примерно 25% содержания текста, которые остаются после исключения избыточности. Целевой процесс преобразования текста, т. е. его сжатие, при чтении можно условно считать выделением и формированием этого «ядра».

В результате изучения текста читатель выделяет смысл, который затем преобразуется в значение. Сочетания фраз типа : «Александр Пушкин - великий русский поэт» и « поэт, убитый Дантесом» - различны по смыслу, но одинаковы по значению. Значение — это указание на одну и ту же персону. Значение — это

сущностное свойство имени, которое реализуется путем многообразного называния вещей.

Рассмотрим арифметические выражения «6-1» и «3+2». Смысл в каждом из них различный, а значение - одинаковое.

Что же следует читать в текстах ? - Нужно уметь находить значение текста.

Интегральный Алгоритм Чтения

Слушатели часто спрашивают : « Можно ли указать на некий интегральный алгоритм правильного чтения научных текстов ? » - Все алгоритмы индивидуально ориентированы. Каждый из слушателей может выстроить для себя некую систему правил из тех кирпичиков, которые были указаны в нашей лекции.

Конечно, в настоящее время, существует немало компьютерных алгоритмов, выполняющих первичный поиск текстов заданного содержания. Например, это – программы поиска знаний в сети Интернет. Однако, то, что подходит компьютеру, не подходит человеку.

Есть общие правила внимания к информации. Например, такие :

а) Прочтите название текста. В названии автор концентрированно выражает тему.

б) Прочтите фамилию автора. Известен ли он в научном мире или вам лично ? Это имеет отношение к качеству содержания текста.

с) Обратите внимания на источник информации. Часто здесь обнаруживается предварительная основа для оценки достоверности информации. Например, многие люди поколения автора лекции помнят высокое качество книг издательства «Мир».

д) Выделите факты. Особенное внимание уделяйте «научным фактам».

е) Включайтесь на продолжение. Понять – это уметь продолжить (углубить, расширить, уточнить) то, что было содержанием текста

Тема 2. Научное мировоззрение современного естествознания

Материальность мироздания	36
Структурные уровни неживой материи	39
Микромир	39
Макромир	41
Строение планеты Земли.....	41
Твердая часть.....	42
Гидросфера	43
Атмосфера	43
Озоновый слой.....	44
Магнитное поле.....	44
Мегамир	45
Структурные уровни организации живой материи	47
Клетка.....	50
Индивидуальное развитие особи	51
Константа живого вещества	51
Биосфера – 2	52
Связь планеты Земля с процессами Космоса	55
Глобальные вопросы современной науки.....	55
Проблема поиска внеземных цивилизаций	56
Научное мировоззрение	57
Метапредмет	59

Современный человек - это человек, живущий в системе отсчета, обозначенной культурой всей цивилизации планеты Земля. Важнейшим элементом этой системы отсчета являются представления о мире, образующие так называемую картину мира или точнее „научную картину мира”.

Мир нашей земной цивилизации не замыкается только размерами нашей планеты, в него включен и Космос с его обозримыми нами просторами.

Что же может рассказать, об этом мире, наша наука ? Как она его измеряет ? Что мы знаем о глобальных принципах организации мира ? Какова его микро и макроструктура ? Есть ли жизнь, подобная земной, на других планетах ? – Ответы на

эти и многие другие важные для мировоззрения вопросы содержатся в научной картине мира, которой и посвящена наша первая тема. Речь пойдет об интегральном представлении научного видения – научном мировоззрении.

Материальность мироздания

Когда мы говорим «Мироздание», то подразумеваем некую основу, на которой стоит научный образ нашего Мира.

Мироздание – это некая материальная основа – материя, имеющая целый ряд физических свойств.

Самой распространенной формой материи есть «физический вакуум» - основа космологической картины мира. Такой вакуум окружает нас со всех сторон и мы в нем находимся. Такой вакуум занимает весь объем Вселенной.

Физический Вакуум, в космологии, характеризуется рядом физических характеристик, например : плотность энергии, давление. Причем, характеристики вакуума не зависят от системы отсчета, несут характер мировых физических констант.

Когда мы говорим «материя», то подразумеваем под этим не менее четырех типов материи : физический вакуум, видимая материя, скрытая материя и темная материя.

Плотность вакуума превышает суммарную плотность всех остальных видов космической материи. Почти в два раза, по плотности, уступает вакууму темная материя.

Согласно принятой космологической модели, обычная материя занимает всего лишь 5% массы нашей Вселенной, а остальные 95% массы Вселенной принадлежит скрытой материи. Двадцать пять процентов, здесь, принадлежит материи черных дыр, а 70% - «темной материи», о которой мало что известно.

Таинственная «темная материя» не излучает и не поглощает электромагнитных волн, поэтому ее и назвали "темной", ее присутствие выдает только гравитационное воздействие на обычную материю.

В нашей Галактике «темной материи» приблизительно в 10 раз больше, чем светящегося вещества звезд. Она образует обширную невидимую корону, или гало, вокруг звездного диска Млечного Пути. Подобные темные гало имеются, по-видимому, у всех достаточно массивных изолированных галактик. Обнаружено оно было в 1930 году.

Можно говорить также, что компонентой космологической среды является излучение, или ультрарелятивистская среда, с плотностью в миллион раз меньшей плотности видимого вещества.

В современной космологии принята модель большого взрыва. Она, якобы объясняет, как появился наш мир, пройдя приблизительно 11 физических эпох и приблизительно 31 качественный скачок в состоянии материи (см. табл. 2.1). Сегодня мы живем с вами в кайнозойской эре. При этом, возраст нашей Вселенной (нашего Мира) оценивается приблизительно в 20 миллиардов лет.

Таблица 2.1(Крымский С.Б., Кузнецов В.И.). От большого взрыва до появления человека

Космическое время	Эпоха	Событие
0	Сингулярность	Большой взрыв
10^{-43} сек	Планковское время	Рождение частиц
10^{-6} сек	Адронная эра	Аннигиляция протон – ан типротонных пар
1 сек	Лептонная эра	Аннигиляция электрон- позитронных пар
1 мин	Фотонная эра	Нуклеосинтез гелия и дейтерия
1 неделя		Установление равновесия излучения до этой эпохи
10000 лет	Эра вещества	Во вселенной начинает преобладать вещество
300 000 лет	Эра отъединения излучения от вещества	Образование прозрачных участков вселенной
$1 - 2 \times 10^9$ лет		Процесс образования галактик
3×10^9 лет		Процесс образования систем галактик
4×10^9 лет		Сжатие нашей протогалактики
$4,1 \times 10^9$ лет		Образование первых звезд
5×10^9 лет		Рождение квазаров;

Космическое время	Эпоха	Событие
		образование звезд II населения
10×10^9 лет		Образование звезд I населения
$15,2 \times 10^9$ лет		Образование нашего исходного межзвездного облака
$15,3 \times 10^9$ лет		Сжатие протосолнечной туманности
$15,4 \times 10^9$ лет		Образование планет, затверждение пород
$15,7 \times 10^9$ лет		Интенсивное кратерообразование на планетах.-
$16,1 \times 10^9$ лет	Архейская эра	Образование старейших земных пород
17×10^9 лет		Возникновение микроскопических форм жизни
18×10^9 лет	Протерозойская эра	Развитие кислородной атмосферы
19×10^9 лет		Возникновение макроскопических форм жизни
$19,4 \times 10^9$ лет	Палеозойская эра	Старейшие ископаемые
$19,55 \times 10^9$ лет		Первые рыбы
$19,6 \times 10^9$ лет		Первые наземные растения
$19,7 \times 10^9$ лет		Папоротники, хвощи
$19,8 \times 10^9$ лет	Мезозойская эра	Первые рептилии
$19,85 \times 10^9$ лет		Первые птицы
$19,94 \times 10^9$ лет	Кайнозойская эра	Первые приматы
$19,95 \times 10^9$ лет		Расцвет млекопитающих
20×10^9 лет		Человек разумный

Структурные уровни неживой материи

Можно выделить три уровня масштабов строения мира:

- Микромир – это мир предельно малых непосредственно не наблюдаемых объектов. Их пространственная размерность находится на уровне от 10^{-8} см до 10^{-16} см. Границы принципиально точных измерений (принципиально не наблюдаемых) определяются параметрами энерго-пространственного кванта : порядок границы времени приблизительно равен 10^{-43} сек, а пространства - около 10^{-33} см.
- Макромир – это мир макрообъектов, размерность которых соотносима с масштабами человеческого опыта. Это - пространственные величины от долей миллиметра до километров, временные измерения : от долей секунды до нескольких лет.
- Мегамир – это мир огромных космических масштабов и скоростей, расстояние измеряется световыми годами, а время - миллионами и миллиардами лет. Из общей теории относительности следует, что существует некий верхний предел расстояний - около 10^{28} см, этому пределу соответствует характерное время - около 10^{17} сек.

Микромир

Микромир – это область материи, где ее строение определяется особым типом сил (ядерные, молекулярные), связывающих такие элементы как молекулы, атомы, элементарные частицы.

Микромир представляет себя нам через специальные приборы науки : микроскоп, электронный микроскоп, ускоритель частиц и др. Большую часть этого мира современная наука видит косвенно, применяя модельно-теоретическое истолкование фотографий следов процессов этого мира.

Передача представлений об этом мире происходит на моделях : модель атома, модель молекулы, модель кристалла и т.д.

Углубляясь в микромир, исследователь сталкивается с целым рядом принципов, о которых он не подозревает в обычной жизни. Например, хорошо знакомый луч света ведет себя одновременно и как поток частиц, и как волновой процесс.

Возникает понятие минимального объема, куда нельзя заглянуть в принципе. Одновременная точность измерения импульса и координат элементарной частицы не достижима. Можно точно измерить или масштаб, или энергию.

Сама энергия излучается и поглощается не непрерывными порциями, а минимальными квантами - квантуется.

Строгая детерминированность обычного мира теряет свою границу, превращается в вероятность фрактальных исходов.

Этот мир известен своими странными принципами: неопределенности, дополнительности.

Например, многие из вас слышали о том, что каждый атом содержит ядро и электроны, вне этого ядра. Однако, исследования показывают, что и сам электрон не является материальной точкой. Он обладает внутренней структурой, которая может меняться в зависимости от его состояния. Вследствие своей волновой природы, электроны и их заряды как бы распространены по всему атому, но в некоторых местах электронная плотность заряда больше, а в других – меньше. Кривая, связывающая точки максимальной плотности научных фотографий атома, формально называется орбитой электрона. Процессы в атоме, в принципе, нельзя наглядно представить механистической моделью, по аналогии с событиями в макромире.

Яркой особенностью микромира являются его так называемые элементарные частицы. Сейчас их известно более 350. Первоначально термин «элементарный» означал, что эти частицы являются далее неразложимыми. Сейчас уже не подлежит сомнению, что эти частицы имеют ту или иную структуру.

Элементарные частицы участвуют во всех видах известных взаимодействий:

- Сильное взаимодействие. Происходит на уровне атомных ядер. Оно представляет собой взаимное притяжение и отталкивание их составных частей. Оно действует на расстоянии 10^{-13} см.

- Электромагнитное взаимодействие. Примерно в 1000 раз слабее сильного, но значительно более дальнodelствующее. Взаимодействие такого типа свойственно электрически заряженным частицам. Носителем электромагнитного взаимодействия является фотон – квант электромагнитного поля. Электромагнитное взаимодействие соединяет атомные ядра и электроны в атоме и атомы в молекуле.

- Слабое взаимодействие. Действует на расстоянии порядка $10^{-15} - 10^{-22}$ см. Связано главным образом с распадом частиц, например, с превращением нейтрона в протон, электрон и антинейтрино.

- Гравитационное взаимодействие. Самое слабое из уже перечисленных. В теории элементарных частиц почти не учитывается. Но при сверхбольших энергиях тяжелые частицы могут создавать вокруг себя заметное гравитационное поле. Гравитационные взаимодействия имеют решающее значение в космических масштабах. Радиус их действия неограничен.

На рис. 2.1 показано изображение атома так, как его строит современная наука.

Макромир

Представление о макромире составляют наиболее старый компонент естествознания. Еще в донаучный период сложились определенные представления об этом уровне организации материи, они носили характер натурфилософии, т.е. наблюдаемые природные явления объяснялись на основе умозрительных философских принципов, при отсутствии методов экспериментального исследования.

Существенный вклад в исследование макромира сделали представители классического естествознания. Этот слой мира можно представить вполне зримой так называемой механикой макрообъектов.

Здесь материя предстает перед нами в двух видах : дискретного вещества и непрерывного поля. Вещество и поле различаются по физическим характеристикам: частицы вещества обладают массой покоя, а частицы поля – нет. Вещество и поле различаются по степени проницаемости: вещество малопроницаемо, а поле проницаемо полностью. Скорость распространения поля равна скорости света, а скорость движения частиц – это обычная механическая скорость.

Строение планеты Земли

Планета Земля имеет : твердую часть, атмосферу (воздушная часть) и гидросферу(водная часть). Объем твердой части составляет приблизительно 10^{12} км³, а масса этой части составляет около 10^{24} кг. Приблизительно две трети поверхности планеты покрыты водой. Большая часть воды сосредоточена в океанах.

Твердая часть

Геоид имеет сложный вид(см. рис. 2.2) вследствие вращения Земли и неравномерного распределения масс в земной коре, но достаточно хорошо (с точностью до нескольких сотен метров) представляется эллипсоидом вращения - эллипсоидом Красовского.

Менее точно, планета представляется как шар с радиусом 6,3 тыс. км, средняя плотность 5,5 г/см³. Твердая часть планеты Земля имеет слоистое строение. Она состоит из твердых силикатных оболочек (коры и мантии) и металлического ядра (см. рис. 2.3).

Земная кора — это верхняя часть твердой земли. От мантии отделена границей с резким повышением скоростей сейсмических волн - границей Мохоровичича. Бывает два типа коры — континентальная и океаническая. Земная кора разделена на различные по величине литосферные плиты,двигающиеся относительно друг друга. Более 90 % поверхности Земли покрыто 8 крупнейшими литосферными плитами (Австралийская плита, Антарктическая плита, Африканская плита, Евразийская плита, Индостанская плита, Тихоокеанская плита, Северо-Американская плита ,Южно-Американская плита). Однако, кроме крупных плит есть еще десятки средних плит и множество мелких. Мелкие плиты расположены в поясах между крупными плитами. Сейсмическая, тектоническая и магматическая активность сосредоточена на границах плит. Есть предположение, что в прадревние времена на планете Земля был один единый массив суши - праматерик Пангея, позже он раскололся и появились известные нам сегодня, разделенные океанической водой континенты.

Мантия - это твердая оболочка Земли, состоящая из силикатов магния, железа, кальция и других элементов. В ней сосредоточено около 70 - 80 % массы планеты. Расположена она в огромном диапазоне подземных глубин - от 5 до 2900 километров, до границы с ядром Земли. Приблизительно на глубине 660 километров проявляет себе некая «фазовая граница», делящая мантию на верхнюю и нижнюю части.

Ядро Земли - это центральная часть нашей планеты. Оно состоит из железоникелевого сплава с примесью других сидерофильных элементов. Включает в себя две части - твёрдую внутреннюю, диаметром около 2400 км, и жидкую наружную, с секторным радиусом около 3500 км. Во внешнем ядре происходит активный

конвективный теплоперенос. Это движение огромных масс металла создаёт магнитное поле Земли. В ядре сосредоточено около 20 - 30 % всей массы Земли.

Гидросфера

Представляет собой совокупность всех водных запасов Земли. Большая часть воды сосредоточена в океане(97%), значительно меньше — в континентальной речной сети (2%) и подземных водах(1%).

Лишь 2,8%, из 1,36 млрд. км³ всей имеющейся на Земле воды, приходится на долю пресной воды. Причем, большая часть этой пресной воды находится в криосфере планеты — в твердом состоянии, в горных и покровных ледниках (преимущественно в Антарктиде).

Также большие запасы воды имеются в атмосфере, в виде облаков и водяного пара.

Масса гидросферы планеты составляет примерно $1,46 \cdot 10^{21}$ кг. Это в 275 раз больше массы атмосферы, но в 4000 раз меньше массы всей Земли.

Верхний слой океана содержит 140 трлн тонн углекислого газа, а растворенного кислорода - 8 трлн тонн.

Атмосфера

Это - газовая оболочка, окружающая планету. Общий вес газов атмосферы составляет приблизительно $4,5 \cdot 10^{15}$ т. Таким образом, «вес» атмосферы, приходящийся на единицу площади, или атмосферное давление, составляет на уровне моря примерно $11 \text{ т/м}^2 = 1,1 \text{ кг/см}^2$. Давление, равное $P_0 = 1033,23 \text{ г/см}^2 = 1013,250 \text{ мбар} = 760 \text{ мм рт. ст.} = 1 \text{ атм}$, принимается в качестве стандартного среднего значения атмосферного давления.

Самый нижний слой атмосферы носит название «тропосфера». Этот слой имеет важное значение для всего живого на земле. Над полюсами он имеет толщину около 8 км, а над экватором — 16 км. Тропосфера содержит 90% всей массы атмосферы. В ней разыгрываются "сражения" между теплыми и холодными массами воздуха, в ней "создается" погода.

Здесь сосредоточены почти все водяные пары. При подъёме, через каждые 100 метров тропосферы, температура понижается в среднем на $0,65^\circ$ и достигает 220 К (-53° C) в верхней части.

Уже на высоте 5 км над уровнем моря у нетренированного человека появляется кислородное голодание и без адаптации работоспособность человека значительно снижается. Здесь кончается так называемая «физиологическая зона атмосферы».

Дыхание человека становится принципиально невозможным на высоте 15 км. на данной высоте начинается кипение воды и межтканевой жидкости в организме человека. Вне герметической кабины, на этих высотах, смерть наступает почти мгновенно.

До высот 60—90 км ещё возможно использование сопротивления и подъёмной силы воздуха для управляемого аэродинамического полёта.

Цвет небесного свода, в набором высоты, постепенно меняется, от обычного синего цвета до черного цветы Космоса.

Известный американский метеоролог Лоренц утверждает, что атмосфера “помнит” свое начальное состояние немногим более двух недель.

Озоновый слой

На высотах приблизительно от 15 до 60 км располагается озоновый слой – слой газа озон, который определяет верхний предел органической жизни и саму жизнь в биосфере. Он образуется как результат фотохимических реакций, наиболее интенсивно на высоте ~ 30 км. Толщина такого озонного слоя составила бы, при нормальном давлении, величину 3 - 4 мм. Именно этот слой поглощает губительное для всего живого ультрафиолетовое излучение Солнца. И именно этот слой разрушают газовые отходы современных производств развитых стран. Сохранение озонного слоя жизненно важная проблема всех людей планеты Земля.

В настоящее время этот слой уже имеет кратковременно возникающие дыры, размеры которых, в районе полюсов планеты, достигают размеров таких стран как США.

Магнитное поле

Земля имеет собственное магнитное поле и два магнитных полюса - северный магнитный полюс и южный магнитный полюс.

Магнитные полюса Земли близки, но не совпадают с географическими полюсами.

Южный магнитный полюс находится в северной части Канады, на расстоянии около 2000 км от северного географического полюса Земли.

Северный магнитный полюс расположен в Антарктиде, на расстоянии около 2000 км от южного географического полюса Земли.

Магнитные полюса Земли не стоят на месте, например, северный магнитный полюс все время движется на географический север и при этом немного смещается к западу. Сейчас скорость такого движения достигла приблизительно 40 км в год. Если дело пойдет такими темпами и дальше, то лет через 30 северный магнитный полюс пересечет Северный Ледовитый океан и окажется в Сибири.

Магнитное поле Земли не только "ездит" по планете, меняется еще и его напряженность - за последние 150 лет она уменьшилась на 10%. Возможно нашим не таким уж далеким потомкам предстоит стать свидетелями перемены местами северного и южного магнитного полюсов или каких-то других "магнитных" катаклизмов. В истории Земли такие "перевертыши" случались уже не раз, и в последний раз это произошло около 780 тыс. лет назад.

Магнитное поле Земли создало магнитосферу. Она имеет сложную форму и простирается на расстояние, в несколько раз большее радиуса твердой части планеты Земля (геоида).

Мегамир

Вселенную, в целом, изучает комплекс астрономических наук, например : астрономия, астрофизика и др. Эти науки опираются на наблюдения Космоса. Они дают как бы «исходный толчок» для построения различных теоретических моделей наблюдаемого Космического мира, состоящего из целого ряда Вселенных. Одна из которых является нашим домом.

Важнейшим элементом астрономического комплекса наук есть космология – наука о строении и эволюции Вселенной как целого. Широкую научную известность получили «модели происхождения и развития нестационарной Вселенной». Согласно таким моделям, пространство Вселенной искривлено, различные области его находятся в состоянии сжатия или расширения.

Составной частью модели расширяющейся Вселенной является представление о Большом Взрыве, якобы произошедшем 12-18 млрд. лет назад. Эта датировка – научная дата рождения нашей Вселенной.

Начальное состояние нашей Вселенной – это состояние «сингулярной точки», масса и кривизна пространства равны здесь бесконечности. Происходит взрыв и возникает разлет массы, который идет до сих пор.

Многие космологи разделяют модель расширения нашей Вселенной. Считается, что она была подтверждена открытием, в 1965 г., реликтового излучения фотонов и нейтрино, образовавшихся на ранней стадии жизни нашей Вселенной.

Однако, современная квантовая механика допускает, что источником возникновения Вселенной мог быть вакуум. До недавнего времени считалось, что вакуум – это пустота. По современным научным представлениям это – особая форма материи, в которой может образовываться поле, а из поля – вещественные частицы.

В состав Вселенной входят Галактики. Галактика представляет собой скопление звезд и их систем, имеющие свой центр (ядро) и различную форму, например : сферическую, спиральную, эллиптическую, сплюснутую или другую неправильную форму.

Число Галактик огромно, речь идет о счете на миллиарды. В каждой из них насчитываются миллиарды звезд. Наша галактика называется Млечный Путь. Она состоит из ядра и нескольких спиральных ветвей. Ее размеры – 100 тыс. световых лет. Ближайшая галактика к нашей галактика расположена на расстоянии 2 млн. световых лет, называется она «Туманность Андромеды» (открыта в 1923 г. американским астрономом Эдвином Хабблом).

Мы с вами живем в спиральной галактике NGC891, ее фотография показана на фото 2.1. Примерно так выглядит наша Галактика сбоку. Размеры Галактики :

- диаметр диска Галактики - 100 000 световых лет,
- толщина - около 1000 световых лет.

Наше Солнце расположено очень далеко от ядра Галактики, примерно на расстоянии около 25 000 световых лет. Солнце движется со скоростью около 220 км/с вокруг центра Галактики и делает полный оборот вокруг этого центра за 220 миллионов лет. За время своего существования Солнце облетело Галактику примерно 30 раз.

В 1963 г. были открыты квазары (сокращение английских слов «квази стар»). Это самые мощные источники радиоизлучения во Вселенной, они в десятки раз меньше галактик, но в сотни раз превышают их по светимости.

Все небесные тела можно разделить на испускающие энергию (звезды) и не испускающие (планеты, кометы, метеориты, космическая пыль).

Существуют звезды, у которых меняется блеск и спектр – переменные звезды и нестационарные звезды, а также звездные ассоциации, возраст которых не превышает 10 млн. лет.

Существуют очень крупные звезды – красные гиганты и сверхгиганты. Также, существуют и нейтронные звезды, масса которых близка к массе Солнца, а радиус в 50 тыс. раз меньше солнечного.

В результате широкомасштабных астрономических исследований, а также численного моделирования на компьютерах, ученым удалось, в 1984 году, воссоздать общую картину пространственного распределения космической материи в сравнительно большом объеме. При этом была выявлена крупномасштабная ячеисто-сетчатая структура нашей Вселенной.

Наше Солнце – это плазменный шар. Источником солнечной энергии считаются термоядерные реакции превращения водорода в гелий. Оно имеет корону, в которой находятся факелы и протуберанцы. Его излучение имеет фазовый цикл 11 лет. Данных о внутреннем строении Солнца пока нет.

Возраст нашей Солнечной системы полагается равным около 5 млрд. лет. Общепринята гипотеза, по которой Земля и все планеты сконденсировались из космической пыли, расположенной в окрестностях Солнца.

Изучая звездное небо, астрофизики пытаются находить аналогии между тем, что известно земной науке и тем, что они видят в небе. Например, на фото 2.2 показана фотография, сделанная Инфракрасным космическим телескопом Spitzer. Эта туманность находится чуть ли не в самой середине Млечного. Ее форма напоминает форму двойной спирали, которая весьма похожа на молекулу ДНК. Такая молекула присутствует в организмах всех живых существ. Раньше ученые никогда не сталкивались во Вселенной с фигурами столь сложных размеров. Известны туманности оригинальной формы, например такие, как Лошадиная голова или Колесо телеги. Но, они все-таки попроще. Обнаруженная космическая «молекула» имеет длину около 80 световых лет (800 триллионов километров), удалена от нашей Земли на 25 тыс. световых лет, а в ее состав входит около 50 тысяч звезд.

Структурные уровни организации живой материи

Жизнь на нашей планете существует за счет круговорота вещества в геосфере, важнейшей частью которой есть сфера живого - биосфера. Биосфера представлена как совокупность частей земной геосферы (лито-, гидро- и атмосфера), которая заселена живыми организмами, находится под их воздействием и занята продуктами их жизнедеятельности.

Живая масса биосферы, в пересчёте на сухое вещество, составляет около 10^{15} т. На растения приходится 99 % биомассы, а на животных и микроорганизмы - всего 1 %. Таким образом, живая масса биосферы планеты преимущественно растительная.

Среди изучаемых круговоротов вещества получили известность, например, круговороты : воды, углерода, азота. От активности круговоротов зависит жизнь всего живого на планете. Пример схемы «планетарный круговорот вещества», показан на рис. 2.4 и 2.5 (упрощенный вариант круговорота).

Биосфера имеет приблизительные размеры : около 20 км вверх от солнечной поверхности планеты, около 2-5 километров под воду, около 3 километров от солнечной поверхности в толщу коры планеты. На границах биосферы можно найти, в основном, лишь микроорганизмы (обычно в виде спор). Наибольшая же концентрация биомассы наблюдается у поверхности суши и океана.

Совокупная биомасса планеты Земли составляет примерно $2,4 \times 10^{12}$ т , 97 % из этого количества занимают растения, 3 % – животные. В настоящее время на Земле известно несколько миллионов видов живых организмов.

В год, от Солнца к Земле, доходит около 10^{24} Дж солнечной энергии, 42 % из неё отражается обратно в космос, а 58 % поглощается. Например, для ежегодного испарения масс воды с поверхности океана расходуется около $10,5 \cdot 10^{23}$ дж ($2,5 \cdot 10^{23}$ кал), или 10% от всей получаемой Землёй энергии Солнца

Зелёные растения преобразуют в процессе фотосинтеза около 10^{22} Дж в год, поглощают $1,7 \times 10^8$ т CO_2 , выделяют около $11,5 \times 10^7$ т кислорода и испаряют $1,6 \times 10^{13}$ т воды. Исчезновение растений привело бы к катастрофическому накоплению углекислоты в атмосфере, и через сотню лет жизнь на Земле в её нынешних проявлениях погибла бы.

Наряду с фотосинтезом, в биосфере, происходит окисление органических веществ. Этот процесс, по своим масштабам, сравним с процессом фотосинтеза.

Круговорот вещества есть сложный циклический процесс и не является полностью обратимым процессом. Часть вещества в повторяющихся процессах превращения рассеивается и отвлекается в частные круговороты или захватывается временными равновесиями, а другая часть, возвращаясь на прежнее место, имеет уже новые признаки.

Продолжительность того или иного внутреннего цикла круговорота можно условно оценить по тому времени, которое было бы необходимо, чтобы вся масса

данного вещества могла обернуться один раз на Земле в том или ином процессе (см. табл. 2.2).

Таблица 2.2. Время, достаточное для полного оборота вещества

Вещество	Время (годы)
Углекислый газ атмосферы (через фотосинтез)	300
Кислород атмосферы (через фотосинтез)	2000
Вода океана (путём испарения)	10^6
Азот атмосферы (путём окисления электрическими разрядами, фотохимическим путём и биологической фиксацией)	10^8
Вещество континентов (путём денудации — выветривания)	10^8

Интересно то, что большую и важную роль, в круговороте вещества, играют микроскопические организмы – бактерии. Их характерный размер 10^{-6} м. Именно они утилизируют громадные количества растительных остатков.

Наука изучает живую жизнь планеты, используя различные подходы, например : систематику, эволюционный, микробиологический, макробиологический и др.

Живые организмы характеризуются целым рядом уникальных свойств, например :

- способность к самовоспроизведению,
- способность передавать накопленные признаки по наследству,
- способность приспосабливаться к среде обитания ,
- способность извлекать энергию из окружающей среды, используя ее на поддержание своей жизни. Большая часть организмов прямо или косвенно использует солнечную энергию.
- способность адекватно реагировать на внешние раздражители. Это – универсальное свойство всех живых существ, как растений, так и животных.
- способность не только изменяться, но и усложняться. Живые организмы могут создавать новые органы, отличающиеся от породивших их структур.

Структурный или системный анализ обнаруживает, что мир живого чрезвычайно многообразен и имеет сложную структуру. Условно, на основе критерия масштаба, можно выделить следующие уровни организации живого вещества:

- Биосферный. Включает всю совокупность живых организмов Земли вместе с окружающей их природной средой.

- Уровень биогеоценозов. Отражает структуры, состоящие из участков Земли с определенным составом живых и неживых компонентов, представляющих единый природный комплекс – экосистему.
- Популяционно-видовой уровень. Образуется свободно скрещивающимися между собой особями одного и того же вида.
- Организменный и органно-тканевый уровни. Отражают признаки отдельных особей, их строение, физиологию, поведение, а также строение и функции органов и тканей живых существ.
- Клеточный и субклеточный уровни. Отражают особенности специализации клеток, а также внутриклеточные структуры.
- Молекулярный уровень. Отражает особенности химизма живого вещества, а также механизмы и процессы передачи генной информации.

Клетка

Живая клетка является фундаментальной частицей структуры живого вещества. Она является простейшей системой, обладающей всем комплексом свойств живого, в том числе способностью переносить генетическую информацию. Все растительные и животные организмы состоят из клеток, сходных по своему строению.

Исследования в области цитологии показали, что все клетки осуществляют обмен веществ, способны к саморегуляции и могут передавать наследственную информацию. Жизненный цикл любой клетки завершается или делением и продолжением жизни в обновленном виде, или гибелью. Вместе с тем выяснилось, что клетки весьма многообразны, они могут существовать как одноклеточные организмы или в составе многоклеточных. Срок жизни клеток может не превышать нескольких дней, а может совпадать со сроком жизни организма. Размеры клеток сильно колеблются: от 0,001 до 10 см.

Клетки имеют сложную структуру. Она обособляется от внешней среды оболочкой, которая, будучи неплотной и рыхлой, обеспечивает взаимодействие клетки с внешним миром, обмен с ним веществом, энергией и информацией. Метаболизм клеток служит основой для другого их важнейшего свойства – сохранения стабильности, устойчивости условий внутренней среды клетки. Это свойство клеток, присущее всей живой системе, называют гомеостазом.

К миру живого относят также вирусы, которые не имеют клеточной структуры. Кроме того, существуют организмы с клеточным строением, однако их клетки не имеют типичной структуры. Это - так называемые прокариоты, их клетки не имеют ядер.

Общепризнано, что структуры, управляющие жизнедеятельностью клетки, расположены в ядре, в длинных цепях молекул нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), исходной единицей которых является ген (от греч. «рождающий»).

Индивидуальное развитие особи

Современная наука сформировала теоретические гипотезы о микро- и макроэволюции живых организмов. Изучая эти гипотезы, мы можем прийти к очень интересным вопросам, связывающим наше прошлое, настоящее и будущее. Например, один из принципов научной биологии гласит, что «индивидуальное развитие особи в свернутом виде повторяет развитие вида в целом». По данным антропологов 40-100 тыс. лет назад развитие индивидуального мозга замедлилось. Какому периоду в развитии человеческой цивилизации Земли это соответствует? – Быть может, коллективный мозг цивилизации сейчас пребывает в «замедленном состоянии роста»?

Константа живого вещества

Еще один пример, он связан с высказываниями некоторых известных ученых о так называемой «космической константе живого вещества» (Бартини Р., Вернадский В.И., Казначеев В.П.). В организме человека от одного оплодотворенного яйца появляется ребенок, в теле которого приблизительно 10^{12} клеток. От рождения до преклонного старческого возраста, человек пропускает сквозь свой организм поток из 10^{25} - 10^{26} клеток. Предполагается, что это число является некоей константой живого космического преобразования полевых структур в макромолекулярные. Она же определяет критическую массу того потока людей, который сможет пройти на поверхности планеты.

Научные опыты с постоянным магнитным полем показали, что постоянное магнитное поле Земли играет большую роль в жизни человека. Например, если человека поместить в гипогеомагнитную камеру, уменьшающую магнитное поле Земли в 600 и более раз, то у него меняется соотношение лево- и правопо-

лушарных взаимодействий. Стимулируются творческие способности, становится возможным лечение психических болезней, подобных например эпилепсии.

Биосфера – 2

В 1986 году среди обширных прерий Аризоны (США) было начато строительство необычного сооружения - комплекса «Биосфера - 2», возможного прообраза будущих поселений человека на планетах Солнечной системы. Биосфера с номером 1 – это натуральная биосфера планеты Земля, а биосфера с номером 2 – это искусственно созданная биосфера .

На площади в 9 тысяч квадратных метров (около гектара), под стеклянными колпаками, была возведена уменьшенная копия Земли. В нескольких отсеках, высотой с 6 этажный жилой дом, из стекла и стали, разместились пять экологических систем : влажный тропический лес, саванна, болото, соленое море, пустыня. Эти системы вместили в себя примерно 500 видов растений и животных. Были образованы так называемые «экологические ниши», имеющие свой особенный климат. Управляемые компьютерами защитные солнечные экраны, позволяли иметь в каждом отсеке соответствующие температурные и световые условия.

В этом искусственном мире продукты питания, кислород и вода непрерывно регенерировались, все процессы носили циклический характер. Углекислый газ, выдыхаемый людьми, поглощался растениями. А выделяемый ими кислород использовался для дыхания человека. Отходы жизнедеятельности обеспечивали плодородие почвы и служили кормом для водорослей, бактерий и водных растений, которыми, в свою очередь, питались рыбы...

26 сентября 1991 года в герметически закрытый мир «Биосферы - 2», вошли восемь добровольцев (четыре мужчины и четыре женщины), официально их называли «эконавтами».

Двери закрылись, были тщательно задраены люки, все щели, все пазы, обрублены все нити, соединяющие испытателей с Землей. Только солнечные лучи проникали в искусственный мир через прозрачное покрытие.

Исследователи провели в «Биосфере-2» два года. Они жили так, как если бы находились все это время где-нибудь на другой планете.

Хотя людям, находящимся в этой огромной воздухонепроницаемой конструкции, и был создан максимальный психологический и биологический комфорт, спрос с них был очень жестким. В частности, экологический тип мышления

должен был стать неперменным законом. Если кто-нибудь бросит что-либо вредное для здоровья человека в водосток системы, он найдет это через пару недель у себя в чашке с водой или кофе.

Уже, через полтора месяца, после начала эксперимента из «Биосферы-2» стали поступать тревожные вести. В атмосфере стеклянного здания, где обитали эконавты, начали накапливаться избытки углекислоты. Содержание этого газа превысило запланированное. Чтобы снизить его до нормы, пришлось применить механические средства. Тем самым концепцию «чисто природной экосистемы» пришлось откорректировать.

Отмечались и другие тревожные явления. В искусственной атмосфере «Биосферы-2» снизилась концентрация кислорода. Она упала с 21% до 14%. Стала, например, такой же, как, скажем, в столице Тибета Лхасе, находящейся, высоте 3500 метров над уровнем моря. В результате - постоянные головные боли и снижение трудоспособности участников эксперимента.

Эконавты испытывали постоянный недостаток продуктов питания. Во-первых, расплодились вредители и стали съедать значительную часть урожая. Для борьбы с ними эконавты принялись разводить их естественных врагов — насекомых, питающихся личинками этих вредителей. Во-вторых, подвели свиньи: они не желали размножаться и набирать вес.

Изначально предполагалось, что питание биосферян будет близко к вегетарианскому, но действительность далеко превзошла эти ожидания. Оказалось, что вырастить на опытном поле (четверть гектара) достаточно продуктов для восьмерых людей - дело достаточно непростое. Эконавтам удалось достичь только уровня 85 % нормы, вырастить себе продукты для 100 % нормы они не смогли. Это привело к тому, что они, в сутки, потребляли что-то около 2 тысяч калорий. В результате, в среднем, каждый похудел на 10 килограммов. Почти у всех биосферян было отмечено резкое падение содержания сахара в крови, снижение количества белых кровяных телец, холестерина и кровяного давления.

Вообще в «Биосфере-2» не все шло так, как надеялись ее создатели и устроители. К примеру, почему-то развелось много муравьев, хотя их присутствие в системе первоначально вовсе не планировалось. Травы и кустарники неожиданно стали захватывать территорию, выделенную под пустыню. Это происходило из-за ежедневного незапланированного дождя в этой пустыне. Оставляло желать много

лучшего и состояние искусственного океана. Содержание планктона в его водах резко сократилось, и лишённые питания коралловые полипы вымирали.

Далее выяснилось, что почва в этом гигантском парнике излишне богата питательными веществами, поэтому почвенные бактерии непомерно размножились. Эти микроскопические существа потребляли такое количество кислорода, что эконоавты начали страдать от кислородного голодания.

Несмотря на все эти трудности, эксперимент был завершён. Точно в назначенный срок, 26 сентября 1993 года, биосферяне покинули свой ковчег.

Практически все участники выпустили мемуары, а один из них опубликовал книгу рецептов биосферянской еды. Ведь она помогала снижать содержание холестерина в крови, способствовала похуданию. Кстати, сами бывшие эконоавты долго не могли привыкнуть к обычной земной пище. Отчего-то она казалась им какой-то искусственной, безвкусной !

В марте 1994 года в «Биосфере-2» начала работать вторая смена биосферян, уже из шести человек. Сменилась и парадигма исследований. Первая вахта была занята в основном собственным выживанием, стремлением обеспечить себя всем необходимым для более-менее полноценной жизни. Теперь же в «Биосферу-2» стали вхожи специалисты-исследователи. Они проводили эксперименты, и срок их пребывания мог варьироваться от нескольких суток до нескольких месяцев. Это уже были фактически не эконоавты, а представители различных наук. И проводить полную изоляцию их от внешней среды — об этом теперь уже совсем не помышляли.

Между тем экологическая обстановка в «Биосфере-2» все ухудшалась. И осенью 1994 года и вторая смена специалистов была спешно эвакуирована, а здание - наглухо закрыто. В марте 1995 года было принято новое решение - откупорить «Биосферу-2», основательно проветрить её и провести «генеральную уборку».

В 1997 году проект «Биосфера-2» был закрыт. Выяснилось, что температура и химический состав воздуха внутри помещений, в этом рукотворном ковчеге, начинают выходить за пределы безопасности.

Общие затраты на проект составили около 150 миллионов долларов.

В целом, проект закончился неудачей. Абсолютно автономную долгоживущую модель биосферы создать не удалось.

Связь планеты Земля с процессами Космоса

Все процессы планеты Земля, так или иначе не являются полностью независимыми от процессов, происходящих в ближнем и дальнем Космосе.

Русский ученый Чижевский А.Л., например, обнаружил корреляцию между вспышками на Солнце и эпидемиями некоторых типов заболеваний людей на Земле. Он заложил основу новой науки гелиобиологии.

Итальянский ученый Дж.Пиккарди установил, что некоторые физико-химические реакции в коллоидных растворах протекают с разной скоростью и имеют колебательную закономерность. Однако, эта колебательная закономерность носит характер зависимости от времени года, обусловлена положением планеты Земля в космическом пространстве.

Интересные рисунки обнаружили исследователи космо-земных связей от астрологии (см.рис.2.6). Планеты не просто движутся в космическом пространстве, они как бы «вычерчивают» совместно некую геометрическую фигуру.

Глобальные вопросы современной науки

Прежде всего, можно сказать, что ждут своего объяснения выявленные практикой так называемые глобальные принципы, а именно: атропный принцип, принцип эволюционизма, принцип коэволюции, принцип дополнительности.

Атропный принцип гласит – незначительное (сотые доли процента) изменение величин мировых констант изменило бы мир неузнаваемо. В измененном мире не было бы человека. Формальным толчком для формулировки этого принципа было научное обсуждение проблемы странной численной взаимосвязи параметров микромира (постоянной Планка, заряда электрона, размера нуклона) и глобальных характеристик Метагалактики (ее массы, размера, времени существования).

Принцип эволюционизма состоит в том, что все живое в мире эволюционирует, от простого к сложному. Особенно остры здесь две проблемы: проблема происхождения живого вещества на планете Земля и проблема формирования духовного мира человека (не разум или память, не общественная организация, а сложный и разнообразный внутренний мир).

Принцип коэволюции человека и биосферы – это определение особенного пути совместного эволюционирования человеческого общества и биосферы планеты Земля. Он опирается на экологический императив, который гласит : чтобы

обеспечить свое будущее, человечество должно не только надлежащим образом изменять характеристики биосферы, удовлетворяя те или иные свои потребности, но и изменять собственные потребности, направляя свои действия сообразно тем требованиям, которые ставит биосфера.

Принцип дополнительности говорит о том, что допустима множественность научных взглядов на одно и то же явление мира. Также он допускает существование множественность самого мироздания - так называемую геометрию вложенно-сопряженных миров.

Проблема поиска внеземных цивилизаций

Кроме проблем глобальных принципов существуют и другие фундаментальные проблемы современной науки, например – проблема поиска внеземных цивилизаций.

В начале научных исследований по этой проблеме использовали термин CETI (Communication with extraterrestrial intelligence — контакты с внеземным разумом). Однако очень быстро произошел переход от CETI к SETI (Search for extraterrestrial intelligence — поиск внеземного разума).

В 1974 году с помощью мощного передатчика, 305-метрового радиотелескопа Аресибо в Пуэрто-Рико, была проведена первая трехминутная радиопередача послания, адресованного другим мирам. Послание содержало 1679 бит информации, разбитых на 73 строчки по 23 знака и кодировавших рисунок, схематически изображающий человека, спираль ДНК, Солнечную систему, а также сам телескоп (см. рис.2.7).

Многие направления исследований современной астрономии, прямо или косвенно, связаны с проблемой SETI. За прошедшее десятилетие астрономы открыли более 170 новых планет у отдаленных звезд. В первую очередь, речь идет о так называемых экзопланетах. Уже получено первое изображение экзопланеты (разумеется, пока в виде просто яркой точки). Есть данные по составам атмосфер экзопланет - гигантов. Вскоре будут запущены специализированные спутники по поиску планет типа Земли. В связи с этим развивается теоретическая экзобиология, рассматривающая физические и химические условия возникновения и поддержания жизни.

До сегодняшнего дня нет официальных сообщений об обнаружении инопланетного разума в Космосе. Хотя, были выявлены непонятные феномены на самой планете Земля, в ее ближайшем Космическом пространстве, на нашей планете – спутнике

Луне. Например, речь идет о феномене так называемых «неопознанных объектов», в атмосфере, под водой, под землей и даже в космосе.

Астрономы из университета Карнеги опубликовали предварительный список звездных систем, в которых, как полагают ученые, могут существовать внеземные цивилизации. В список вошли звезды, сходные по возрасту и другим характеристикам с Солнцем. Места в первой пятерке распределились следующим образом:

- звезда beta CVn (созвездие Гончих Псов (Canes Venatici), 26 световых лет от Земли);
- HD 10307 (созвездие Гончих Псов, 42 световых года от Земли);
- HD 211415 (созвездие Гончих Псов, около 50 световых лет от Земли);
- 18 Sco, звезда -"двойник" нашего Солнца (созвездие Скорпиона);
- 51 Pegasus, у которой в 1995 году швейцарские астрономы обнаружили первую планету за пределами Солнечной системы (созвездие Пегаса).

Научное мировоззрение

Что же такое "научное мировоззрение"? Есть ли это нечто точное, ясное и неизменное, или медленно, или быстро меняющееся в течение долгого, векового развития человеческого сознания ? Какие явления и какие процессы научной мысли оно охватывает ?

Научное мировоззрение – « это, прежде всего, отношение к окружающему миру, не противоречащее основным принципам научного поиска, опирающимся на многократно проверенные и подтвержденные истины» (Вернадский В.И.).

Научное мировоззрение составляет основу представлений, обозначаемых как «интегральная картинная мира», куда кроме доказанных уже фактов науки входят и гипотетические представления, основывающиеся на интуиции (см. рис.2.8).

Несомненно, далеко не все научные проблемы и вопросы могут иметь значение для понимания закономерностей образования научного мировоззрения. Из множества процессов сложения научной мысли должны быть выбраны некоторые - особенные.

Так, например, открытие Америки, объезд Африки, открытие Австралии имели огромное значение для научного мировоззрения. Но, стремление к Северному или к Южному полюсам, исследование внутренности Австралии, несмотря на крупный

интерес, какой имели и имеют для истории развития географии, - все эти проблемы не оказали большого влияния на рост научного мировоззрения.

Само научное мировоззрение не есть один раз навсегда законченное, полностью ясное и готовое представление. Оно достигалось человеком постепенно, долгим и трудным путем. В разные исторические эпохи оно было различно.

Научное мировоззрение не является синонимом истины точно так, как не являются ею религиозные или философские системы. Все они представляют лишь подходы к истине, различные проявления человеческого духа (см.рис.2.9).

Однако, имеет ли научное мировоззрение свои особенные признаки ? – Да, имеет. Именем научного мировоззрения мы называем представление о явлениях, доступных научному изучению. Под этим понятием мы подразумеваем определенное отношение к окружающему нас миру явлений, при котором каждое явление входит в рамки научного изучения и находит объяснение, не противоречащее основным принципам научного искания. Отдельные частные явления соединяются вместе, как части одного целого, в конце концов, получается общая картина нашего Мира - мировоззрение.

В основе научного мировоззрения лежит *метод* научной работы. Этот метод не есть всегда орудие, которым строится научное мировоззрение, но он есть всегда тем инструментом, которым оно проверяется правильность включения каждого факта, явления или обобщения.

Некоторые части современного научного мировоззрения были достигнуты не путем научного искания или научной мысли, - они вошли в науку извне: из религиозных идей, из философии, из общественной жизни, из искусства. Но они удержались в ней только потому, что выдержали пробу научного метода.

Современное научное мировоззрение – это господствующее научное мировоззрение данного времени.

Научное мировоззрение – это и результат синтеза научных фактов наук, образующих свод науки. Такое мировоззрение может выступать как некий интегральный научный факт как мета-теоретический научный взгляд.

Передается ли научное мировоззрение действующей системой образования ? – Однозначный ответ весьма затруднителен. Образовательная практика пытается ответить на этот вопрос организацией специального учебного предмета «Мета-предмет». Этот предмет направлен на образовательную трансляцию научно-

методологического подхода, направленно выполняет процесс формирования научного мировоззрения, методологической его стороны.

Научное мировоззрение не свободно от исторического времени. В исторические разные эпохи складывались различные типы мировоззренческих систем. Можно, например, назвать следующие системы научных взглядов :

- Космоцентризм (система взглядов сформировалась приблизительно в 7-6 веках до нашей эры).
- Теоцентризм (система взглядов сформировалась в средние века нашей эры)
- Антропоцентризм (система взглядов сформировалась приблизительно, в эпоху Возрождения, в 16 – 17 веках нашей эры).

Метапредмет

Метапредмет – это специальный учебный предмет, развивающий научно-теоретическую форму мышления. Сама наука – это, ведь, прежде всего теоретическая форма отражения реальности. Качество такого отражения может быть различным, например : ориентированным на искусство, ориентированным на религию, ориентированным на науку. В нашем случае, нас будет интересовать качество теоретического отражения реальности, ориентированное на научно-теоретическое отражение.

В настоящее время понятие «Метапредмет» получило развитие в рамках «мыследеятельностная педагогика»(Громыко Ю.В.). Здесь оно определяется как цепочка научно - методологических тем, а именно: Знак, Знание, Задача, Проблема.

Основная цель нового учебного предмета – погрузить сознание учащегося в познавательную деятельность на основе «системо-деятельностного подхода» (СМД-подход от Щедровицкого Г.П.). Выработать у этого сознания способность к эффективному научному самопознанию в любой области.

Сознанию ученика здесь передается основа научного мировоззрения, представленная методологией научно-универсального познания.

Одна из важнейших предпосылок труда мышления состоит в умении вырабатывать независимые суждения, формировать собственную точку зрения. В том случае, когда вы просто повторяете мнение, которое услышали по телевизору или по радио, прочитали в газете или усвоили в разговоре с уважаемым вами человеком, мышление вам не нужно, вам нужна память. А вот если вы поставили

перед собой задачу, выслушав целый спектр мнений, попытаться выработать собственное суждение, вы попадаете в предмыслительную ситуацию, то есть такую ситуацию, где вам потребуется мышление.

Независимость мышления – это важнейшая черта ученого мышления.

Речь идет не просто о независимости мышления, а о его независимости, основанной на глубоком понимании. Понимающее мышление – также важная черта ученого мышления.

Но, что значить «понять научно» ? – Это значить, перейти в понимании на научный язык и методологию научного понимания.

И т.д., и т.п. ... - все вертится вокруг качества мышления.

Что значит мыслить научно ? – Это значит, мыслить в пространстве науки. Это пространство и определяет интегральное понятие «научное мировоззрение».

Что значить «познать научно» ? – Это значить, получить информацию, согласно принятого в науке метода познания. Чтобы познавать научно, нужно приобрести знание о научном типе мышления, а затем следовать ему.

Это не простые вопросы, но без них нет ответа на вопрос о существовании понятия «научное мировоззрение».

Именно эти вопросы мы будем неоднократно поднимать в нашем курсе лекций и рассматривать возможные ответы на них.

Тема 3. Наука и мировое научное сообщество. Общее представление и содержательная структура

Понятие «европейская наука»	63
Содержание науки	65
Универсальные коммуникаты науки	66
Научный вклад	68
Научный факт	68
Научное знание	69
Различия фундаментальной и прикладной науки	71
Культурный ученый	73
Неизвестное	73
Государственное регулирование науки	74
Академия наук России	74
Официальные общественные организации и ассоциации науки	76
Мировое научное сообщество	77
Методология науки	80
Невидимый колледж	81
Научная революция	81
Нормы научного сообщества	82
Карта мировой науки	84
Сциентизм и антисциентизм	85
Типы управления наукой	86
Науковедение	86

История развития народов мира содержит в себе целый ряд различных типов цивилизаций. Например, известный философ и историк А.Тойнби выделил и описал 21 цивилизацию. По признакам цивилизационной технологии и прогресса, все они могут быть разделены на два больших класса : традиционные и техногенные цивилизации.

Наука есть ведущим элементом техногенных цивилизаций (Европа, Америка, Германия и др.), развитие которых происходит путем развития техники. В традиционной цивилизации (Индия, Тибет и др.) наука не играет такой ведущей роли.

Техногенная цивилизация началась задолго до компьютеров, и даже задолго до паровой машины. Ее преддверием можно назвать развитие античной культуры, прежде всего городской (полисной) культуры. Эта культура подарила человечеству два великих изобретения - демократию и теоретическую науку. Эти два изобретения, в сфере регуляции социальных связей и в способе познания мира, стали важными предпосылками для будущего, принципиально нового типа цивилизационного прогресса. Полностью же культурная матрица техногенной цивилизации сформировалась приблизительно к середине 17 века, в европейском исчислении времени.

Ниже мы будем говорить о так называемой «европейской науке», которая принадлежит техногенной цивилизации. Такой тип познавательной рациональности начал свое развитие еще с древнегреческого философа Аристотеля, с его типа логической рациональности, с его типа категориального мышления. Свое системное завершение тип рациональности «европейская наука» получил в 15-17 столетии, в Европе. Отсюда и название – «европейская наука». Ее еще можно назвать «техногенной наукой», так как она соответствует техногенному типу цивилизации.

Кроме «европейской науки» есть еще и другие типы научной рациональности, например - «восточная наука» (Индия, Китай и др.). Поэтому, в дальнейшем, мы будем использовать как минимум два понятия науки и использовать два ее названия.

Образ «европейской науки» науки получил свои становление в европейском регионе. Этот тип цивилизации является сегодня преимущественным типом цивилизации на планете Земля.

С появления «европейской науки», с 15-17 века, экстенсивное развитие истории заменяется интенсивным. Резервы роста черпаются теперь не за счет расширения культурных зон, а за счет перестройки самих оснований прежних способов жизнедеятельности и формирования принципиально новых возможностей. Возникает новая система ориентирующих ценностей, в основе которой лежит понятие «новизна», ориентирующая на постоянный поиск инновационных достижений. В основу жизнедеятельности нового общества здесь положены наукоемкие технологии. Это позволяет говорить о науке как о производительной силе общества.

Легко подсчитать, что возраст техногенной цивилизации приблизительно равен 300 лет. Она показала себя очень динамичной, подвижной и очень агрессивной. Она подавляет, подчиняет себе, переворачивает, буквально поглощает традиции-

онные общества и их культуры. Практически всегда, культурная матрица техногенной цивилизации трансформирует традиционные культуры, преобразуя их смысл - жизненные установки, заменяя их новыми мировоззренческими доминантами.

Понятие «европейская наука»

Что же такое «европейская наука»? Простое это понятие или сложное? На какие отличительные процессы оно указывает? Как себя позиционирует по отношению к другим понятиям?

Существует целый ряд определений понятия «европейская наука», которые можно было бы заимствовать из различных справочников и энциклопедий. Однако, автор лекционного курса предлагает свое краткое определение: «Европейская наука - это особый тип теоретического отражения действительности, добывающий формальную истину». Это определение подчеркивает два важнейших признака «европейской науки»: теоретическое отражение и поиск формальной истины. Формальность истины означает независимость от субъективных качеств наблюдателя эксперимента.

Общая задача «европейской науки»: Знать, чтобы понять, предвидеть и конструировать.

Основная задача «европейской науки»: познание необходимого, как в области теории, так и практики.

Европейская наука - это особенная сфера и отрасль человеческой деятельности, особенный социальный институт. Практически все другие социальные институты используют результаты науки. Поэтому и говорят, что наука как бы пронзает все общество изнутри.

Философия «европейской науки» выделяет три главных характеристики науки, а именно:

- наука как социальный институт, обладающий особой системой норм и ценностей,
- наука как познавательная деятельность, осуществляющаяся научным сообществом и регулируемая определенными нормами и правилами,
- наука как система знания.

В настоящее время о науке говорят как о мировом сообществе ученых, которое

образовано формальными(официальными) и неформальными(не официальными) сообществами ученых разных стран. Часто понятия «научное сообщество» и «социальный институт науки» используют как синонимы.

Социальный институт науки, например, включает в себя:

- ученых с их знаниями, квалификацией и опытом;
- разделение и кооперацию научного труда;
- четко налаженную и эффективно действующую систему научной информации;
- научные организации и учреждения (научные школы и сообщества; экспериментальное и лабораторное оборудование и др.).

Наука находит жизненно важные для общества феномены природы и исследует их. Переводит явления природы и общества из разряда «научная проблема» в разряд «технологическая задача». Тем самым осуществляется научно-технический прогресс, благодаря изменению уровня производительных сил общества.

Наука предоставляет общественному сознанию научные образы, научную систему отсчета для самопозиционирования общественного и индивидуального форм сознания.

Социализация человека в обществе происходит как процесс приобщения к общественному сознанию. Как процесс приобщения к существующей научной системе отсчета, к действующей системе научных парадигм, к существующей научной картине мира.

Сознание человека современного общества, во многом, определено социализацией научных достижений. Хотя, обычно передний край науки и уровень социализации науки не совпадают. Условное расстояние между ними постоянно возрастает. Это – одна из проблем развития техногенного общества и техногенной науки.

Наука - это также и собирательное понятие, указывающее на свод наук. В этот свод входят, например : частные и общие науки, технические и гуманитарные, фундаментальная и прикладная науки, академическая и производственная.

Каждая частная наука имеет свое методологическое тело. Элементами этого тела являются, например : аксиомы, принципы, законы, правила, методы и другое.

Наука интересуется также изучением и развитием своего научного метода. Научный метод – это методологическая система науки. Она наполняется как саморефлексия ученых (натурфилософия) и как результат исследований

специальных методологических наук (метанаука).

Система метанаук о науке, или современная методология науки, включает в себя целый ряд наук, например: философия науки и техники, философия методологии науки, гносеология, эпистемология, логика, теория мышления и др. Однако, по сути, весь корпус методологических наук представляет собой два типа научных подходов: анализ научных текстов и анализ самой мышления. В наших лекциях мы рассмотрим оба подхода методологических наук.

Наука организована как система научных дисциплин и образует три основные группы : естественные, общественные и технические.

Научная аппаратура и язык науки выступают как выражение уже добытых знаний. Научные знания , выраженные в языке или описанные в приборах, становятся средством дальнейшего исследования.

Две основные установки науки обеспечивают стремление к научному поиску, это - самооценочность истины и ценность новизны.

Наука как социальная практика имеет три главные составляющие, а именно : интегральная научная картина мира, идеалы и нормы исследования, философско-методологические основания.

Научное сознание отличает от обыденного важный признак науки - теоретическое отражение Природы. Наука – это сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности. Путь формулировки и проверки теоретических гипотез – это типичный путь науки. Это - такое интеллектуальное производство, которое имеет свои результаты, например : целенаправленно отобранные и систематизированные факты, логически выверенные гипотезы, обобщающие теории, фундаментальные и частные законы, а также сами методы исследования.

Содержание науки

Каждая наука состоит из целого ряда манифестирующих себя элементов, например:

- Предмет исследования : физический, химический, биологический, экологический, космологический, медицинский др.;
- Онтология : представления о бытии предмета исследования. Например: релятивизм, индетерминизм, нелинейность, массовость, синергетизм, системность, структурность, организованность, эволюционность научных объектов;

- Гносеология : представления о познаваемости мира. Например : универсальность, гипотетичность, вероятность, полнота, полезность, эволюционизм, органицизм, антропологизм и др.;

- Методология - методы познания в действии. Например : творческий конструктивизм, усилители интеллекта, системный подход, принцип дополнительности и др.

Однако, для появления новой науки, вполне достаточно появления ее описания на уровне базовых принципов. Например, сейчас в стадии формирования находится так называемая «нелинейная диалектика». Заявляет она себя на основе шести принципов, а именно: принцип научной стратегии, принцип Нелинейности, принцип эволюции, принцип эклектики (применение интуиции в познании), принцип комплексности и принцип кооперации.

Наука может называться «альтернативной наукой». Сюда, например, относятся науки имеющие дело с разработкой новых будущих технологий/ Например, это - науки об альтернативных источниках энергии(солнечная, подземная, термальные воды, ветер и т.п.).

В современной литературе часто мелькает термин «нетрадиционная наука». Нетрадиционная наука – это наука, отличная от «европейской науки». Она подается в различных формах, например : в форме обычной для европейской науки, в религиозной форме, в смешанной форме.

Универсальные коммуникаты науки

Мир науки живет на основе двух универсальных коммуникатов: научный текст и научный эксперимент. Эти коммуникаты есть главные элементы научной коммуникации мирового сообщества науки.

Научный текст - это носитель особенного теоретического отражения действительности, оформленный языком науки. Язык науки - это область сочетания специальных искусственных и подмножества естественных разговорных языков. Например, часто используется язык математики и обезличенный языковой стиль разговорного языка. Такой текст не должен допускать многозначности понимания своего содержания. В идеале, такой текст должен «заменять» истину. Его семантика должна обладать полнотой семантики истины.

Научный эксперимент - это такой эксперимент, который позволяет выделить понятие «научный факт». Основной целью такого эксперимента, например, являются

ся : выявление свойств исследуемых объектов и проверка справедливости гипотез.

Научный эксперимент - это научно поставленный опыт, с точно учитываемыми и управляемыми граничными условиями.

Известно много типов научного эксперимента, например, - это эксперименты, которые проводятся в различных отраслях науки: химический, биологический, физический, психологический, социальный и т.п.

Научные эксперименты можно различать и по другим критериям, например :

- по способу формирования условий (естественных и искусственных);
- по целям исследования (преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие);
- по организации проведения (лабораторные, натурные, полевые, производственные и т.п.);
- по структуре изучаемых объектов и явлений (простые, сложные);
- по характеру внешних воздействий на объект исследования (вещественные, энергетические, информационные);
- по характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования (обычный и модельный);
- по типу моделей, исследуемых в эксперименте (материальный и мысленный);
- по контролируемым величинам (пассивный и активный);
- по числу варьируемых факторов (однофакторный и многофакторный);
- по характеру изучаемых объектов или явлений (технологические, социометрические) и т.п.

Научный эксперимент можно планировать. Существует специальная научная дисциплина «планирование научного эксперимента».

Научный эксперимент характеризуется целым рядом специальных признаков, а именно :

- он должен быть свободен от влияния всех уже известных науке физических факторов;
- он должен наблюдаться в разных, удаленных друг от друга местах , в одно и то же время, на протяжении ряда лет;
- он должен быть представлен достаточно протяженным однородным набором наблюдений, чтобы можно было использовать аппарат математической статистики

(так называемый рандомизированный эксперимент).

Среди всех экспериментов, которые проводит современная наука, главным является тип *«базовый научный эксперимент»*. Это – такой кардинальный эксперимент, который позволяет заявить явление, как изучаемое на практике. Такой тип эксперимента является решающим в вопросе отнесения теоретических представлений к истинным или ложным. Он однозначно подтверждает существование того или иного феномена природы. Объявления списка таких экспериментов является обязательным для любой науки.

Научный вклад

В основе представления о научном вкладе лежат представления о «решенной проблеме», например:

- представление о принципиальной инновации, укоренившееся в европейском естествознании со времен британской эмпирической школы.
- результат, удостоверенный редколлегией и опубликованный в дисциплинарном журнале, который признается событием, «закрывающим» всю исследуемую проблему или ее часть.

Научный вклад есть вклад в систему дисциплинарного знания. Его можно обсуждать и опровергать, но им нельзя пренебрегать. Этот результат переводит какую-то проблему в ряд уже решенных, выдвигает новую проблему, опровергает или корректирует уже известное решение проблемы. Вклад в дисциплинарное знание есть основным мерилом заслуг ученого перед ученым сообществом.

Научный факт

Научный факт – это событие или явление, которое является основанием для заключения или подтверждения той или иной точки зрения или гипотезы. Является элементом, составляющим основу научного знания.

Научный факт возникает как результат достаточно непростой рациональной обработки данных наблюдений: их осмысления, понимания, интерпретации. В этом смысле любые факты науки представляют собой взаимодействие чувственного и рационального. Переход от данных наблюдения к эмпирическому факту – сложная процедура, требующая многократной перепроверки исходных данных. Факт можно рассматривать как синоним понятия истина, как особого

рода предположение, фиксирующее эмпирическое знание. Как форма эмпирического знания факт противопоставляется теории или гипотезе. Факт - основа для выдвижения гипотез и создания теорий. Факт служит для проверки теории.

В понимании природы факта выделяются две основные тенденции: фактуализм и теоретизм. Фактуализм подчеркивает независимость и автономность факта по отношению к различным теориям. Теоретизм утверждает что факт полностью зависит от теории и при смене теорий происходит изменение всего фактуального базиса науки. Факты определяются свойствами материальной действительности и в силу этого могут подтвердить или опровергнуть теорию. Однако, полностью подтвердить теорию факты не могут.

Научное знание

Наука – это деятельность человека по выработке, систематизации и проверке знаний. Главной, определяющей научную деятельность целью является получение знаний о реальности. Для того чтобы справиться с проблемами и сложными задачами, человеку необходимы исчерпывающие знания.

Знания приобретаются человеком во всех формах его деятельности : и в обыденной жизни и в политике, и в экономике, и в искусстве, и в инженерном деле. Но, здесь получение знаний не является главной целью. Продуктом же научной деятельности являются, прежде всего, знания.

Но поскольку знания приобретаются не только в науке, они бывают научные и ненаучные. Уже поэтому понятие «истинное» не эквивалентно понятию «научное». Вполне может быть получено истинное знание, которое вместе с тем не является научным. Вместе с тем понятие «научный» может применяться и в таких ситуациях, которые отнюдь не гарантируют получения истинных знаний.

Существует совокупность критериев научности, используя которые профессионалы легко отличают научную работу от ненаучной.

Элементами научного знания являются например: факты, закономерности, теории, научные картины мира.

Но продуктом науки являются не только знания. Для получения научных знаний необходима разработка различных методов наблюдения и экспериментирования, а также многообразных средств, при помощи которых они осуществляются. Многочисленные экспериментальные установки, методики измерения, сбора, обработки, хранения и передачи информации оказываются широко применимыми не только в самой науке, но и за ее пределами.

К продуктам науки следует отнести и научный стиль рациональности. Систематичность и обоснованность, столь характерные для научной деятельности, являются большой социальной ценностью, которая оказывает воздействие как на жизнь общества в целом, так и каждого из нас.

И наконец, наука представляет собой источник нравственных ценностей. Она демонстрирует нам такого рода профессию, в которой объективность является важнейшим элементом профессиональной этики.

Полученные знания позволяют объяснить и понять изучаемые процессы, осуществить прогноз на будущее. В основе научного познания лежит сложный творческий процесс мыслительной и предметно-практической деятельности ученого.

Общие правила данного процесса можно сформулировать следующим образом:

- нельзя ничего принимать за истинное, пока оно не представляется ясным и отчетливым;
- трудные вопросы необходимо делить на столько частей, сколько нужно для разрешения;
- начинать исследование надо с самых простых и удобных для познания вещей и постепенно переходить к познанию вещей трудных и сложных;
- ученый должен останавливаться на всех подробностях, на все обращать внимание: он должен быть уверен, что ничего не пропустил.

Научное познание, в конечном счете, необходимо для того, чтобы регулировать человеческую деятельность. Наука ставит конечной целью предвидеть процесс преобразования предметов практической деятельности (объект в исходном состоянии) в соответствующие продукты (объект в конечном состоянии). Поэтому основная задача науки - выявить законы, в соответствии с которыми изменяются и развиваются объекты. Наука ориентирована на предметное объективное исследование действительности.

Наука может исследовать любые феномены жизни человека и его состояния. Она может исследовать и деятельность и человеческую психику, и культуру, но только под одним углом зрения - как особые предметы, которые подчиняются объективным законам. Субъективную структуру деятельности наука тоже изучает, но как особый объект. Таким образом, наука может изучать все в человеческом мире, но в особом ракурсе и с особой точки зрения. Наука не может заменить собой всех форм познания мира, всей культуры, компенсируя другие формы постижения духовного мира.

Наука имеет систему отличительных признаков научного познания от обыденного познания, например :

- установка на исследования законов преобразования объектов и реализующая эту установку предметность и объективность научных знаний;
- выход науки за рамки предметных структур производства и обыденного опыта, изучение его объектов относительно независимо от сегодняшних возможностей их производственного освоения.

Выделяют два уровня научного познания: эмпирический уровень (главной задачей является описание предметов и явлений, а основной формой полученного знания – факт) и теоретический уровень. На теоретическом уровне происходит объяснение изучаемых явлений, а полученное знание фиксируется в форме законов, принципов и научных теорий, в которых раскрывается сущность познаваемых объектов.

Важнейшими способами обоснования полученного эмпирического знания является:

- многократные проверки наблюдениями и экспериментами,
- обращение к первоисточникам и статистическим данным.

При обосновании теоретических концепций обязательными требованиями предъявляемыми к ним, являются, например такие : непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать известные явления и предсказывать новые.

Обоснование научного знания, приведение его в стройную, единую систему всегда было одним из важнейших факторов развития науки. Существенной характеристикой научного знания является его интерсубъективность (независимость от субъекта научной деятельности).

Постоянное стремление обосновать научное знание, открытость его для компетентной критики делает науку образцом рациональности.

В науке осуществляются не только исследования, обслуживающие сегодняшнюю практику, но и такие, результаты которых могут найти применение только в будущем.

Различия фундаментальной и прикладной науки

Наука часто рассматривается как инструмент политики, служащая материальным интересам правительства и коммерции. Однако, она имеет и так

называемые «не-инструментальные социальные функции». Например, такие как: критика и формирование картины мира, стимулирование рациональных установок и воспитание просвещенных деятелей, корпуса независимых экспертов. Переход от академической к «постакадемической» науке ставит под угрозу эти функции, несовместимые со строго инструментальными способами производства знания. В частности, объективность экспертов сводится на нет их связью с политическими и коммерческими интересами. Мы не можем вернуться назад к старой академической модели науки, но нам необходимо подумать, как сохранить ее жизненно важные не-инструментальные функции.

Современная политика видит науку как инструмент, который обслуживает развитие нескольких приоритетных областей, например : вооружение, здравоохранение, продовольственная безопасность, защита окружающей среды. Именно от этих областей ожидается реальная общественная прибыль. А что же с фундаментальной наукой, прибыль от которой нельзя исчислить просто ближайшей прибылью ? Как оценить ту или иную программу фундаментальных научных исследований ?

Технические приемы, придуманные учеными просто для «производства знания» часто превращаются в прибыльные технологии. Противопригарная сковорода – только скромный пример побочного результата науки о космосе. Радиоастрономия, например, сыграла жизненно важную роль в развитии коммуникационной индустрии.

Фундаментальные исследования всегда ведутся на пределе имеющихся технологических возможностей. Они постоянно расширяют границу того, что может быть сделано, тестируя новую технику в режимах, выходящих за ограничения, налагаемые конструкцией, и рассматривая неудачу как допустимый риск. То же происходит и с социальными науками, где техника социального обследования проложила путь для повсеместного обследования потребителей, которые используются в рекламе и коммерции.

Институты высшего образования не только создают особый тип знания, они также создают особый тип людей. Не говоря уже о том, что они являются инкубаторами, игровым полем, пространством обучения, интеллектуальной и моральной ареной, на которой исследователи овладевают основными навыками и демонстрируют свои способности. Из их стен выходят «самозаводящиеся»

исследователи, высококвалифицированные в решении проблем, они являются опытной рабочей силой инструментальной науки.

Можно подумать, что эти не-инструментальные функции науки могут быть представлены как случайные побочные выгоды («spin offs») ее инструментальной роли. То есть, наука, поощряемая за ее способности по созданию богатств и решению проблем, должна быть в состоянии удовлетворять и другие социальные потребности, например, такие как : потребность в надежных общих теориях, удивительных открытиях, заслуживающей доверия экспертизе и т.д. Пред-инструментальное исследование часто приводит к совершенно неожиданным открытиям.

Фундаментальная наука отличается от прикладной несколькими признаками, например : открытость публикации результата, всеобщность, предельность.

Культурный ученый

Важнейшим признаком культурного ученого есть «культура мышления». Можно, например, указать на следующие признаки такой культуры :

- способность к точной и решающей постановке проблем;
- способность к мысленному эксперименту;
- способность к натурфилософии, в идеале к систематизации и интеграции научных знаний, методов и методологий познания;
- устойчивая поисковая наблюдательность;
- психологическая культура диалога с другими учеными;
- способность к длительному самостоятельному поиску;
- способность образовывать конфигураторы группового и формы коллективного разума.

Высокие формы культуры мышления разрабатывает методология науки.

Предельная форма научного мышления понимается как сочетание всех существующих форм мышления.

Ученый - это «артист» мирового театра мышления

Неизвестное

Ученое сообщество работает не только с понятием «знание», но и с понятием «неизвестное», то есть – «неизвестное».

Неизвестное - это совокупность всех потенциально возможных Картин Мира, не отображаемых в нашей текущей Системе Знаний. Незнание не есть просто некое абстрактное отрицание Знания. Незнание неизменно в своей однородности всегда лежит вне Системы Знания.

Незнание объективно лежит вне нашего субъективного восприятия, оно бесконечно, неисчерпаемо и изначально. Знание же – эклектично, субъективно, ограничено, локально, поверхностно, случайно и временно. Чем больше Знание, тем больше и Незнание. Тем больше наше представление о Незнании. Чем шире круг твоих знаний, тем больше его граница с Незнанием. Знание есть область в пространстве Незнания, размеры и положение которой в этом пространстве нам неизвестны.

Государственное регулирование науки

Каждое государство имеет свое правительство, наделенное высшей властью в данной стране. Естественно, что эта государственная власть выстраивает свою политику, по отношению к научному институту своей страны. Например, это проявляется в том, что целый ряд научных открытий, образуют секрет той или иной страны, являются собственностью государства, а не мирового научного сообщества. Сообщение о них может вообще не публиковаться, они становятся достоянием мировой науки спустя несколько десятков лет, когда новизна сделанного открытия теряет свою значимость для государства.

Государственное регулирование науки происходит в разных странах по разному. Например, в России, это - система Академии наук, в США – система государственных комитетов по науке и технике.

Когда мы говорим «эмиграция ученых», то подразумевается, что существует спрос на ученых. Статистика дает такие цифры современной востребованности иностранных ученых в мире : физики - 30%, биологи - 23%, математики - 9%, специалисты по общественным наукам - 6%, медики - 4%.

Академия наук России

Академия наук России – это государственная структура, выполняющая высшую координацию науки в России. Она встроена в систему научных исследований и высшего образования страны, финансируется от государства. Важнейшими ее управляющими инструментами являются:

- Высшая аттестационная комиссия (ВАК),
- система научных советов, комитетов и комиссий.

Все диссертационные работы, в бывшем СССР, защищались в ученых советах на местах, а затем утверждались ВАК.

В задачу научных советов Академии входило, например:

- постоянный анализ состояния исследований по соответствующим областям и направлениям науки и сравнение его с мировым уровнем,
- непосредственная координация и участие в координации научных исследований, проводимых в стране.

У нас не стоит задача подробного рассмотрения структуры Академии. Мы только хотим обозначить тот факт, что сквозь ее организационную структуру просматривается содержательная часть научных исследований такой страны как Россия.

Например, в 1994 году Академия России имела 15 общегосударственных научных и 7 межведомственных советов, десятки научных комиссий.

Общегосударственными советами, например, охватывались следующие тематические разделы науки:

- космос,
- проблемы экологии и чрезвычайных ситуаций,
- проблемы Мирового океана,
- изучение Арктики и Антарктики,
- высокопроизводительные вычислительные системы и их применение,
- научные телекоммуникации и информационная инфраструктура,
- проблемы обработки изображений,
- изучение, охрана культурного и природного наследия,
- комплексная проблема "Гидрофизика",
- комплексная проблема "Радиофизические методы исследований морей и океанов",
- горение и взрыв,
- проблемы развития энергетики России,
- история мировой культуры,
- проблемы развития стран СНГ.

Межведомственные научные советы, созданные для решения крупных

многодисциплинарных проблем, рассматривали несколько другие темы науки, например :

- радиохимия,
- комплексные проблемы физики, химии и биологии,
- проблемы радиационной безопасности,
- проблемы космической энергетики,
- глобальный климат и экология стресса растений,
- конвенциональные проблемы химического и биологического оружия,
- проблемы регионального научно-технического развития и сотрудничества.

Как известно, важнейшей научной единицей науки есть «научная школа». Академия наук содействует становлению и развитию структуры науки на основе научных школ. Например, в 1994 году, в России было официально зарегистрировано около 800 научных школ.

Официальные общественные организации и ассоциации науки

Российская академия наук имеет связи с официально зарегистрированными обществами и ассоциациями ученых внутри страны. Формально, эти общества и ассоциации не входят в состав Академии наук России. Они существуют за счет членских взносов и государственного финансирования, которое зависит от Академии наук.

Главная задача научных обществ и ассоциаций это - популяризация и пропаганды новейших достижений науки и техники. Типичным кругом задач таких обществ есть : создание системы научно-популярных лекций, научные конференции, организация издательской деятельности (журналы, тематические сборники, труды конференций) и др. Научные общества играют важную роль в развитии международных неформальных связей российских ученых. Кроме того, в таких обществах происходит обсуждение феноменов природы, которые по тем или иным причинам выпадают из поля зрения действующей официально системы наук. В 1983 году академия наук бывшего СССР выделила приблизительно 19 тем – направлений, которые имеют свою природную феноменологию, но не изучаются непосредственно системой официальных наук. Здесь были, например, такие темы как : неопознанные летающие объекты, биоэлектроника, реликтовый гоминоид, народная медицина, нетрадиционные системы саморазвития (индийская йога и т.п.), нетрадиционные источники энергии и др.

Широкую популярность среди научно-технической интеллигенции получили, например : общество «Знание», научно техническое общество им. Попова А.С., общество естествоиспытателей природы.

В 1994 году в России было зарегистрировано 26 общероссийских специализированных научных обществ. В качестве примера, назовем некоторые из них :

- Биохимическое общество,
- Вавиловское общество генетиков и селекционеров,
- Всероссийское минералогическое общество,
- Всероссийское палеонтологическое общество,
- Геронтологическое общество,
- Гидробиологическое общество.

В том же 1994 году зарегистрировано 7 общероссийских научно-технических ассоциаций. Назовем несколько из них, например:

- Ассоциация инженеров-электриков,
- Ассоциация инженеров-теплоэнергетиков,
- Ассоциация инженеров-гидроэнергетиков.

Мировое научное сообщество

Научное сообщество - это сообщество профессиональных ученых, отражающее специфику научной профессии. Представление о научном сообществе впервые было введено Р.Мертоном, а затем дополнено в работах Т.Куна, Т.Парсонса и Н.Сторера.

Научное сообщество ответственно за целостность науки как профессии. За ее эффективное функционирование. Например, оно поддерживает и обеспечивает важнейшие вспомогательные стороны исследовательской деятельности, превращая ученость в профессию «ученый».

Научное сообщество это особенный тип творческого профессионального сообщества, которое опирается на важные элементы науки, например :

- совокупность научных знаний. Они сосредоточены в специальных хранилищах, в формах удобных и возможных для трансляции.
- путь ученого как карьера. Он построен как восходящее самовыдвижение на основе защиты научных диссертаций, имеет многостороннюю мотивацию как престижная карьера.

• общественная потребность на научную деятельность. Сформирована специальная институциональная структура управления наукой.

Общей целью научного сообщества и каждого входящего в него профессионала является увеличение массива достоверного научного знания. Механизмы такого сообщества достаточно жестко направлены на максимальную интенсификацию этого процесса. Остановить такие механизмы удастся с большим трудом, разве что с помощью общественного моратория на тот или иной предмет научного исследования.

Заслуги члена научного сообщества находят признание в накоплении его профессионального статуса. В присуждении различного рода почетных наград и званий, избрании на общественные посты в профессиональных обществах и т.п. Существует специальная система показателей научной активности, с помощью которой происходит актуализация результатов выполненных исследований. Специальные институты дисциплинарной коммуникации обеспечивают возможность оперативно доводить этот показатель до сведения научного сообщества и далее до всего общества. Возвратное движение приносит новые денежные субсидии на науку, например: грант, приток аспирантов, приглашение к участию в престижных проектах и т.п. Тем самым поощряется работа на научное сообщество, а не вообще на науку как поиск истины.

Координация науки осуществляется на различных уровнях, например : локальном, национальном, международном. Выполняют это профессиональные научные институты. Их информационные и организационные ресурсы позволяют быстро привлечь к экспертизе, анализу или развернутому исследованию любой социальной - значимой проблемы, наиболее компетентных в данный момент ученых, обеспечив их профессиональную мотивацию. От качества взаимодействия между этими институтами, бизнесом и государственной властью зависит "социальное здоровье" науки и та польза, которую она приносит обществу в целом.

Научное сообщество систематически выполняет профессиональную работу по организации научного знания, представлению уже достигнутого знания в специальных «формах культурной трансляции знания». Такая организующая работа направлена на то, чтобы каждый участник научного сообщества достаточно быстро мог понять актуальное состояние науки и выбрать направление по ее развитию. Здесь действуют, например, такие понятия как : «передний край науки»,

«научная проблема», «технологическая проблема» и др.

Научное сообщество имеет механизмы самоорганизации. Их основа – высокая степень организованности дисциплинарного знания. Благодаря этому, может быть задана общая цель сообщества и каждого входящего в него профессионала, а именно : увеличение и развитие дисциплинарного знания.

Каждый шаг на пути получения нового знания - это дискретный шаг приближения к идеальной научной истине. Это - вклад в знание. Его уровень определяет уровень «профессионального признания», которым вознаграждается автор вклада от научного сообщества.

Члены сообщества весьма жестко реагируют на действие своих членов, случайно или намеренно затрудняющих достижение научной цели. Пресекаются, например, следующие действия: плагиат, фальсификация результатов, публикация непроверенных данных и т.п.

Каждый результат, претендующего стать «научным результатом» проходит «научную экспертизу научного сообщества», публикуется в открытом научном издании. В этой экспертизе может принять участие любой член сообщества, например, выступить с критикой, опровержением и т.п. В этом научное сообщество существенно отличается от сообществ других творческих профессий, в которых институт экспертизы (критики) существует отдельно от собственно творческих подразделений. Обеспечить компетентную критику в системе науки становится возможным только благодаря организованности и четкой структурированности всей системы дисциплинарного знания, быстрому и свободному доступу к нему любого члена сообщества.

Непременным условием эффективного взаимодействия участников и институтов научного сообщества является максимальная прозрачность и демократическая доступность сведений о состоянии знания и сообщества целом. Ключевую роль в этом играет система представления доступа к массиву дисциплинарных публикаций и развитого рубрикатора таких публикаций. Такой рубрикатор определяет пространственные «координаты» каждого фрагмента знания, связывает его с более широким дисциплинарным окружением.

Актуальное оперативное взаимодействие внутри научного сообщества реализуется с помощью специально организуемой системы научной коммуникации : лекции, доклады конференции, школы, семинары и др. Эти формы выступают

главным средством самоорганизации дисциплинарного сообщества.

Методология науки

Мировое сообщество создает научное знание, одним из элементов которого есть знание о научном методе – так называемая «методология науки».

Профессиональные ученые используют логико-интуитивный подход, от уровня совершенства которого зависит состояние и развитие науки в целом. Методология науки пытается выявить общезначимые элементы научного метода, выполнить их культурное описание и научиться транслировать их всему научному сообществу и обществу в целом.

Когда мы говорим о методологии науки, то подразумеваем под этим, по крайней мере, два класса методологии: методология готовых форм и методология деятельности.

Методология готовых форм изучает результаты науки, так называемые «готовые научные формы». Отсюда и название – «методология готовых форм». Такая методология проявляет себя, по крайней мере, как четыре разноуровневых методологии, например как :

- общефилософская методология (категориальная методология, метадисциплинарная методология),
- трансдисциплинарная методология (объединяет методы наук из разной системы научных дисциплин, например : физику и биологию),
- общенаучная методология (методология системы физических наук и т.п.),
- методологию конкретной науки (дисциплинарная методология).

Методология деятельности – это методология мыследеятельности в науке и проектной деятельности. Деятельность ученого рассматривается с позиции теории деятельности.

Современная методология выполняет важные для науки функции, например :

- выявляет смысл научной деятельности и ее взаимоотношения с другими сферами деятельности, т.е. рассматривает науку с точки зрения практик общества, культуры, человека.
- решает задачи совершенствования и рационализации научной деятельности.

Среди проблем методологии можно указать, например, следующие

проблемы :

- описание и анализ этапов развития науки (научная революция, типы научной рациональности и др.);
- выявление сферы применимости отдельных процедур и методов логики науки (объяснение, понимание, классификация, доказательство, эксперимент, ложное знание и др.);
- анализ исследовательских принципов подходов и концепций (операционализм, редукционизм, элементаризм, системный подход и др.).

Невидимый колледж

Кроме формальных групп в научном сообществе существуют и неформальные группы, например «невидимый колледж».

Невидимый колледж - неформальная группа исследователей, согласованно работающая над общей проблематикой. Члены этой группы могут работать в разных организациях и разных странах. Они связаны неформальными информационными каналами (Интернет, письма, личные контакты и пр.). Это позволяет решать проблемы без задержек, возникающих при использовании традиционных средств информации (журналы, книги и т.д.).

Неформальные коллективы - это форма коллективного научного разума, созданного, например, для преодоления трудностей, вызванных замедленной реакцией официальных изданий современной науки.

Такие неформальные коммуникации ученых изучаются самой наукой. Например, специальному исследованию подвергается уже не гипотеза о "невидимом колледже", а конкретные данные о становлении научных специальностей и коммуникационных структур, возникающих в процессе жизнедеятельности такого колледжа.

Научная революция

Наука имеет свои «научные традиции». Она часто представляется широкой общественности как сфера почти непрерывного творчества, постоянного стремления к новому. Однако, в современной методологии науки четко осознано, что движение науки - это движение смены «научных парадигм» (Т.Кун), которые сохраняют свою незыблемость десятки лет.

Парадигмы - это признанные всеми научные достижения, которые в

течение определенного времени дают модель (традицию) постановки проблем и их решений научному сообществу. Традиция является тормозом и необходимым условием накопления научных знаний. Наука с традициями развивается не вопреки традициям, а именно в силу своей традиционности. Традиция организует научное сообщество, порождает «индустрию» производства знаний.

Кризисная ситуация в развитии науки разрешается тем, что возникает новая парадигма. Переход осуществляется не постепенно, а - резко. Путем логической переориентации основ самой науки.

Нормы научного сообщества

Среди важных норм научного сообщества можно назвать, например, такие :

- коммунальность (Communalism, ученые должны «публиковать или погибнуть»);
- универсализм (Universalism, в науке «успех сопутствует талантам»);
- бескорыстность (Disinterestedness, истина ради истины, самооценność истины и ценность новизны);
- оригинальность (Originality, приравниваемая в науке к открытию);
- скептицизм (Scepticism, «коллегиальное рецензирование» научных достижений);
- дисциплинарность – высокоспециализированное разделение труда;
- индивидуализм – личная научная карьера является важным элементом конкуренции в науке.

Любой ученый принимает в качестве одной из основных установок научной деятельности поиск истины, воспринимая истину как высшую ценность науки. Эта установка воплощается в целом ряде идеалов и нормативов научного познания, например :

- в определенных идеалах организации знания (например, требовании логической непротиворечивости теории и ее опытной подтверждаемости),
- в поиске объяснения явлений исходя из законов и принципов, отражающих сущностные связи исследуемых объектов, и т.д.

Не менее важную роль в научном исследовании играет установка на постоянный рост знания и особую ценность новизны в науке. Эта установка выражена в системе идеалов и нормативных принципов научного творчества, например :

- запрет на плагиат,
- допустимость критического пересмотра оснований научного поиска, как условия освоения все новых типов объектов.

Не менее важным принципом научного этикета является требование научной честности при изложении результатов исследования. Ученый может ошибаться, но не имеет права подтасовывать результаты. Он может повторить уже сделанное открытие, но не имеет права заниматься плагиатом. Институт ссылок как обязательное условие оформления научной монографии и статьи призван не только зафиксировать авторство тех или иных идей и научных текстов. Он обеспечивает четкую селекцию уже известного в науке и новых результатов. Вне этой селекции не было бы стимула к напряженным поискам нового. В науке возникли бы бесконечные повторы пройденного и, в конечном счете, было бы подорвано ее главное качество по генерации нового знания, выходя за рамки привычных и уже известных представлений о мире.

Конечно, требование недопустимости фальсификаций и плагиата выступает как своеобразная презумпция науки, которая в реальной жизни может нарушаться.

В середине 70-х годов в среде биохимиков и нейрофизиологов громкую известность приобрело так называемое дело Галлиса, молодого и подающего надежды биохимика, который в начале 70-х годов работал над проблемой внутримозговых морфинов. Им была выдвинута оригинальная гипотеза о том, что морфины растительного происхождения и внутримозговые морфины одинаково воздействуют на нервную ткань. Галлис провел серию трудоемких экспериментов, однако не смог убедительно подтвердить эту гипотезу, хотя косвенные данные свидетельствовали об ее перспективности. Опасаясь, что другие исследователи его обгонят и сделают это открытие, Галлис решился на фальсификацию. Он опубликовал вымышленные данные опытов, якобы подтверждающие гипотезу.

Наличие специфических для науки норм и целей познавательной деятельности, а также специфических средств и методов, обеспечивающих постижение все новых объектов, требует целенаправленного формирования ученых специалистов. В процессе такой подготовки будущие исследователи должны усвоить не только специальные знания, приемы и методы научной работы, но и основные ценностные ориентиры науки, ее этические нормы и принципы.

Карта мировой науки

Мощность научного сообщества можно характеризовать на основе качества и количества научных школ такого сообщества.

На основе анализа научных школ сообщества можно построить «тематическую карту современной мировой науки», в которой будут выделены, по крайней мере, три слоя :

- передний край(передний фронт),
- внутренний слой,
- арьергард.

Передний край – это те темы науки, по которым идет бурное развитие. Его тем существенно отличается от темпов развития других тем.

В принципе, не составляет большого труда, построить даже географическую карту мировой науки, оформленной как оригинальная тематическая карта, Каждая страна на такой карте будет представлена своей темпо-тематической окраской.

Косвенно можно предположить, что на этой карте будет явно видно, что исследования по военной тематики развиваются интенсивней других научных тем. Причем, разрыв между военными научными достижениями и их использованием в гражданской практике составляет не менее 50 лет. «Передний фронт гражданских движений общества» может быть считан с такой тематической карты.

В настоящее время автором курса лекций разрабатываются основы алгоритма построения карты мировой науки, причем не только «европейской науки», но и других типов наук, существующих на планете Земля. Речь идет о реализации обозримых форм интегральной визуализации тематического поля мировой науки. Причем, сама форма визуализации имеет несколько слоев: накопительный образ, образ динамической добавки, прогнозный образ.

Одной из интересных черт развития современной науки, является, например, образ государств с тематически развитой наукой. Такое государство должно иметь у себя приблизительно около 400 научных школ. То есть, научно развитая и нормально научно развивающаяся страна должна иметь около 400 научно активных ученых – глав научных школ.

В этом смысле Россия является суппер научной державой, в ее научном образе около 800 научных школ. Если принять количество всех научных работников России на уровне 3 миллионов, то это дает отношение : 1 школа на 3750

работников науки. Если считать что, все научные школы – это именные школы того или иного ученого, то тогда на одного основателя школы приходится 3750 ученых.

Здесь уместно вспомнить старый вопрос : «Сколько любителей шахмат приходится на одного гениального шахматиста ?». – Приблизительно 10 тысяч. Рассуждая прямолинейно, получается, что гениального шахматиста вырастить более чем в два раза труднее, чем основателя научной школы.

Сциентизм и антисциентизм

Возрастание роли науки и научного познания в современном мире, сложности и противоречия этого процесса породили две противоположные позиции в его оценке - сциентизм и антисциентизм.

Сторонники сциентизма утверждают, что «наука превыше всего» и ее нужно всемерно внедрять в качестве эталона и абсолютной социальной ценности, во все формы и виды человеческой деятельности.

Отождествляя науку с естественно-математическим и техническим знанием, сциентизм считает, что только с помощью так понимаемой науки (и ее одной) можно успешно решать все общественные проблемы. При этом принижаются или вовсе отрицаются гуманитарные науки, как якобы не имеющие познавательного значения.

В пику сциентизму возник антисциентизм — философско-мировоззренческая позиция, сторонники которой подвергают резкой критике науку и технику. По их мнению, наука не в состоянии обеспечить социальный прогресс, улучшение жизни людей. Исходя из действительно имеющих место негативных последствий НТР, антисциентизм в своих крайних формах вообще отвергает науку и технику, считая их силами враждебными и чуждыми подлинной сущности человека, разрушающими культуру. Методологическая основа антисциентистских воззрений — абсолютизация отрицательных результатов развития науки и техники (обострение экологической ситуации, военная опасность и др.).

Несомненно, что обе позиции содержат ряд рациональных моментов, синтез которых позволит более точно определить место и роль науки в современном мире. При этом, одинаково ошибочно как непомерно абсолютизировать науку, так и недооценивать, а тем более полностью отвергать ее. Необходимо объективно и всесторонне относиться к науке, и к научному познанию. При этом, следует рассматривать науку в ее взаимосвязи с другими формами общественного сознания и раскрывать сложный и многообразный характер этой взаимосвязи.

Типы управления наукой

Можно выделить несколько основных типов управления наукой, например:

- российский (автократический пирамидальный принцип сверху - вниз),
- европейский (демократический пирамидальный принцип снизу - вверх)
- англосаксонский (независимые структурные подразделения).

В России - академия решает, какими будут научные подразделения (автократическая пирамида).

В Европе научные подразделения решают какой будет их академия.

Мощная и инерционная пирамидальная система управления плохо конкурирует с системой независимых лабораторий, меняющих тактику в очень короткое время. Это приводит к тому, что современные системы науки в европейских странах приобретают в большей степени черты англосаксонской системы, ослабляя вертикальную подотчетность.

В частности, в США, каждая отдельная лаборатория получает финансирование на конкурсной основе и существует так долго, сколько она способна получать гранты. Как только результативность работы падает, подразделение теряет финансирование. При этом вся система в целом, в каждый отдельно взятый момент времени, состоит лишь из эффективно работающих элементов.

Науковедение

Список науковедческих единиц внушителен (наука, движение, научная дисциплина, специальность, направление, школа, невидимый колледж и т. д.), «однако их концептуальный статус в значительной степени является неопределенным.

Среди всех единиц особое место принадлежит той, которая претендует на роль основной структурно-генетической единицы науки и может фигурировать не только в качестве методической единицы науковедческого анализа, но и науки «самой по себе». В специальной литературе дан целый ряд терминов, используемых для фиксации такой единицы. Среди них наиболее распространенными являются следующие термины, например :

- научная дисциплина,
- исследовательская область,
- научная специальность.

С помощью таких единиц воспроизводятся, два уровня реальности науки, а именно (Омельяновский М.Э.):

- уровень «абстрактно-реального» (теоретическая модель явлений);
- уровень «эмпирически-реального» (классификация явлений).

«Научная дисциплина» рассматривается как многоаспектная единица, обладающая основными свойствами науки в целом. Она - суть «форма совместной деятельности научных работников, форма проведения исследований, так и форма упорядочивания, организации уже полученных знаний, и форма сотрудничества и коммуникации ученых, и форма подготовки научных кадров.

В свое время, Кедров Б.М., предложил составляющую науки, обладающую функциональной структурой, изоморфной структуре понятия «научная дисциплина», называть «научной ячейкой».

Тема 4. Структурные элементы науки и ее обобщающие формы

Внутренние элементы науки	89
Элементы структуры	89
Проблема классификации	90
Динамические элементы	90
Элементы самоизменения	91
Элементы информационной ориентации	91
Внешние интегрирующие элементы науки	91
Понятие « научное мировоззрение »	92
Научная картина мира	92
Исследовательская мыследеятельность	94
Философское мышление	94
Научное мышление	96
Методологическое мышление	97
Персональный опыт в науке	98
Эвристика	98
Методические эвристики постановки задач	100
Афоризмы	101
Притчи	102
Царская дочь – 1	102
Царская дочь – 2	105
Крылатые фразы	107
Графический образ	107
Траектория движения к решению	107
Траектории в окрестности решения	108

Наука – это сложная историко-динамическая система. Эта система представляет себя, по крайней мере, как двухсторонний организм. С одной стороны – это внутреннее наполнение научного организма, а с другой стороны – это внешнее социально-культурное представление.

Как представлена наука изнутри ? – Прежде всего, двумя типами понятий : динамические и структурные элементы.

Как представлена наука во вне ? – Наука представлена, научному сообществу и обществу в целом, в интегральной форме. Можно назвать, по крайней мере, два типа такой формы, а именно : научное мировоззрение и научная картина мира.

Особенное место в теме «элементы науки» необходимо уделить рассмотрению особенностей связей между конкретной системой наук и системой интегральной философской науки. Здесь наше внимание сконцентрируется на понятии «исследовательская мыследеятельность».

Наконец, в этой лекции, мы также обратимся к понятию «персональный опыт в науке».

Наше внимание, в большей степени, будет ориентировано на трудно формализуемые элементы научного процесса.

Внутренние элементы науки

Когда мы говорим о внутреннем устройстве организма науки, то подразумеваем некое анатомическое строение этого организма и его умственное развитие.

Анатомическое строение показывает нам внутреннюю структуру, выводя на понятие «элементы структуры науки». Изучение же умственного развития организма науки, приводит нас к понятию «динамические элементы развития».

Элементы структуры

Авторы предлагают рассмотреть два важнейших элемента такой структуры, а именно: «научная дисциплина» и «научная школа».

Современная наука является дисциплинарно организованной. Научные дисциплины взаимодействуют друг с другом и ,вместе с тем, обладают относительной самостоятельностью.

Понятие «научная дисциплина» может обозначать как «тематическую систему наук» так и одну конкретную науку - «элементарную научную дисциплину».

«Тематическая система наук» – это некоторое множество наук, связанных тематикой своего главного предмета исследований. Когда мы говорим «физика», то обращаемся не к одной элементарной науке, а – к множеству физических наук.

«Элементарная научная дисциплина» – это элемент нижнего уровня иерархии структурно-классификационной схемы науки.

Деление науки на элементарные научные дисциплины есть процесс естественной самоорганизации научного сообщества, допускающий простейший принцип

идентификации - иерархическую самоидентификацию элементарной науки. Именно по этому принципу построены все классификаторы наук и научного знания, система реферирования результатов науки.

Каждая элементарная научная дисциплина имеет свою рамку, отграничивающую ее предмет и методологию от предмета и методологии другой элементарной науки. Это создает так называемые «искусственные границы» между научными дисциплинами, дифрагментирует науку как единую систему, затрудняет и усложняет ее функционирование как единого целого.

Анализ науки, когда единицей анализа являлась элементарная научная дисциплина, по мнению некоторых исследователей (Шейпира Д.), приводит к выделению более сложного элемента «научная область» - упорядоченный массив теоретических и эмпирических знаний, организованных в своеобразные блоки научной информации.

Проблема классификации

Дисциплинарная организация науки предполагает разработку некой единой универсальной классификационной схемы науки, на которую ориентируются вся система науки. Эта тема известна как «проблема классификации наук», как проблема структуры науки и всего научного знания.

Большую практическую важность имеет решение проблемы качества взаимосвязи между классификацией наук и общезначимыми стандартами на смысловое маркирование научной информации : библиотечно-библиографическими классификаторами (ББК, ISBN), универсальным десятичным классификатором (УДК) и др.

Проблема классификация наук – это достаточно обширная тема. Она может послужить основой для целого специального курса лекций. Мы же ограничимся общим представлением и практическим примером.

Например, на рис. 4.1 показан пример варианта схемы классификации наук, по мнению автора курса лекций.

Динамические элементы

К этому типу элементов можно отнести, по крайней мере, два вида элементов : элементы самоизменения и элементы научно-информационной ориентации.

Элементы самоизменения науки попадают в зону нашего внимания, когда речь идет о теме «научные революции», «тематические изменения направлений исследований» и т.п. Здесь находится важная область исследований наук о науке, например, таких как : философия науки и техники, социология науки и др.

Когда мы интересуемся темой, как ученый ориентируется в потоках и «залежах» научно-технической информации, как он находит нужную информацию, то ответ мы находим в понятии «элементы научно-информационной ориентации».

Элементы самоизменения

Поиск таких элементов ведется в науках о самой науке не первое десятилетие. В результате мы имеем целый ряд оригинальных понятий, например : “парадигма” (Т.Кун), “ядро исследовательской программы” (И.Лакатос), “идеалы естественного порядка” (С.Тулмин), “тематическое пространство науки” (Дж.Холтон), “исследовательская традиция” (Л.Лаудан).

Элементы информационной ориентации

Среди элементов смысла - содержательной ориентации в мире научной информации можно указать, например, на следующие эффективные элементы - инструменты :

- электронный доступ на базе компьютерной сети (консольный опрос баз данных, алгоритмический поиск и т.п.),
- человеческая коммуникация (научный семинар, научная школа – конференция и т.п.),
- простой библиотечный доступ (реферативные сборники, обзоры, журналы, депонированные рукописи и т.п.).

Внешние интегрирующие элементы науки

В научном сообществе особую роль играют образы реальности, с точки зрения интеграции всех знаний той или иной научной дисциплины, или всей системы наук в целом.

Известность получили, по крайней мере, два типа интегрирующих элементов, а именно : научное мировоззрение и научная картина мира.

Понятие « научное мировоззрение»

Научное мировоззрение – это интегральные представления о реальности, подготовленные для хождения в научном сообществе, для профессиональных ученых.

Такое мировоззрение включает в себя научную картину мира, но превышает ее по размаху, особенно в теоретически ориентированной части. Можно сказать, что научное мировоззрение более теоретически нагружено, чем научная картина мира.

Научное мировоззрение не единственный тип мировоззрения, известны например и другие, например : мифологическое, религиозное, мистическое, философское, художественное, политическое, архаическое, традиционное, современное.

Научное мировоззрение – это как бы «огибающий контур» всех позиций научных дисциплин современной «европейской науки», с которых ведется познание мира. Естественно, что такая картина не может быть представлена статическим образом. Здесь все время идет движение. Искомый «огибающий контур» все время ведет себя как некий «фронт науки», устанавливающий границу между знанием и незнанием.

Европейская наука сегодня насчитывает около 15000 элементарных научных дисциплин. Все они держат «фронт науки» и делают свой вклад в копилку научного мировоззрения.

Как правило, нет научных публикаций, описывающих исчерпывающе понятие «научное мировоззрение» всей науки в целом. Построение такого мировоззрения есть весьма сложная проблема науковедения.

Термин «научное мировоззрение» достаточно часто используется и в науке, и вне ее. Но, при этом, он носит часто только смысл разграничения, типа : «научное – не научное», «научно-познаваемое – научно не познаваемое».

Обобщенная структура понятие «научное мировоззрение» показана на рис.4.2.

Научная картина мира

Научная картина мира (НКМ) – это общее обзорное представление о научных моделях исследуемой реальности, выполняющее роль научно - популярного изложения. Такое представление создается на базе простого фрагментированного представления различных «дисциплинарных картин мира» (картин научных дисциплин). Причем, в первую очередь, речь идет о тех научных дисциплинах, которые активно развиваются и находятся на переднем крае науки.

В такой картине находит свое выражение текущее «научное мировоззрение», но, только в тех направлениях, где наблюдается бурный рост результатов. Причем, речь идет на уровне научных фактов, а не теоретических предположений. Научная картина мира значительно менее теоретически нагружена, чем «научное мировоззрение»

Структура «научной картины мира» задается через систему категорий (наиболее общих понятий) науки, включая и философию. Однако, текст должен оставаться на научно - популярном уровне

Можно указать на несколько обязательных разделов такой картины мира, например :

- фундаментальные принципы и законы мироздания,
- научная типология мира,
- эволюции мира и жизни в нем.

Необходимо отличать понятие «картина мира» от различных интегральных понятий методологической науки. Например, от понятий: «теоретическая схема», «дисциплинарная онтология», «исследовательская программа».

Научная картина является особой формой теоретического знания. Она собирает в себе наиболее важные и современные, фактические достижения естественных и гуманитарных наук. В такой картине мира представлены наиболее важные системно - структурные характеристики предметной области научного познания как целого.

Общая научная картина мира наполняется научно-фундаментальными данными и научными прогнозами, но подается обществу в научно-популярном изложении. Поэтому такую картину можно назвать популярно – акцентированной или научным шоу с фрагментами научных данных. Современный вид такой картины – это мультимедийный образ.

Автор помнит то время (1970 -1983 гг.), когда практически каждый год выходила толстая иллюстрированная книга с названием «Наука и человечество» (доступно и точно о главном в мировой науке). Эта книга и была, по сути, научной картиной мира, содержание которой обновлялось ежегодно. Текст был ориентирован на любителя научно-популярной литературы.

Вот пример названий некоторых разделов такого ежегодника : Человек, Наука и культура, Земля, Океан, Элементарные частицы, Вселенная, Технический прогресс, Проблемы энергетики будущего, Астрономия.

Обобщенная структура понятия «научная картина», в несколько идеализированном виде, показана на рис. 4.3.

Исследовательская мыследеятельность

Понятие «исследовательская мыследеятельность» охватывает достаточно широкое тематическое поле, включающее некий синтез представлений из тех наук, которые занимаются теорией мышления человека. А также тех наук, которые заняты изучением основ и принципов исследовательского мышления, в фундаментальной науке и научно-техническом проектировании.

Сюда же указывает и теория деятельности, а также комплекс философских наук о познании и методологии науки. Основу практики исследовательской мыследеятельности образует особенный познавательный класс мышления – «исследовательское мышление». Этот класс мышления можно себе представить как некое множество типов мышления : эффективное, сильное, креативное, решающее, проникающее и т.п. Однако, нас будут интересовать только то, что можно назвать «базовые типы мышления», а именно: философское, конкретно научное, методологическое.

Автором курса представляется, что рассмотрение «базовых типов мышления» есть то, что можно назвать «минимально возможной презентацией» представлений о мышлении профессионального ученого.

Философское мышление

Философское мышление – это прежде всего, два типа мышления : «категориальное мышление» и «опережающе категориальное мышление». Этот результат получается из общеизвестного определения философии как науки о наиболее общих законах мира и авторской тематической фокусировки :

- философия – это наука о категориальном отражении реальности и возможных формах ее осуществления (возможное мироведение).

Если вы хотите изучить мышление философа, то первое, что вам нужно сделать – искать в результатах его мышления философские категории.

Культуру философского мышления можно смело назвать «культурой категориального мышления». Причем эта культура исторически сформировалась как культура понимания текста – герменевтика.

Культура философского мышления содержит в себе систему категориального видения мира. Эта система состоит, по крайней мере, из двух подсистем : онтологической (историческое развитие) и эпистемологической (познание).

Онтологическая подсистема опирается, например, на сетку философских категорий, которые служат как бы матрицей понимания и познания исследуемых объектов. Здесь можно указать, например, на следующий ряд категорий : бытие, вещь, свойство, отношение, процесс, состояние, причинность, необходимость, случайность, пространство, время.

Эпистемологическая подсистема опирается на так называемые «категориально - познавательные схемы». Речь идет, например, о следующем ряде категорий : понимание, метод, знание, объяснение, доказательство, теория, факт и т.п.

Философия, по отношению к системе конкретных наук, выполняет несколько важных социальных ролей, например:

- категориальное обобщение результатов науки и научного метода,
- категориальное опережение науки с целью построения будущих пространств ее социально - понятного движения. (Достижения конкретной науки нуждаются в своеобразной стыковке с господствующим мировоззрением той или иной исторической эпохи, с категориями ее культуры. Философия здесь, по отношению к науке, выполняет роль «социального поводыря»).

Когда философ говорит о философских основаниях системы конкретных наук, то тем самым он пытается связать два типа разного мышления, философское и научное. Эти два типа мышления, в истории развития мышления, были антагонистическими конкурентами и имели так называемые «программы вытеснения конкурента». В частности, такая программа вытеснения (снятия), со стороны философской формы мышления, была предпринята выдающимся немецким философом Гегелем.

Для того, чтобы можно было действительно говорить о философских элементах научного мышления необходимо произвести синтез философской и научной форм мышлений. Некоторые исследователи (Громыко Ю.В.) считают, что такой синтез представлен в так называемом «методологическом мышлении» от русского системодейательностного направления исследований (Щедровицкий Г.П. и др.).

Источник прогностических функций философии коренится в основных особенностях философского познания, нацеленного на постоянную рефлексию над мировоззренческими основаниями культуры, с последующей теоретической экспликацией и обоснованием обнаруживаемых в этом процессе категориальных смыслов.

Научное мышление

Автору близка точка зрения, что научное мышление берет свое начало от Аристотеля. Мышление самого Аристотеля можно назвать «научно-философским», с упором на слово «научное». Именно с Аристотеля можно вести отсчет научного типа рациональности.

Аристотель преодолел тип мышления своего учителя Платона, убрав из требований к мышлению, требование этики мышления. Он ввел новые три категорийные пары, а именно : «материал – форма», «смысл-форма», «содержание форма». И применил их к мышлению. Фактически записал свой тип мышления как мышление в этих, основных для него категориях.

Здесь мы имеем как бы первую серьезную историческую попытку разделения философского и научного типов мышлений.

Становления такого разделения достигло своей первой кульминации приблизительно в 15 - 17 веках нашего столетия, когда Декарт, Галилей и Бекон заявили миру о своих научных достижениях. Тем самым в обществе появилась позиция «ученый» наравне с давней позицией «философ». Надо сказать, что в те времена, первые гениальные ученые, кроме научного мышления использовали и философское мышление. Однако, их последователи существенно упростили метод познания мира, оставив собственно конкретно научное мышление.

Науки о науке датируют момент рождения направления « конкретная наука», не философия, 17-тым столетием. Практически сразу после этого события появилось то, что может быть названо «программой вытеснения». Философия стала конкурировать с системой конкретных наук в отношении собственности на универсальный метод мышления. Это продолжается и до сегодняшнего времени.

Изменение системы конкретных наук, с момента своего рождения до настоящего времени, представляется как этапно-историческое развитие, например :

- 1) классическое естествознание (с 17в. до приблизительно концы 19 в.),
- 2) формирования неклассического естествознания (конец 19 в. - начало 20 в.),

3) постнеклассическое естествознание(последняя четверть 20 в. – сегодня).

Каждый этап истории системы конкретных наук можно представить особенным типом научной рациональности с последующим переходом на особенности мыслдеятельности. Однако, такое, более подробное, рассмотрение характеристик научного мышления будет нами сделано в специальной лекции.

Методологическое мышление

Не надо путать два понятия «методическое мышление» и «методологическое мышление».

Методическое мышление – это мышление, на основе известных методов. Если это научные методы, то мышление становится «научно - методическим» мышлением.

Методологическое же мышление – это мышление по выбору методов, если они есть. Если методы еще не созданы, то такое мышление позволяет организовать поиск по их созданию. Этот тип мышления включает в себя все типы эффективного мышления и борется с разрывами мышления, на границах между известными формами мышления. Например, оно борется с разрывами между философским и научным типами мышления. Такое мышление можно назвать мета - мышлением, но ни совпадающим с философским, ни с научным мышлениями. Оно более активно и предметно чем мышление философии, но менее предметно зависимо, чем мышление научное.

По мнению автора, в бывшем СССР только группа Щедровицкого Г.П.(1956-1988 гг.) занималась и достигла существенных результатов в области построения универсальной формы методологического мышления (СМД-подход). Все остальные, так называемые философские школы науки бывшего СССР, так и остались на уровне анализа научных текстов, не построив ни одной практичной гипотезы универсальной формы методологического мышления. Речь идет, например, о таких школах «философии науки» как : минская (Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А.), московские (Института философии АН СССР, Института истории естествознания и техники АН СССР, философы и логики МГУ), ленинградская (В.П.Бранский, А.С.Кармин, М.С.Козлова), киевская (М.В.Попович, С.Б.Крымский, П.С.Дышлевый и др.), новосибирская (И.С.Алексеев, М.А.Розов), воронежская (Б.Я.Пахомов, А.С.Кравец), ростовская (М.К.Петров).

Персональный опыт в науке

В сущности, общество проявляет особенный интерес лишь к результатам научной деятельности, а не к тому, что происходило в самом ученом. Что можно здесь найти такого, что могло бы вызвать более чем частный интерес?

Науку движет, как минимум, любопытство к тайнам природы. Человеку,двигающему науку, знакомы особенные состояния сознания, например, такие как : озарение, вдохновение идеями, удовлетворение от догадки.

Научная идея подготавливается как результат безэмоционального и бездушно упорного труда. Необходимо упорное и даже страстное вопрошание. Вера в свои возможности к познанию, поддерживаемые волевой самоорганизацией.

Однако, при всем при этом, для каждого ученого, существует понятие «внутренняя научная кухня», которая закрепляется в нем как некое смысловое отношение к миру, дополняющее его естественное видение мира. Причем, это дополнение базируется на некой совокупности языковых записей – эвристик. Например, в форме : поговорка, афоризм, притча, анекдот, крылатая фраза, графический образ и т.п.

Эвристика

Эвристики – это некие обобщения практики, которые еще не стали законом, но их формулировка имеет важное значение для их автора.

Эвристика – это и название еще не сложившейся науки, которая изучает значимость эвристик.

Можно сказать, что процесс научного творчества опирается на индивидуальные эвристики. Их назначение – фиксировать и актуализировать то или иное творческое состояние.

В эвристиках, ученый как бы фиксирует то, что можно назвать скачком качества сознания. Ведь не секрет, что любая задача или проблема могут быть представлены как некое препятствие, которое преодолевается путем преодоления ее сложности, за счет скачка представлений сознания. Эту сложность можно представить, как минимум, например так :

- количеством логических операторов имитационной математической модели,
- количеством качественных скачков мышления,
- оценкой междисциплинарного участия.

Эвристики как бы распространяют уже имеющийся у исследователя опыт на поле новых задач и проблем.

Исследователь надеется, что накопленные им эвристики помогут достичь научного результата в принципе. Ускорение, оптимизация и другие параметры исследовательского пути решения играют здесь, для сознания ученого, вторичную роль.

При этом, возникает интересный вопрос о соотношении, в научном творчестве, ролей индивидуальных эвристик и так называемых «методологических установок науки». Личный опыт автора лекций показывает, что чаще преобладают эвристики. Исследователи от науки редко применяют то, что опубликовано в специальной литературе по «методологии науки». Речь идет о результатах наук, изучающих саму науку, с целью выделения так называемой «универсальной методологии науки».

Индивидуальное эвристическое чутье сопровождает чуть ли не каждый шаг научного поиска, сложно поддаваясь формализации. Запечатление эвристики есть яркий факт изменения научного сознания исследователя.

Эвристики представляются и как связующие звенья научного и вненаучного знания, рациональности и интуиции.

Индивидуальные эвристики, как мера творческого риска, допустимы в науке. Все ученые о них знают, но официально о них не говорят. Их сообщают друг другу во время личного неформального общения, в так называемых «научных кулуарах». Когда идет речь о передаче смысла что называется «на пальцах».

Например, автору неоднократно приходилось сталкиваться с тем, что тот или иной исследователь получил важный толчок к выбору темы своего исследования во время неформального общения : в курилке, на дне рождения, во время разговора в кафе. Естественно, что информация здесь идет в сжатой и образной форме на уровне восприятия метафор от эвристики.

В настоящее время существует специальная научная дисциплина «Эвристика», которая изучает индивидуальные эвристики ученых, пытаясь выделить некие универсально-значимые формы для всех участников научного сообщества.

Например, наука Эвристика уже заявила некое множество так называемых «эвристических постулатов» :

- Поиск решения исследовательской задачи следует начинать с наиболее простых вариантов.

- Всегда существует противоположный метод решения задачи, как альтернатива уже найденному.

- Метод поиска решения всегда содержит субъективную сторону. Его эффективность зависит от мастерства исследователя.

В отличие от набора постулатов в геометрии или физике, эвристические постулаты стремятся отразить возможность самого процесса творчества.

Однако, пока что, главным объектом исследования Эвристики является «изобретатель», а не «ученый».

Среди методов Эвристики известны, например, такие как :

- метод аналогии, основывающийся на подражании всевозможным структурам;
- метод прецедента, указывающий на использование уже имевших место случаев научной практики;
- метод реинтеграции, или «нить Ариадны», который строится на создании сложных структур из более простых.

Эвристическое рассуждение должно рассматриваться не как окончательное и строгое, а как предварительное и правдоподобное. Оно необходимо, ибо прежде чем получить доказанный и окончательный вывод, следует опереться на правдоподобные рассуждения. Эвристические рассуждения часто основываются на индукции, абдукции и аналогии.

Эвристический поиск предполагает уверенность, упорство, настойчивость до тех пор, пока не появится счастливая идея.

Эвристика входит в проблемное поле методологии науки и отражает стремление любой теории выходить за свои границы, в область еще не изведенного.

Методические эвристики постановки задач

Постановка корректной задачи. Такая постановка состоит в приведении формулировки задачи к уровню «корректная формулировка». Такая формулировка задачи обладает, как минимум, несколькими свойствами, например:

- Существование (Решение должно существовать при заданных граничных условиях задачи и выбранной системы отсчета).
- Единственность. (Применение научного метода должно давать одинаковый результат, независимо от количества его повторений).

- Устойчивость. (При изменении начальных данных на некоторую малую величину, решение должно также изменяться мало, не менять своего характера).

- Сложность. (Интеллектуальный и технический потенциал научно - исследовательской группы не должен быть ниже условного уровня сложности решаемой задачи).

В естественнонаучных и технических приложениях часто возникают так называемые «обратные задачи». Под обратной задачей понимается определение интересующих нас количественных характеристик явления по результатам измерений их косвенных проявлений. Сложность подобных задач состоит в том, что очень разные причины могут приводить к очень близким эффектам, т. е. иметь близкие “косвенные проявления”. Иначе говоря, обратная задача, как правило, некорректна. Типичная обратная задача – медицинский диагноз заболевания.

Планирование научного эксперимента. Планирование опирается на выбор оптимального пути, предполагая, при этом, сравнение разных возможных вариантов экспериментирования.

Эвристическая модель научного поиска. В каждой области научного знания существует своя частная эвристическая методология, направленная на повышение эффективности научных исследований, например, на : сокращение времени, повышение уровня оригинальности, снижение уровня творческого риска.

Существуют попытки построения общей теории научного поиска. Например, речь может идти о выборе одной из трех моделей такого поиска, а именно :

- модель слепого поиска (опирается на так называемый метод проб и ошибок);
- лабиринтная модель (решаемая задача рассматривается как лабиринт, а процесс поиска решения - как блуждание по лабиринту);
- структурно - семантическая модель(Г. Буш) (отражает семантические отношения между объектами, составляющими область задачи).

Современный научный поиск чаще похож на «лабиринтную модель поиска».

Заслуживает внимания структурно - семантическая модель, которая позволяет быстрее обнаруживать значимую информацию, но требует больших затрат на методы анализирующего документирования. Такая модель позволяет направленно строить опережение «поискового лабиринта».

Афоризмы

Известен целый ряд афоризмов натурфилософии, например :

- Природа не делает скачков;
- В Природе нет ни великого, ни малого;
- В Природе нет ни начала, ни конца.

Притчи

Речь идет о некоем концентрированном выражении смысла, очень интересного для собирателя притчи. Притча – это краткая и смысло-концентрированная история.

У автора лекций особенно остро отпечатались три притчи : Царская дочь-1, Царская дочь – 2, Гриб.

Царская дочь – 1

Здесь автор приводит полный текст «Детской сказки», автор которой знаменитый русский художник Н.К.Рерих

« В очень известном и большом городе жил старый царь, вдовец. У царя была дочь, невеста. Царевна далеко славилась и лицом, и умом, и потому многие весьма хорошие люди желали сосватать ее. Среди этих женихов были и князья, воеводы, и гости торговые, и ловкие проходимцы, которые всегда толкаются в знатных домах и выискивают, чем бы услужить; были разные люди. Царевна назначила день, когда могут придти к ней женихи и сказать громко и при всех, что каждый надеется предоставить своей жене; царевна была мудрая. Женихи очень ожидали этого дня и каждый считал себя лучше всех других. Один перед другим хвалились женихи, кто именитым родом за тридевять поколений, кто богатством, но один из них ничем не хвалился и никто не знал, откуда пришел он. Он хорошо умел складывать песни; песни его напоминали всем их молодые, лучшие годы, при этом он говорил красиво и его любили слушать, даже забывая спросить, кто этот певец. И хотя он не был князем, но все женихи обращались с ним, как с равным.

В назначенный день все женихи оделись получше и собрались в палату, к царю. Согласно обычаю, женихи поклонились царю и царевне. Никого не пустил вперед князь древнего рода, за ним слуги несли тяжелую красную книгу. Князь говорил:

- Царевна, мой род очень знатен. В этой книге вписано более ста поколений... - И князь очень долго читал в своей книге, а под конец сказал: - И в эту книгу впишу

жену мою! Будет она ходить по палатам моим, а кругом будут образы предков весьма знаменитых.

- Царевна, говорил именитый воевода, - окрест громко и страшно имя мое. Спокойна будет жизнь жене моей и поклоняться ей люди - им грозно имя мое.

- Царевна, - говорил залитый сокровищами заморский торговый гость, - жемчугом засыплю жену мою; пойдет она по изумрудному полю и в сладком покое уснет на золотом ложе.

Так говорили женихи, но певец молчал и все посмотрели на него.

- Что же ты принесешь жене своей? - спросил певца царь.

- Веру в себя, - ответил певец.

Улыбнувшись, переглянулись женихи, изумленно вскинул глазами старый царь, а царевна спросила:

- Скажи, как понять твою веру в себя?

Певец отвечал:

- Царевна! Ты красива и много я слышал об уме твоём, но где же дела твои? нет их, ибо нет в тебе веры в себя. Выходи, царевна, замуж за князя древнего рода и каждый день читай в его алой книге имя свое и верь в алую книгу! Выходи же, царевна, замуж за именитого гостя торгового, засыпь палаты свои сверкающим золотом и верь в это золото! В покое спи на золотом ложе и верь в этот покой! Покоем, золотом, алыми книгами закрывайся, царевна, от самой себя! Моего имени нет в алой книге, не мог я засыпать эту палату золотом и куда иду я - там не читают алой книги и золото там не ценно. И не знаю, куда иду я, и не знаю, где путь мой, и не знаю, куда приду я, и нет мне границ, ибо я верю в себя!..

- Обожди, - прервал певца царь, - но имеешь ли ты право верить в себя?

Певец же ничего не ответил и запел веселую песню; улыбнулся ей царь, радостно слушала ее царевна, и лица всех стали ясными. Тогда певец запел грустную песнь; и примолкла палата, и на глазах царевны были слезы. Замолчал певец и сказал сказку; не о властном искусстве говорил он, а о том, как шли в жизнь разные люди и пришлось им возвращаться назад, и кому было легко, а кому тяжело. И молчали все, и царь голову опустил.

- Я верю в себя, - сказал певец, и никто не смеялся над ним.

- Я верю в себя, - продолжал он, - и эта вера ведет меня вперед; и ничто не лежит на пути моем. Будет ли у меня золото, впишут ли имя мое в алых книгах, но

поверю я не золоту и не книге, а лишь самому себе, и с этою верой умру и смерть мне будет легка.

- Но ты оторвешься от мира. Люди не простят тебе. Веря лишь в себя, одиноко пойдешь ты и холодно будет идти тебе, ибо кто не за нас - тот против нас, - сурово сказал царь.

Но певец не ответил и снова запел песню. Пел он о ярком восходе; пел, как природа верит в себя и как он любит природу и живет ею. И разгладились брови царя, и улыбнулась царица, и сказал певец:

- Вижу я - не сочтут за врага меня люди и не оторвусь я от мира, ибо пою я, а песня живет в мире, и мир живет песней; без песни не будет мира. Меня сочли бы врагом, если бы я уничтожил что-либо, но на земле ничто не подлежит уничтожению, и я создаю, а не трогаю оплотов людских. Царь, человек, уместивший любовь ко всей природе, не найдет разве в себе любви - к человеку? Возлюбивший природу не отломит без нужды ветки куста, и человека ли сметет он с пути?

И кивнула головой царица, а царь сказал:

- Не в себя веришь ты, а в песню свою.

Певец ответил:

- Песня лишь часть меня; если поверю я в песню мою больше, чем в самого себя, тем разрушу я силу мою и не буду спокойно петь мои песни, и не будут, как теперь, слушать их люди, ибо тогда я буду петь для них, а не для себя. Все я делаю лишь для себя, а живу для людей. Я пою для себя, и пока буду петь для себя, дотоле будут слушать меня. Я верю в себя в песне моей; в песне моей - все для меня, песню же я пою для всех! В песне люблю себя, песней же я всех люблю! Весь для всех, все для меня - все в одной песне. И я верю в себя и хочу смотреть на любовь. И как пою я лишь для себя, а песнью моею живлю всех - так пусть будет вовеки. Поведу жену в далекий путь. Пусть она верит в себя и верою этой дает счастье многим!

- Хочу веры в себя; хочу идти далеко; хочу с высокой горы смотреть на восход!.. - сказала царица.

И дивились все.

И шумел за окном ветер и гнул деревья и гнал на сухую землю дождевые тучи - он верил в себя. ».

Царская дочь – 2

В свое время, автор лекций прочитал эту небольшую историю в одном из журналов, не то «Наука и жизнь», не то «Наука и религия», не то – какой-то другой. К сожалению, имя автора рассказа не сохранилось в памяти автора лекций.

«У царя была маленькая дочь, лет девяти. Она жила, как это и полагается девочке знатного рода, в отдельной комнате и любила смотреть на небо. В ее комнате было большое окно, сквозь которое хорошо были видны все элементы неба.

Однажды, вечером она смотрела на Луну. И, вдруг ей очень захотелось получить Луну в подарок. Она побежала к отцу-царю и сказала: «Батюшка, я так хочу Луну, достань ее с неба и подари мне ее. Иначе, я заболею и умру». На все уговоры отца, что это очень трудно сделать, она не реагировала.

На следующий день, она легла в постель и стала болеть. У нее даже поднялась температура.

Царь собрал государственный совет и сообщил своим советникам о желании дочери. Первым выступил государственный звездочет, он сказал : «Батюшка царь, Луна – это огромное небесное тело. Оно находится вне пределов планеты Земля. Расстояние до него сотни тысяч километров. Даже, если бы мы туда доехали, то не смогли бы привезти Луну обратно. У нас нет таких машин». Остальные советники согласились с государственным звездочетом. Общий ответ советников был не утешительным – это невозможно.

«Как же быть ?» - воскликнул царь – «Моя девочка ведь может умереть !».

Весь разговор царя с советниками слышал царский шут. Когда царь остался один, он подошел к нему и сказал : «Царь – батюшка, а что такое Луна ? Давайте спросим у девочки. Вряд ли ей известно то, о чем говорили мудрые советники ». – «Действительно» - подумал царь. Шуту же он ответил : «Вот ты пойд и спроси ее !».

Шут побежал к девочке. Закатился в комнату колесом, рассмеялся и как бы между прочим спросил : «Я слышал, ты Луну просишь в подарок . А что такое Луна ? Я вот шут, хотя и взрослый, но не знаю что такое Луна. Вижу ее на небе и все.». Он посмотрел вопросительно и комически на девочку.

Девочка хотела быстро ответить, но запнулась. Видно было, что ее мысль активно работает и ищет выхода. Вдруг, она улыбнулась и сказала: «Луна – это маленький серебряный мячик. Она катится по небу с вечера до рассвета. Она не очень сильна, она запутывается в ветках дерева, которое стоит под моим окном ».

Выслушав ответ, шут побежал к царю и сообщил ему, как девочка представляет себе Луну. Царь послушал шута, вызвал царского ювелира и заказал ему серебряный шар, размером с небольшой мяч. Потом приказал шуту, когда придет вечер и появиться Луна в ветках дерева, которое видит его дочка из своего окна, выполнить процедуру «срывания Луны». Шут должен был залезть на дерево и повесить Луну специальным покрывалом. Потом спуститься с дерева и подарить девочке серебряный мяч из своей сумки.

Когда вошла Луна, шут сделал все как приказывал царь.

Но это был еще не конец истории. На следующий день, шут сказал царю : «Батюшка – царь, вчера я сорвал Луну, но сегодня вечером Луна снова появиться. Девочка увидит это и поймет, что ее обманули».

Царь снова пригласил членов государственного совета и задал им новую задачу. В этот раз, слово взял главный ученый. Он сказал, что наука давно изучает природу и особенно те явления, которые возникают в ней периодически. Именно к таким явлениям относится восход и заход Луны. Его нельзя отменить царским приказом, так сделано Создателем – царем всей Природы. Мы не в силах здесь что-нибудь изменить.

«Ну, и как же быть ?» - спросил царь. Но, все советники молчали.

Когда они ушли, шут сказал царю : «Давайте наш вопрос зададим самой девочке». Царь посмотрел на него и сказал: «Ты предложил, ты и исполняй !».

Вечером, перед появлением Луны шут зашел в комнаты царской дочки. Девочка играла со своим серебряным мячиком, приговаривая : «Ты моя маленькая Луна, я тебя положу в свою кроватку и ты будешь спать».

Вдруг, шут сказал : «Вот комическая ситуация, смотри, у тебя Луна и на небе еще одна Луна, как ты это объяснишь ?». Девочка посмотрела на небо, там действительно была еще одна Луна. Видно было, что она напряженно ищет ответ. Вдруг, она улыбнулась и сказала : «Какой ты глупый, шут. Ведь это так просто. Вчера ты сорвал на дереве одну Луну, а к сегодняшнему дню выросла новая Луна. Ну, как яблоко на волшебной яблоне. Понял ?». Шут, конечно ответил, что теперь ему все понятно.

Так и закончилась эта история. Девочка получила то, что хотела».

Крылатые фразы

Например, когда автор занимался теорией загоризонтной радиолокацией и надо было найти математическое выражение неких процессов, происходящих в иносфере, то научный руководитель работ посоветовал, в качестве начальной, выбрать экспоненциальную форму. Обоснованием такому предложению была фраза : «Природы предпочитает синусы и экспоненты».

Графический образ

Речь идет об эвристиках, закрепленных в виде понятий или даже некого графического образа.

В качестве примера, автор лекционного курса предлагает вниманию читателя результаты своего личного опыта, а именно : «траектория движения к решению» и «траектории в окрестности решения».

Траектория движения к решению

Вопрос о характере возможной траектории движения исследователя к решению задачи(проблемы) возникает всякий раз в процессе научного исследования.

Известен целый ряд понятий, позволяющих осознанно двигаться к решению, например : «постановка корректной задачи», «планирование научного эксперимента», «эвристическая модель научного поиска».

Однако, можно ли качественно представить движение к решению задачи, в виде простого образа ? – Автор лекционного курса приводит здесь вариант такого образа – «гармонический отрезок», сложившийся в его совместной научно-исследовательской практике с Тодриным М.И.

Гармонический отрезок. Это – такой образ процесса решения, который изображает процесс решения как движение по отрезку, соединяющему начало и конец задачи (рис. 4.4).

Известно, что любой отрезок содержит две точки (А, Б), которые называют точками золотого сечения, они расположены приблизительно на расстоянии трети длины от концов отрезка. Деления отрезка, каждой из таких точек, не мешает зрительному восприятию отрезка в целом и по частям.

Но кроме общеизвестных свойств, есть еще одно : наблюдатель, попавший в точку золотого сечения имеет информацию о концах отрезка. То есть, о начале и конце отрезка.

Таким образом, пройдя приблизительно первые 0.33 (точка А) пути поиска решения, уже есть возможность кое-что узнать о результате поиска – читай «о решении». Этот момент нельзя пропускать, нужно быть внимательным. Если вам это удастся, то вы можете существенно сократить время поиска.

Если вы пропустили первую точку, то надо быть внимательным ко второй (точка Б). Она находится приблизительно на расстоянии 0.66 от начала. В этой точке наблюдатель также имеет информацию о конце отрезка (о решении). Здесь вы также имеете возможность сократить время поиска.

Но, если вы пропустили обе точки, то есть высокая вероятность, что вы не достигнете конца отрезка, перейдете на так называемое блуждание по множеству траекторий в окрестности решения. То, что будет вами найдено в итоге и будет принято за решение задачи, по сути, будет не решением, а только каким-то уровнем приближения к нему.

Указанный образ, например, неплохо работает при качественном картировании работы аспирантов. Он позволяет руководителю ответить на вопрос: «Где на гармоническом отрезке находится позиция аспиранта, как участника научно – исследовательского поиска?».

Траектории в окрестности решения

Изучением образов таких траекторий каждый исследователь занимается самостоятельно. Автор лекций приводит свою типологию образов таких траекторий из своей научно-исследовательской практики.

Как сказано выше, если исследователь пропустил точки А и Б (см. рис. 4.4) гармонического отрезка, то он начинает блуждать в окрестностях решения. Такими блужданиями, например, могут быть (рис.4.5) : «круги»(1), «отражения»(2), «рисковое пикирование»(3).

Круги. Характеризуются тем, что исследование никак не заканчивается, при ощущении близкого результата. Чаще всего, это - результат неверно поставленных экспериментов. Влияние какого - то фактора не выявлено.

Отражения. Такое положение дел может возникнуть тогда, когда интеллектуальный потенциал решателя задач существенно ниже уровня реальной сложности решаемой задачи. Интеллектуальная плотность поиска как бы ниже интеллектуальной плотности искомого решения. Здесь может идти речь даже о преждевременности проводимого поиска.

Рисковое пикирование. Такая траектория возникает, например, когда поиск принимает образ прорыва. Решение надо найти во что бы то не стало, при ограниченном режиме времени и повышенной концентрации усилий. Такой тип траекторий поиска, например, часто присутствовал в военно-промышленном научном комплексе бывшего СССР, ориентированном на результаты науки в области космоса и загоризонтной радиолокации.

Тема 5. Научная школа. Общее понятие и типология

Понятие «научная школа».....	112
Научный лидер	118
Условия возникновения	122
Критерии	122
Педагогическая роль.....	126
Научные школы университетов.....	128
Организационная структура (иерархия)	129
Организационная структура (сетевая).....	129
Неформальное общество	130
Программа школы	130
Традиции школы.....	130
Наука и власть	132
Проблема преемственности	132
Неформальная коммуникация.....	134
Признаки «научной школы» в анкетировании науки.....	136
Прилекционная литература.....	143

В мире науки, одним из важных терминов идентичности является «научная школа». Не редко ученый получает вопрос: « К какой научной школе вы себя относите ?».

Научная школа играет важную роль в развитии науки со времен античной науки. При этом, развитие шло в направлении от школ, как хранителей персонифицированного знания (Древний Восток), к школам, как прообразам исследовательских коллективов (школа Аристотеля).

Значительное возрастание роли научной школы произошло в Новое время в связи со стремительным прогрессом науки, с превращением ее в профессию, а также благодаря переходу научной деятельности из сферы преимущественно индивидуального труда в сферу коллективного.

В России, в 1996 г., было официально зафиксировано 596 научных школ, которые распределились по регионам следующим образом: Москва - 347, Санкт-

Петербург - 74, Новосибирская область - 55, Московская область - 35, Нижегородская область - 22, Свердловская область - 9, Иркутская область - 8, Татарстан - 8, Томская область - 6.

В 1960-1970-е годы, в связи с развитием в СССР новой дисциплины – науковедения, к проблеме изучения личности и коллектива в научном творчестве, формирования и деятельности научных школ обратились такие исследователи, как Г.М.Добров, С.Р.Микулинский, Н.И.Родный, М.Г.Ярошевский, С.А.Кугель, П.Б.Шелищ и др.

Тема “научная школа” , как предмет анализа, имеет целый набор особенностей, которые уже сложились в науках о самой науке: в философии науки и техники, в социологии науки и в др. Изучаются различные аспекты этой темы, например:

- Система идентификации научной школы.
- Социально-исторические, предметно-логические и личностно-психологические факторы формирования и эволюции научной школы.
- Особенности научной школы как профессионального сообщества в науке
- Научные школы как творческие сообщества и социально - коммуникативные практики.
- Модели, структура и типы коммуникаций научных школ.
- Движущие силы эволюции научной школы.
- Центры и механизмы складывания научных школ (университеты, институты, кафедры, лаборатории и др.).
- Научная школа (сообщество): «национальная» и «мировая» составляющие.
- Лидер научной школы: облик, личностные качества, стиль руководства, образ мышления.
- Цепочка «Учитель – ученик». Ее роль и особенное содержание.
- Научные школы и профессиональные сообщества в условиях информационной цивилизации.
- Академическая и вузовская среда в ретроспективе и перспективе. Проблема роста новых научных центров.
- Международные связи и формы сотрудничества научных школ на региональном и международном уровне.

Понятие «научная школа»

Можно выделить несколько научных сообществ, например : академическая наука (фундаментальная наука), отраслевая наука, вузовская наука.

В качестве первичного определения понятия «научная школа» можно остановиться на следующем определении:

- Научная школа – это коллектив ученых (различных по возрасту, статусу, образованию, компетентности и т.д.), разрабатывающих под руководством лидера - главы школы - выдвинутую им исследовательскую программу.

В литературе понятие «научных школа» рассматривается с нескольких сторон, например :

- применительно к отдельным ученым (петербургская физическая школа А.Ф.Иоффе, московской школы теоретической физики Л.Д.Ландау, И.Е.Тамма);

- применительно к городам (тартуская семиотическая школа, ленинградская генетическая школа, красноярская спектроскопическая школа и т.д.);

- применительно к регионам (уральская историческая школа, сибирская геологическая школа, дальневосточная вулканологическая школа и т.д.);

- применительно к отдельным нациям и государствам (русская астрономическая школа, польская науковедческая школа и т.д.);

- применительно к отдельным отраслям знания (научные школы в математике; научные школы в химии, научные школы в экономике и т.д.).

Перспективы науки всегда определялись перспективами ведущих научных школ.

В российском ученом мире термин «научная школа» прижился и охотно употребляется.

Филогенез феномена «научная школа» - это рассмотрение его в историческом развитии, как последовательности исторических фаз : зарождение, становление, качественные трансформации, воспроизводство преемственности и др. Такой анализ еще ждет своих исследователей.

Научная школа – явление уникальное, которое не просто отличается от всего научного сообщества данной эпохи, но и неповторимо в истории науки. Научная школа ассоциируется не только с ученым-лидером и дисциплинарным направлением, но еще и с историческим временем, а также с государством и национальными традициями.

Борьба школ чаще всего двигала вперед научную мысль. А взаимоотношения школ накладывали отпечаток как на деятельность каждого отдельного ученого, так и на общее состояние науки в данную эпоху.

Говоря о феномене научной школы, нужно подчеркнуть, что образование школы это – явление сложное, которое появляется вследствие пересечения множества причин и обстоятельств. Поэтому значения термина «научная школа» могут быть многоплановыми и изменять свой смысл в контексте определенной эпохи, отрасли знания и даже конкретного института.

Любое корпоративное сообщество, в той или иной степени, испытывает потребность к самоидентификации как средству самоотграничения от иных социальных групп и как способу самосохранения и самовоспроизводства. Относится это, на наш взгляд, и к такой специфической корпоративной общности как научное сообщество. Например: школы киников и циников, школы Платона и Аристотеля, физиократы и монетаристы.

Наука в процессе своего исторического развития выработала механизм воспроизводства научного сообщества, норм и традиций научно-исследовательской деятельности.

Решая проблему обучения и подготовки учеников, научные школы были и остаются научно-педагогическими системами.

Под «научной школой» подразумевают и «неформальное научное сообщество, характеризующееся отношениями «учитель – ученики», обуславливающими преемственность субъективных (личностных) и объективных компонентов их научной деятельности. При этом, к субъективным компонентам относятся особенности личности организатора школы (ее лидера) и психологический климат. А к объективным – научно-исследовательская программа, идеи, методы и средства исследования и т.д.

Можно выделить две основные функции школы, которые она выполняет в науке:

- когнитивную (производство и накопление нового знания);
- научно-педагогическую (обучение научному творчеству, коллективной научной деятельности и передаче накопленных знаний, новым поколениям ученых).

Научная школа представляет собой такое объединение ученых, в котором органически сливаются общение и познание, научный поиск и обучение

исследовательскому мастерству, генерирование новых идей и их бережное сохранение и отстаивание.

Школа – это, прежде всего, посвящение в науку, усвоение ее концептуального и методического аппарата, ценностных ориентаций и категориального строя. Только пройдя школу (в указанном смысле), можно стать человеком науки.

Школа – это форма приобщения индивида к деятельности по производству и потреблению знаний в контексте определенных межличностных отношений.

Сложилось множество организованных свыше форм научных учреждений — от малых лабораторий до крупных институтов и специализированных научных центров. Чаще всего такие учреждения заранее «запрограммированы» под конкретную специальность (например, институты — кардиологии, геологии, органической химии), с целью изучения живой природы (биологии, экологии, ботаники), под различные виды деятельности человека (экономики, литературы, истории) либо, наконец, сугубо прикладные (сельскохозяйственные, технические).

В 1990 г. ,в бывшем СССР, официально числилось 1,5 млн. научных и научно-педагогических работников, в том числе - около 50 тыс. докторов и 500 тыс. кандидатов наук. Эти ученые принадлежали к нескольким десяткам различных научных школ.

К значимым признакам феномена «научная школа» можно отнести несколько, например: наличие научного лидера, способные ученики, актуальный объект исследований и материальные возможности. Родиться внезапно она не может. Первое условие ее возникновения - наличие научного лидера.

Научная школа – это особенный «научный коллектив» и «профессиональная школа». В научной школе преобладают новые идеи, инициатива, самостоятельный поиск. В обычном научном коллективе работают по заданию — «от» и «до». В научной же школе - постоянный, многолетний поиск с введением новых методик и подходов.

В научном коллективе поиск, исследовательская работа отдельной личности нередко завершается с окончанием диссертации. В научной же школе между членами неформального содружества постоянно продолжаются «мозговые атаки».

В научной школе работают люди не по принуждению, а по желанию. Все это, конечно, в идеале. Нередко и в самой сердцевине научной школы бывают столкновения, скепсис работающих рядом или элементарная зависть. Но истинная

научная школа, возглавляемая стойким лидером, всегда способна эти негативные явления преодолеть в интересах развития своего направления.

Понятие "научная школа" включает в себя традиции того, как занимаются настоящей наукой, кодекс поведения ученого.

В теории науки понятие «научная школа» многозначно и имеет различные смысловые оттенки. Научная школа - это один из типов научного сообщества, особая форма кооперации научной деятельности.

Научная школа - это особый феномен, сопряженный с другими научно-социальными объединениями и структурами науки, такими как научная дисциплина, научное направление, организация (институт, лаборатория, сектор, кафедра) и др.

Термин «школа» - это, во-первых, единство обучения творчеству и процесса исследования, во-вторых, позицию, которой придерживается одна группа ученых в отношении других». (Ярошевский М.Г.).

Научная школа по своей сути являет собой эффективную модель образования как /трансляции/, помимо чисто предметного содержания, культурных норм и ценностей (в данном случае научного сообщества) /от старшего поколения к младшему/.

Научная школа является инструментом «воспитания исследовательского стиля мышления (...) определенного способа подхода к проблемам».

Научная школа — это организация тесного, постоянного, неформального общения ученых, обмена идеями и обсуждения результатов.

Научным школам свойственны такие характеристики, как : инициативность, самостоятельность, наличие внутреннего импульса развития, целеустремленность, стойкость убеждений, неудовлетворенность достигнутым.

Для научной школы крайне важно научное самоопределение, самоидентификация члена коллектива, выявление и укрепление его социальной роли в ней, проектирование исследовательской деятельности каждого как частей общего.

Практика образования научных школ позволяет дать обобщенное представление о формах научных школ, а именно :

- научно-образовательная школа (призвана формировать будущих исследователей);
- исследовательский коллектив (группа ученых, совместно разрабатывающая под руководством лидера - главы школы избранную или созданную им исследовательскую программу);

- направление в науке (возникает благодаря установлению определенной традиции, охватывающей группу ученых и исследовательских коллективов);

- ученые, подготовившие под руководством известного ученого диссертации, ставшие кандидатами и докторами наук.

Сам термин «научная школа» многозначен. Но, можно говорить о некоем устойчивом элементарно-понятийном инварианте, например о таком :

- формальное объединение, научно-образовательная организация различного статуса (университет, кафедра, факультет, научно-исследовательский институт, лаборатория);

- исследовательский (творческий) коллектив, не обязательно имеющий формальную принадлежность к какому-либо структурному подразделению университета или научно-исследовательского института;

- направление в науке, объединившее интересы группы исследователей.

Например, исследователь российских научных школ О. Грезнева предлагает такую классификацию научных школ:

- по виду связей между членами научной школы (научное течение, «невидимый колледж», научная группировка);

- по статусу научной идеи (экспериментальные, теоретические);

- по широте исследуемой предметной области (узкопрофильные, широко-профильные);

- по функциональному назначению продуцируемых знаний (фундаментальные, прикладные);

- по форме организации деятельности учеников (с индивидуальными формами организации научно-исследовательской работы, с коллективными формами организации НИР работы)

- по характеру связей между поколениями (одноуровневые, многоуровневые)

- по степени институализации (неформальные, кружки, институальные)

- по уровню локализации (национальные, локальные, личностные).

Во многих российских вузах, если судить по их официальным сайтам в Internet, под термином «научная школа» чаще подразумевается «научное направление» и только в редких случаях научные школы представлены, как научные коллективы с их историей становления, развития и современного состояния. Обычно, это - коллективы, претендующие на уровень «ведущий научный коллектив», в рамках опреде-

ленного научного направления. Иначе говоря, реально существуют такая система, где «научное направление» = «научная школа».

Необходимо различать понятия : «научная школа», «научное направление», «научная проблема». Они не тождественны.

Можно констатировать, что когда речь идет о «научной школе», то подразумевается, что в ее рамках уже подготовлено несколько докторов наук.

Важной характеристикой научной школы является активная научная работа, связанная с :

- разработкой определенных научных проблем,
- аспирантурой и подготовкой диссертаций,
- проведением тематических конференций по определенному научному направлению.

При этом учитываются два важных условия :

- должен наличествовать основоположник школы (известный ученый, длительное время работающий в этом направлении),
- и несколько докторов наук, выросших в данном коллективе.

Когда говорится о «научном направлении» на кафедре, то имеется в виду, что руководитель данного научного подразделения (доктор наук) руководит научными исследованиями, которые завершаются защищенными диссертациями и опубликованными трудами. Каждая научная школа может иметь несколько научных направлений и даже несколько проблем.

В том случае, когда речь идет о работе над «научной проблемой», то имеются в виду соответствующие публикации, выступления на конференциях, семинарах. Этот этап стоит впереди понятия «научное направление».

Из теории организации науки известно, что научное общество может быть устойчивым и жизнеспособным только в условиях :

- обеспечения известной самостоятельности, самодеятельности, самоорганизovanности молодых ученых;
- обеспечения постоянного контакта со старшими поколениями ученых, представляющих имеющиеся направления, опыт, традиции и формы научного поиска.

«Научное сообщество» - это объединение ученых, принадлежащих, как правило, к одной научной дисциплине, работающих в одном научном направлении, придерживающихся общих теоретических оснований, принципов и методов решения

исследовательских задач. Вместе с тем научное сообщество представляет собой не аморфную совокупность ученых, а целостный организм, который воспроизводит себя через систему внутри научного общения и образования.

Данное определение является базовым и при формировании научных школ. Вместе с тем представляется, что научная школа, являясь научным сообществом, может объединять ученых различных научных дисциплин, но связанных разработкой цельной научной проблемы. Такой подход позволяет создавать общеуниверситетские и межкафедральные научные школы.

Научное сообщество, в виде научной школы, может структурироваться горизонтально и вертикально — в нем может выделяться иерархия научных авторитетов, существовать «центр» и «периферия».

Подлинная научная школа представляет собой общность людей, объединенных идейно, духовно, концептуально, принадлежащих к единой исследовательской, научной, духовной культуре и формирующих определенный контекст ее существования.

Научная школа - многогранное явление. Это и среда профессионального общения и форма непрерывного образования и самообразования.

Прежде всего, научная школа задаёт специалисту масштаб постановки исследовательских задач. Тем самым у учёного формируется широта и смелость мышления, дерзновенность подходов к проблематике. Идёт развитие и воспитание мысли, воспитание ума.

Научный лидер

Научная школа – объединение ученых, часто ассоциирующееся с лидером, где наблюдается преемственность в разработке задач и методов научно-исследовательской работы.

В то же время многие ученые сходятся во мнении, что научная школа - это сообщество исследователей, интегрированных вокруг ученого генератора идей, обладающего особыми исследовательскими и, что также важно, человеческими качествами. При таком ученом объединяется группа соратников и учеников, которые разделяют его научные идеи и общие теоретические принципы, методологию исследования. Как правило, все эти исследователи совместно выполняют определенную исследовательскую программу, разработанную и предложенную данным ученым или возглавляемой им группой ученых. В ходе выполнения научной программы конкретного коллектива идет интенсивный обмен мнениями и

результатами. Такой возможности, при конкуренции научных коллективов в толще науки не существует. Но в самом коллективе (научной школе) эти возможности не только имеются, но и их использование является необходимым. Следовательно, одновременно с решением определенной научной задачи ученые обмениваются научной информацией, повышают свою квалификационную эрудицию.

Лидер школы - крупный ученый, обладающий педагогическими и организаторскими способностями. Он – это основа школы. Вокруг него формируется коллектив единомышленников.

Система непосредственных отношений между учителем и учениками ведет к возникновению преемственности в развитии традиций школы, обучению творчеству, результатом чего является формирование нового поколения талантливых ученых (членов школы).

С появлением лидера, обладающего широким спектром качеств для формирования научного направления, и коллектива, способного к развитию основополагающих идей, возникает научная школа.

Лидеры являются и генераторами идей и символами различных направлений в науке. Они организуют четкую функциональную иерархию с приоритетной ролью лидера.

Однако, научная школа не сможет сформироваться даже при наличии крупного ученого, если он индивидуалист, интраверт. Это может быть способный, даже гениальный одиночка-творец, но не обладающий талантом исследователя-учителя. Кстати, это касается и других видов деятельности: великолепный спортсмен не всегда может стать столь же ярким тренером.

Исследователь - эстраверт, обладающий идеями и легко отдающий их, умеющий подсказать, какими путями двигаться, становится исследователем-учителем. Не учителем, преподающим готовые знания, не лектором. Он должен заражать своей творческой фантазией, быть драматургом и режиссером (расставить «акценты», дать направление поиска, определить последовательность), критиком и редактором, психологом и даже социотехником.

В таблице 5.1 приведены некоторые сравнительные статистические данные по науке в разных странах.

Таблица 5.1

2004	Кол. Ученых на 10 тысяч населения	Вузы и академич. НИИ	Отрас- левой сектор	Промыш- ленный сегмент	Уровень финансирования науки на душу населения, дол США
Украина	55	89%	11%	0,2%	11
США	76			70%	1000
ФРГ	126				
Япония	90			90%	900
Финляндия					700
Россия					66

Как формируется лидер? - Абстрагируясь от конкретных примеров, можно привести несколько вариантов, например :

- Простой путь. (Воспитание и самовоспитание способного молодого человека в старой, уже известной научной школе. Здесь, при желании, он может многому научиться и не только овладеть конкретными методиками, освоить научные идеи, но и впитать дух науки, творчества, основы научной этики, полезные традиции).

- Не простой путь. (В слабую научную среду попадает молодой человек с явными творческими способностями. Он обладает еще и таким особым качеством, как видение всего лучшего, что есть в каждом из окружающих. Он проходит мимо пустых разговоров, бытовых наслоений, размолвок, а видит и желает использовать лишь опыт, знание, умение старших коллег. Ему трудно, но он этого не осознает, ибо занят другим - ищет и удовлетворяется любым полезным опытом окружающих. Он по-своему трансформирует получаемые знания, ищет свои пути и постепенно вырастает в научного лидера (при наличии тех качеств, о которых шла речь ранее).

- Редкий путь. (Формирование лидера не в научной среде, а в окружении практиков, знатоков своего дела, хотя и далеких от чисто исследовательской работы. Обычно это таланты (в генетическом смысле), люди с «божьей искрой» в душе. Их жизнь может сложиться и неудачно. Они не станут лидерами конкретной школы, но их идеи позволяют последователям сформировать не одну, а, быть может, и несколько научных школ).

Для лидера-творца, лидера-вдохновителя научного коллектива, а не просто для начальника, абсолютно необходимо иметь собственные научные идеи и не жалеть передавать их своим ученикам и даже тем, кто не «числится» в прямых учениках.

Важнейшие качества лидера:

- руководитель-организатор (авторитет, высокая коммуникативность, умение организовать коллективную деятельность, способность увлечь за собой, требовательность, самодисциплина и т.д.).

- руководитель-исследователь (высокая мотивация, профессиональная компетентность, личная заинтересованность в разработке проблем, способность генерировать идеи, работоспособность и т.д.).

- руководитель-наставник (терпимость, доброжелательность, способность четко и ясно излагать свои мысли, умение убеждать, найти индивидуальный подход к каждому члену и т.д.).

- руководитель-коллега (умение поставить себя на место ученика, доверять ему; демократичность в общении, поощрение различных точек зрения, умение создать атмосферу сотворчества и т.д.).

Лидер научной школы занимает несколько функциональных позиций. Во-первых, он является «проектировщиком-организатором» школы, что обеспечивает рефлексивные позиции членов коллектива по отношению к своей деятельности. Во-вторых, лидер одновременно проявляет себя в двух ипостасях — наставник и коллега.

Подчеркнем, что основателей научной школы может уже не быть в этом мире, но идеи, дела их живут и развиваются.

Между лидером школы и его участниками возникают отношения типа : «учитель-ученик», «ведущий-ведомый». Учитель правильно дозирует задачу для ученика. Однако, «ведомый» не ждет специальных указаний «ведущего», проявляет встречную разумную активность.

"В науке я встречал немало людей, которые надорвались от непосильных задач, поставленных перед ними учителями и наставниками. Немало людей оказались потерянными из-за отсутствия у них научного горизонта, они растратили себя на мелкие, малозначащие задачи. А большинство из них, действительно были способными людьми, которым не повезло с учителем"(Российский академик Г.И.Будкер).

Однако, излишняя научная скромность, принимаемая как необходимость заниматься лишь малыми прикладными задачами, лишает человека кругозора, а следовательно, и возможности в будущем заниматься большими проблемами.

Условия возникновения

Научная школа возникает спонтанно. Это - истинный, абсолютно не формальный союз исследователей. Его невозможно создать в приказном порядке, посредством административного подхода. Жесткое регламентирование в состоянии поставить под удар сложившиеся в научной школе закономерности и традиции, ее иерархию. Это мир особых взаимоотношений — и замкнутый, и открытый одновременно.

Идея поддержки государством только блестящих и престижных научных школ ложна в своей посылке. Нет научно обоснованной системы критериев «научного блеска». Оценки по количеству публикаций, импакт факторов журналов, цитирование - все эти критерии имеют свои недостатки. Отбор отдельных направлений, попытка оставить только какую-то элитарную часть науки - ложный путь. Известно, что 95% оригинальных научных работ принадлежит менее чем 5% профессиональных ученых, но большая часть из них вообще не была бы написана, если бы остальные 95% ученых не содействовали созданию общего достаточно высокого уровня науки.

Для развития науки необходимо существование многочисленных школ, пусть даже и не равнозначно сильных. В рамках одной школы сложно воспитать независимого ученого, хотя бы потому, что начинающий (да и «продолжающий») исследователь испытывает чувства личной привязанности к своим учителям, ему трудно быть объективным.

Следует также отметить, что для формирования независимых школ очень важно сохранение финансирования из различных источников — и на государственной, и на негосударственной основе. Причем важна возможность формирования «многочисленных центров кристаллизации» научного результата.

Критерии

Хотелось бы обратить внимание читателя на несколько определяющих признаков научной школы. Автор возводит эти признаки на роль обязательных критериев «научной школы», а именно :

- Многолетняя преемственность (наличие нескольких поколений в связке «учитель – ученик», объединяемых общим, ярко выраженным лидером, авторитет которого признан широким научным сообществом; преемственность часто трактуется как продолжение тематики исследований учителя в трудах учеников);

- Общая программа (коллектив профессиональных ученых с общностью научных интересов, определяемых продуктивной программой исследований);

- Оригинальный исследовательский подход(традиция) (коллектив профессиональных ученых, применяющих единый оригинальный исследовательский подход, отличающийся от других, принятых в данной области);

- Рост результативности (постоянный рост квалификации участников школы и воспитание в процессе проведения исследований самостоятельно и критически мыслящих ученых; увеличение количества выпущенных диссертаций, рост научной репутации);

- Рост информационной активности (постоянное поддержание и расширение интереса к теоретико-методологическим проблемам данного направления науки, за счет публикаций, семинаров, конференций).

Существенным признаком научной школы является то, что она одновременно реализует функции инициатора научных идей, их распространения и защиты, подготовки молодых ученых.

Научная школа выполняет все функции научной деятельности: производство знаний (исследование), их распространение (коммуникацию) и воспроизводство как знаний, так и самого научного сообщества.

Можно предложить считать, что минимальный цикл, позволяющий фиксировать существование школы - это три поколения исследователей (основатель, последователь-преемник, ученики преемника).

Лидер школы - крупный ученый, обладающий педагогическим мастерством и личным авторитетом. При этом, в коллективе школы сохраняется атмосфера творчества.

Научную школу можно рассматривать как неформальное творческое содружество исследователей разных поколений, сплоченных общим стилем исследовательской деятельности и добившихся значительных научных результатов.

При оценке научных школ учитывается, например :

- количество подготовленных диссертаций («учитель – ученик»); особо учитывается защита докторских диссертаций.

- цитируемость трудов участников школы;
- общие научные идеи и ценности, которых придерживаются члены школы.

Если говорить о некой системе критериальных признаков научной школы, то можно предложить некоторое множество признаков, которое несколько углубляет то, что уже было нами отмечено. Например :

- Оригинальный творческий коллектив (Наличие лидера - генератора научно-поисковых идей. Определенная система межличностных отношений и стиль общения. Характер распределения исследовательской работы между сотрудниками. Коллектив, связанный в большей степени научным интересом, чем другими факторами. При этом наблюдается естественное неформальное и творческое содружество исследователей разных поколений, сплоченных общим стилем исследовательской деятельности и добивающихся значительных научных результатов).

- Ясная научная цель (Наличие понятной научной программы - общей программы исследований и подхода к изучаемым проблемам. Исследовательская программа – это необходимое условие существования научной школы и ее системообразующий фактор. Такая программа должна обладать новизной и уникальностью, быть продуктивной. Теоретико-методологические положения, составляющие основание программы, разделяются всеми членами школы и определяют единый методологический строй мышления).

- Творческая среда (Необходимым условием существования и развития школы является функция «обучения творчеству», реализуемая не только главой школы. Научная школа вряд ли окажется воспитательным органом для входящих в нее молодых ученых, если старшие опытные сотрудники также не выступают в роли учителей. Реализация научно-образовательной и педагогической функций школы, возможностей неформального общения предполагает широкие возможности прямых контактов между всеми членами школы).

- Цикл жизни школы (Такой цикл – это интервал времени между рождением школы и прекращением ее существования. Рождение научной школы определяется моментом формирования группы ученых, реализующих исследовательскую программу. Как определить момент прекращения ее существования ? – Существует целый ряд признаков, например :

❖ Научная школа прекращает существование в связи с исчерпанием или дезактуализацией ее исследовательской программы, а также с обнаружением и признанием ее непродуктивности.

❖ Полный распад коллектива школы.

❖ Коллектив перестает отвечать требованиям исследовательского коллектива, его деятельность, например вышла из-под контроля лидера.

❖ Научная школа перестала существовать как единая целостность в связи со смертью ее главы. Деятельность школы может быть продолжена, если находится достойный преемник.

Критерии феномена «научная школа» расплывчаты. Они плохо поддаются количественной интерпретации. Однако, один из критериев легко оцифровывается. Это - количество защищенных диссертаций. Здесь даже появилось понятие «мега-школа». Например, школа А.Амосова выпустила 115 диссертантов, в то время как средняя эмпирическая величина диссертационной результативности научной школы дает цифру около 40 диссертантов.

Оцифровываются и несколько других признаков результативности научного коллектива, например : количество публикаций и индекс цитирования. Причем, речь идет о неких интегральных числах, относящихся ко всей школе.

Когда речь идет об определении понятия «научная школа», то пытаются определить некую необходимую и достаточную систему критериев. Однако, до сих пор, такая общепринятая система не сложилась. Однако, при всем разнообразии подходов к определению критериев понятия «научная школа», никто в принципе не отрицает самого факта наличия феномена «научная школа».

Например, можно говорить о двух типах признаков школы :

- Формальные(лидер, количество поколений последователей, количество диссертаций, количество научных премий и т.п.).

- Внутренние (психологические признаки коллектива).

Внутренние признаки плохо поддаются формализации. Однако, и здесь можно выделить несколько важных черт. Прежде всего, это - наличие иерархически структурированного ученого сообщества, самовоспроизводящегося во времени и в пространстве и реализующего себя в традиционных, для мировой науки, формах.

Практика показывает, что научная школа проходит свое становление за 5-10 лет. Однако, такая величина, естественно, не носит абсолютный характер.

Вот вам пример признаков, которые характеризовали уровень «научная школа» в одном из ведущих высших учебных заведений бывшего СССР :

- Защита докторских диссертаций последователями по направлениям и тематике, заложенной основателями научной школы (не менее 3);
- Защита кандидатских диссертаций по направлениям и тематике, заложенной основателями и первой волной исследователей (не менее 10);
- Наличие открытий, полученных научными коллективами или отдельными исследователями;
- Опубликование монографий по направлениям и тематике деятельности научного коллектива (не менее 5) в общенациональных издательствах;
- Наличие созданных и действующих, на базе научной школы, научно-производственные структуры, которые успешно функционируют или развиваются в общенациональном или межгосударственном масштабе;
- Наличие разработанных и завоевавших общенациональные и мировые рынки изделий, оборудования, технологий и т.д.

Недостатки системы количественных критериев определения существования научной школы отнюдь не означают, по нашему мнению, что следует полностью отказаться от них. Неприемлемым является лишь их абсолютизация и чрезмерная бюрократизация, а тем более некое общефедеральное или ведомственное нормативное закрепление аппаратными, по преимуществу, средствами. Последнее, при все своей простоте и ясности приведет, как представляется автору, лишь к появлению очередной иллюстрации известного закона Мэрфи, говорящего о том, что на любой сложный вопрос есть простой, ясный и совершенно неправильный ответ.

Научная школа – это творческая школа. Использование здесь только количественных показателей, в отрыве от других видов оценки, позволяет очертить лишь контур проблемы, оставляя в тени сложное многообразие и многогранность рассматриваемого феномена.

Педагогическая роль

Несколько более проблематичным, по сравнению с понятием «научная школа», является определение понятия «научно-педагогической школы». Во многом оно зависит от того, что мы понимаем под педагогической деятельностью.

Педагогическая роль научной школы – это обучение научному творчеству, т.е. самому процессу получения новых знаний. Причем, новые знания непосредственно передаются в ходе процесса познания.

Педагогический смысл обучения заключается не только в сохранении традиций, искусства исследовательской деятельности, но и в их развитии. Успешная практика подготовки будущих ученых к осуществлению научно-исследовательской деятельности в научных школах ставит вопрос о возможности экстраполяции этого опыта при формировании учебных исследовательских умений.

Если речь идет о системе высшего образования, то мы можем говорить только о сообществах, функционирующих в рамках образовательных учреждений различных видов. Распространив это понятие на процесс подготовки специалистов высшей квалификации в рамках аспирантуры и докторантуры. Сюда добавляем и научно-исследовательские организации, проводящие соответствующую работу.

В целом, на научно-педагогические школы могут быть распространены критерии для научных школ, а также добавлены дополнительно те, которые характеризуют их педагогическую составляющую.

В целом, например, система базовых критериев установления наличия научно-педагогической школы может включать в себя :

- создание учебных материалов различного характера получивших признание на федеральном и региональном уровне и полностью обеспечивающих учебный процесс по блоку учебных дисциплин, составляющих содержательное ядро образовательного процесса по определенной специальности (специальностям);
- использование оригинальной или творчески адаптированной методики преподавания (как общепедагогической, так и специальной) с неизменными элементами развивающего обучения и использованием современных средств коммуникации в научном сообществе;
- ведение преподавательской деятельности по блоку учебных дисциплин, составляющих образовательное и содержательное ядро программы определенной специальности (специальностей) в течение срока воспроизводства специалиста;
- рекрутирование новых членов сообщества в т.ч. и из студенческого контингента своего вуза не менее чем до окончания подготовки первой волны специалистов высшей квалификации ;
- проведение наряду с научно-практическими и научно-теоретическими конференциями мероприятий (регионального, межвузовского и более высокого

ранга), в т.ч. постоянного действующего внутривузовского методического семинара, носящих преимущественно научно-методический характер в ходе которых реализуется функция тиражирования педагогических новаций.

Еще одним, значимым для данной сферы обстоятельством, является необходимость определенной профессиональной педагогической подготовки будущего преподавателя вуза, способного к обучению будущих ученых.

Научные школы университетов

В некоторых университетах России, например в г.Ульяновск, установлена градация научных школ :

- Признанные научные школы.
- Известные научные школы.
- Развивающиеся научные школы.
- Формирующиеся научные школы.

Известно, что университетская система образования опирается на организационно - учебную единицу «кафедра». Понятно, что не каждый научный коллектив кафедры может претендовать на звание научной школы и тем более ведущей научной школы. Как правило, когда в отчетах говорится о научной работе кафедры, то никогда не подразумевается, что на каждой из них есть научная школа, в полном понимании этого определения. Более того, не на каждой кафедре существует четко очерченное научное направление.

Для примера сошлемся на Пермский государственный университет. В 2004 году здесь было 33 научных коллектива, заявивших о себе как о научных школах. Среди них : кафедры – 11, межкафедральные образования – 1, межфакультетские образования – 1, вузовско - академические образования – 6; другие образования – 15.

Для того, чтобы представить себе величину количества научных школ в том или ином, уже сложившемся университете, приведем несколько цифр, на 2000 год (см.табл.5.2)

Таблица 5.2

Название Университета	Количество научных школ
Пермский государственный педагогический университет	7
Кубанский государственный технический	29

Название Университета	Количество научных школ
университет	
Московский государственный университет путей сообщения	21
Московская военно-космическая академия	32
Новосибирский научный центр	58
Московский государственный университет	69

Организационная структура (иерархия)

Организационная структура научной школы часто имеет иерархическую структуру. Однако, при этом действуют достаточно демократичные правила прямого контакта сквозь всю толщу организационной иерархии.

Структура держится на взаимном уважении в цепочках : «учитель-ученик», «ведущий-ведомый», «генератор идей – приемник идей».

Коллектив научной школы содержит одного лидера - руководителя школы и нескольких лидеров меньшего масштаба.

Формальная структура – это иерархическая структура организационного подчинения типа: «руководитель – подчиненный», «ответственный исполнитель – просто исполнитель». Любая школа состоит из организационных сегментов: лабораторий, испытательных стендов и др.

Организационная структура (сетевая)

В современной науке, строго иерархические (пирамидальные) структуры стали вытесняться сетевыми структурами - структурами со многими центрами.

Сетевые структуры характеризуются следующими сущностными свойствами:

- смягченной и расщепленной должностной иерархией (принцип многоначалия),
- широкой взаимно перекрывающейся специализацией всех членов сети,
- специальными мерами по максимальной стимуляции неформальных,
- личностных взаимоотношений между этими членами на базе симпатий, сантиментов, спонтанно складывающихся социальных статусов.

Примером сетевой социальной структуры служит хирама – многопроблемный творческий многолидерный коллектив. Каждый из работающих в хираме лидеров выступает как протоколист и координатор по какому-либо из направлений работы этого междисциплинарного творческого коллектива. Хирамы и другие варианты сетей применимы в различных сферах – от коммерции и образования до политики (есть сети и из целых государств, например, это Европейское сообщество). Сети потенциально применимы и к научным исследованиям, но до последнего времени дискуссии об их приложимости к научному (особенно междисциплинарному) поиску носили во многом теоретический характер.

Неформальное общество

В западной социологии науки Дирек де Солла Прайс выдвинул концепцию и термин «невидимый колледж», представляющий собой организационную структуру, основывающуюся преимущественно на неформальных коммуникациях ученых. Дело не в неизвестном нам термине. Важна суть формирования научных сообществ, в том числе и в форме научных школ. Во многих областях исследований ученые развивают неформальные коммуникации, взаимно обогащаются информацией, которая имеет важное значение для эффективного развития научных исследований. Этот принцип может использоваться в организации научных школ.

Программа школы

Предметно-научным детерминантом деятельности научной школы и необходимым условием ее консолидации является научно-исследовательская программа, выдвинутая главой школы.

Эта программа может содержать как одну проблему, так и многогранное проблемное поле.

Такая программа выступает системообразующим признаком для участников школы. Конкретизирует положение школы в категориальной матрице науки, ее предметном поле. Сращивает работу над проблемным полем с общим потоком научных исследований в конкретной стране и в мире.

Традиции школы

Каждая научная школа имеет свои традиции и обычаи. Доброй традицией сильной научной школы, например, стали :

- ежегодная организация симпозиумов, чтений и дискуссий;

- издание научных трудов и популяризация своей деятельности через собственный интернетовский сайт;

- проведение Рождественского академического бала.

В научных школах должны проводиться выступления ведущих ученых по соответствующей тематике, организовываться «круглые столы».

Своеобразие феномена научной школы состоит в неформальном характере отношений, складывающихся между ее членами.

Может происходить рассогласование границ школы с формальной организационной научной структурой. Научная школа – образование иного порядка, существование которого нельзя объяснить только предметно-логическим основанием.

Школа – это психологическое сообщество. Существование школ нельзя объяснить без помощи психологических механизмов.

В качестве базового психологического основания существования неформальной структуры научной школы выступает ощущение включенности ученого в научную школу, идентификации с ней.

Научная школа — это особенная среда для творчества. Здесь рождаются гипотезы, концепции, теории. Не боятся дискуссий и оппонентов. Возможно коллективное творчество.

Несомненно, что без духовной общности, связывающей членов ученой корпорации, неповторимой атмосферы научного творчества мы вряд ли можем говорить о наличии научной школы как таковой. На наш взгляд понятие духовной общности может быть применено как к позитивным, так и к негативным отношениям внутри научной школы. Собственно появление новых научных школ нередко происходит через конфликт внутри корпорации, когда новое направление идентифицирует себя через конфликт с традиционными понятиями, формами и методами деятельности. Естественно, что сюда не относятся конфликты в основе которых лежат личностные, меркантильные и им подобные интересы, а собственно научная сторона используется как средство маскировки подлинных причин конфликта.

Существенным признаком научной школы является то, что в них коллективно решаются крупные задачи. Когда участники работают с полной отдачей творческих сил.

Исключительное значение имеет обстановка в научной школе, организация работы коллектива — неприемлемо, когда одному человеку поручается непомерно большой объем работы, а другому — малозначащие задачи.

Необходимо отметить тот факт, что наука передает от поколения к поколению нравственные ценности, лежащие в основе этого вида профессиональной деятельности. Можно, например, отметить следующие ценности: солидарность, коммуникативность, сплоченность.

С точки зрения человеческих качеств, морали и нравственности, в научной школе можно встретить широкий диапазон социальных типов: от "джентльменов науки" до «людей весьма свободной морали и нравов».

Наука и власть

Любая научная школа – это социально-связанный элемент. Результаты его деятельности ориентированы властными структурами общества, подчинены социальным властно-поляризованным целям. Эта ориентация, в исследованиях науки, имеет название «финализации науки». Философия науки часто рассматривает науку как культуру инструментального разума и потому она служит любым целям, вынесенным за сферу ее собственной ответственности. Наука и техника и интерпретируются науками о науке как инструментальная идеология. Однако, проблема нравственного выбора присуща и ученым.

Проблема преемственности

Преемственность – более широкое понятие, чем просто воспитание ученика учителем. Непосредственного наставника, кстати, может и не быть, его, например, такого наставника не было у Эйнштейна. Понятие «самородок» в науке – это миф, ученый никогда не вырастает без хорошей научной среды. Все ученые, которые добились значительных успехов, заканчивали приличные университеты, где воспитывались в духе определенных научных школ. Без научной школы настоящие ученые не вырастают.

Если говорить о школе, как о среде, воспитывающей ученых, то она должна соответствовать ряду условий. Например :

- быть достаточно разнообразной (Успех определяется в том числе и диверсификацией тематики и стиля исследований).
- иметь достаточный «потолок» (Место, где существует научная школа, тоже накладывает свой отпечаток. Например, г.Томск – город провинциальный. И здесь

есть определенный «научный потолок», который ограничивает масштабы школы. Он выше, чем в большинстве других городов России, но ниже, чем в Москве и в ведущих зарубежных научных центрах. В том же Кембридже человек чувствует, что он ходит по камням, по которым ходили Ньютон, Максвелл, Дирак, Резерфорд... Иметь там большие амбиции считается нормальным. Ты находишься в окружении, где среда обязывает, она тебя поднимает и ждет от тебя дерзновений. Там положено быть слишком умным. В Томске – выражение «слишком умный» употребляется скорее в негативном смысле).

О роли руководителя научной школы скажем особенно. Он должен уметь выполнять роль с целым рядом требований, например:

- правильность тематики и темпа исследований (Она должна быть адекватна для данного человека и для данной ситуации в этой области науки. Руководитель должен правильно готовить и правильно оценить уровень подготовки, способности человека и в каком-то смысле прогнозировать: как будет развиваться дальше молодой ученый, и как будет эволюционировать данное научное направление. В каком-то смысле это стратегическая ставка, которая делается на годы. Адекватные задачи должны ставиться и в рамках всей научной группы. Они должны быть достаточно амбициозными, предполагать высокие цели, но при этом оставаться реалистичными. Для научного руководителя непозволительна «маниловщина»).

- обеспечивать научные связи для своих учеников и коллег (Молодое поколение должно расти с самого начала как часть профессиональной, т.е. не провинциальной элиты. Его нужно позиционировать, “засвечивать” в научном мире. Уровень грантового обеспечения исследований – один из показателей такой деятельности).

- финансирование колектива (Людям необходима уверенность, что наука их прокормит, чтобы они не искали заработка на стороне. Потому что, если человек ищет посторонних приработков, он уже не только не может бороться за мировое лидерство в своей области, это верный путь к профессиональной деградации).

Когда мы говорим о научной приемственности, то нужно учитывать существование цикла качественных скачков научного языка. Считается, что есть такой временной отрезок, после которого прерывается связь времен – примерно 15 лет. Люди разных поколений просто перестают друг друга понимать на научном языке.

Например, известен такой процесс, как нарастание математической культуры физиков. Каждые 10-15 лет происходит следующий шаг в математическом аппарате,

который используется в физике. И каждое следующее поколение более рафинировано в математике, чем предыдущее.

Люди, разделенные возрастом на 30 лет, просто друг друга не понимают, хотя говорят об одном и том же. Кроме того, сейчас возникает еще один «странный» конфликт поколений, когда старшее, в среднем, оказывается намного способнее, чем молодое - процесс «ослабления» поколения 25-летних в сравнении с 50-летними.

Необходимо отметить проблемы научной преемственности провинциальных научных школ. Эти школы постоянно теряют значительную часть лучших учеников, которые уезжают в центральные города или за границу.

Неформальная коммуникация

В настоящее время все более ясным становится то, что одной из решающих характеристик науки является ее коммуникативная природа. Ни ход, ни результаты, ни субъекты познания не могут быть отторгнуты от той ситуации общения, в которой осуществляется научное исследование. Каждый элемент познавательного акта и его содержания пронизан, освещен контекстом коммуникационного взаимодействия. Познавательный акт обусловлен контекстом общения, где каждый участник коммуникации взаимоориентирован на общение, каждый акт коммуникации нагружен интенциональными смыслами, установкой на другое равноправное сознание.

Наука "соткана" из множества живых диалогических нитей – как со своими современниками, так и со своими предшественниками. Научное знание оказывается направленным взаимодействием различных актов полагания смысла, его смысл, полагаемый в деятельности каждого из равноправных участников коммуникации, размещается на границе с другими смыслами. Взаимопонимание, достигаемое в диалогической коммуникации, есть нахождение на одной и той же исторической плоскости, где каждый предшественник становится современником и равноправным участником диалога. Участие ученых в коммуникации приучает их считаться с мнениями других, соотносить свое поведение и собственное мнение с позицией коллег, искать согласие, достигать общей точки зрения.

Научное исследование, понятое как коммуникативный процесс, представляет собой сложную гамму познавательных актов и включает в себя "вопрошание" и предвосхищение ответа, согласие и возражение другим участникам коммуникации.

Передний край науки – это поле взаимодействия многих принципиально равноправных сознаний, в котором складывается разноречивое, дифференци-

рованное согласие. Наука, понятая как интерференция актов коммуникации, подчиняется определенным нормам и образцам взаимодействия ученых. Эти нормы и образцы, обеспечивающие устойчивость научного знания, отлагаются в системе дисциплинарного знания и в определенных идеалах и критериях научности, выявляемых методологией науки.

В истории анализа науки, формы этой коммуникации трактовались по-разному, например :

- как диалог;
- как "незримая коллегия" (невидимый колледж);
- как неформальное, межличностное общение, осуществляющееся в различного рода салонах, в малых группах, "коммунах".

"Незримая коллегия – это определенный тип коммуникации между учеными. Коммуникации неформальной, осуществляющейся в переписке и ставящей целью обсудить свои работы. Обеспечить приоритет, получать сведения об исследованиях других ученых. Казалось бы, в науке XX века, обладающей специализированными службами информации и развернутой системой коммуникации – от журналов до конференций и симпозиумов, от информационных компьютерных сетей до принтеров – эта форма коммуникации должна была бы отмереть. Оказывается, она не только не отмерла, но, наоборот, развилась и занимает свое, причем важное место, в системе коммуникации между учеными. Этот тип коммуникации существует в исследовательских объединениях и называется у разных историков науки по-разному – "невидимый колледж", "научная школа", "сплоченная группа", "социальный круг" и т.п. Неформальный характер общения между учеными – главная черта такого рода объединений.

«В основе представлений о "невидимом колледже" лежит, видимо, то обстоятельство, что в каждом из наиболее активных и соревнующихся друг с другом научных направлений обнаруживается существование особой "внутренней группы". Входящие в такую группу ученые оказываются обычно в прямом контакте с каждым исследователем, который вносит весомый вклад в данное направление, не только на национальном, но и на международном уровне, включая все страны, где данное направление получило достаточное развитие. Основной состав группы собирается обычно где-нибудь в приятных местах на узких конференциях. Члены этой группы информационно связывают отдельные исследовательские центры. Они пересылают друг другу препринты и оттиски статей, сотрудничают в исследованиях. Эти лица

составляют как бы ядро, объединяя всех более или менее известных ученых исследователей данного направления, они оказываются в состоянии контролировать финансирование и лабораторное обеспечение исследований как на местах, так и в национальном масштабе" (Прайс Д.).

В этих словах известного американского науковеда Д.Прайса обращается внимание не только на то, что в науке существуют неформальные коммуникации между учеными, но и на то, что в этой сети неформальных коммуникаций можно выделить ведущую группу ученых, объединенных не столько природой исследуемого объекта, сколько общностью методов исследования. Это – ядро, в которое входят наиболее продуктивные ученые, оказывающие наибольшее влияние на исследования в данной области и выбранными методами.

"Ядерная группа" внутри "невидимого колледжа" вычленяется и с помощью социометрических методов науковедческого исследования, и с помощью библиометрических методов – взаимного цитирования и соавторства в публикациях. Наряду с "ядерной группой" существует и второй слой участников коммуникации – слой "посторонних", участие которых в коммуникации минимально.

Ведущая исследовательница такого рода коммуникаций в науке, Д.Крейн, выделила в научном сообществе "невидимые колледжи" по целому ряду параметров, в том числе по социометрическим параметрам, переписке, обмену препринтами и оттисками, соавторству, отношению "учитель-ученик", влиянию на выбор проблем и др.

Исследования сети неформальных коммуникаций в науке показали их различия в разных научных дисциплинах и вместе с тем выявили их громадную значимость в современной науке (см., исследования Б.Ч.Гриффита, У.Хэгстрема, Н.Маллинза, Д.Коула и др.).

Признаки «научной школы» в анкетировании науки

Признаки научной школы можно продемонстрировать на основе «анкеты научной школы», которая использовалась при анкетировании научных школ Белоруссии, в 1997-2004 гг.

Такая анкета имеет 27 макро - опросных позиций и 59 микро - опросных позиций (см. табл. 5.3). Она не является полным и достаточным описанием понятия «научная школа», на основании описания поля признаков этого понятия. Однако, показывает некий возможный вариант анкетирования «научных школ» на практике.

Таблица 5.3. Анкета «научной школы»

1. Наименование научной школы	Научная школа в области логики, теории аргументации и философии науки
2. Полное официальное название учреждения (организации), при котором функционирует научная школа	Академия управления при Президенте Республики Беларусь
3. Наименование структурного подразделения учреждения где работают руководитель и интеллектуальное ядро научной школы	Кафедра философских наук, Институт государственного управления Академии управления при Президенте Республики Беларусь.
4. Тип научной школы	научно-педагогическая
5. Область знаний	философские науки
6. Основные направления научных исследований, проводимых в рамках научной школы	12 направлений : • исследование современных философских оснований логики • общая методология науки; • и др.
6.1. По рубрикатору ГРНТИ	02.11.00 - современная философия; 02.21.11 - современная логика.
6.2. По Номенклатуре специальностей научных работников Республики Беларусь	09.00.03 -история философии; 09.00.07 - логика.
7. Характер научной деятельности	фундаментальные научные исследования - 80%; прикладные научные исследования - 20%;
8. Краткая история основания и развития научной школы	Основана в 1980 году. Научный руководитель - доктор философских наук, профессор В.Ф. Берков. Начало научных исследований - в области интеррогативной логики ...
9. Стадия жизненного цикла научной	стадия зрелости

школы	
10. Лидеры научной школы	
10.1. Основоположник научной школы	Владимир Федотович Берков – профессор, доктор филос. наук, профессор Академии управления
Основные научные работы	<ul style="list-style-type: none"> • Структура и генезис научной проблемы. Минск, Изд-во БГУ, 1983. - 240с.; • ...
10.2. Руководитель(и) научной школы в настоящее время	Чуешов Виктор Иванович - доктор философских наук, профессор, зав. кафедрой философских наук Академии управления
Основные научные труды	<ul style="list-style-type: none"> • Философия, риторика, аргументация. - Санкт-Петербург, Изд-во Санкт-Петербургского университета. 1992-290с. (монография)... • ...
11. Организационная форма коллектива, представляющего научную школу	<p>Научная школа - научное направление, объединяющая представителей различных профильных исследовательских коллективов, развивающих сходными методами общее научное направление :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Академия управления, • Институт философии НАН, • Белорусский государственный университет; • ...
12. Количественный и качественный состав научной школы	<p>докторов наук – 3 (Берков В.Ф., ...); кандидатов наук – 8 (Баранов Н.П., ...) докторантов 1; аспирантов 2; соискателей ученой степени 2; магистрантов нет; бакалавров нет.</p>
13. Кадровые потери научной школы	нет

за последние 5 лет	
13.1. Уехали за границу на постоянное жительство	кандидатов наук 1- Дубинин И.И.
13.2. Какие из перечисленных в пункте 6 научных направлений, развиваемых научной школой, наиболее уязвимы для "утечки мозгов"?	современная теория аргументации
14. Участие в течение последних 3 лет в исследованиях и разработках в рамках отечественных и международных научных и (или) научно-технических программ различного уровня и (или) по грантам отечественных и международных фондов и (или) организаций	По заказу Министерства образования Республики Беларусь - ответственный исполнитель тем № Госрегистрации 1997/035, 1998/017.
15. Основные научные результаты, полученные в течение последних 5 лет	<ul style="list-style-type: none"> • Разработана типология и уточнено проблемное поле ... • Разработана оригинальная концепция общей методологии науки ... • Разработана оригинальная концепция преподавания ...
16. Научные и научно-методические публикации	
16.1. Общее число научных и научно-методических публикаций членов научной школы за последние 5 лет 214, в том числе по категориям	статьи - 78; тезисы - 88; учебные пособия - 20; учебно-методические пособия - 13; методические пособия - 9; учебные программы - 2; монографии - 2 учебники - 1 стандарты - 1

16.2. Основные научные публикации за последние 5 лет, в которых нашли отражение важнейшие достижения научной школы	<ul style="list-style-type: none"> • Берков В.Ф. Общая методология науки. – Минск, АУ при През. РБ., 2001. - 227 с.; • Берков В.Ф. Логика научного познания. – Минск, АУ при През. РБ, 2000. - 168 с.; • ...
17. Открытия и изобретения, сделанные в научной школе	нет
18. Реализация и внедрение результатов разработок, выполненных в рамках научной школы за последние 5 лет	Результаты разработок, выполненные в рамках научной школы за последние пять лет, внедрены в учебный процесс. Все публикации, указанные в п. 16.2., - это учебники или учебные пособия для студентов, аспирантов, магистрантов, созданные на основе теоретических разработок школы.
19. Подготовка научных кадров высшей квалификации	Кандидаты наук, подготовленные (в том числе и для других организаций) в рамках научной школы за последние 5 лет : <ul style="list-style-type: none"> • Егоров А.Е. Логос и аргументация. Санкт-Петербург.2000; • ...
20. Работа членов научной школы на преподавательских должностях в вузах	<ul style="list-style-type: none"> • Берков В.Ф. - профессор Академии управления , • Воробьева С.В. - доцент БГУ; • ...
21. Направления подготовки инженеров, бакалавров, магистров и аспирантов, проводимой в рамках научной школы	подготовка аспирантов по специальности-09.00.03 - история философии, 09.00.07 - логика

22. Оригинальные курсы лекций, которые читают члены научной школы	<ul style="list-style-type: none"> • Берков В.Ф. -- "Методология и методика научных исследований" для аспирантов, соискателей, магистрантов Академии управления ; • Берков В.Ф., Яскевич Я.С. - "Методология и методика научных исследований" для аспирантов РИВШ БГУ; • Чуешов В.И. - "Современная философия аргументации" для студентов философского факультета Белорусского государственного университета
23. Организация научных мероприятий и семинаров (в т.ч. для молодых ученых) по тематике научной школы	Современная логика - Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет, 2002
24. Научные связи с отечественными научными организациями и международным научным сообществом	
Академическая, вузовская и отраслевая наука республики	<ul style="list-style-type: none"> • Институт философии НАН Беларуси - координация исследований, разработка учебной литературы, научные исследования; • ...
Академическая, вузовская и отраслевая наука стран СНГ	<ul style="list-style-type: none"> • Санкт-Петербургский университет (философский факультет) - подготовка и проведение научных конференций; • ...
Университеты и научные центры стран дальнего зарубежья	<ul style="list-style-type: none"> • Варшавский университет (институт политических наук) (Польша) - выполнение совместной научно-исследовательской программы; • ...

25. Общественное признание научной школы - Научные премии (государственные, международные, академий и университетов), полученные членами научной школы	<ul style="list-style-type: none"> • Берков В.Ф. - Первая премия Специального фонда Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов • Чуешов В.И. - Грант Польской Академии наук, 1999 г.
26. Участие членов научной школы за последние 5 лет	
в редакционных коллегиях научных журналов	<ul style="list-style-type: none"> • Чуешов В.И. - научный журнал- "Speech Communication and Argumentation". Издательство Амстердамского и Санкт-Петербургского университетов; • ...
в организационных комитетах научных конференций	Яскевич Я.С., РИВШ БГУ
в ученых (научных, научно-технических) советах	<ul style="list-style-type: none"> • Берков В.Ф., Научно-проблемный совет Академии управления • ...
в советах по защите диссертаций	<ul style="list-style-type: none"> • Яскевич Я.С., Ученый совет РИВШ БГУ • ...
27. Адрес и контактное лицо для обмена информацией	
Полный почтовый адрес	220007, г. Минск, Московская 27
Телефон	+375 17 2228375
Факс	+375 17 2228298
E-mail	tchoue@pacademy.edu.by
Контактное лицо	Чуешов Виктор Иванович
Дата заполнения	1.12.2004 г.

Прилекционная литература

1. Ярошевский М.Г. Логика развития науки и научная школа // Школы в науке / Под ред. С.Р. Микулинского, М.Г. Ярошевского, Г. Кребера, Г. Штейнера. М., 1977. С.86).
2. Грезнева О. Научные школы: принципы классификации // Высшее образование в России. 2004. №5. С.42-43)..
3. Логинова Н.А. Феномен ученичества: приобщение к научной школе // Психологический журнал. 2000. № 5. Т.21. С. 106-111).
4. «Научные школы России. Справочник» .Составители: А.В. Гапонов-Грехов, Г.В. Козлов, А.С. Левин. Объем 35 п.л. Издательство «Янус-К».

Тема 6. Методология науки. Общее понятие и типология

Методология науки.....	148
Философский срез	150
Философия науки (социализация научных достижений).....	151
Науковедение.....	153
Системодеятельностный срез методологии	155
Методологическое движение	155
Изобретательский срез методологии	162
Язык науки.....	163
Общенаучная методология	164
Научное исследование	166
Компоненты процесса научного поиска	167
Эмпирические методы.....	167
Критерий истинности научного знания	169
Теоретические методы.....	169
Результаты методологии науки	171
Методологическая культура научного мышления	173
Методология запретов.....	174
Прилекционная литература.....	174

Наука изучает не только окружающую действительность, но и сама себя изучает, с помощью комплекса дисциплин, куда входят, например: история и логика науки, психология научного творчества, социология знания и науки, науковедение и философия науки, и др. Результаты этих наук входят в то, что мы называем «методология науки». Это понятие описывается междисциплинарным полем наук. Отдельно науки типа «универсальная методология», пока не существует, по крайней мере, нет такой науки в официальном реестре наук.

Методология науки исследует, например, общие закономерности научно – познавательной деятельности, структуру и динамику научного знания, его уровни и формы, его социокультурную детерминацию, средства и методы научного познания, способы его обоснования и механизмы развития знания.

Методология занимается и обоснованием методов, исследованием их эффективности и условий применения в различных областях знания.

Здесь мы ведем речь не просто об уже известных формах методологии. Речь идет о методологии мыследеятельности, причем не простой деятельности, а –

научной. Это особенный тип деятельности, способности к которой до сих пор остаются загадкой науки.

Что такое методология науки ? – Так часто называют расширенную систему инструментальных принципов научного исследования. Нас будет интересовать, прежде всего, система принципов и организации направленного мышления. Принципы такого мышления – есть важнейшие инструменты познавательной и практической деятельности современной науки.

В научном сообществе нет единого мнения о том, что представляет собой методология. Фактически же, она занимает некое промежуточное положение между философией и конкретными науками.

Методологию науки можно представить себе и как некую систему мета взглядов о методах научного познания, не совпадающую с системой взглядов философии.

Среди научных школ бывшего СССР, занимавшихся проблемой «методология науки», можно назвать следующие традиционно научные школы:

- Минская школа (Степин В.С. и др.),
- Московские школы (Институт философии АН СССР, Институт истории естествознания и техники АН СССР, философы и логики МГУ),
- Ленинградские школы (В.П.Бранский, А.С.Кармин, М.С.Козлова),
- Киевская школа (М.В.Попович, С.Б.Крымский, П.С.Дышлевый),
- Новосибирская школа (И.С.Алексеев, М.А.Розов),
- Воронежская школа (Б.Я.Пахомов, А.С.Кравец),
- Ростовская школа (М.К.Петров и др.).

Эти традиционно - научные школы создавали и создают методологию, опираясь на анализ текстов исторически сложившихся научных теорий.

Особенное место занимает нетрадиционная методологическая школа «Московский методологический кружок» (Г.П.Щедровицкий и др.). По мнению автора курса, именно результаты этой школы внесли главный вклад и накал в современное понимание методологии.

Среди процедур, являющихся обычными для методологии, можно, например, указать на следующие:

- выделение и анализ эмпирического материала;
- построение моделей понимания (онтологическая картина и др.);
- теоретическое обобщение;

- разработка проекта функционирования объекта и анализ путей реализации проекта;

- моделирование и рефлексия предметных и дисциплинарных форм мышления и деятельности.

Методология видит понятие «культура мышления» как сложное понятие, образующее систему элементов, например:

- рефлексия,
- сознание,
- самосознание,
- самоопределение,
- онтологическое замещение содержания мышления.

Философия обсуждает вечные вопросы, наука ищет на свои вопросы вечные («правильные») ответы, а методология решает только один вопрос – как обеспечить мыслью и организовать новую практику, в отсутствие научной теории.

И оказывается, что каждый раз, когда такой вопрос возникает, это приходится решать и делать заново. По крайней мере, до тех пор, пока не будет построена теория или наработан достаточный опыт. Но, тогда пропадает нужда в методологии.

Наряду с методологией науки (и отдельных наук), можно говорить, например, о методологии проектирования, инженерии, законотворчества. Методологии любой другой сферы интеллектуальной деятельности.

Важнейшее отличие методологии от науки видится в том, что наука дает свои прогнозы и рекомендации для повторяющихся явлений, в то время как методология стремится рассматривать любую ситуацию как уникальную и неповторимую. Здесь как раз и проходит граница между методологией и наукой.

Таким образом, методологи – это специалисты по «одноразовым» знаниям. Методология предполагает ситуативность не только решений, но и применяемых при их выработке знаний, методов и средств. В этом состоит еще одно важное отличие методологии от науки.

Разрабатываемые и получаемые наукой знания, методы и средства рассчитаны на многократное использование. Методология, разумеется, тоже может использовать накопленный опыт, но, апеллируя к наличным знаниям, готовым методам и средствам, методолог работает уже как ученый. Как методологу, ему положено ориентироваться на выработку новых, пусть и «одноразовых» (применительно к данному случаю) знаний, методов и средств. Речь идет не о построении некоторой

единой, созданной раз и навсегда науке, а о своеобразном организационно – интеллектуальном искусстве, формирующем и разрабатывающем методы построения знаниевых систем, для решения определенной практической задачи.

Г.П. Щедровицкий любил сравнивать работу методолога с работой «сталкера» в «зоне», где все вокруг изменчиво, обманчиво и взрывоопасно.

Чем же результаты методологических разработок отличаются от научных ? - Главным образом тем, что они говорят не об устройстве мира, а о способах нашей организации и самоорганизации, направленных на познание. Поэтому, кстати, они часто имеют особую форму схем, предназначенных для организации нашего мышления и деятельности.

Вместе с тем, эти схемы могут быть отнесены и к мироустройству. Тогда они становятся неотличимыми от результатов науки : такие же «теоретически отраженные формы». Только специальная реконструкция условий их создания позволит выяснить их происхождение.

В своем движении методологическая мысль порождает науку, но мысль может быть методологической, пока она движется. Умирая в своем продукте, она теряет свою специфику. Ее выводы касаются организации нашей деятельности.

Мы привыкли относиться к культуре с пиететом, и действительно, только благодаря своей культуре человеческое общество существует и воспроизводится, по крайней мере, в известных нам формах. Но, с другой стороны, воспроизводя готовые решения, пользуясь готовыми знаниями, следуя сложившимся нормам и образцам деятельности, мы консервируем достигнутый уровень своего развития, уходим от творческих решений, теряем духовность, образуем цивилизацию пользователей и общество потребления.

Кроме того, важнейшее различие между наукой и методологией состоит еще и в том, что наука организована предметно, а методология существует в распределенных формах. Скажем, свои суждения об обществе имеют демография, социология, юриспруденция, а о человеке – медицина, психология, антропология и т.д. Каждая наука видит свой объект (общество или человека) «со своей колокольни», под своим углом зрения. Вот это видение и организуется в форме научных предметов со своими особыми онтологическими картинами, проблемами и задачами, системами знаний, методами исследований, фактами и моделями. Предметная организация сильно облегчает движение научной мысли. Однако за всякое удовольствие надо платить, например, экологическими неприятностями.

Природа ведь «не знает» о границах между разными научными предметами, и полезные для производства рекомендации химиков могут оказаться вредными для биоты.

В практике нам надо пользоваться одновременно знаниями, полученными и существующими в рамках разных научных предметов, но это проще сказать, чем сделать. «Сложить» разнопредметные знания нельзя: они находятся как бы в разных плоскостях, их надо особым образом соединять и конфигурировать. Это одна из известных методологических проблем.

Методология науки

Методология – это наука о методе познания во всех возможных его представлениях.

Методология изучает познавательную деятельность человека во всех возможных ее проявлениях : наука, проектирование, конструирование, управление, искусство и др. Познавательная деятельность – это предмет методологии.

Теоретический корпус методологии строиться на основе синтеза теоретических достижений разных наук и на основе оригинальных обобщений практики самой методологии.

Методология – это система методологических направлений : общая методология, методология научного познания, методология проектирования, методология творчества, методология изобретательской деятельности, методология физики, методология математики и др.

Методологию можно представить себе и как понятие, охватывающее три других понятия :

- общая методология,
- интердисциплинарная методология и
- частная методология.

Общая методология – это методологическое направление, ставящее перед собой цель выступит метаобобщением для всех известных проявлений познавательной деятельности. Сюда можно отнести всего два известных методологических направления: философская методология и системодетельностная методология.

Интердисциплинарная методология – это такое методологическое направление, целью которого является синтез методологических достижений нескольких разных видов познавательной деятельности или разных научных дисциплин. Например: методология

физики, методология химии, методология изобретательской деятельности. Если охватывается только научное познание, то такую методологию называют «общенаучной методологией» - применимой к целому ряду наук.

Частная методология – это методология частного вида познания. Когда речь идет о научном познании, то говорят о «методологии частной науки» - методологии элементарной научной дисциплины.

Наш курс относится только к науке. Поэтому, нас интересует методология только как «методология науки», особенно четыре среза методологии, а именно:

- философский,
- общенаучный.
- системодетельностный,
- изобретательский,

Философский срез – это отражение процесса выявления методологических закономерностей познания на основе содержания научных текстов. На основе информационно - знаниевых структур, «законсервированных» в текстах науки. Процесс истолкования содержания текста известен как «герменевтика» и принят главным методом анализа науки в философской методологии науки.

Общенаучный срез – это достижения так называемой «общенаучной методологии».

Системодетельностный срез – это отражение процесса познания как организованной деятельности мышления. Как коллективное многопозиционное познание. Основой здесь является «теория деятельности». Процесс познания изучается как особенная деятельность, как организационно-деятельностная игра (ОДИ).

Изобретательский срез – это отражение процесса познания в изобретательской деятельности. Изучается индивидуальный процесс изобретательского мышления. На основе обобщений практики, выделяются алгоритмы «сильного изобретательского мышления».

Методология близка к понятию мировоззрение, но не совпадает с ним, как не совпадает сама наука и ее обобщенное научное мировоззрение.

Методология использует уже известные методы мышления (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, аналогия, моделирование и др.), а также ищет свои специфические методы. Особенно важным является выявление и организация потенциала коллективного мышления.

Методология выявляет и изучает познавательный инструментарий науки, ее логико-методологический базис. Любая методологическая конструкция зиждется на

определенном онтологическом фундаменте, а также обязательно содержит аксиологические, деонтологические и культурологические элементы.

Задача выделения и систематизации методологии науки, если учесть объем всего массива научного знания, весьма не проста

Философский срез

Методология, как наука, опирается на философские теории познания (гносеология) и знания (эпистемология).

Методология не перекрывается такой известной наукой как «формальная логика», созданной еще известным древнегреческим философом Аристотелем.

Массив научных публикаций, в основном, представляет нам философскую методологию науки. Причем, как результат направления «философия науки и техники». Особенное место здесь занимают публикации минской философской школы (Степин В.С. и др.).

Однако, даже накопленные философией представления о так называемой «диалектической логике» не могут заменить то, что можно назвать «системой логик методологии».

По сути, практически все тексты философского направления не достигают уровня их практического использования в научно-познавательной деятельности. Казалось бы, создан большой текстовый массив, со своей особенной терминологией. Ведутся исследования. Но все это – псевдонаучная деятельность. Между философией и собственно наукой были и есть барьерные переходы. Не понимать этого – значит не понимать сути того, что исследуешь.

Автор курса лекций считает, что философские результаты не достигают системы конкретных наук по причине существенных различий в познавательном мышлении философа и ученого. Они находятся на разных уровнях возможных типов мышления, причем даже не соседних уровнях в иерархии типов мышления.

Такую иерархию автор представляет себе как это показано на рис. 6.1. Расстояние между уровнями преодолевается только скачком качества мышления. Таких скачков не менее трех, а это – достаточно большое расстояние, по сути – пропасть. Сколько в пропасть не бросай, она – бездонна. Выход – только построение мостов, через глубокое осознание категорийной пары «проводник мышления – прыжок мышления».

Кроме того, необходимо учитывать историю происхождения научного мышления. Ведь его основы были заложены еще древнегреческим философом Аристотелем, который, собственно, выполнил отрицание философии, созданной Платоном. И это, в дальнейшем, стало основой естественно - исторического противостояния философии и науки. Не просто противоречием, а – противостоянием. Причем, каждая сторона уже оснащена большим количеством так называемых «программ защиты».

Исторический ход такого противостояния можно обобщенно (схематически) представить рис.6.2.

Философия выполняет свою обобщающую роль, но не в позиции «функция разработки методологии науки», а, в основном, в позиции «разработка обобщающих форм социализации научных достижений».

Формирование образа взаимодействия философии и науки, сформировалось у автора не в стороне от представлений на эту же тему профессора Громыко Ю.В. (Курс лекций по основам мыследеятельности) и писателя Чапека К. (представление о саламандре).

Философия науки (социализация научных достижений)

Философия науки сложилась к середине XX в. , как философское направление, исследующее общие характеристики научной деятельности в целом.

В философии науки сложились два основных подхода к систематизации научной методологии :

- Эссенциализм. Это - способ систематизации научной методологии, на основе представлений об идеале единства научного знания (вера в существование некой универсальной внеисторической и кроссдисциплинарной методологии). Изменчивость научного знания в рамках такого подхода понималась как метаморфоза изначальной инвариантной сущности. Цель философии – выявить изначальную инвариантную унифицированную логику и структуры научного знания. Эссенциалистский подход господствовал в методологических изысканиях вплоть до XIX в., своего пика он достиг в неопозитивизме.

- Экзистенциализм. В середине XX в. на авансцену философской мысли выдвигается экзистенциальный подход, в русле которого предается забвению идея тотального единства науки, универсальности научной методологии, актуализируется идея множественности исторических ликов науки, гетерогенности научного знания,

процессуальности научной истины. Соответственно, происходит реинтерпретация самого предмета исследования. Осуществляется переход от статичной инвариантной модели науки к динамической поливариантной. Такого рода переворот находит отражение в терминологии. Термин гносеология (учение о познании) вытесняется термином эпистемология (учение об эпистемах) - исторических формах знания. Вводятся новые концепты – парадигма, кластеры, исследовательские программы. Поворот к экзистенциальной парадигме влечет не только терминологические новации, но изменяет само содержание методологических изысканий. Теперь они сосредоточены не на поиске универсальной всеобщей логики, а на исследовании закономерностей роста научного знания, выявлении алгоритмов истории научных открытий. Ведущие позиции в рамках философии науки отныне занимает не логика, а история науки. Именно она становится тем материалом, анализ которого позволяет эксплицировать структуру динамики науки, выявить механизмы научного творчества, выстроить его типологию и т.д. Таким образом, складывается убеждение, что путь к созданию подлинной теории науки лежит через изучение истории науки. Теоретически построенная история науки и исторически обоснованная методология науки предстают, как явления не просто взаимосвязанные, но и принципиально неотделимые друг от друга. Рост научного знания происходит здесь путем выдвижения и опровержения гипотез.

Среди вариантов реконструкции истории науки можно назвать, например, следующие:

- конвенционализм (П. Дюгема),
- интеллектуальная экология (С. Тулмина),
- инструментализм (Д. Дьюи),
- концепция творческой эволюции (А. Бергсона),
- теория научных революций (Т. Куна),
- фальсификационизм (К. Поппера),
- эпистемологический анархизм (П. Фейерабенда),
- методология научно-исследовательских программ (И. Лакатоса),
- концепция исследовательских традиций (Л. Лаудана),
- археология знания (М. Фуко),
- феноменотехника (Г. Башляра).

Современная философия науки отказывается от абсолютизации как Эссенциалистского, так и экзистенциального подходов. Наиболее перспективным

представляется сформулированный еще Аристотелем принцип меры - золотой середины. Только синтез логических и исторических методов анализа развития научного знания способен принести позитивные результаты. Идея такого синтеза, например, широко представлена в современной эволюционной эпистемологии и теории самоорганизации.

Одним из существенных методологических достижений философии считается создание диалектики - учения о наиболее общих закономерностях развития бытия и познания. Особенное место здесь занимает «диалектическая логика».

Диалектика возникла и развивалась наряду с метафизикой, противоположным ей способом мышления и познания .

В своих исследованиях, философия выделяет так называемые «методологические принципы познания», например:

- Сенсуализм (от лат. — чувство) — методологический принцип, в котором за основу познания берутся чувства и который стремится все знания вывести из деятельности органов чувств, ощущений, абсолютизируя их роль в познании (Эпикур, Гоббс, Локк, Беркли, Гольбах, Фейербах и др.).

- Рационализм (от лат. — разум) — метод, согласно которому основой познания и действия людей является разум (Спиноза, Лейбниц, Декарт, Гегель и др.).

- Иррационализм - философский метод, который отрицает или по крайней мере, ограничивает роль разума в познании, а уделяет основное внимание иррациональным способам постижения бытия (Шопенгауэр, Ницше).

Бурное развитие науки и познания, в последние десятилетия, привели к осмыслению методологии как специализированной области знания. В ее рамках исследуются внутренние механизмы логики и организация знания. В частности, исследователи от философии науки группируются вокруг нескольких проблем , например:

- критерии научности знания,
- анализ языка науки,
- логика и рост научного знания,
- структура научных революций.

Науковедение

Науковедение – это наука о науке, как особенной системе и организме общества.

Среди важнейших проблем науковедения можно указать, например, на следующие :

- проблемы организации научной деятельности;
- самоорганизационные процессы, регулирующие существование научного сообщества и научной профессии в целом;
- информационные особенности роста и организации научного знания и реализацию политики в области науки;
- структура научного потенциала;
- научное прогнозирование социально-экономического развития;
- разработка и осуществление глобальных и национальных научно-технических программ;
- нормативы науки.

Среди известных результатов науковедения можно указать, например, на следующие:

•расходы на науку растут пропорционально квадрату числа ученых или четвертой степени числа ведущих ученых (Д. Прайс, США). Это может служить причиной того, что начальный экспоненциальный рост науки должен постепенно замедлиться, приближаясь к определенному пределу.

•экспоненциальный рост числа научных работников приводит к снижению их общей творческой производительности по затраченным средствам и приводит также к энтропизации науки. Это, со своей стороны, тормозит развитие фундаментальной науки.

•наука с каждым годом все больше обезличивается, так как растет количество коллективных трудов, скрывающих вклад каждого из соавторов. Одновременно с этим существует некий нижний предел уровня научной отдачи, при переходе которого наступает быстрая деградация научного коллектива.

Вместо истинно нового научного знания мы часто имеем дело с различными часто нужными, но не столь новыми знаниями, в том числе:

•описательное знание, которое не открывает ни новых явлений, ни новых закономерностей, ни новых объяснений. Известно, что у некоторых людей имеются энциклопедические знания, но они не способны порождать новые знания;

•ложное или мнимое знание (мистика, суеверия и т.п.);

• техническое знание (расчеты, конструкции, методы и т.п., полезное, но не создающее истинно новое научное знание.

Наковедение широко использует наукометрию - количественные методы изучения текущего состояния и развития науки. Например, предметом изучения являются:

- поток ссылок в научной периодике,
- структура и динамика изменения переднего фронта научных исследований,
- прогнозирование развития переднего фронта науки.

Наукометрический подход позволяет понять и описать многие интересные явления, связанные с развитием науки как информационной системы. Это – попытка количественной оценки развития науки и вклада в нее отдельных ученых и научных коллективов.

Системодеятельностный срез методологии

Концепция СМД - методологии («системомыследеятельностной методологии») сформировалась как результат деятельности ММК (Московского методологического кружка). Ее автором считается кандидат философских наук Г.П.Щедровицкий. История формирования СМД - методологии будет нами рассмотрена позже, в лекционной теме № 8.

Методологическое движение

Речь пойдет о методологическом движении, в России, во второй половине 20 века (1956-1986 гг.). Результаты этого движения почему-то не замечает философская методология науки.

Центром этого движения был «Московский методологический кружок» (МКК)– группа лиц, ведущих свои исследования на самодеятельной основе (за счет личной инициативы).

В фокусе исследований находился научно-теоретический тип мышления. Речь шла о поиске кардинальных методологических основ такого мышления. Причем, сама область исследований позиционировалась как бы в зазоре, между философским и научным мышлениями. Тем, самым методология понималась как совокупность достижений, не совпадающих ни с философией, ни с наукой.

Исследователи пытались изучить культурное мышледействие в его максимально возможных научных формах, например:

- сгенерировать полный свод синтетического мышления, от предельно-философских форм до предельных форм конкретно-научного мышления;

- научиться транслировать найденный свод мышления как социальную эстафету мыследеятельности (например транслировать мыслительные феномены Гегеля, Маркса).

Методология здесь – это, прежде всего методологическое мета – мышление во всех его ипостасях. Такое мышление есть организатор и активизатор других известных форм мышления. Это - мышление конкретного человека, многократно усиленное лучшими историческими достижениями культуры мышления человечества в целом. Это - мыследеятельностное мышление, которое невозможно без специальной организации коллективных форм мышления.

Современным наукам о мышлении человека известны различные формы мышления, например : мифологическое, техническое, научное, инженерное, проектное, методическое, организационно-управленческое, историческое.

Методологическое мышление организует схемы многих типов мышлений в общий процесс мыследеятельности. Увеличивая при этом, культурную плотность самого мыследействия.

Какие методы исследования применялись здесь ? – Необходимо выделить три структурных группы таких методов : индивидуальная методология, методологический семинар(коллективная форма 1) и организационно - деятельностная игра(коллективная форма 2).

Индивидуальная методология. В эту группу входят методы индивидуальной работы исследователей, когда они работали самостоятельно, как обычно работают отдельные ученые.

Основой работы здесь была работа с научными текстами. Ее можно условно обозначить, как применение развернутого метода «философская герменевтика» для анализа текстов науки и философии.

Именно здесь была выделен новый тип логики - «содержательно-генетическая логика». На основе нового прочтения и истолкования Капитала К.Маркса.

Исследователи имели достаточно высокий уровень образования и развития, который позволяли им разбираться и оценивать даже нюансы в мышлении мыслителей прошлого и настоящего. Последователи Щедровицкого Г.П., не однократно, подчеркивали, что они опираются на философский метод Фихте, как

более высокую форму решения методологической проблемы мышледействия, по сравнению с Кантом и Гегелем.

Само по себе текстовое отражение мышление было оценено исследователями как отражение с большими разрывами. Чтобы выполнить стоящую перед ММК задачу, надо было ввести новые различения и преодолеть обнаруженные разрывы. Текст, как «консервант мышления» не устраивал исследователей.

Цель методологии – увеличить непрерывность процесса мышления.

Методологический семинар(коллективная форма 1). Семинар предполагал основного докладчика и группу так называемых «дискуторов». Основной докладчик должен был доложить тему не ниже планки «методологический уровень». Дискуторы помогали докладчику поднять тему до уровня «методологической проблематизации» и вывести ее за грань конкретной науки, на общеметодологический уровень. Аудитория концентрировала свое внимание не столько на содержании мысли, сколько на внутренней структуре самого мышления, приводя его к уровню «методологическое мышление». Придавая теме уровень «методологической культуры».

Поскольку изучалось теоретическое мышление в научных исследованиях, то ведущими фокусно - методологическими элементами предстали важнейшие элементы такого мышления, а именно : проблематизация и депроблематизация.

На вход семинара подавались темы из различных источников профессионально - научного содержания и формы мысли. На выходе семинара, накапливались свойства мышледеятельности, как явления мышлекоммуникации (рефлексия, системное оперирование и др.)

Практика методологического семинара наглядно показала, что динамика мышления предопределяется не столько стартовым содержанием мысли автора, сколько методологической культурой обсуждения стартового содержания. Например, если материала оказывалось "мало", то он дополнялся, а если не соответствовал форме - то модифицировался. Результат всегда имел «правильную методологическую форму». В этом смысле «методологическая культура» напоминала онтологическое конструирование от Канта, а особенно - от Фихте.

Содержанию результата «методологической дискуссии» существенно зависело от методологической культуры дискусантов, от культуры их конкретных мыслительных организованностей.

Исследователи пытались найти эффективные методы визуализации мышледеятельности, используют для этого все достижения науки в области

«знаково - графического замещения мыследействия». Процесс мышления должен принять определенную знаковую форму, тогда он будет виден всем участникам мыслительного процесса, им можно будет зримо управлять.

Идя таким путем, исследователи создают несколько вариантов новых систем знакового отражения мышления, получивших общее название «язык мыслителя».

Участники семинара увлекались схематизацией мышления. Такой подход позволяет заметить целый ряд особенностей мышления, например, зависимость качества мысли от качества схемы.

Переход к построению схематических изображений мышления резко упростил соотнесение многих скрытых элементов мыследвижения и коллективной мыслекоммуникации. Обнажил языковую проблему мышления, зависимость возможностей выразимости содержания от возможностей используемого языка. А самое главное, он обнажил разрывы мышления.

Схемотехника и рефлексия, на основе схемотехники, позволяют воспроизвести все основные явления языка в интеллектуальном слое. Именно здесь, исследователями, и была фактически достигнута важная мера методологического углубления в мир механизмов мышления и сознания, языка и мыслекоммуникации, мир предельно расширенной научной мыследеятельности. В мир разрывов мышления и возможности построения соединительных мостов мышления, преодолевающих такие разрывы.

Методологами были изучены различные фазы мыследействия, например:

- переходы от текста, порождаемого аналитиком науки, к его знаково-графическому замещению;
- предшествование фокусировок пониманию;
- вовлеченность сознания в общий поток мышления ("табло сознания");
- свойства слоев замещения и их отношений;
- разделение процессуально-оперативного и структурно - организационного аспектов в мышлении.

Методологическая культура – это особенный «трафарет» направленности мышления, одним из элементов которого есть логика. Однако, логика – это достаточно поздний элемент мышления, возникающий не с самого начала процесса мышления и даже не в его середине, а - ближе к концу фазы мышления. Логика не создает, а – отбирает сгенерированные предшествующим мышлением варианты.

Организационно-деятельностные игры (ОДИ, коллективная форма 2). На каком – то этапе исследования было понято, что необходимо соединить процесс изучения

мышления с теорией деятельности. В результате появился новый исследовательский подход «системо - деятельностный подход»(СМД-подход). Это подход привел к новой исследовательской форме - «организационно - деятельностная игра» (ОДИ). Методологи, при этом, превратились в игротехников – руководителей ОДИ. Методологическими результатами стали считаться результаты анализа материалов ОДИ и личного опыта игротехников.

В игровом варианте исследований, появились новые понятия, например:

- схема многих знаний,
- многопрофессиональное мышление,
- всеобщее мышление.

Объекты стали помещаться в систему мыследеятельности, «выделять методологическую эссенцию», терять свою самостоятельность после методологического фильтрирования.

Появляется представление о мыследеятельности как особом сервисе социотехнической деятельности(социотехнического проектирования).

В представлении игротехников, методология манифестирует себя как понятие, имеющее целый ряд характеристик, например:

• Методологическое мышление является универсальной формой мышления, рефлексивно охватывающей все типы мышления. Оно призвано интегрировать сферу мыследеятельности и разрабатывает схемы мыследеятельности, внося их в пространство полипредметного, полипрофессионального осуществления мыследеятельности.

• Методология – это методологический сервис, который осуществляет проблематизацию ситуации и ее разрешение, за счет развития и создания средств совместной деятельности.

• Методологическое мышление предполагает распрямление предметного мышления, переосмысливание действительности мысли.

• Методологическое мышление происходит в межпрофессиональной, межпозиционной и межпредметной коммуникации. В нем не признается границ сознания, а сознание человека является предметом методологии.

• Методологическая деятельность связана с расширением сознания, для обеспечения которой создаются специальные средства.

• Методология является носителем способов и техник создания онтологий.

• Организационно деятельностная игра – важный инструмент методологии, призванный сохранять ее живучесть в действии. Без деятельности методология мертва. Ее место тут же захватывает философская наука, время для которой не играет существенной роли.

• Методология – это соединение лучших сторон конкретной науки и философии. В философии нет моделирования и онтологического конструирования, а в конкретных науках нет категориальной работы – философского категориального и категориально-опережающего мышлений.

• Методология – это сервис универсальной (правильной) мыследеятельности.

Кто же такой методолог ? Каковы его важные характеристики и признаки ? – Методолог – это совокупность целого ряда одновременных признаков, например :

• философ, работающий с базовыми онтологиями и категориями, в рамках содержательно-генетической логики.

• практик - организатор коммуникаций и понимания, в междисциплинарных взаимодействиях.

• технолог универсального мышления, проводящий такое мышление в область практического действия.

Что же такое «методологическое мышление» ? – Ответ можно усмотреть в некоторых определениях «практикующих игротехников», например :

• методологическое мышление – одна из форм научно организованного универсального мышления, как полимыслительного действия.

• методологическое мышление позиционирует себя как «двухсторонний мост» между философией и наукой; такие мосты борются с разрывностью мышления.

• методологическое мышление имеет целью обнаружить в сознании мыслящего основу для универсальной формы мышления и вызвать ее. Оно охватывает все типы мышления, активизирует их, насколько это позволено в условиях конкретного сознания.

• методологическое мышления обладает :

❖ методологической позицией;

❖ объемом того, что замещается;

❖ потенциалом замещаемости;

❖ организационной мощностью;

❖ доступом к параметрическому управлению коллективной мыслекоммуникацией.

- методологическое мышление зависимо от тех языковых средств теории деятельности, с помощью которых оно строит свои онтологические схемы и методы.

Методологическое движение видит свою задачу в ассимиляции всех технологий мышления, развертывании корпуса средств и методов мыслекоммуникации, доводя ее до области чистого мышления.

Трансляция методологических результатов. Особенное внимание к преодолению проблем трансляции методологических результатов уделяли участники методологического движения от педагогической науки (Анисимов А. и др.). Это было сформулировано как разработка специальной системы педагогических технологий, выполняющих функции воспроизведения методологических способностей и трансляции методологической культуры мышления. Однако, уровень трансляции до сегодняшнего дня, остается на уровня «авторская технология», которая не преодолела человека - зависимый фактор. Такая технология сильно отличается от обычной системы высшего образования, делая упор на содержательную сторону обучения, в противовес обычно преобладающей формальной стороне образовательного процесса. Новая технология напоминает скорее научную школу конкретного ученого.

Методологи-педагоги делали попытку примкнуть к новой науке «Акмеологии», которая изучает пути достижения профессиональной зрелости. Была выработана стратегически-образовательная схема формирования способностей к профессиональной деятельности как формированию общедеятельностных и общемыслительных способностей. Предполагалось, на базе «методологической азбуки», создать метапредметы и от них специализации, для учета особенностей профессий и специальностей.

В процессе образования методологическая педагогика активизирует все базисные психические структуры учащихся. Активизация таких структур напоминает постановку мышления, как например постановка рук в обучении музыканта. Чтобы «правильно» мыслить, нужно входить в состояние «правильное мышление». С помощью такой активизации осуществляется индивидуальное вхождение в высшие абстракции, их удержание и оперирование ими на уровне владения.

Были созданы теоретико-практические основы новых типов тренингов: изотренинга и мыслительного тренинга. В зону трансляции входили важнейшие элементы теоретической формы научного мышления, вплоть до одной из его

предельных форм «чистое мышление». Транслировалась понятийная и общая культура методологического мышления.

В процессе обучения предполагалось использовать целый ряд новых педагогическо-предельных элементов, а именно:

- изотренинг (изомоделирование) – специальная педагогическая техника введения ученика в пространство возможностей теоретической формы мышления.

- методологическая игра (игромоделирование) – практика по совмещению мыслетехники, психотехники и группотехники (Сценарии охватывали игры разной сложности, измеряемой количеством и качеством технологических досок, история ОДИ здесь дает некий практический максимум в 125 досок).

- методологическая азбука (язык схематизации, семь типов фокусировок, доски мышления и др.).

- погружение в глубокие слои мышления (полидисциплинарные знаниевые системы, соединяющие и соорганизуящие представления из разных наук).

Были определены обязательные требования к вузовскому образованию «игротехника-методолога», которые могли привести упорного ученика к приобретению профессиональной методологической способности, например к таким качествам:

- управлять процессом любой деятельности (игровым режимом, собой);
- использовать различные средства и способы организации мышления, языки описания;
- использовать различные средства, способы и формы организации рефлексии;
- критически оценивать себя, группу людей, ситуацию, деятельность других;
- оперативно находить, выявлять, обрабатывать и использовать информацию.

Изобретательский срез методологии

Эта методология представлена так называемой Теорией Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ, Альтшулер Г., 1965).

Методология изобретательства основывается на обобщении опыта изобретателей и на изучении объективных закономерностей развития техники. Анализ десятков тысяч изобретений и анкетный опрос изобретателей, работающих над самыми различными техническими проблемами, позволил выявить наиболее

характерные черты их творческого процесса и наиболее эффективные методы решения тех или иных задач.

Методология изобретательства дает изобретателю алгоритм, разбивающий процесс решения задачи на ряд последовательных шагов. Главная особенность алгоритма в том, что он заменяет сложное и потому трудное действие (нахождение готового решения) серией "частичных" действий, постепенно приближающих изобретателя к ответу. Используя, при этом, такое понятие как «путь сильного решения».

Изобретательских задач бесчисленное множество. Но, содержащиеся в них технические противоречия довольно часто повторяются. А, коль скоро, существуют типичные противоречия, то должны существовать и типичные приемы их устранения. Действительно, при статистическом исследовании изобретений обнаружено примерно четыре десятка наиболее эффективных приемов устранения технических противоречий.

Более подробно мы вернемся к этой теме в специальной лекции.

Язык науки

Наука использует так называемую «научную терминологию», которая позволяет говорить о «многослойном языке ученого», включающем в себя не менее двух классов языков, а именно :

- естественный язык (обычный язык) – семейство «синтаксических языков»,
- искусственный язык (объектный язык, метаязык) – семейство семантических языков.

Различные классы языка дополняют друг друга.

Искусственные языки более универсальны в своей области и обладают формой, более однозначно соответствующей своему содержанию. Однако, такие языки практически ничего не могут сказать вне сферы своей компетенции, в то время как естественный язык способен сказать понемногу обо всем.

Не надо думать, что можно было бы обойтись без искусственных языков. Есть много вещей, о которых либо вообще нельзя сказать, либо удастся сказать очень приблизительно и неадекватно средствами естественного языка. В этом смысле овладение тем или иным искусственным языком (языком физики, математики, логики) оказывается, во многом, процессом приобретения нового органа понимания

и выражения. Этот момент нельзя недооценивать особенно в современном научном познании, насыщенном сложнейшими искусственными языковыми системами.

Семантика – это наука об отношении знаков и их содержания. Разнообразие искусственных языков математики и других наук представляет из себя пример семейства семантических языков, существенно различающихся системами выражаемых ими смыслов. Для перевода таких языков между собой необходим некоторый семантический гиперязык, способный объединить в себе смысловые пространства и подобные им знаковые формы различных искусственных языков.

Создание гиперязыка – это во многом проблема создания более универсального смысла, который еще отсутствует в современной науке.

В наибольшей мере, гиперязык язык присутствует в современной математике. Но, по-видимому, и его ресурсов пока существенно не хватает для переводов с языка одной частной науки на язык другой. Известность получил язык теории категорий, выразительная общность которого превышает подобное свойство широко используемого языка теории множеств.

Другим возможным источником синтетического гиперязыка является философия, но до сих пор она слишком мало взаимодействовала с искусственными языками других наук, пытаясь максимально обходиться средствами естественного языка.

В этом же русле, следует обратить на так называемое семейство методологических языков, в частности, на «язык мыслителя» (СМД-подход).

Общенаучная методология

Методологию науки интересуют ответы на вопросы, например:

- Как сочетаются в научном познании анализ и синтез, индукция и дедукция, теория и опыт?
- Что обуславливает описательную, объяснительную и предсказательную функции теории?
- Какова роль эмпирических и теоретических гипотез?
- Каким образом происходят научные открытия и в чем заключается роль интуиции в получении нового знания?
- Как следует истолковывать понятие теории?
- Что обеспечивает науке возможность познавать истину и что в научном познании представляет собой таковую?

Методология вопросно-ответного мышления (интеррогативная методология) необходима для научного познания.

Современная наука имеет целый ряд универсальных методологических инструментов, например:

- Научные методы эмпирического исследования (наблюдение, описание, измерение, сравнительные методы, эксперимент).

- Научные методы теоретического исследования (аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод, метод восхождения от абстрактного к конкретному, исторический и логический методы исследования).

Известны достижения исследователей комплексных методологий науки, а именно:

- принцип множественности описания (В.И.Беляев),
- полилог (Г.П. Щедровицкий, С.И.Котельников),
- неопределенность антропоморфной познавательной модели (А.С.Кариньяни, В.С.Лозовский),
- нелинейность и многозначность логик (Н.Белкап, Т.Стил),
- индуктивное программирование (А.Г.Ивахтенко),
- многоаспектность познания (К.И.Бахтияров).

Методологией науки занимались и сами ученые, например: А.Эйнштейн, Э.Бауэр, Н.Бор.

Важнейшим элементом науки есть научное исследование. Методология научного исследования – это особенная форма организации мета научного знания (научно-познавательной деятельности). Можно выделить следующие, наиболее существенные, зоны приложения методологии в научном исследовании :

- постановка проблемы;
- построение предмета исследования;
- создание научной теории;
- проверка истинности теории путем обращения к практике;
- использование данной теории для создания других теорий; интерпретация полученных результатов.

Научное исследование

Часто приходится слышать о «методологической выдержанности научного исследования». Речь идет таком исследовании, в котором эффективно использовались методологические принципы.

Существует так же понятие «методология научного познания». Оно обозначает систему научных представлений о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Методология научного исследования может рассматриваться как соединение нескольких методологических слоев :

- общефилософский,
- общенаучный,
- конкретной отрасли науки.

Общефилософскую методологию научных исследований следует трактовать как систему общих условий и ориентиров в познавательной и исследовательской деятельности.

Общенаучная методология представлена направлениями концепциями и системами научного знания, которые в силу универсальности своего характера используются как средство познавательной деятельности в самых различных отраслях науки. Например : общечеловеческие приемы мышления (анализ, синтез, сравнение, обобщение, индукцию, дедукцию и т. п.), способы эмпирического и теоретического исследования (наблюдение, эксперимент, измерение, моделирование, идеализацию, формализацию и т.п.).

Методология конкретной отрасли науки проявляется себя представлена как методологическая база конкретной науки. Каждая отрасль знания накапливает собственный арсенал средств научного познания собственных научных объектов, что в целом составляет методологию конкретной отрасли науки. Здесь «методология» - это знание о способах, методах, возможностях и целях получения знания, а -также о технологиях работы с ним.

Делая объектом анализа ту деятельность, в ходе которой вырабатывается предметное знание, методология науки выступает как одна из форм самопознания науки. Она вскрывает и анализирует деятельность, обретающую в знании законченные формы. Отталкиваясь от всеобщих характеристик познавательной деятельности (гносеологии), методология фокусируется на особенном, на деятельности с этим особенным.

Компоненты процесса научного поиска

К основным компонентам научного поиска можно, например, отнести следующие компоненты:

- факты и информация в науке,
- противоречия и проблема;
- тематика и гипотезы;
- доказательства и теории;
- система методов научного исследования.

Эмпирические методы

Эмпирические методы науки опираются на понятия:

- «научный эксперимент»,
- «научный факт»,
- «наблюдение»,
- «измерение».

Наблюдение - это целенаправленное систематическое восприятие объекта, доставляющее первичный материал для научного исследования. Целенаправленность - важнейшая характеристика наблюдения. Концентрируя внимание на объекте, наблюдатель опирается на имеющиеся у него некоторые знания о нем, без которых нельзя определить цель наблюдения. Наблюдение характеризуется также систематичностью, которая выражается в восприятии объекта многократно и в разных условиях, планомерностью, исключающей пробелы в наблюдении, и активностью наблюдателя, его способностью к отбору нужной информации, определяемой целью исследования.

В научном наблюдении взаимодействие между субъектом и объектом опосредуется средствами наблюдения: приборами и инструментами, с помощью которых ведется наблюдение. Микроскоп и телескоп, фото- и телеаппаратура, радиолокатор и генератор ультразвука, многие другие приспособления значительно расширяют возможности наблюдателя, превращают явления, не доступные невооруженным органам чувств человека - вирусы, микробы, элементарные частицы и т.п. - в эмпирические объекты.

Как метод научного познания наблюдение дает исходную информацию об объекте, необходимую для его дальнейшего исследования.

Эксперимент. Наиболее сложным и эффективным методом эмпирического познания является эксперимент, опирающийся на другие эмпирические методы. Эксперимент (лат. - опыт, проба) - метод исследования объекта, при котором исследователь (экспериментатор) активно воздействует на объект, создает искусственные условия, необходимые для выявления определенных его свойств.

Как и наблюдение, эксперимент предполагает применение определенных средств: приборов, инструментов, экспериментальных установок. Но в отличие от наблюдения, которое осуществляется в естественных условиях, без воздействия наблюдателя на объект, эксперимент, как это видно из его определения, характеризуется активным воздействием на объект. А это позволяет изучить явление в «чистом» виде, благодаря исключению случайных, несущественных факторов. Кроме этого, эксперимент быть повторен столько раз, сколько требуется для получения достоверных результатов.

Различают натуральный и модельный эксперимент. Если первый ставится непосредственно с объектом, то второй - с его заместителем (моделью).

Под моделью понимается мысленно представляемая или материально реализованная система, отображающая или воспроизводящая объект исследования, способная дать его и давать или получать информацию о самом объекте. Моделью может быть как материальный предмет (например, модель самолета, испытываемая в аэродинамической трубе), так мысленная копия объекта. В этом случае имеет место мысленный эксперимент - мысленное воспроизведение реального эксперимента - рассуждение, основанное на представлении реальном объекте. Процесс и результат эксперимента фиксируются средствами естественного и искусственного языков, они могут быть представлены в виде схем, чертежей, рисунков.

Модельный эксперимент обусловлен обстоятельствами, исключаящими или затрудняющими эксперименты с самими объектами. Объекты могут быть слишком велики или слишком малы по своим размерам (в этих случаях строятся, например, модели Солнечной системы или атома), удалены от экспериментатора в пространстве или во времени (модели планеты Сатурн, исчезнувших на Земле животных и т.п.).

Критерий истинности научного знания

Научный эксперимент представляет собой решающий критерий истины научного знания. Проверка знания «на истину» практикой (в той или иной ее форме) не есть какой-то одноразовый акт, или «зеркальное сличение».

Диалектичность практики как критерия истины является объективной основой возникновения и существования иных критериев, для проверки истинности знания, в различных его формах. В качестве таковых выступают так называемые внеэмпирические, внутринаучные критерии обоснования знания (простота, красота, внутреннее совершенство и т. п.). Важное значение среди них имеют теоретические формы доказательства, логический критерий истины, опосредованно выведенный из практики, производный от нее и потому могущий быть вспомогательным критерием истины. Он дополняет критерий практики как решающий, а не отменяет или заменяет его полностью. В конечном итоге практика и только она может окончательно доказать истинность тех или иных знаний.

В современной логико - методологической литературе процедура проверки научных положений выражается понятиями :

- верификация (процесс установления истинности научных утверждений путем их эмпирической проверки(наблюдение, измерение, эксперимент); различают верификацию прямую (напрямую выходящую к фактам или экспериментальным данным) и опосредованную (выходящую к ним через другие проверенные положения);
- фальсификация (процедура, устанавливающую ложность гипотезы, теории или другого научного утверждения в результате их эмпирической проверки).

Теоретические методы

Наряду со знаниями об объектах наука формирует знания о методах. Это - так называемое «знание второго типа» (теоретические методы научного познания).

Среди таких теоретических методов можно, например указать на следующие :

- Абстрагирование. Представляет собой объединение нескольких объектов, на основе мысленного выделения общих для них свойств. Типичным результатом абстрагирования являются понятия.
- Идеализация. Представляет собой мысленное конструирование идеальных объектов, т.е. объектов, которые не существуют и не могут существовать в действительности. Типичным результатом идеализации являются наиболее общие понятия – категории.

Изучение «идеальных объектов» позволяет значительно упростить сложные системы, выделить свойства объектов в их «чистом» виде и благодаря этому установить существенные связи, не заслоненные побочными обстоятельствами. Таковы, например, плоскость, линия, точка, абсолютно твердое тело, абсолютно черное тело, идеальный газ и т.п.

Сконструировать идеальный объект — значит мысленно исключить некоторые реальные его свойства. Так, исключая толщину реального объекта, получают плоскость, исключая ширину, получают линию и, наконец, исключая длину, получают точку. Располагая реальные тела соответственно увеличению их твердости и мысленно продолжая этот ряд, образуют понятие абсолютно твердого тела, переходя таким образом к предельному случаю развития этого свойства.

Метод идеализации находит широкое применение в научном познании. Он позволяет переходить от эмпирических законов к теоретическим, формулировать их на языке науки.

- Формализация. Это - метод изучения некоторых областей знания в формализованных системах с помощью искусственных языков. Таковы, например, формализованные языки химии, математики, логики.

Формализованные языки позволяют кратко и четко фиксировать знания, избегать многозначности терминов естественного языка.

Формализацию можно рассматривать как разновидность моделирования - знаковое моделирование.

- Восхождение от абстрактного к конкретному. В гносеологическом аспекте, категории «абстрактное» и «конкретное» характеризуют знание об объекте.

Под абстрактным понимается неполное, одностороннее знание, выраженное в понятиях и категориях, содержанием которых являются отдельные стороны объекта,

Под конкретным - всестороннее и полное знание, отражающее объект во всей совокупности его сторон и связей. Конкретное выступает как мысленное конкретное, как синтез абстракций.

Теоретическое мышление, переходя от одной абстракции к другой, синтезирует их в процессе восхождения к конкретному - всестороннему знанию об объекте, его теории.

Восхождение имеет определенную структуру, основными элементами которой являются исходный пункт (начало восхождения) и его результат. Началом восхождения должна быть наиболее абстрактная категория, содержащая в себе в

неявном виде другие категории (у Гегеля это категория «бытие»). Процесс восхождения представляет собой развертывание цепочки категорий (по Гегелю, это качество - количество - мера - сущность - явление - действительность и т.д.).

Процесс познания в целом включает в себя оба восхождения - от конкретного к абстрактному и от абстрактного к конкретному.

Только на основе выявленных абстракций возможно второе восхождение - от абстрактного к конкретному, к воспроизведению конкретного посредством мышления.

• Соотношение теории и метода. Основные различия теории и метода состоят в следующем:

❖ теория – это результат предыдущей деятельности, метод — исходный пункт и предпосылка последующей деятельности;

❖ главные функции теории - объяснение и предсказание (с целью отыскания истины, законов, причины и т. п.), а метода - регуляция и ориентация деятельности;

❖ теория – это система идеальных образов, отражающих сущность, закономерности объекта, метод - система регулятивов, правил, предписаний, выступающих в качестве орудия дальнейшего познания и изменения действительности;

❖ теория нацелена на решение проблемы (что собой представляет данный предмет), метод - на выявление способов и механизмов исследования и преобразования предмета.

Таким образом, сами по себе идеализации (теории, законы, категории и др.) еще не составляют метода. Чтобы выполнять методологическую функцию, они должны быть соответствующим образом трансформированы, преобразованы из объяснительных положений теории в ориентационно - деятельностные, регулятивные принципы (требования, предписания, установки) метода.

Методология есть не только результат обобщений и систематизации, она есть деятельностный принцип самого процесса познания.

Результаты методологии науки

Методология выросла из анализа практики искусства выбора принципов и методов научного исследования. Ее активность здесь значительно выше активности любого философского движения. Она не есть разделом философии, философской методологией. Философия идет "вслед" за развитием конкретных наук, обобщая

их результаты на философском уровне. Методология же идет вместе развитием конкретных наук, встраивая себя в их деятельность, изменяя саму себя в процессе этой деятельности.

Ярким примером здесь является деятельность так называемого Московского Методологического Кружка (Щедровицкий Г.П.). Методолог здесь был не только теоретиком, но и активным организатором самой мыследеятельности.

Если раньше понятие методологии охватывало преимущественно совокупность представлений о философских основах познавательной деятельности, то теперь ей соответствует внутренне дифференцированная и специализированная область знания.

От теории познания, исследующей процесс познавательной деятельности в целом и, прежде всего, его содержательного основания, методологию отличает акцент на методах, путях достижения истинного и практически эффективного знания.

От социологии науки и науковедения методология отлична своей направленностью на внутренние механизмы, логику движения и организации знания.

Существует несколько классификаций методологического знания. Одним из распространенных является деление методологии на :

- содержательную (структура научного знания вообще и научной теории в особенности; законы порождения, функционирования и изменения научных теорий; понятийный каркас науки и ее отдельных дисциплин; характеристика схем объяснения, принятых в науке; структура и операциональный состав методов науки; условия и критерии научности),

- формальную (анализ языка науки и формальной структуры научного объяснения; описание и анализ формальных и формализованных методов исследования, в частности методов построения научных теорий и условий их логической истинности; типологии систем знания и т.п.).

В связи с разработкой формального круга проблем возник вопрос о логической структуре научного знания и началось развитие методологии науки как самостоятельной области знания, охватывающей всё многообразие методологических и методических принципов и приемов, операций и форм построения научного знания.

Если говорить о результатах методологического развития, по следу Московского Методологического Кружка, то здесь, прежде всего, нужно отметить следующие результаты :

- «СМД – поход» (теория и практика),

- ОДИ (теория и практика).

Методологическая культура научного мышления

Научная методология формирует «методологическую культуру научного мышления» и передает ее научному сообществу в виде научных текстов и особенного вида деятельности, например - игротехники.

Методологическая культура усваивается только путем деятельности, а не путем лекционного информирования.

Сегодня, в целом ряде высших учебных заведений, читаются лекции с названием «философия и методология науки», «методологические основы научного метода», «методология исследовательской деятельности». Однако, такие лекции должны быть, как минимум, поддержаны специально организованной игротехнической практикой.

Методологическое мышление становится «усилительным принципом» исследовательского мышления только в результате особенной деятельности. Историческим примером такой деятельности является Деятельность той или иной признанной научной школы.

Методологическое мышление – это мыслительный комплекс, который нужно научиться активировать, переводить свое сознание в состояние «методологическая культура мышления».

Методология активизирует и организует общую способность к научному мышлению и родственных ему мыслительных форм, (например : проектное мышление, изобретательское мышление).

Понятие «методологическая культура мышления» можно представить как систему эффективных форм мышления, например как :

- проектное,
- изобретательское,
- научно – конкретное,
- научно – междисциплинарное,
- понятийное моделирование,
- философско-категориальное.

Автор курса называет такую методологическую культуру «культурой решающего мышления»[1].

Методология запретов

Развитие науки наиболее часто представляется как «бесконечная цепь развития». Однако, при этом, нельзя забывать о таком понятии как «запрет».

Запреты образуют некое множество, состоящее из элементов двух типов:

- «что нельзя сделать в принципе»(запреты первого типа),
- «что нельзя делать, потому что опасно»(запреты второго типа).

Запреты первого типа определяются знаниями объективных законов мира.

Пример : принцип неопределенности Гейзенберга.

Запреты второго типа определяются определенными установками общества, его ценностными ориентациями, в том числе и научными. Например, сегодня научное сообщество осознало, что нельзя ставить эксперименты над объектами, жизненно необходимыми для человечества. Это, в первую очередь, океан и земная атмосфера. Значит, их можно изучать только методом наблюдения или с помощью мысленных экспериментов.

Нередко в научном познании и практической деятельности возникают задачи сохранения тех или иных систем. Методология решения этих задач – это, в первую очередь, методология запрета. Решение этого класса задач требует выявить, какие действия над системой приводят к ее разрушению. Другими словами, надо выяснить чего нельзя делать с системой.

Мы вернемся более подробно к теме «запреты науки», когда будем рассматривать тему 18 (Этика науки и ответственность ученого. Биоэтика : общее представление) нашего курса лекций.

Прилекционная литература

1. Орловский С.П. Решающее мышление. Санкт-Петербург, 2003.

Тема 7. Научное мышление. Общее понятие и типология

«...Плантон не просто нагружал свою память всякими сведениями, а все это еще и превращал в способность мышления...» (Громыко Ю.)

Мозг человека	176
Ритмы активности мозга	178
Межполушарная симметрия	179
Мозг ученого	180
Сознание как эволюционный этап человека	181
Происхождение мышления	182
Мышление в Природе	182
Рассудок и разум	183
Понятие «мышление»	183
Языковое мышление	186
Образное мышление	186
Мышление как мыслесенсорика	187
Типы мышления в методологии науки	190
Психологические типы и стили мышления	191
Формы и типы мышления	195
Научная рациональность	198
Стиль мышления	201
Менталитет	202
Мышление как деятельность	203
Индивидуальное мышление и его культура	205
Диалектическая логика	208
Формальная логика	208
Язык культуры мышления	210
Коллективное мышление и его культура	211
Культура мышления СМД-подхода	213
Язык коллективного мышления	214
Планетарное мышление	214
Характеристики научного мышления	215
Принципы	215

Приемы.....	217
Теоретическое мышление	218
Ошибки мышления	219
Категориальное мышление	220
Понятийное моделирование	220
Прилекционная литература.....	222

Мышление, как категория философии представляет себя, по крайней мере, как некая системная совокупность типов мышления, например таких как :

- социокультурные типы,
- культурно - антропологические типы,
- историко-антропологические типы,
- гносеологические типы.

При этом, структура познающего мышления предстает перед нами как история единства и борьбы различных пониманий мышления, например, таких как : онтологизм, панлогизм, скептицизм, агностицизм и др.

Однако, автор выбрал собственную структуру раскрытия темы, учитывая несколько обстоятельств, а именно:

- автор воспринимает философию и науку как два достаточно разных направления деятельности.
- тема лекции посвящена мышлению в науке, а не в философии.
- материал лекции есть методологический элемент практики ученого.

Мозг человека

Важнейшим физиологическим элементом мышления является головной мозг человека (см. рис. 7.1), однако утверждение, что мышление человека происходит только в объеме этого мозга, является неверным утверждением.

Мышление происходит или протекает в сознании человека. Сознание человека – есть трансцендентным телом, свойства и размеры которого не укладываются в объеме мозга человека.

Поэтому, говоря о мышлении, мы вторгаемся в область не до конца ясных современной науке феноменов сознания человека и его взаимосвязей с окружающим миром.

Современные установки для позитронной и ядерно-резонансной томографии позволяют видеть, как работают отделы мозга, как обрабатывается информация. Однако, это - только наблюдение, а не - понимание мышления.

Головной мозг (рис.7.1., 7.2) располагается в полости черепа тела человека. Он состоит из пяти отделов: продолговатого, заднего (мозжечок и варолиев мост), среднего, промежуточного и переднего мозга. Скопления нервных клеток образуют серое вещество, а скопления их отростков - белое. Тонкий слой серого вещества, покрывающий полушария мозга, называется корой, которая имеет многочисленные складки (извилины), увеличивающие площадь ее поверхности. В коре выделяют области или центры, ответственные за выполнение определенных функций организма и за восприятие окружающего мира (двигательные и чувствительные центры речи, центры зрения, слуха и т. д.).

У мозга есть своя функциональная асимметрия, которая отвечает всеобщему физическому принципу дополнительности : материальное дополняется идеальным, временное-вечным, человеческое-божеским, телесное-духовным, мышление - верованиями, понятия-образами и т.д

Лобные доли, наряду с нижнетеменной областью, - самая новая и самая сложная структура головного мозга. Их масса у человека составляет 25% всей массы коры. Лобные доли имеют очень тонкое строение и созревают в последнюю очередь: у женщин - к 18-19 годам, у мужчин - к 21-23. Промежуточные этапы созревания, для обоих полов, наступают в 7 и 12-14 лет.

Головной мозг человека составляет 2% от массы тела и потребляет около 20% всего кислорода. Соответственно энергетическая мощность мозга 20 - 25 вт. Если исключить отвод тепла от мозга, то при данной мощности мозг человека массой в 1,4 кг будет нагреваться со скоростью 0,26 - 0,31°С/мин и через 15 минут его температура превысит критическую для него величину.

На рис.7.3 показано представление о функциональных зонах мозга человека.

Череп защищает мозг, который у среднего взрослого весит 1375 г. Мозг русского писателя Тургенева весил 2021 г, мозг Бисмарка - 1807 г, а мозг французского государственного деятеля Гамбетта - всего 1294 г. Мозг женщин несколько меньше мозга мужчин. Самый большой зафиксированный мозг женщины весил 1742 г. Мозг Эйнштейна был среднего размера.

Мозг слона весит 5000 г, а кита 10000 г. По отношению к телу, у кита, мозг намного меньше чем у человека. Один грамм мозга человека управляет приблизительно 44 г его тела. Однако, здесь человек не лидер. Например, один

грамм мозга карликовой обезьяны управляет 27 г ее тела, а у обезьяны капуцин 1 грамм мозга управляет 17,5 граммами тела.

Мозг человека состоит из более чем 100 миллиардов нейронов (нервные клетки), через которые команды от мозга передаются в форме электрических импульсов. Эти импульсы путешествуют по телу со скоростью более 400 км/ч, производя электричество достаточного, чтобы зажечь электрическую лампочку.

Мозг поглощает энергии больше какого-либо другого органа, сжигая пятую часть еды, которую мы потребляем.

Учитывая, что мышление человека, как процесс, обязательно включает головной мозг человека, его можно считать неким особенным биоотображением реальности. Вопрос в том, как это биоотображение превращается в познавательный процесс, а не просто остается на уровне приспособливания под изменения окружающей среды ?

Ритмы активности мозга

Современная наука головной мозг человека с разных сторон. Мы коснемся только одной стороны, которая связана с понятием «ритмы активности мозга». Таких ритмов, на сегодняшний день, известно 6 типов , а именно :

- дельта-ритм (от 0.5 до 4 колебаний в секунду, амплитуда - 50-500 мкВ);
- тэта-ритм (от 5 до 7 колебаний в секунду, амплитуда – 10-30 мкВ);
- альфа-ритм (от 8 до 13 колебаний в секунду, амплитуда – до 100 мкВ);
- сигма-ритм – "веретена" (от 13 до 14 колебаний в секунду);
- бета-ритм (от 15 до 35 колебаний в секунду, амплитуда – 5-30 мкВ);
- гамма-ритм (от 35 до 100 колебаний в секунду, амплитуда – до 15 мкВ);

Особенное внимание исследователей привлек альфа-ритм.

Имеющиеся статистические и экспериментальные данные определенно свидетельствуют в пользу того, что характер альфа-ритма является врожденным и, вероятно, наследственным. Был приобретен мозгом человека на очень ранних этапах человеческой истории.

Характер альфа - ритма сугубо индивидуален, его свойства, влияют, например, на такие качества человека как :

- способность к абстрактному мышлению (У людей, имеющих четко выраженный альфа-ритм, такие способности выражены ярче).
- скорость ответной реакции (прямая зависимость от величины частоты, диапазон изменения которой от 8 до 13 герц).

- склонность к образному восприятию внутреннего мира (альфа-ритм характеризует процесс внутреннего "сканирования" мысленных образов при сосредоточении внимания на какой-нибудь умственной проблеме. Наблюдается, например, любопытное совпадение между частотой альфа-волн и периодом инерции (0.1 секунды).зрительного восприятия).

Интересно отметить, что длина волны электромагнитных колебаний альфа - ритма оказывается весьма близкой к длине окружности земного шара и длине волн, на которых возникают резонансные явления в естественно резонаторе «поверхность Земли – ионосфера Земли». Источником возбуждения электромагнитных колебаний, в таком резонаторе, служат разряды атмосферного электричества – молнии, вызываемые всей совокупностью гроз на земном шаре (примерно 100 разрядов в секунду). Высокие уровни напряженности таких резонансов оказывают подавляющее влияние на абстрактную деятельность человека. Особенно, это наблюдается в ночной период от 2 до 4 часов ночи.

Межполушарная симметрия

Речь идет о функциональной специализированности полушарий мозга человека. Было обнаружено, что при осуществлении одних психических функций ведущим является левое полушарие, других - правое.

Левое полушарие у правой играет преимущественную роль в экспрессивной и импрессивной речи, в чтении, письме, вербальной памяти и вербальном мышлении. Оно, в большей степени, ориентировано на прогнозирование будущих состояний, а правое — на взаимодействие с опытом и с актуально протекающими событиями.

Правое полушарие выступает ведущим для неречевого, например, музыкального слуха, зрительно–пространственной ориентации, невербальной памяти, критичности.

Функциональные различия «разделения труда» левого и правого полушарий можно определить группами понятий, например как это показано в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Межполушарная асимметрия

Левое полушарие	Правое полушарие
причинное -	непричинное
планирующее -	узнающее
контролирующее -	пребывающее
активное -	рецептивное
эксплицитное -	имплицитное

интеллектуальное -	интуитивное
аналитическое -	синтетическое
сукцессивное -	симультанное
концентрированное -	диффузное
думающее -	чувствующее
время -	пространство
прошлое и будущее -	настоящее
вербальное -	образное

В процессе индивидуального развития выраженность межполушарной асимметрии меняется. При этом, в известных пределах, существует взаимно - заменяемость полушарий головного мозга.

Мозг ученого

Как создать эталон нематериальной, но весьма важной субстанции – человеческой гениальности ? К этой задаче европейские ученые подступили лишь в середине XX века, после смерти крупнейшего научного гения - Альберта Эйнштейна.

В 1955 году, в Принстоне, мозг ученого, с согласия его сына, был сохранен патологоанатомом Томасом Харви, который производил вскрытие. По словам Харви, он решил подвергнуть мозг Эйнштейна исследованию потому, что считал его обладателя "типичным" гением. Доктор Харви расчленил его на 240 частей и 40 с лишним лет держал в банке в специальном растворе. Все знали, что он производит какие -то исследования, но их результаты оставались неизвестными. Лишь в 1996 году Харви предоставил мозг Эйнштейна для изучения сотрудникам университета канадской провинции Онтарио.

Когда университетские ученые сравнили мозг Эйнштейна с другими образцами, они обнаружили две уникальные особенности мозга ученого. Обе они связаны с так называемой нижней теменной долей мозга, ответственной за способности к математическим вычислениям и трехмерному видению. Во-первых, нижняя теменная доля оказалась значительно больше, чем у контрольной группы. Во-вторых, она не была разделена особой соединительной тканью, что позволяло нейронам, как подозревают ученые, сообщаться напрямую. Аномалия вполне могла стать причиной уникальных математических способностей.

Канадские исследователи пока не берутся утверждать, что особенности строения мозга Эйнштейна были единственной причиной его гениальности. Но они надеются, что запланированные ими на начало XXI века исследования других выдающихся "голов" нашего времени с помощью современных способов сканирования смогут подтвердить гипотезу, связывающую гениальность с мозговыми аномалиями. Тогда, возможно, эталон гениальности будет определен окончательно

Сознание как эволюционный этап человека

Человек обладает сложной психикой, важной частью которой является воображение. Оно развито настолько, что человек живет одновременно в двух измерениях, в двух «реальностях» - действительной и воображаемой.

В общем, человек живет не только в объективно существующем физическом мире, но и в искусственно созданной им сфере - мире, созданном сознательной деятельностью рода человеческого. Можно сказать, что человек живет в искусственно созданном мире культуры.

В том искусственном мире культуры, который окружает человека, выделяется особый мир слов - логосфера. Он включает в себя язык как средство общения и все формы «вербального мышления», в котором мысли облекаются в слова. Внушаемость посредством слова - глубинное свойство психики, возникшее гораздо раньше, нежели способность к аналитическому мышлению. Это видно в ходе развития ребенка. В раннем детстве, слова и запреты взрослых, оказывают большое суггесторное воздействие, ребенку не требуется никаких обоснований.

Возникновение человека связано с анатомическими изменениями – развитием третичных полей коры головного мозга. Они позволили удерживать в памяти впечатления от окружающего мира и проецировать их в будущее. Первобытный человек стал жить как бы в двух реальностях - внешней («реальной») и внутриспсихической («воображаемой»). Считается, что это надолго погрузило человека в тяжелое невротическое состояние. Справиться с ним было очень трудно, потому что воображаемая реальность была, по-видимому, даже ярче внешней и очень подвижной, вызывала сильный эмоциональный стресс («парадокс нейropsychической эволюции»).

Этот стресс затруднял адаптацию людей к окружающей среде. Лучше приспособлялись и выживали те коллективы (стаи), в которых вожаки и другие авторитетные члены сообщества научились издавать особые звуки-символы. Их особенность была в том, что они воздействовали на психическое состояние

сородичей стимулирующим и организующим образом и, согласно догадкам психологов, снимали у них тягостное невротическое состояние. Так возникло слово, сила которого заключалась не в информационном содержании, а в суггесторном воздействии. Люди испытывали потребность в таком слове и подчинялись ему беспрекословно. Так возник особый класс слов « символы – заклинания ».

Происхождение мышления

Научные представления о происхождении мышления можно разделить на 2 большие группы:

- первая группа - те, которые исходят из гипотезы о наличии у человека природных, не изменяющихся под влиянием жизненного опыта, интеллектуальных способностей,
- вторая группа - те, в основу которых положено представление о том, что умственные способности человека, в основном, формируются и развиваются прижизненно.

Мышление в Природе

Мышление высокоразвитых живых организмов можно представить как комплекс трех важных свойств, а именно :

- мышление как необходимость (бессознательно-сознательный перебор вариантов для обеспечения жизнедеятельности организма, осуществляемый на основе жестко заданных алгоритмов генетически наследуемых биоинформационных программ);
- мышление экспериментально-познавательное (творческое мышление в процессе роста и обучения живого организма, результаты которого отражаются и хранятся в оперативной памяти мозга как индивидуально-приобретённые (негенетические) алгоритмы поведения) ;
- мышление как потребность развития индивидуальности (творческое мышление в качественно новых, социально наследуемых видах жизнедеятельности, развиваемых последовательным накоплением практического опыта и информационных данных, передаваемых из поколения в поколение путём обучения).

Для животных характерны два первых условных вида мышления, пропорции между которыми зависят от уровней системной организации животных и от образа их жизни. Самая высокая доля экспериментально - познавательного мышления

проявляется в поведении человекообразных обезьян, у других видов животных она, как правило, проявляется только в начале жизненного цикла - в "детском возрасте".

Человек обладает всеми тремя видами мышления, проявляющимися в его деятельности по-разному - в зависимости от его возраста, способностей, потребностей и возможностей.

Рассудок и разум

Современные науки о мышлении выделяют два основных уровня мышления - рассудок и разум.

Рассудок - исходный уровень мышления, на котором оперирование абстракциями происходит в пределах неизменной схемы, заданного шаблона, жесткого стандарта. Это способность последовательно и ясно рассуждать, правильно строить свои мысли, четко классифицировать, строго систематизировать факты. Здесь сознательно отвлекаются от развития, взаимосвязи вещей и выражающих их понятий, рассматривая их как нечто устойчивое, неизменное. Главная функция рассудка - расчленение и исчисление. Мышление в целом невозможно без рассудка, он необходим всегда, но его абсолютизация неизбежно ведет к метафизике. Рассудок - это обыденное повседневное житейское мышление или то, что часто называют здравым смыслом. Логика рассудка - формальная логика, которая изучает структуру высказываний и доказательств, обращая основное внимание на форму «готового» знания, а не на его содержание.

Разум - высший уровень рационального познания, для которого прежде всего характерны творческое оперирование абстракциями и сознательное исследование их собственной природы (саморефлексия). Мышление такого разума есть «диалектическая форма мышления», изучаемая и организуемая таким разделом философской науки как «диалектическая логика». Главная задача разума - объединение многообразного, вплоть до синтеза противоположностей, и выявления коренных причин и движущих сил изучаемых явлений. Логика разума есть диалектика.

Процесс развития мышления есть процесс восхождения от рассудка к разуму.

Понятие «мышление»

Мышление изучают различные науки, например: гносеология, эпистемология, теория деятельности, диалектическая логика, кибернетика, математическая логика, психология мышления.

Мышление – это сознательно организованная психическая деятельность. Причем, в этой деятельности предполагаются несколько субъектов мышления. Для мышления необходимы разные точки зрения, формулируемые несколькими субъектами.

Одиночное мышление будем называть «думанием» или «индивидуальной интеллектуальной деятельностью». Тем самым, если речь идет о рассмотрении процесса мышления одного ученого, то мы говорим о «думающем ученом», но не о «мыслящем ученом».

Мышление опирается на язык, но имеет и свою феноменальную сферу, не определяемую понятием «язык».

Сегодня существует практико - теоретическая модель «универсального мышления», представленная как «СМД-подход» (Шедровицкий Г.П. и др.). Здесь речь идет, по крайней мере, о синтезе четырех важнейших типов мышления: философского, научного, проектного и управленческого.

Однако, нет модели понятия «чисто научное мышление», есть только модели «научного думания» в разных науках, например : «думание в физике», «думание в биологии» и т.д.

Мышление есть одно из состояний сознания человека. Этот процесс имеет направленность и поддается управлению со стороны сознания.

Мышление не есть процесс полностью поглощающий пространство сознания человека. В нем всегда присутствуют, по крайней мере, некие фоновые психо-процессы.

Мышление человека в своем историческом развитии прошло целый ряд этапов, например : мифологическое мышление, религиозное мышление, философское мышление, научное мышление, проектное мышление.

Говоря о значении процесса мышления для научного познания, известный физик Макс Борн подчеркивал, что человеческий ум может проникать в тайны природы с помощью мышления, вследствие аналогий между свойствами мышления и самой природы. Аналогия, доведенная до уровня познавательной гармонии, и позволяет приблизиться к раскрытию законов природы путем активного понимания. Здесь интересно отметить, что мышление становится познавательным только достигая уровня познавательной гармонии. Никогда не ранее.

Научное познание природы – это процесс, в котором мышление достигает познавательного уровня гармонии с окружающим. Такой уровень гармонии можно характеризовать как «один из уровней самоабстракции природы». Абстракции

научного мышления «резонируют» с уровнем «самоабстракций природы». Тем самым, признается что природа, как минимум, двойственна по своей сути – материальна и самоабстрактна. А если немного продолжить цепочку мышления, то – тройственна: материя, дух и его отражения(самоабстракция).

Человек, рождаясь получает в подарок, от природы, психический потенциал, раскрывающий себя как человеческое сознание. Уровень психики человека –это способность не только отражать реальность, но и строить о ней абстрактные понятия – идеализированные формы отражения.

Мышление – это направленный психический процесс, целеустремленный процесс сознания. Научное мышление здесь предполагает достаточно высокую степень целеустремления и высокую степень концентрации на содержании этой цели ее путях ее достижения.

Научное мышление – есть теоретическое отражение реальности, важнейшим элементом которого есть научно-теоретическая форма мышления. Ее называют просто «теоретическим мышлением».

Наука и научное мышление тесно взаимосвязаны между собой, но не тождественны. Наука в целом является завершившимся процессом, результатом мыслительной деятельности. В этом плане наука выступает как сложившаяся система, содержание которой включает продукты деятельности мышления - аксиомы, постулаты, принципы, эмпирические факты и закономерности, гипотезы и теоретические законы, понятийно-категориальные структуры и методы. Научное же мышление есть определенный способ производства содержания этой системы.

Немалую роль в мышлении играет воображение. Воображение – это способность человеческого сознания к объятию и созданию образов. Творческое воображение – это способность представить себе конкретный образ, отвечающий решению поставленной задачи. Есть даже попытки создания алгоритмов направления творческого воображения, например в ТРИЗ (теория решения изобретательских задач).

В изобретательской деятельности используют понятие «сила мышления». Мышление тем сильнее, чем адекватней оно отражает действительность. В ТРИЗ такое мышление поддерживается специальной технологией преодоления психологической инерции мышления, обострением чувств к выделению противоречий и обеспечению эффективного сужения поля поиска решений, без потери их качества. Технология опирается на сильные аналоги изобретательской практики и базу эффектов(физика, биология, химия и др.).

Мышление представляет собой порождение нового знания, активную форму творческого отражения и преобразования человеком действительности. Мышление порождает такой результат, какого ни в самой действительности, ни у субъекта на данный момент времени не существует. Отличие мышления от других психологических процессов состоит также в том, что оно, почти всегда, связано с наличием проблемной ситуации (задачи), которую нужно решить, и активным изменением условий, в которых эта задача задана.

Мышление, в отличие от других процессов, совершается в соответствии с определенной логикой.

Структурными единицами научного мышления являются, например, понятия и знаки.

Языковое мышление

Процесс мышления становится доступным для анализа и исследования, когда его удастся представить в виде дискурса, зафиксированного в текстах. Неоднократно классические тексты пытались анализировать и препарировать как дискурс.

При анализе классических текстов часто обнаруживается присутствие в дискурсе нелогических или паралогических элементов, отмечается нелинейность, гетерогенность и гетероморфность «остановленного» мышления.

Давно замечено, что мышление, даже если оно не связано с какой-либо конкретной, внешне детерминированной задачей, внутренне подчиняется определенной логике. Эту логику, которой следует мысль, не имеющая внешней опоры, называют схемой. Предполагается, что схема рождается на уровне внутренней речи, а затем руководит разверткой мысли, придавая ей внутреннюю стройность и последовательность, логичность. Схема не есть нечто раз и навсегда заданное. Она имеет свою историю развития, которое происходит за счет усвоения логики, средств управления мыслью. Если некоторая схема используется довольно часто без особых изменений, то она превращается в автоматизированный навык мышления, в умственную операцию.

Образное мышление

Основной язык творческого мышления – это зрительные образы, чему история науки накопила немало свидетельств. Например, при создании А.Эйнштейном теории относительности, заметную роль сыграли образы часов и падающего лифта.

Продукт научных изысканий ученые тоже предпочитают оценивать в образной форме, говоря об “элегантных” или “красивых” решениях, а истина бывает для них не только достоверной, но и “красивой, хорошей, простой, понятной, совершенной, объединяющей, живой, необходимой, конечной, справедливой, обычной, легкой, самодостаточной или забавной”.

Самонаблюдения людей науки свидетельствуют о том, что зрительные образы широко используются творческим мышлением и полезны для него.

Психологические исследования показывают, что они необходимы: мышление всегда использует зрительные образы, человек может помыслить какое-либо понятие, только визуализировав его, выразив в зрительном образе. Абстрактные понятия, такие, как, например, бесконечность и справедливость, не составляют исключения.

Основным материалом творческого мышления, из которого оно “лепит” свой продукт, служат образы, и поэтому формальная логика не выражает его внутренних закономерностей. В результате нелогичность человеческого мышления, проистекающая из его образной природы, создает основу для прорыва научного мышления за пределы формальной логики, который необходим для построения нового знания.

Мышление как мыслесенсорика

Мышлению может научиться тот, кто внимательно и с уважением относиться к феноменам своего сознания и может различать психопроцессы, как бы «взвешивать» само мышление. Этот навык автор называет «мыслесенсорикой».

Мышление, в немалой степени, состоит из движений, направленного установление различий. Чем тоньше различения в мышлении, тем оно острее. В любой наперед заданной сетке понятий, такое мышление может найти понятийную брешь, вставить туда результат более тонкого различения. Не даром существует понятие «острый ум».

Мыслесенсорика – это процесс мышления, протекающий на основе особенного состояния сознания. Это состояние достигается за счет выбора метацели мышления. Такая метацель есть цель достижения Гармонии с окружающим миром. И только в рамках этой метацели происходит движение мышления к конкретной цели. Тем самым, мышление – это соединение двух целей метацели и конкретной цели. Способность к мышлению здесь может быть измерена уровнем гармонического соединения двух указанных целей.

Мыслесенсорика – это процесс самоизменения, в процессе мышления. То, о чем писалось еще в программе мышления Платона.

Если у Платона мышление не существует в отрыве от нравственности, то, в авторской Мыслесенсорике, мышление не существует в отрыве от Гармонии.

Если мыслитель, в процессе мышления, теряет состояние ориентации на метациель, то он выпадает из процесса мышления. Само мышление теряет гармоническую составляющую, упрощается и превращается в то, что автор называет «орудийным мышлением» - «крушить, так крушить». Здесь оно останавливает свое восхождения по линии Гармонии, выпадает из нее с некой инерцией, переходит из «проникающей фазы» в «ударную фазу». Выпадение может носить и просто уровень блуждания сознания по предметам реальности.

Мыслесенсорика – это восхождение в мышлении по цепочке мировой Гармонии, ее иерархическим рядам.

Здесь речь идет о том, что человек не обладает высшей формой Разума, существующей в мире. Цепочка мировой Гармонии – это цепочка иерархии мирового Разума.

Всем природным организмам, наделенным психикой, доступно участие в полноценном мышлении. Однако, полноценное мышление включает в себя, как минимум, обязательные два элемента:

- вложение и
- осознание.

Вложение – это способность живого организма полностью воспринимать Реальность до любого уровня ее детальности.

Осознание – это способность живого организма к пониманию того, что вмещает его сознание. Например, вам показывают чертеж, на котором изображен сложный разрез какого-то устройства. Если вам не указывают привязки зрительного восприятия, то вы не видите чертеж как некое целое в разрезе. Когда же вам указали такие привязки, то у вас как бы «спала пелена с глаз». Это и есть переход к осознанию. Часто говорят «переход к пониманию».

Восхождение мышления – это восхождение по линии наращивания осознания. Однако, физиологические ограничения не позволяют организму человека двигаться здесь беспредельно. Такое движение для него имеет предел. Преодоление такого предела требует перестройки физиологии тела человека, его эволюционирования по линии мирового Разума.

Мыслесенсорика вводит понятие преодоления предела человеческого осознания. Принимает эстафету представлений о Мировом мышлении от Учения Агни-Йога (Рерих Е.И.). Здесь разум человека проходит уровни сознания : одиночный разум, коллективный разум, планетный разум, Мировой Разум.

Современное научное мышление – это мышление, заданное еще программой мышления учения Аристотеля. Его можно характеризовать как техногенное мышление, имеющее характеристики, например :

- метациель - «техногенная гармония»
- конкретная цель – поддержание развития по линии «техногенная цивилизация».

Сам процесс такого научного познания, часто отделяет себя от ответственности за использование обществом его результатов. Подобное, в свое время, сделал Аристотель, «развив» программу мышления Платона путем удаления из нее нравственно-религиозных ориентиров.

Согласно Мыслесенсорике[1], цель мышления не есть собственно решение задачи. Его задача – искать путь гармонии, в поле ориентации на Мировую Гармонию. Современное научное мышление обнажает этот путь, как техногенное движение. Поэтому, множество возможных решений сужается до техногенных результатов. Автор настаивает на том, что история результатов науки – это не есть история лучших результатов мышления человека. Помните, часто бытующую фразу : «Лучшее – враг хорошего». Делается не то, что самое лучшее, а то, что получается в результате жзндеятельности всего социально - техногенного организма, частью которого есть организм техногенной науки.

Настоящее - «полное мышление» Мыслесенсорики всегда целиться в Мировую Гармонию и материализует свой итог, как результат попадания в эту Гармонию. Это и есть возвышенная цель научного мышления. Все остальное - есть лишь частичное отражение этой цели, есть не полное – «частичное мышление». По большому счету, есть не мышление, а – «техногенная хитрость».

История европейской науки показывает, что возвышенной целью научного мышления было достижение уровня «натурфилософское мышление». На философский уровень такое мышление никогда не замахивалось. В этом просвечивается глубинный смысл рационализма, как мышления, программируемого на обязательную недостижимость уровня «философское мышление». Развитие науки здесь идет за счет умышленного игнорирования понятия «универсальная гармония».

Интересно, что эзотерической науке «Агни Йога», другим названием которой может быть «основы науки о Мысли», устройство природы представляется как психодинамика – сквозное пронзание всех уровней существования материи психоорганизацией. За счет этого, мысль человека, как психоорганизованный элемент, получает свойство всепроникновения и включения в цепь Всеведения. Однако, при этом, мысль человека не обладает самостоятельно-автономным свойством «всеохватности». Она может увидеть познающим оком все, что есть в мире, но вот ее потенциальное понимание имеет границы – « эволюционно - человеческая форма». Человеку доступно видение, но не самостоятельное всепонимание (всеведение)[1].

Типы мышления в методологии науки

Чем характеризуется научное мышление ? – Прежде всего, особенной способностью различения : «...культура мышления и техники мышления построены на умении правильно вводить различия, различать разное...»(Громыко Ю., 2005). Научное мышление – это собенная форма различения в мышлении.

Все основные результаты науки получены за счет людей, обладавших культурой познавательно - проникающего мышления. Значит, можно эту культуру восстановить, подробно изучив феномены мышления людей «сделавших науку» !?

Известны различные типы мышления, например : диалектическое, логическое, абстрактное, обобщенное, категориальное, теоретическое, индуктивное, дедуктивное, алгоритмическое, техническое, репродуктивное, продуктивное, творческое, системное и др. Теоретическое мышление считается более совершенным, чем практическое, а понятийное мышление представляет собой более высокий уровень развития, чем образное.

Для древнего философа Платона, мышление носило обязательно этический характер. Сам процесс мышления направлялся этическими вопросами, например вопросом : «Для чего этим заниматься ?». Причем, уклон процесса мышления происходил в сторону вечного. Если нравственная сторона уходила из мышления, то такой процесс мышлением не считался.

Мышление у Платона – это обязательное религиозно-нравственное действие. Оно связывалось с особыми мыслительными состояниями, к нему специально готовились. В диалоге «Парменид» Платон отмечает, что мышление – это процесс особенного устремления к состоянию гармонии с окружающим миром. Без такой цели мышление заменяется просто сознательно направленным психическим

феноменом, назвать который полноценным мышлением нельзя. Мышление – это особенный строй сознательно направленного психического процесса.

Современное понятие научного мышления - это скорее некий операционально особенный интеллектуализм, где можно делать любого типа суждения, просто демонстрируя гипотетическую игру ума.

Есть даже понятие «правильная стратегия мышления», которую представляют как процесс своевременного избирательного перехода от одного вида мышления к другому, по мере освоения действительности. При этом, мышление может быть ориентировано достаточно произвольно во времени : на прошлое, на настоящее, на будущее или на вечное. Качественно ли такое мышление ? – Авторская Мыслесенсорика [1] говорит, что такое мышление не очень качественное. Оно есть «исторически заниженным мышлением».

Предпринимались разные попытки улучшить организацию мышления, например : синектика, брейнсторминг, ТРИЗ, Манхэттенский проект, Римский клуб, Тэвистокские сессии, Кремниевая долина, содержательно-генетическая логика и др. Наиболее интересными, по мнению автора курса, есть результаты, получившие название «СМД-подход» (Щедровицкий Г.П. и др.).

Психологические типы и стили мышления

Мышление давно и подробно изучается системой психологических наук. Выделены и описаны многие психологические типы мышления, например : абстрактное и конкретное, наглядно-образное и наглядно-действенное, интуитивное и логическое, теоретическое и практическое, научное и обыденное.

В многообразных явлениях мышления здесь различают : мыслительная деятельность, мыслительные действия, мыслительные операции, формы мышления, виды мышления, индивидуально-типологические особенности мышления, мышление как процесс решения творческих и нестандартных задач.

Выявлены так называемые «психологические типы мышления» , а именно:

- практический,
- эмпирический
- теоретический.

Практическое мышление опирается на здравый смысл и личный опыт прямых контактов с действительностью.

Эмпирическое мышление способно строить абстракции на уровне обобщений практики – уровне эмпирических обобщений.

Теоретическое мышление способно строить абстрактные понятия на основе абстрактных понятий.

Однако, возможно не только теоретическое понятийное мышление, но и - теоретическое образное мышление. Два идеальных типа теоретического мышления дополняют друг друга. Теоретическое понятийное мышление дает точное обобщение действительности, а теоретическое образное - позволяет получить конкретное субъективное ее восприятие. Без того или другого вида мышления наше восприятие действительности не было бы столь глубоким и разносторонним, точным и богатым разнообразными оттенками.

У конкретного человека, выделенные типы мышления, могут быть представлены в виде несознаваемой «суперпозиции», а также могут проявляться или осознаваться им с разной степенью отчетливости. В последнем случае определяется также соответствующая позиция человека, с которой он осмысливает тот или иной вопрос. В связи с этим, жестко разделять людей на «практиков», «эмпириков» или «теоретиков», по-видимому, неправомерно.

По способам (или формам) обоснования усваиваемых, понимаемых или порождаемых в мышлении понятий и суждений, выделяются четыре стиля мышления, а именно :

- догматический,
- скептический,
- метафорический,
- конструктивно - критический.

Догматический стиль мышления человека характеризуется тем, что порождаемые им представления обосновываются не разумом, а верой в их истинность или справедливость. Догматик любит свои мнения как совершенную истину, дополняет воображением недостающее и смело идеализирует несовершенное. При догматическом стиле мышления понятия и суждения каких-либо теорий усваиваются человеком при их механическом повторении или путем некритического «принятия на веру» абстрактных схем из этих теорий. Усвоенные таким способом представления превращаются в «догмы», которые мешают творческому мышлению.

Основное начало скептицизма — в том, что против всякого положения можно выставить другое, равное ему, в смысле достоверности или недостоверности. Таким образом, ни одно из положений не оказывается более достоверным. Это приводит скептика к воздержанию от безусловного суждения. Скепсис – это не то же, что сомнение. Скепсис желает свой принцип воздержания распространить на все

суждения. Сущность скептического сомнения в его всеобщности. Науке присущ здоровый скептицизм, а не его паталогические формы.

Метафорический стиль мышления основан на «свободных» ассоциациях, «переносах» и произвольном комбинировании психологических понятий. Он обосновывается, в основном, наглядными образами и интуитивными представлениями об отношениях между понятиями.

Конструктивная критичность мышления является одним из наиболее существенных признаков его научности. Конструктивность мышления состоит в использовании таких способов порождения или понимания теоретических идей, которые состоят не в их «ассимиляции», и не в «аккомодации» или приспособлении к ним, а в активном и точном воспроизведении или реконструкции этих идей в сознании человека. Критичность мышления включает рефлексивное отношение человека к процессам и результатам его мышления, а также рассмотрение спорных и слабо разработанных понятий и проблем теории, с целью их дальнейшего развития. Чем сложнее и глубже предмет изучения, тем труднее сформировать и реализовать в отношении него конструктивно-критический стиль мышления, который необходим для построения и развития научной теории этого предмета.

Понятие «стиль мышления» помогает определить степень научности мышления. Например, чем мышление более догматично, тем оно менее научно и наоборот, чем больше в нем конструктивной критичности, тем мышление более научно. Однако, мышление каждого конкретного ученого является одновременно, но в разных пропорциях, и догматичным, и скептическим. Пропорции этих стилей мышления могут быть изменены путем саморазвития, однако и здесь существуют возрастные и другие особенности. В частности, такое понятие как «менталитет», закладываемое в детстве, сильно влияет на понятие «менталитет ученого».

Каждый мыслительный акт основан на системе операций, например таких :

- сравнение,
- обобщение,
- абстрагирование,
- классификация,
- конкретизация.

Многие мыслительные операции связаны с анализом и синтезом. Анализ и синтез - это две неразрывные стороны всего процесса познания (в том числе и чувственного этапа).

Продукт мыслительных действий – это определенные познавательные результаты, которые выражаются в различных формах результата мышления, например, таких как :

- суждение,
- умозаключение
- понятие.

Закономерности взаимоотношений между этими формами мышления изучают различные науки о логике. Здесь важную роль играет так называемое «дискурсивное мышление».

Дискурсивное мышление (рассудочное) - мышление, носящее рассудочный характер, основанное на системе умозаключений, имеющее последовательный ряд логических звеньев, каждое из которых определяется предыдущим и обуславливает последующее звено. Дискурсивное мышление приводит к знанию, на основе логического вывода.

Эвристическое мышление. Большую роль в науке играет эвристическое мышление, обозначающее творческий мыслительный процесс при решении нестандартных задач.

Также важны аналитический и синтетический типы мышления.

Совершаясь по общим законам мышление различных людей отличается индивидуальными особенностями: степенью самостоятельности, критичности, последовательности, гибкости, глубины и быстроты, различным соотношением анализа и синтеза.

Большую роль в мышлении играет то, что обозначено понятием «понимание».

Например, К.Юнг предложил классификаций типов мыслительной деятельности людей по признакам экстраверсии и интроверсии, доминирования рационального или иррационального, эмоционального и логического. По типу мышления, он выделил следующие типы людей:

- Интуитивный тип. Характеризуется преобладанием эмоций над логикой и доминированием правого полушария головного мозга над левым.

- Мыслительный тип. Ему свойственны рациональность и преобладание левого полушария мозга над правым, примат логики над интуицией и чувством.

По другим классификациям называются, например, такие типы мышления : языковое, математическое, индивидуальное, групповое, коллективное, творческое (креативное), логическое, конкретно-дробное, конкретно-целостное, абстрактно - дробное, абстрактно-целостное, фоновое, непрерывное, сущностное и др.

Понятие «сфера мышления» есть образное выражение, означающее совокупность всех возможностей мышления, которыми располагает человек, группа людей, народ. Сфера мышления охватывает микрокосмос, вспоминаемое знание и представления познающего и эмоционального мышления. Внутри сферы мышления совершается духовный процесс поисков нового знания или приобщение к уже накопленному знанию. Она постоянно меняет свой объем и содержание.

Формы и типы мышления

Важной формой современного научного мышления есть рациональность. Рациональное познание – это познание на основе логики.

Логические формы мышления – это способы отражения действительности посредством взаимосвязанных абстракций, среди которых исходными являются понятия, суждения и умозаключения. На их основе строятся более сложные формы рационального познания, такие, как гипотеза, теория и другие.

Удивление. Предшествуют любому научному познанию, ведь познание – это попытка ответить на вопрос о некоторой загадке, которая пока неизвестна. Очень часто нужно уметь удивиться тому, к чему все остальные люди привыкли и считают чем-то само собой разумеющимся. Научное познание открывается здесь как искусство удивляться обычному. Привычка говорит нам: «нет ничего удивительного». Наука же протестует: «все удивительно и таинственно». Возникает вопрос: «Почему?» Почему падает яблоко, почему светит Солнце, идет дождь ?...- Так начинается научное познание.

В удивлении происходит расширение сознания, оно открывает новые возможности там, где их не видит сознание, погашенное привычкой. Но, открыв это пространство возможностей, удивление еще не знает, что же с ним делать. Оно зависает в противоречии между тем, что реально есть, и тем, что могло бы быть. Так рождается толчок познания, с переживания которого может начаться научное познание.

Понятие .Мышление происходит на основе понятий. Понятие – это форма мышления, отражающая общие закономерные связи, существенные стороны, признаки явлений, которые закрепляются в их определениях (дефинициях). Например, в определении «человек есть животное, делающее орудия труда» выражен такой существенный признак человека, который отличает его от всех других представителей животного мира, выступает фундаментальным законом существования и развития человека как родового существа. Понятия должны быть гибки и подвижны,

взаимосвязаны, едины в противоположностях, чтобы верно отразить реальную диалектику (развитие) объективного мира. Наиболее общие, предельные, понятия - это философские категории (качество, количество, форма, содержание и др.). Понятия выражаются в языковой форме - в виде отдельных слов или в виде словосочетаний, обозначающих классы объектов. Различают простое, сложное, общее, собирательное, абстрактное, определяющее понятия.

Понятия – это имена объектов, событий. Например, «дом», «дерево», «человек», «Ньютон» - примеры понятий. У каждого понятия, как правило, выделяют две основные характеристики – объем и содержание.

Объем понятия – это множество тех объектов, которые обозначаются данным понятием. Например, объем понятия «человек» - это множество всех людей, когда-либо живших, живущих или тех, которые будут жить в будущем. По объему, понятия можно разделить на :

- общие (Понятия, обозначающие все объекты некоторого класса. Понятие «человек» - как раз общее понятие, поскольку оно обозначает все элементы класса людей);

- частные (Понятия, обозначающие часть некоторого класса объектов. Например, понятие «некоторые люди» - частное понятие, обозначающие часть всех людей) ;

- единичные. (Понятия, обозначающее один объект некоторого класса. «Ньютон» - единичное понятие, обозначающее одного человека, английского ученого Исаака Ньютона).

Содержание понятия – это множество тех признаков, через которые характеризуется данное понятие в определении. Например, если определять человека как «разумное животное», то здесь мы имеем дело с двумя признаками – «обладать разумом» и «быть животным». Если же определять Ньютона как «человека, создавшего науку механику», то к свойствам человека при определении Ньютона добавится, по крайней мере, еще такой признак, как «быть создателем науки механики». Уже отсюда можно сделать вывод, что содержание понятия «Ньютон» больше, чем содержание понятия «человек», в то время как объем понятия «Ньютон» меньше объема понятия «человек». Так обычно и бывает – чем больше объем понятия, тем беднее его содержание, и наоборот, - чем богаче содержание понятия, тем меньше его объем. Поэтому самым большим содержанием обладают единичные понятия, а самым бедным содержанием – самые общие понятия. Такое

обратное соотношение объема и содержания понятия было впервые замечено и сформулировано древнегреческим философом Аристотелем.

Идеализация представляет собой мысленное внесение определенных изменений в изучаемый объект, в соответствии с целями исследований. В результате такого изменения, могут быть исключены из рассмотрения какие-то свойства, стороны или признаки объекта. Хорошо известным примером идеализации служит понятие материальной точки в механике – это объект, размерами которого пренебрегают. Реально, в природе, таких объектов не существует, но подобная абстракция позволяет одинаково изучать самые различные реальные объекты, например : от атомов и молекул до планет и звезд.

Суждение - форма мышления, отражающая вещи, явления, процессы действительности, их свойства, связи и отношения. Это мысленное отражение, обычно выражаемое повествовательным предложением, может быть либо истинным («Париж стоит на Сене»), либо ложным («Ростов - столица России»). В форме суждения отражаются любые свойства и признаки предмета, а не только существенные и общие, как в понятии. Например, в суждении «золото имеет желтый цвет» отражается не существенный, а второстепенный признак золота.

Суждение – это форма рационального познания, представляющая из себя связь понятий. В научном познании основную роль играют так называемые истинностные суждения, в которых что-либо утверждается или отрицается и которые могут быть истинными или ложными

Умозаключение – это форма мышления, посредством которой из ранее установленного знания (обычно из одного или нескольких суждений) выводится новое знание (также обычно в виде суждения).

Понятия и суждения выступают «кирпичиками» для построения умозаключений, которые представляют собой моменты движения от одних понятий к другим, выражают процесс получения новых результатов в познании.

Наиболее общим делением умозаключений, является их деление на два взаимосвязанных вида:

- индуктивное движение мысли от (единичного, частного к общему, от менее общего к более общему);
- дедуктивное движение мысли (обратно индуктивному движению).

Умозаключение – самый высокий уровень организации рационального познания, выражающийся в связи множества суждений. Оно, обычно, организовано в виде перехода от одной группы суждений, которые называются посылками, к другой

группе суждений, называемых заключениями. Умозаключения должны переносить истинность. Если истинны посылки, то должны быть истинными или правдоподобными заключения на их основе.

Важными характеристиками рационального познания есть : абстрактность и бесконечность.

Бесконечность – это очень сильная сторона рационального познания, выражающаяся в том, что в мышлении возможно получение информации о бесконечном множестве объектов, событий, о бесконечных пространствах и временах. Например, различные законы – типичные примеры научного познания – представляют из себя как правило универсальные и необходимые суждения. Их универсальность выражается в распространении своих утверждений на бесконечное число частных случаев.

Абстрактность – слабая сторона рационального познания, связанная с заменой объекта познания некоторым его заместителем (абстракцией), которая выражает лишь одну сторону бесконечно-богатого объекта. Таким образом, бесконечность рационального познания покупается для человеческого разума ценой обеднения объекта познания, в тех или иных абстрактных моделях.

Говоря о бесконечном, рациональное познание современного типа человеческого разума, не в состоянии вполне вывести из этого бесконечного то конкретно-конечное, что воспринимается в нашем материальном мире чувственным познанием. Именно поэтому максимальная полнота научного познания достигается только во взаимном дополнении чувственного и рационального видов познания.

Научная рациональность

В настоящее время, в научной среде, часто выделяют три типа научной рациональности (научности), а именно :

- классический,
- неклассический,
- постнеклассический.

Классический тип рациональности можно было бы характеризовать как стремление к объективности, универсальности знания. Предел данного понимания рациональности был достигнут в XVII-XVIII вв., с формированием классической науки, нацеленной на поиск окончательной истины.

Неклассический тип рациональности характеризуется субъективностью процесса познания, сочетанием рационального и иррационального в процессе познания, интересубъектностью.

Постнеклассический тип научной рациональности характеризуется субъективными проявлениями бытия ученого, который включен в сложные, многоуровневые, познавательные системы. На этом этапе возникает сочетание рационального и внерационального способов постижения истины.

Различия указанных типов рациональности находят себе основание в различиях картин мира. Они различаются, как минимум, тремя аспектами этих картин, а именно: онтологическим, гносеологическим и аксиологическим.

Классическому, неклассическому и постнеклассическому типам научности (рациональности) соответствуют традиционалистская, модернистская и постмодернистская культура. И именно современная постмодернистская культура задает сегодня новый тип научной рациональности. Осознание влияния культуры постмодерна на нашу деятельность дает нам возможность ответить на многие вопросы. Например, почему в современной ситуации, для того чтобы ориентироваться в проблемах научного познания, необходимо выйти за пределы научного мышления, в пространство культуры?

Следует иметь в виду, что рациональное (мышление) взаимосвязано не только с чувственным, но и с другими - внерациональными формами познания. Большое значение в процессе познания имеют такие факторы, как воображение, фантазия, эмоции и др. Среди них особенно важную роль играет интуиция (внезапное озарение) - способность прямого, непосредственного постижения истины без предварительных логических рассуждений и без доказательств. В истории философии, на важную роль интуиции (хотя и по разному понимаемой) в процессе познания указывали многие мыслители. Так, Декарт считал, что для реализации правил своего рационалистического метода необходима интуиция, с помощью которой усматриваются первые начала (принципы), и дедукция, позволяющая получить следствия из этих начал

Указывая на слабость законов разума, Фейерабенд считал, что наука является более расплывчатой и иррациональной, чем ее методологические изображения. А это значит, что попытка сделать науку более рациональной и более точной уничтожает ее. Вот почему, даже в науке, разум не может и не должен быть всевластным и должен подчас оттесняться или устраняться в пользу других сооб-

ражений. Тем самым, необходим плодотворный обмен между наукой и иными ненаучными мировоззрениями в интересах всей культуры в целом.

Но, нельзя сводить рациональность исключительно к соответствию законам мышления – это ограничивает содержание понятия рациональности, а значит, и границы научного познания. Уже общепризнанно, что развитие научного знания во многом зависит и от иррациональных форм мышления.

Влияние культуры постмодернизма на все сферы человеческой деятельности создало предпосылки для распредмечивания научной области, поставило под сомнение саму научную реальность, сделало границы науки зыбкими и легко разрушаемыми. Вследствие этого встал вопрос о целесообразности науки как таковой. Она была обвинена во всех пороках современной цивилизации. В сложившихся условиях вынужденного выживания, научному сообществу необходимо переосмыслить роль рационального в процессе познания и тем самым задать новые границы рационального. Сейчас научное сообщество находится в поиске новых оснований для конструирования научной рациональности. В отраслевых науках создаются новые научные, а порой и псевдонаучные парадигмы, имеющие целью произвести наиболее полную сборку научной картины мира. Однако, до сих пор нет четко обозначенного главенства рационального над другими способами познания. Прообразом новой рациональности становится смесь духовности и религиозности, относительность (релятивизм), синергии и т.п. Рождается целый ряд Альтернативных и нетрадиционных методологий, которые очень широко обсуждаются в научных кругах.

Хотелось бы особо выделить тенденцию соотнесения рациональности с методологией науки. Порождая собственный дискурс, методологическое мышление начинает противопоставлять себя научному мышлению. Становится возможным отличать методологический язык от языка науки. В методологическом мышлении, как ни в каком другом, признается исключительная роль разума в познавательной и практической деятельности. В условиях, когда наука не может найти своих оснований, методологическое сообщество, в большей степени, берет на себя ответственность за разработку новой научной картины мира. Научное же сообщество продолжает выполнять свою функцию по трансляции знаний на уровне существующих институциональных форм.

Некоторые исследователи науки говорят о кризисе современного научного мышления. Мол, наука исчерпала свой креативный потенциал. На ее плечах должна

была возникнуть новая форма мышления и деятельности. Такой формой может стать методологическое мышление !? – Возможно.

Научная рациональность пытается придать себе "новую" форму через разработку определенных философских категорий, например таких как : герменевтика, топосы, гуманитаристика и др.

Стиль мышления

Целостное единство норм и идеалов научного познания, господствующих на определенном этапе развития науки, выражает понятие «стиль мышления». Он выполняет в научном познании регулятивную функцию, носит многослойный, вариативный и ценностный характер. Выражая общепринятые стереотипы интеллектуальной деятельности, присущие данному этапу, стиль мышления всегда воплощается в определенной конкретно-исторической форме. Чаще всего различают три исторических стиля мышления :

- классический,
- неклассический
- постнеклассический

Стиль научного мышления функционирует в науке как динамическая система методологических принципов и нормативов, детерминирующих структуру научного знания, его конкретно-историческую форму. Стиль мышления предопределяется научным мировоззрением, задающим общие представления о структуре и закономерностях действительности в рамках определенного типа научно-познавательных процедур. Расширение метода до уровня «методологическое сознание» и означает формирование стиля научного мышления.

Такой стиль - это непроизвольно возникающий контекст науки на конкретно-историческом уровне ее развития. Такое понимание стиля научного мышления позволяет рассматривать его как неявное - имплицитное знание.

Здесь уместно вспомнить то, что писали о так называемом «стиле жизни итальянских гуманистов». Их гуманистический стиль сочетал, как минимум два типа направленности мышления : античный диалог и гуманистический диалог.

Античный диалог – это такой диалог, который преследует выяснить новизну в выяснении того, или иного вопроса. Главной целью здесь выступает – ответ. Именно его и ищут дискурторы. Девиз такого диалога : «Главное – ответ».

Гуманистический диалог – это такой диалог, которого не интересует ответ на поставленный вопрос. Главный интерес представляет множество путей, приводящих

к такому ответу. Новизна определяется проявлением новых путей достижения ответа. Девиз такого диалога : «Важна не цель, а – путь, которым к ней идешь».

Менталитет

Историки и культурологи часто используют термин "менталитет" для обозначения тех слоев духовной культуры, которые не выражены в виде явных знаний. Тем не менее, эти слои существенно определяют лицо той или иной эпохи или народа.

Менталитет является своеобразной маской для процесса мышления. Человек как бы видит сквозь «очки менталитета» и развивает пространство мышления в направлениях, где «менталитетное сопротивление» движению отсутствует или незначительно.

Каждая наука имеет свой менталитет, отличающий ее от других областей научного знания и от других сфер культуры. Ярким носителем научного менталитета является научная школа.

Менталитет – это совокупность умственно-духовных установок индивида или социальной группы, обуславливающая его (ее) миро- и самовосприятие, мысли и чувства, ценности и поведение.

Выделяют различные типы менталитета, например :

- дологический,
- логический,
- индивидуальный,
- коллективный.

Менталитет обозначает те слои психокультуры, которые не выражены в виде явных знаний. Знания такого типа передаются не в виде текстов, а путем непосредственной демонстрации образцов: это есть эталон, а другое - нет.

Понятие «ментальность» особенным образом отражает интеллектуальность, рациональность, интеллигентность (или логичность) исторически конкретной человеческой личности.

Ментальность предопределяет способы реагирования на определённые смысловые факторы окружающей реальности. Каждый тип ментальности имеет свой логико-вербализованный способ реагирования.

Существующие многообразные типы ментальности суть проявления определённых логических языков. Ментальность соответствует логически - смысловой структуре применяемого материнского языка. Именно коммуникативная континуальность взаимодействующих смысловых установок ментальности образует

семантическое пространство определённой культуры, в первую очередь, вербальной культуры.

Ментальность – это и образ мышления, обусловленный национальными и социокультурными особенностями, в которых живет с детства ее носитель.

Высоконаучная ментальность может не исключать достаточно примитивный ментальности, проявляемой на обыденно повседневном уровне человеческой деятельности.

Ментальность есть семантическая матрица смысловых реакций. Она есть система контекстных стереотипов мышления.

Ментальность есть логико-семантическая структурированность сознания, определяющая диапазон возможных мыслительных реакций. Она есть система вербально зафиксированных смысловых ориентаций в пределах представленных границах умозрительного пространства смысла.

Континуальность, пространственность менталитета устанавливает границы существования определённой ментальной культуры. Раскрытие этих внутренних смысловых оснований ментальности образует пространство осознанного смысла, которое является самосознанием, ментальной самоидентификацией.

В качестве примера типов ментальности можно привести, например следующие типы : индивидуалистический тип, коллективистский тип, массовый тип.

Мышление как деятельность

Естественно, научное мышление не является единственным типом исследовательского мышления. Но, когда мы говорим о научном мышлении, то подразумеваем, прежде всего мышление, поддерживаемое достижениями методологии научного мышления.

Научное мышление – это мышление двухстороннее. С одной стороны – это искусство свободного мышления, где ученый творит как не скованный рамками художник. С другой стороны – это мышление, протекающее в рамках, определенных так называемой «методологией научного мышления» - инструментария, фокусирующего мышления на понятии «научная истина».

Результаты методологии научного мышления постигаются как процесс специального образования и самостановления ученого. Особенную роль играет научная деятельность в той или иной научной школе.

Подмеченные особенности научного мышления обобщаются методологическими дисциплинами, например, такими как : методология частной науки, общенаучная методология, философия науки.

Философская методология мышления оказывает пока минимальное воздействие на научные формы мышления.

Интерес представляет так называемая «системно мыследеятельностная методология» (СМД – подход), которая пытается синтезировать философский и научный типы мышления, добавив сюда и другие типы исследовательского мышления: проектный, конструкторский, управленческий и др.

Исследования в рамках системно-деятельностного подхода показали, что схема мыследеятельности представляет собой результат схематизации и сопологания разных форм существования мышления :

- мышления как деятельности;
- мышления как мыслекоммуникации ;
- мышления как рефлексии;
- мышления как понимания;
- чистого мышления, олицетворяющего чистую потенцию (открытость) мышления в его стремлении к пределу мирового Разума.

Хотелось бы, особенно отметить, понятие «понимание». Дело в том, что из современного университетского образования (универсального образования) почти исчез важнейший элемент универсального образования – герменевтика (наука о понимании). Ее преподают только для философов, а для будущих ученых (физика, математика, химия, биология) – нет. Это неверно. Герменевтика должна быть возвращена в университетские курсы обучения, как общий для всех специальностей предмет.

Понимание. Это - универсальная форма освоения действительности, постижение и реконструкция смыслового содержания явлений. Понимание, в науке, предполагает использование методологических правил процедуры «понимание». Предстает перед ученым в сложной форме обязательного исполнения. Понимание - это сознательное проникновение в суть познаваемой действительности.

Понимание - это и единичный акт, и длительный сложный процесс. Мы постоянно переходим от одного уровня понимания к другому. При этом, осуществляется целая цепочка процедур, например:

- интерпретация (это - приписывание информации смысла и значения);
- реинтерпретация (уточнение и изменение смысла и значения);

- конвергенция (объединение, слияние прежде разрозненных смыслов и значений);
- дивергенция (разъединение прежде единого смысла на отдельные подсмыслы);
- конверсия (качественное видоизменение смысла и значения, их радикальное преобразование).

Следовательно, понимание – процесс многократного преобразования информации, при переходе от незнания к знанию.

Процесс понимания состоит не только в усвоении уже выработанных другими людьми или эпохами знаний, но и в конструировании, на основе ряда сложных преобразований, принципиально новых знаний, не существовавших ранее. В таких случаях понимание носит творческий характер и представляет собой переход от интуитивного мышления к познанию, в рациональной или другой форме.

Оно содержит в себе понятие метафорической транскрипции (трансляции) – сознательный перевод видимого (осязаемого чувствами) в приемлемую для сознания форму.

Понимание – это усвоение нового содержания, включение его в систему устоявшихся идей и представлений.

Индивидуальное мышление и его культура

Науковедение отдает должное коллективному характеру современной научной деятельности, описывая происходящее в науке, как действия коллективных субъектов научного познания. Такой коллективизм, конечно, не только имеет право на существование, но и во многом способствует описанию реального лица (точнее, многоличья) современной науки, в котором все труднее разглядеть лица конкретных ученых. Тем не менее, за всеми коллективными субъектами научного познания стоит, в конечном счете, отдельный ученый. Поскольку, мыслят все же не абстрактные субъекты, не наука вообще, а - конкретные люди. В результате, в основе любого акта научного мышления, лежит индивидуальное мышление ученых, подчиненное логическим и психологическим закономерностям. Важным здесь является понятие «культура мышления».

Культура мышления не дается человеку вместе с рождением. Она формируется в процессе жизнедеятельности. К ее содержанию часто относят изучение форм и принципов правильного мышления. Сюда вводят целый ряд формируемых обучением или самообучением способностей, например :

- непротиворечивость рассуждений,
- выявление ошибок в умозаключениях других людей,
- точная и решающая постановка проблем,
- способность к мысленному эксперименту,
- способность к развитию самого мышления;
- способность к длительному самостоятельному поиску;
- способность образовывать конфигураторы группового или даже коллек-

тивного разума.

- быть «артистом мирового театра» мышления и науки.

Совершаясь по общим законам, мышление различных людей, отличается индивидуальными особенностями:

- степенью самостоятельности,
- критичности,
- последовательности,
- гибкости, глубины и быстроты,
- различным соотношением анализа и синтеза .

Еще раз подчеркнем, что культура мышления не есть врожденным качеством человека. Она не дана человеку в готовом виде, а формируется и развивается в результате освоения им окружающей действительности и овладения знаниями, накопленными человечеством.

Культура мышления, как определенный уровень развития мыслительных способностей человека, в значительной мере зависит от того, насколько мыслительная деятельность человека соответствует законам и требованиям логики. Следует подчеркнуть, что овладение в совершенстве законами и требованиями логики является тем минимумом, без которого вообще невозможна культура мышления.

Возникает вопрос: так ли уж необходимо знание особой теории для того, чтобы правильно мыслить? Можно ведь рассуждать логично, и не изучив правил логики, подобно тому, как зачастую люди излагают свои мысли на языке, не зная его грамматики ? Переваривать пищу можно и без знания физиологии !?

Действительно, подавляющее большинство людей следует логическим законам произвольно, не осознавая их и даже не зная об их существовании. При этом, они следуют естественной логике, применяя логические законы стихийно, что порождает у них иллюзию того, что мышление столь же не нуждается в анализе и контроле, сколь, например, дыхание и пищеварение. Но если задача физиологии, по словам И.

П. Павлова, заключается в том, чтобы «научить человека, как правильно есть, дышать, как правильно работать и отдыхать, чтобы прожить как можно дольше», то задача логики - научить человека правильно мыслить, не совершать собственных логических ошибок и вскрывать их в рассуждениях других людей.

Стихийно сложившееся умение рассуждать не гарантирует правильности даже обыденного мышления, не говоря уж о мышлении научном. Овладение же основами логики дает возможность сознательного применения логических законов к решению конкретных практических задач, позволяет правильно организовать умственную деятельность и потому способствует повышению уровня логической культуры, а вместе с тем и действенности нашего мышления.

Известный немецкий философ и ученый XVII в. Г. В. Лейбниц отмечал, что если достижения науки велики без специального применения логики, то они значительно умножатся при ее сознательном изучении и использовании.

Логика является одной из общеобразовательных гуманитарных наук. Эту дисциплину изучают наряду с философией, этикой, эстетикой и другими дисциплинами, направленными на формирование мировоззрения подрастающих поколений. Мышление человека, как известно, выступает предметом изучения многих дисциплин. Логика анализирует наше мышление в процессе его познания.

В настоящее время бурно развивается один из разделов формальной логики – так называемая математическая, или символическая, логика. Данную науку многие ученые критиковали за ее формализм, за то, что она практически не анализирует содержание наших мыслей, обращая внимание лишь на их форму.

Понятие «культура мышления» чаще формируют на уровне «должно», а не «то что есть на самом деле» в научном сообществе. Например, кто может сказать, что руководитель той или иной научной школы, как правило известный ученый, не обладает «культурой мышления»? – Однако, редко кто из известных ученых действительно глубоко и основательно знаком с философским понятие «диалектическая логика».

Рассматривая вопрос о значении логики для развития культуры мышления, необходимо отметить, что понятие «современная логика» является комплексным и включает в себя несколько взаимосвязанных и относительно самостоятельных дисциплин, например :

- диалектическая логика (философская дисциплина),
- категориальная логика (философия),
- содержательно-генетическая логика (методология),

- формальная логика (математическая дисциплина).

Указанные дисциплины изучают мышление и изучают его по-разному.

Исследования показывают, что большинство ученых использует различные формы мышления, хотя и отдают, как правило, предпочтение одной из них, связанной и с их индивидуальными особенностями, и с характером науки, к которой они принадлежат.

Так физики и особенно биологи значительно чаще прибегают к образному мышлению, чем представители гуманитарных наук. Формальную же логику, представители гуманитарных наук, соблюдают точнее, чем представители, например, физических наук. Знаменитый спор «физики-лирики» проходил на гуманитарном поле, где «физики» демонстрировали свои достаточно гуманитарные песни и стихи.

Диалектическая логика

Диалектическая логика представляет себя как философская дисциплина о законах и формах теоретического мышления. Она исследует мыслительные формы в их возникновении, развитии и взаимосвязи. Изучая законы развития человеческого мышления, диалектическая логика формирует соответствующие им методологические принципы и требования. Важнейшими из них являются:

- требование объективности и всесторонности изучения предмета;
- раздвоение единого на противоположности;
- восхождение от абстрактного к конкретному;
- принцип историзма;
- принцип единства исторического и логического.

Данные принципы и требования в своей совокупности выступают содержанием культуры мышления на уровне диалектической логики как диалектической культуры мышления.

Формальная логика

Применение методов формализации и математических методов привело к созданию классической логики (символической или математической). Существует неклассическая (модальная или философская) логика, которая использует формальные методы для анализа содержательных реалий.

Для овладения требованиями и принципами диалектической логики требуется безупречное знание формальной логики. Законы и правила формальной логики

представляют собой тот минимум, без которого невозможна так называемая «логическая культура мышления».

Предметом исследования формальной логики являются правила построения логически правильных суждений. Владея такой логикой, ученый не допускает логических ошибок и может своевременно обнаружить из в своих рассуждениях.

Правильность мышления характеризуется здесь как правильность логики суждения. Этой правильности приписывается несколько важных свойств - признаков, а именно: ясность, непротиворечивость, последовательность и доказательность.

Ясное мышление – это мышление ясное, точное, свободное от двусмысленности. Мышление, на основе ясно определенных понятий.

Непротиворечивое и последовательное мышление – это мышление, не допускающее противоречий. Такое мышление логически правильно связывает причину и следствие в цепочке суждений мышления.

Доказательное мышление - это мышление обоснованное, то есть не только формулирующее истину, но и указывающее основания, по которым эта истина признана истиной.

Необходимым условием правильности суждений мышления является строгое соблюдение требований четырех основных законов формальной логики :

- закона тождества,
- закона непротиворечия,
- закона исключенного третьего,
- закона достаточного основания.

Соблюдение этих законов формальной логики является условием правильной организации и упорядочения процесса нашего мышления.

Например, суждения «Все планеты имеют спутники» и «Одна планета не имеет спутников» не могут быть одновременно ложными. Истинным же является третье суждение: «Некоторые планеты имеют спутники, а некоторые их не имеют».

Необходимо различать формально-логические и диалектические противоречия. Формально-логические противоречия - это противоречия неправильных суждений. Диалектические противоречия - это источник и движущая сила развития как объективного мира, так и самого человеческого мышления.

Одной из важнейших черт правильного рассуждения является доказательность. Всякая истинная мысль должна быть достаточно обоснованной. Необходимо установить соответствие мысли, претендующей на истинность, с действитель-

ностью. Должны быть указаны основания, в силу которых нельзя не признать данное рассуждение не соответствующим объективной реальности.

Способы обоснования истинного знания различны. Некоторые из них изучаются в таких разделах логики, как теория вывода и доказательства. Вопрос обоснования решается в каждом конкретном случае, в зависимости от содержания мысли, от ее принадлежности к той или иной области знания.

В практике человеческого мышления законы формальной логики действуют не изолированно, а во взаимосвязи. Если нарушается требование одного какого-либо закона, становится невозможным и применение другого. Так, нарушение требований закона тождества ведет к невозможности применения закона непротиворечия. Применение закона исключенного третьего с необходимостью предполагает соблюдение требований закона непротиворечия. Точно так же, чтобы действовал закон достаточного основания, следует выполнять требования и закона исключенного третьего.

Безусловно, знание основных законов логики и применение их в мыслительной деятельности имеет исключительно важное значение, для повышения логической культуры мышления. Однако, учение об основных законах представляет собой лишь один из разделов формальной логики. Логическая культура мышления, сверх этого, включает в себя знание и умение оперировать понятиями, правильно формулировать вопросы и ответы, делать утверждения и умозаключения, доказывать истинные суждения и опровергать ложные.

Язык культуры мышления

Культура мышления опирается на реализацию так называемой «непрерывности мышления». Чем меньше разрывов в мышлении, тем оно ближе к тому, что можно назвать культурой мышления.

В идеале, культура мышления – это разумное слияние с идеальной стороной материи. Не растворение, а разумное включение человека в процесс тонких движений идеальной стороны материи. Здесь человек со-мыслит, как песчинка большого мирового организма. Обменивается своим пониманием с этим организмом.

Язык культуры мышления – это, как минимум язык достижения гармонии с идеальной стороной материи. Помощь со стороны мирового организма соразмерна уровню достигнутой гармонии. Запретов на познание нет, есть только уровень

доступа к знанию, который определяется уровнем достигнутой гармонии ищущего знания разума.

Язык культуры мышления – это язык достижения гармонии в реальности. Все языки человеческой культуры могут быть оценены по критерию уровня гармонии.

Сегодня, в науке, существует множество специальных языков. Общая картина науки возникает на основе метаязыков(гипперязыков). На их роль претендуют языки математики и философии.

К языкам культуры мышления, сегодня, можно отнести, например, такие метаязыки как :

- язык математической «теории категорий»,
- философский язык категорий,
- философский язык герменевтики

Естественно, что человек, претендующий на культуру мышления, должен владеть, как минимум, одним метаязыком мышления.

Коллективное мышление и его культура

Действительно ли групповые(фокус-группа) решения обладают замечательным преимуществом перед индивидуальными ?

Экспериментальная практика дает, например, следующие результаты:

- Групповое действие и качественно и количественно превосходит действие «среднего» человека, но нередко уступает в эффективности действиям незаурядной личности.

- Групповые решения достаточно часто не то чтобы лучше индивидуальных, они, скорее, особенные. Так, во многих экспериментальных ситуациях был зафиксирован удивительный феномен, получивший название «сдвиг к риску». Суть феномена в том, что решение, принимаемое группой, оказывается более рискованным, чем первоначальные индивидуальные предложения членов группы. Объединившись же, эти люди почему-то решают рискнуть. Есть гипотеза, которая рассматривает риск как ценность: готовность рисковать повышает статус человека в группе, следовательно, в процессе группового обсуждения члены группы стремятся продемонстрировать наличие у себя такой готовности;

- Мнения, при обсуждении, не усредняются (что могло бы показаться весьма логичным на первый взгляд), а поляризуются. Представьте себе некую шкалу, на которой располагаются все варианты решений по определенному вопросу, например, в континууме от «никогда» до «всегда». Если индивидуальные решения,

высказанные до дискуссии, имеют вид : часть из них тяготеет к крайним точкам, остальные расположены ближе к середине. Эффект поляризации заключается в том, что после группового обсуждения срединных точек зрения практически не остается. Группа в определенной пропорции разбивается на две части: тех, кто преимущественно «никогда», и тех, кто, в целом, «всегда»;

- Существует целый ряд ситуаций, когда говорить об эффективности совместных решений просто неуместно. Индивидуальные решения членов таких групп качественнее, чем групповые. Этот феномен нередко имеет место в группах, работающих в кризисных, стрессогенных ситуациях, заставляющих членов группы тесно спланиваться вокруг групповых целей, отгораживаться от внешнего мира.

Известны несколько «базовых» технологий принятия эффективных групповых решений, например :

- групповое интервью (средство для сбора мнений членов группы по данному вопросу).

- мозговой штурм (мозговая атака) (средство для свободного поиска новых решений проблемы (или решений новой проблемы). Метод коллективного думания, суть которого заключается в том, что сначала коллектив генерирует максимальное количество идей, а затем специальная группа оценивает эти идеи. Применяется при поиске решений в различных областях человеческой деятельности при недостатке информации. Автор метода А. Осборн (США), конец 30-х гг. XX века).

- групповая дискуссия (метод принятия группового решения по важному вопросу).

Выбор той или иной технологии связан со спецификой задачи, которая стоит перед группой. Задача проблемного типа - один подход, задача продукционного типа - другой.

В процессе решения задач каждого типа возникают определенные групповые состояния. В одних случаях повышается групповая сплоченность, в других - растет креативность решений и т.д.

Следовательно, мы можем в определенном смысле управлять состоянием группы, предлагая ей для решения задачу того или иного типа. Желательно, чтобы каждый участник группы знал свой соционический тип личности. По сути дела, лучше, чтобы участники мозговой атаки были представителями одного соционического типа.

Кроме того, хотелось бы, в качестве примера, указать на следующие понятия :

- Коллективный разум. Способность коллектива людей к взаимному усилению возможностей единичного индивидуального разума. Сюда входят, например, понятия коллективного сознания и коллективного мышления. Сюда можно отнести, например: международные институты согласия, международные корпоративные системы, искусственный интеллект и др. Предельной формой такого Разума выступает планетарный Разум

- Коллективная ментальность включает в себя совокупность определенных идей в неосознанном или неполностью осознанном виде. Ученый может опережать свою эпоху именно в качестве исследователя, но какова бы ни была глубина его личной рефлексии, в стержневых аспектах личности ученый неизбежно разделяет ментальность своего времени. И новые идеи, рождающиеся на исторически изменяющейся почве, в той или иной мере питаются уже сформированной общей ментальностью.

- Коллективное мышление. Способность коллектива людей направлять свое индивидуальное мышление на общую цель. Множество индивидуальных потоков мышления, при этом, образуют «коллективный поток мышления», который имеет усиленные качества по сравнению с индивидуальным потоком мышления.

- Искусственный интеллект – это разумные искусственно созданные человеком интеллектуальные системы, способные активно включаться в социальные структуры общества.

- Омнипотентность - умение и способность включаться в различные виды деятельности.

Культура мышления СМД-подхода

СМД подходу у нас посвящена отдельная лекция. Здесь же мы скажем, что в основе культуры мышления здесь лежит, по крайней мере, синтез четырех типов культуры мышления :

- научного,
- философского,
- проектного и
- управленческого.

В качестве логики мышления используется содержательно-генетическая логика.

Язык коллективного мышления

Особенности такого языка очень активно исследовались «Московским методологическим Кружком». Мышление манифестировало себя как синтез трех потоков(плоскостей): собственно мышления, мыслекоммуникации и мыследействия. Языком коллективного мышления, при этом, выступал сопряженный поток схематизации мышления, одновременно в трех указанных.

Собственно, это был не один какой-то язык, а – языковой методологический театр, на основе разных языков и их способов графического замещения.

Примером поисков специального языка, в этом направлении, можно считать «язык мыслителя»(О.Анисимов и др.).

Планетарное мышление

Раз разговор пошел о коллективном мышлении, то было бы странным не коснуться вопроса о его всепланетной форме - форме «планетарное мышление».

Познавательные структуры планетарного мышления это уже не просто когнитивные формы, а скорее социокогнитивные формы, поскольку они призваны решать общечеловеческие задачи. Не только технические, но и аксиологические задачи, где истина и ценность слиты в единый комплекс. Решать такие задачи должен «планетарный Разум» - феномен собирательного разума всех жителей планеты Земля, причем не только людей.

Планетарный Разум – это сложное понятие. В современной техногенной науке, это понятие существует как гипотетическое понятие, которое связано с развитием «искусственного интеллекта».

Уже появилось понятие «глобальные проблемы» - проблемы, которые касаются всех жителей планеты земля без исключения. Такие проблемы сформулированы науками, которые входят в свод понятия «глобалистика».

Известность получило учение Вернадского А. о ноосфере – разумной планете, цивилизация которой эволюционирует, не уничтожая природу планеты и саму себя.

Нужно отметить работы по глобальному компьютерному моделированию :

- моделирование климата,
- моделирование экономики(например, модели Римскому клубу),
- моделирование последствий ядерной войны (например, модель Моисеева Н.Н.).

Формирование такого Разума есть предвосхищение разумных черт современной цивилизации как единого обобщающего образа. Проблемы современной

цивилизации настоятельно требуют всесторонней разработки вопросов, связанных с пониманием методологии, гносеологии и структуры планетарного разума, его места и роли в современном познании и мировой жизнедеятельности на всех уровнях.

К важным признакам такого Разума следует отнести гносеологические его признаки : кооперация, коммуникативность, диалог.

Важными представляются здесь, например, такие проблемы:

- кооперация (возможный синтез) восточного и западного стилей мышления,
- кооперация естественного и искусственного интеллектов.

Планетарный размах функций планетарного разума можно обозначить термином «геоментальные функции» (Уваров А.И.). В качестве активных принципов здесь отмечаются : холизм, нелинейность, коэволюция.

Ставится задача генерации новой диалектики – «нелинейной диалектики», способной дать научную базу для целостного, многомерного и многомерного понимания и решением проблем, а также прогнозирования развития планеты.

Характеристики научного мышления

Когда мы говорим о характеристиках научного мышления, то, как минимум, подразумеваем : принципы научного мышления и его приемы.

Научное мышление принято считать углубленным и творческим, наделять соответствующими атрибутами.

Деятельность человека, основанная на возможностях такого мышления, включает в себя, например : выявление проблемной ситуации, целеполагание, творческое воображение, поиски и генерацию догадок, формирование гипотез, предметную интерпретацию формальных выражений, оценку сложной обстановки.

Принципы

Характеризуя научное мышление, можно выделить несколько принципов, которыми руководствуется это мышление, например :

- предметность и объективность;
- выход за рамки обыденного опыта;
- изучение объектов независимо от сегодняшних возможностей познания и практического освоения;
- творческое озарение;
- принцип Амакко. (Является гипотезой. В природе нет тривиальных процессов, но есть их заурядные толкования. Для полноты описания умножай, насколько это

возможно, сущности, логически совместимые с рассматриваемым фактом. Противоположен принципу Оккама, но не полярен).

- принцип Оккама («Бритва Оккама») (Не умножай сущностей сверх необходимого минимума для объяснения любого факта. Является одним из самых фундаментальных эвристических принципов современной науки. На нем строится методология всех естественных наук).

- принцип наблюдаемости (теория не должна содержать утверждений о ненаблюдаемых сущностях, связан с мысленными экспериментами).

- принцип дополнительности (это принцип относительности к приборам и средствам наблюдения. В средства наблюдения естественно включить так же и тот язык, с помощью которого результаты фиксируются и сообщаются другому);

- принцип наименьшего действия механики (П. Мопертюи) ;

- экстремальный принцип оптики (П. Ферма);

- принцип наименьших средств (Ф.Опенгеймер);

- атропный принцип в космологии (Дикке, Б. Картером и др.) ;

- принцип функционального инварианта системы в системотехнике;

- принцип максимума информации в биологии;

- принцип максимума энтропии в термодинамике.

Автору курса лекций представляется интересным привести коротку выдержку из перечня принципов мышления, но не из не техногенной науки о мышлении. В частности, из Учения Агни Йога (Учении об основах огненной Мысли). Во время анализа текста этого Учения, автор выделил около 70 названий, сочетавшихся с понятием «принцип». Вот некоторые из них :

- Вмещение,
- Духоразумение ,
- Иерархия,
- Мировая кооперация (Космический союз),
- Огненное восприятие,
- Творческой магнит,
- Спиральное восхождение,
- Устремление,
- Целесообразность,
- Чистый огонь.

Приемы

Научное мышление представляет собой продукт сложного познавательного процесса, включающего в себя множество специализированных научных приемов. Среди них, например, такие как :

- Абстрагирование (Прием мышления, который заключается в отвлечении от ряда свойств в отношении изучаемого явления с одновременным выделением интересующих нас свойств и отношений. Результатом абстрагирующей деятельности мышления является как отдельно взятые понятия и категории, так и их системы).

- Анализ (Это - расчленение целостного предмета на составляющие части с целью их всестороннего изучения).

- Синтез (Это - соединение ранее выделенных частей предмета в одно целое. Предпосылкой этих познавательных операций является структурность материальных объектов, способность их элементов к перегруппировке, объединение или разъединению. Анализ и синтез являются наиболее простыми и элементарными приемами научного мышления. Вместе с тем они являются и наиболее универсальными приемами характерными для всех его уровней и форм).

- Обобщение (Прием мышления, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов).

- Индукция (Метод исследования и способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок. Основа индукции является эксперимент и наблюдение).

- Дедукция (Способ рассуждения, посредством которого из общих посылок с необходимостью следует заключение частного характера. Дедукция отличается от индукции прямо противоположным ходом движения мысли).

- Аналогия (Прием мышления, при котором на основе сходства объектов в одних из признаках заключают об их сходстве и в других признаках. Умозаключения по аналогии, понимаемые предельно широко, как перенос информации об одних объектах на другие, составляют гносеологическую основу моделирования).

- Моделирование (Метод изучения объекта путем создания и исследования его копии, замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих познание).

- Формализация (Прием мышления, направленный на придание научной формы результатам мышления).

Теоретическое мышление

Теоретическое мышление – это такой тип мышления, когда оно строит теоретическое отражение действительности (реальности). Его можно назвать еще сердцевинным типом мышления в науке т.к. в нем сосредоточена главная функция и признак науки – теоретическое отражение действительности.

Теоретическое мышление – это тип абстрактного мышления. Оно оперирует абстрактными понятиями, а не реальными предметами. Например, современная физика вводит такие понятия как «материальная точка» и «система отсчета». Эти понятия широко используются в теоретическом мышлении физиков, но не имеют под собой конкретных элементов действительности.

Теоретическое мышление – это высокий уровень культуры мышления. Так называемые «теоретики» - это люди науки, находящиеся на особом положении в ней, это – элита научного сообщества.

Развитие теоретического мышления связано с обогащением его понятийными конструктами и категориальными смыслами для освоения новых объектов познания.

Как известно, теоретическому мышлению присущ ряд характерных черт, которые по разному обнаруживаются в естествознании. В частности, ему свойствен анализ проблемных фрагментов действительности, как способ выявления их генетически исходной основы. Ему свойственна и рефлексия, благодаря которой субъект деятельности систематически рассматривает основания своих собственных мыслительных действий.

Теоретическое мышление - это такое абстрактное(понятийное) мышление, пользуясь которым человек в процессе решения задачи обращается к понятиям, не проводя лабораторный эксперимент. Человек ищет решение задачи, с начала и до конца в уме, пользуясь готовыми знаниями, полученными другими людьми, выраженными в понятийной форме, суждениях, умозаклчениях. Такое мышление характерно для научных теоретических исследований.

Теоретическое образное мышление отличается от понятийного тем, что материалом, который здесь используется, являются не понятия, суждения или умозаклчения, а образы. Они или непосредственно извлекаются из памяти, или творчески воссоздаются воображением. Таким мышлением пользуются работники литературы, искусства, вообще люди творческого труда, имеющие дело с образами.

Разница между теоретическим и практическими видами мышления состоит в том что «они по разному связаны с практикой». Работа практического мышления в основном направлена на разрешение частных конкретных задач, тогда как работа

теоретического мышления направлена в основном на нахождение общих закономерностей.

Ошибки мышления

Известны некоторые «странные данные о науке».

Например, что ученые наук проверяют свои гипотезы менее основательно чем представители других профессиональных групп. Вроде бы, ученый естествоиспытатель довольствуется, в среднем, приблизительно 3 экспериментами на одну гипотезу. Представители же других профессиональных групп делают в среднем около 6 опытов. На всех этапах проверки гипотез ученые проявляют большую торопливость и меньшую строгость, чем люди, не имеющие отношения к науке. Имеются, впрочем, и исключения. Фарадей, например, опубликовал свои результаты только после того, как провел 134 эксперимента.

В науковедении известны классификации ошибок обыденного мышления, например (по Росс Л. и Низбетт Л.) :

- недооценка статистических правил анализа и размеров выборки,
- влияние априорных ожиданий на установление причинных связей,
- воздействие “априорных теорий” причинности, имеющихся у каждого человека,
- игнорирование принципов регрессии,
- недооценка фальсифицирующей стратегии проверки гипотез,
- суждение о причинных связях на основе той информации, которая запечатлена в памяти человека.

Известны также классификации ошибок научного мышления, например(Лук А.Н.) :

- игнорирование законов математической статистики, неправильную оценку случайностей, восприятие случайных последовательностей явлений как закономерных связей,
- пренебрежение размерами выборки, выдвижение гипотез и формулирование выводов на основе недостаточного количества наблюдений,
- недооценка принципиальной непредсказуемости некоторых явлений, склонность проявлять большую категоричность, нежели позволяют знания и факты,
- установление мнимых корреляций – суждение о связи событий по их совпадению в памяти ученого,

- завышение вероятности конъюнктивных событий, перенесение вероятности простых событий на вероятность их конъюнкции.

Не требуется большой наблюдательности, чтобы заметить, насколько близки эти систематизации : основные ошибки научного мышления либо полностью совпадают с ошибками обыденного объяснения, либо непосредственно вытекают из них. Отсюда делается не очень лестный для представителей науки вывод : «В своей профессиональной деятельности люди науки не только совершают ошибки, аналогичные ошибкам обыденного мышления, но и демонстрируют проявление основных закономерностей обыденного восприятия ».

Конечно, автор не вполне разделяет уже сказанное в этом разделе, но несомненно одно : достижение культуры мышления – это специальный направленный труд. Пребывание в научном сообществе еще не означает автоматическое приобретение такой культуры.

Категориальное мышление

Этой важнейшей теме у нас посвящена отдельная лекция. Сдесь же мы скажем, что любое мышление неразрывно связано с понятием «категория». Это понятие как бы определяет «русло мышления», задавая ему некие предельные границы.

Категория – это предельная форма понятия. Сетка категорий – это матрица основных, самых емких, понятий о мире. Тем самым, сетка категорий – это компактная интегральная форма представлений культуры о мире.

Осознанное мышление категориями есть признак высокой культуры мышления. Такое мышление носит название «категориальное мышление». Его обладатель, в своем мышлении, интегрирует все, что было достигнуто цивилизацией, на уровне метода познания.

Понятийное моделирование

Понятийное моделирование – это такой тип мышления, который позволяет выполнять моделирование любых понятий, на основе мысленного эксперимента. Возможно достижение такого уровня ? – Автор отвечает утвердительно на этот вопрос[1].

Мысленный эксперимент здесь – это эксперимент на основе понятийной фантазии и Мыслесенсорики.

Представления о понятийном моделировании изображает рис. 7.4. Мышление – это процесс, направленный на достижения гармонии с окружающим миром и

контроль активности мысли в сознании человека. Главная цель мышления – достижение Гармонии. Научная задача или проблема как бы размещена не в центре сознания ученого, больше к периферии этого сознания. При достижении Гармонии, окружающий мир начинает помогать ищущему в соответствии с уровнем достигнутой им гармонии. Тем самым, научное познание превращается в понятийное сотворчество с окружающим исследователя миром.

Мышление - это способность человека приводит в гармонию свое взаимодействие с Природой, присоединяться к существующей в ней Мировой Гармонии. Если таковое удастся, то :

- сам процесс мышления уже нельзя относить только к мозгу человека, он идет и в человеке и в окружающем пространстве;
- человек мыслит уровнем созданной в мышлении гармонии;
- само мышление можно представить как некую процедуру поиска оптимального состояния тела мысли в поле Мировой Гармонии. мышления.

Автор данного курса лекций озабочен поиском синтетических форм мышления, так называемых «полных форм мышления» (ПФМ)[1]. Это - такое множество форм мышления, которое в каждом из своих типов допускает научной действие. В каждом слое должна быть возможна и теория и ее проверяющий эксперимент.

Когда мы говорим о понятийном моделировании, то подразумеваем определенный инструментарий такого моделирования. Это – поле возможностей проведения мысленных экспериментов с моделями понятий. Определил некое понятие как гипотезу, потом выполнил мысленный эксперимент. По результатам мысленного эксперимента изменил начальное определение и т.д. – Здорово !

Интересно то, что если бы изменить определение философии в сторону усиления научной формы. То, тогда ее можно было бы определить как науку, на основе понятийного моделирования. Тогда она, например, будет представляться как наука, на основе мысленного экспериментирования, в области чистого разума. Помните, Гегель мечтал о таком «чистом разуме». Почему ? – Да потому, что в этой области мысленный эксперимент заменяет натурный эксперимент. Плох тот философ, который не достигает уровня «чистый разум» и не умеет проводить мысленный эксперимент на уровне понятий. Такой тип эксперимента автор предложил бы назвать «чистым мысленным экспериментом», оличая его от уже известного расхожего наполнения, например таких понятий как «мысленный эксперимент» и «умозрительный эксперимент».

По сути, «чистый мысленный эксперимент» - это процесс понятийного моделирования в пространстве чистого разума.

В области чистого разума философия действительно самостоятельна и не нуждается в подсказках со стороны науки. Она становится тем, что можно назвать «экспериментирующим духом». Здесь область «мыслесенсорики» - это область тонкого различения телесности мыслей и их содержания.

Представления об ПФМ и Мыслесенсорике сформировались у автора в результате его работ по синтезу методов научного поиска и методов интуитивных древних практик, в области поиска затонувших объектов в глубоководном море и прогнозировании подземных полей залегания полезных ископаемых. Автор даже написал достаточно большую и подробную книгу, посвященную древней интуитивной практике, носящей название «биолокация»[2].

Прилекционная литература

1. Орловский С.П. Решающее мышление. Санкт-Петербург, Соломон, 2003.
2. Орловский С.П., Тодрин М.И. Теория и практика современной биолокации. Издание второе. Санкт-Петербург, Соломон, 2002.

Тема 8. Методологическая герменевтика и научный стиль мышления

Общее представление о понятии «герменевтика»	224
Герменевтический методологический стандарт	225
Интерпретация	228
Истолкование (объяснение)	229
Понимание смысла	230
Философская герменевтика (человек понимающий)	231
Понимание	232
Понимание научного текста	232
Понимание как этап решения задачи	237
Понимание как этап решения научной проблемы	240
Оценка сложности понимания	241
Логика герменевтического рассуждения	245
Фильтрующая способность мозга человека	246
Избыточность текста	247
Научный текст	248
Плотность текста	248
Вариантность интерпретации содержания	249
Создание научного текста	249
Прилекционная литература	252

Эта тема появилась как попытка автора компенсировать отсутствие курса «Герменевтика» для технических специальностей университета.

Герменевтика – это обязательный элемент любого универсального образования, а ведь именно на такое претендует университет. Однако, сегодня, герменевтику можно обнаружить только в программе философского факультета. Она почему - то и кем - то изъята, например, из учебной программы высшего университетского образования для будущих физиков, математиков, биологов и химиков.

Если для философов читается предмет «философская герменевтика», то можно предложить некую «методологическую герменевтику» для соискателей образования на других факультетах университета. Возможно такой возврат выполнит так

называемый «Метапредмет» [4], но пока эксперименты по опробованию педагогической методологии такого предмета ведутся только в средней школе.

«Методологическая герменевтика» - это «философская герменевтика», ориентированная на практику герменевтического анализа в области технических наук. Она есть эффективным подмножеством «философской герменевтики», представляя ее как дисциплину, подобную техническим дисциплинам науки. Как дисциплину, состоящую из теории и практики, а также проверочного эксперимента.

Такая герменевтика манифестирует правила понимания и создания научных текстов, научный стиль методологического мышления как историческое наследие культуры мышления. Действительно соединяет наследие философских методов с мышлением будущих ученых.

Не надо думать, что наша лекция заменяет фундаментальные руководства по герменевтике, подменяет собой все известное о герменевтическом методе. Однако, наш материал – это введение в новую версию герменевтики «методологическую герменевтику» для представителей технических наук.

Общее представление о понятии «герменевтика»

Термин "герменевтика" имеет различные трактовки, например (Кузнецов В.) :

- Герменевтика - искусство интерпретации (толкования) текстов (Такое значение термина широко распространено. Под текстами здесь понимают любые литературные произведения: художественные, исторические, философские, религиозные, научные и прочие).

- Герменевтика - это теория понимания, постижения смысла (Такое толкование мы находим в некоторых современных (по отношению к давним герменевтическим традициям) философских контекстах).

- Герменевтика - искусство постижения чужой индивидуальности (Это специфическое понимание смысла термина "герменевтика" имеет довольно длительную историю и связано прежде всего с одним из видов герменевтики, который можно назвать "психологической герменевтикой". Такого типа искусство постижения чужой индивидуальности развито и зафиксировано одним из классиков герменевтики Ф. Шлейермахером).

- Герменевтика - учение о принципах гуманитарных наук (Здесь герменевтика выходит на несколько иной уровень, где она приобретает уже функции онтоло-

гические и социально-философские, т. е. претендует на роль философской дисциплины).

• Герменевтика — искусство интерпретации текста (Как «застывшей речи», постижения смысла диалогических отношений этой речи).

Герменевтика отвечает на вопрос : “Как возможно наилучшее понимание текста ?”.

Герменевтический методологический стандарт

В ходе долгого исторического развития в методологии гуманитарных наук складываются особые стандарты исследований, например :

- герменевтический,
- феноменологический,
- семиотический,
- логико-семантический,
- структуралистский,
- исторический,
- психологический.

Выделим характерные черты «герменевтического методологического стандарта».

Герменевтика нужна там, где существует непонимание. Если смысл как бы "скрыт" от субъекта познания, то его надо:

- дешифровать,
- понять,
- усвоить,
- истолковать,
- интерпретировать.

Все эти понятия могут быть синтезированы в одну общую методологическую категорию "понимание".

Актуальность и значимость герменевтической проблематики в философии определяется интересом к проблемам :

- истолкования(объяснения),
- интерпретации,
- понимания.

Универсальность таких проблем, позволяет использовать результаты их решения в различных областях практической жизни, например в : науке, политике, морали, праве, искусстве, религии, системах образования.

Проблемы герменевтики органично входят в процесс познания, т.к. ее категории являются важными категориями этого процесса. Разве можно что-нибудь познать без понимания ?

Когда вы прочли текст, то герменевтика обязывает вас ответить, как минимум на несколько вопросов, например :

- Правильно ли вы поняли смысл текста ?
- Можете ли вы научно доказать правильность своего понимания текста ?
- Можно ли отождествить смысл понятого вами с научной истиной?

Герменевтика учит нас достигать глубокого понимания, проходя поверхностные слои кажущегося понимания, глубокому погружению в смысл текстового сообщения. При этом, обнаруживаются и вскрываются различные элементы возможного непонимания, например :

- противоречия,
- антиномии,
- двусмысленности.

Чтобы выполнить указания герменевтики, необходимо ставить перед собой ясные цели. Например, при выполнении интерпретации текста, можно выбрать одну из следующих целей интерпретации :

- смысловая,
- логическая,
- техническая (учитывающая узкую специфику направления понимания),
- рекомендательная (например, для практического применения теми или иными специалистами).

Герменевтика – это методологическая дисциплина, образующая свод принципов и методов, например :

- Принцип наилучшего понимания (Целью герменевтики является понимание текста и его автора даже лучше, чем сам автор понимал себя и свое собственное творение).

- Контекстуальный подход (Говорит о том, что мы понимаем знаки не изолированно друг от друга, а в определенном контексте).

- Конгениальность (То есть соразмерность творческих потенциалов исследователя текста и его создателя. Иногда его называют принципом сотворчества автора и читателя).

- Герменевтический круг (Истолкование целого, исходя из смысла входящих в него частей, а также отношения текста к конкретно-исторической культуре).

- Принцип диалогичности гуманитарного мышления;

- Принцип единства грамматической и психологической интерпретаций;

- Принцип диалектического взаимодействия части и целого при понимании текстов;

- Принцип зависимости понимания от знания внутренней и внешней жизни автора произведения;

- Метод перевода интерпретатором бессознательного пласта из жизни автора в план знания;

- Метод построения интерпретирующих гипотез, основывающихся на предварительном понимании.

Переход от низшей формы понимания к высшей происходит через так называемый «мериологический скачок» сознания. Умозаключение идет здесь от части к целому, манифестирует себя сквозь абстрагирование (отвлечения от несущественного) и идеализацию (выделения чрезвычайного, особенного).

Среди основных понятий (категорий) герменевтики можно указать, например, на следующие : предпонимание, понимание, истина, предрассудок, горизонт понимания.

Горизонт понимания – это совокупность предрассудков и "предсуждений", обусловленных традицией.

Предпонимание – это, определяющаяся традицией предпосылка понимания. Она включает в себя целый ряд элементов, например:

- предрассудки,

- авторитет,

- традиция.

Предрассудок. Так называется суждение, которое имеет место до окончательной проверки всех фактически определяющих моментов. С одной стороны, к предрассудкам относят некоторые негативные явления прошлого, которые тормозят ход исторического развития, и с другой - это то, что предшествует процессу рассуждения (предсуждение). Они суть необходимые, объективно заложенные в

языке и в способах мыслительной деятельности людей компоненты, которые влияют на речемыслительную и понимающую деятельность человека и которые, в связи с этим, обязательно должны учитываться в герменевтических методиках.

Герменевтический метод отвечает на вопрос : « Как явление открывается пониманию, на основе текстового представления понимания ?». Однако, он не судит окончательно о том, истинно ли само явление.

Можно говорить и о «стандарте методологической герменевтики», построенном на основе представлений о «герменевтическом методологическом стандарте». Однако, это еще предстоит сделать.

Интерпретация

Интерпретация – это периферийная процедура понимания, входящая в герменевтический методологический стандарт.

Положение интерпретатора всегда соответствует такому состоянию, когда на него направлена информация, объективированная в тексте, созданном другим человеком. При этом, интерпретатор может и не знать автора текста. Этот факт мало что меняет, потому что “существует положение духа, которому направляется весть и импульс в объективации другого духа, этот дух мог бы быть идентифицирован персонально и индивидуально или он мог бы быть неперсональным и сверхиндивидуальным”. Текст выступает необходимым посредником между интерпретатором и создателем текста.

Понимание есть методическая операция, результатом которой является реконструкция смысла текста, опирающаяся на интерпретационную гипотезу. Методика интерпретации опирается, например, на четыре канона (Бетти) :

- Канон имманентности герменевтического масштаба (Требование соответствия герменевтической реконструкции точке зрения автора. С одной стороны, он не противоречит шлейермахеровскому принципу вживания, но, с другой стороны, направлен против принципа “лучшего понимания”).

- Канон тотальности и смысловой связанности герменевтического исследования (Этот канон относится к толкуемому объекту и вводит в герменевтическую методику принцип герменевтического круга. Содержание его состоит в том, что единство целого проясняется через отдельные части, а смысл отдельных частей проясняется через единство целого).

- Канон актуальности понимания. (Он говорит о бессмысленности полного устранения субъективного фактора. Чтобы реконструировать чужие мысли, произведения прошлого, чтобы вернуть в настоящую жизненную действительность чужие переживания, нужно соотнести их с собственным “духовным горизонтом”).

- Канон смысловой адекватности понимания (Этот канон тесно связан с третьим каноном и ответственен за соблюдение смыслового соответствия. Он направлен на интерпретатора и требует “собственную жизненную актуальность согласовывать с толчком, который исходит от объекта”).

Истолкование (объяснение)

Истолкование (объяснение) – это фаза понимания. Это - путь сближения с субъективным замыслом автора текста, попытка пересказать своими словами содержание прочитанного текста.

Объяснение создается опосредованно через предмет данного текста. То есть, через мир, который является содержанием текста и который читатель может обжить благодаря своему воображению.

Объяснение является родовым термином для трех различных процедур:

- Генетическое объяснение (Открытым для наблюдения фактам противопоставляются знаки, предложенные для понимания).

- Кузальное объяснение (Опирается на лежащую в основании систему меньшей сложности. Фальсифицируемости здесь противопоставляется симпатия или интропатия).

- Структурное объяснение (Осуществляется на основе синхронного расположения элементов или составляющих частей).

Герменевтика всегда, в той или иной степени, требует объединять в одно целое свои собственные взгляды и позицию своего оппонента.

Понимание сопутствует объяснению в той мере, в которой пара "письмо-чтение" продолжает формировать область intersubjectивной коммуникации и в этом качестве восходит к диалогической модели вопроса и ответа.

Наконец, понимание завершает объяснение в той мере, в которой оно преодолевает географическое, историческое или культурное расстояние, отделяющее текст от его интерпретатора.

Понимание предполагает объяснение в той мере, в которой объяснение развивает понимание. Это двойное соотношение может быть резюмировано с помощью девиза : больше объяснять, чтобы лучше понимать.

Понимание смысла

Такой вид понимания достигается за счет внутренней проницательности (Э.Корет), именно при ее помощи мы постигаем смысл. Каким образом мы приходим к заключению, что нам известно смысловое содержание ? - Можно задавать осмысленные вопросы о понимании различных предметных областей. Но первоначальной формой понимания будет прежде всего разговорное понимание. Отсюда, у Корета возникает замысел положить разговорное понимание в основу герменевтической рефлексии. Для языкового понимания (понимания языковых выражений) существенным является наличие диалоговой структуры. Причем, понимание является не двухполюсной коммуникативной системой, а имеет трехплоскостную структуру, поскольку и понимание, и высказывание относятся к вещи. Языковое понимание требует обращения к рассмотрению вещи, несмотря на то что сама вещь нам может быть и не дана в непосредственном восприятии. Мы знаем о ней посредством языка.

Герменевтическая проблема понимания затрагивает, прежде всего языковое понимание высказанного или написанного слова, или исторического (литературного, философского и пр.) текста. Отсюда возникают два вопроса, которые необходимо различать :

- Правильно ли вы поняли текст ? - Если все то, что в тексте предполагалось и говорилось, нами постигнуто, то мы в принципе можем переформулировать вопрос: как можно снять возникающие недоразумения и ошибочные объяснения, которые извращают смысл?

- Является ли текст правильно объясненным, если доказано, что он соответствует вещи? Иными словами, соответствует ли доказательство истины пониманию смысла? С этими вопросами связаны и другие вопросы, например : «Можно ли смысл отождествить с истиной ?», « Может ли герменевтика быть компетентной при решении проблемы истины ?». Понимание входит в метод постижения истины, поскольку относится к объяснению полагаемого смысла. Однако, герменевтика отличает истину понимания от истины познания. Истина

понимания и истина познания связаны друг с другом, они могут отделяться только относительно и никогда не могут противопоставляться.

Философская герменевтика (человек понимающий)

Философская герменевтика манифестирует себя как искусство, которое обеспечивают специальные герменевтические техники, принципы и методы. Направлено это искусство на работу с категорией «понимание».

Проблематика понимания сближает философскую герменевтику с философией культуры и с философией языка, открывает возможность для создания философской герменевтики, которая предполагает новое измерение человека. В этом измерении ставится вопрос о человеке понимающем. Понимающем себя, свое место в мире, окружающую реальность и другого человека.

Понимание является сущностным свойством человека. Также, как способность к труду и к разумной деятельности, языку, вере. Век компьютерной и научно-технической революции, нарастающие информационно-коммуникативные связи, глобальная проблематика обостряют актуальность проблемы понимания и всех связанных с ней герменевтических моментов.

Герменевтика возникла не сегодня, она имеет достаточно протяженную историю. Герменевтика всегда была вплетена в живую ткань социальной деятельности людей. Она никогда не была абстрактной теорией, а являлась техникой и искусством интерпретации. Применялась для решения задач, актуальных для жизни и нормального функционирования общественных институтов.

Важнейшие переломные моменты развития герменевтического метода совпадали по времени и были существенно связаны с крупнейшими историческими событиями, определялись, в конечном счете, практическими потребностями жизни людей.

Видимо, не вызовет больших споров утверждение о том, что философское знание есть знание принципиально интерпретационное. Интерпретация есть неустранимый момент, форма и способ функционирования философских знаний. Новое философское знание всегда является результатом интерпретации. Рост философского знания, его новизна, неустранимая (по принципиальным соображениям, касающимся природы философии), плюралистичность обеспечиваются интерпретационной природой философского знания.

Интерпретация, в свою очередь, предполагает диалогическое отношение познающего субъекта с текстом.

Вопросно-ответные диалогические отношения, их всевозможные разрешения определяют основное содержание диалектики (в первоначальном значении этого термина), как метода философского исследования.

Философская рефлексия всегда стремится диалектически проникнуть в смысл диалогического отношения. Стремится, интерпретируя, понимать. Это "окрашивает" философское знание в герменевтические тона. Они образуют естественные соединения природы философского познания и знания.

Философская герменевтика – это герменевтика гуманитарных наук, обогащенная философскими методами исследования категории «понимание». Она выступает как искусство :

- интерпретации,
- постижения смысла диалогических отношений.

Понимание

Понимание - это искусство глубокого осознания смысла того или иного феномена реальности.

Человек не обладает всеведением, его понимание всегда ограничено его фокусом внимания. Однако, индивидуальный фокус каждого человека, может быть существенно расширен за счет понятия «социально-культурный фокус», принадлежащий некому «абстрактному человеку», манифестирующему всю человеческую цивилизацию планеты в целом.

«Социально - культурный фокус» опирается на данные науки и методологии, образуя «методологическую герменевтику» - инструмент поддержки индивидуальных возможностей понимания в научной деятельности.

Здесь нас будет особенно интересовать несколько типов понимания, а именно:

- понимание научного текста,
- понимание как этап решения задачи,
- понимание как этап решения проблемы.

Понимание научного текста

Такое понимание – это процесс постижения научного текста.

Основная цель понимания здесь – понять результат работы другого сознания, передающего «информационный контейнер» с сообщением о научном результате.

Операция понимания становится возможной благодаря способности, которой наделено каждое человеческое сознание. Такая способность - это способность проникать в другое сознание не непосредственно, путем "пере-жива-ния" (re-vivre), а опосредованно, путем воспроизведения творческого процесса другого сознания.

Существует два вида понимания:

- интуитивное (не анализирующее),
- дискурсивное (анализирующее).

Остановимся на анализирующем понимании. Именно такое понимание можно методически углублять, уменьшая размеры «остатка непонимания». Такой остаток всегда есть. Полное понимание – это идеал, к которому стремиться анализирующее понимание.

Процесс анализирующего понимания можно себе грубо представить как направленный алгоритмический процесс, например:

- На первом этапе процесса формируется реконструкционная гипотеза о смысле целого.
- На втором представляется гипотеза о смысле некоторой части по отношению к смыслу целого при учете ранее введенной реконструкционной гипотезы.
- На третьем этапе формулируется условие объяснения смысла непонимаемого остатка.

Центральное место здесь занимает реконструкционная гипотеза. На ее основе происходит интерпретация (наделение смыслом) неизвестных частей целого и объяснение роли каждой части в структуре целого.

Интерпретация, в совокупности с объяснением, составляет очень своеобразный способ рассуждения, который получил название «герменевтическая логика».

Гуманитарная герменевтика говорить о процессе понимания текста, как о процессе, состоящем из пяти этапов (условий) :

- Первый этап (Выявление синтаксической формы текста. На этом этапе действуют два условия понимания. Первое предполагает умение отличать грамматически правильные элементы от неправильных. Мы узнаем образования нашего языка в представляемых знаковых структурах. Здесь текст еще не предстает перед нами как система связанных предложений. Второе условие соотносится с выявлением смысла логических констант и с соотнесением их употребления в

данном тексте с общепринятыми нормами логики. Оба условия в совокупности составляют то, что называется логико-грамматическим владением текстом).

- Второй этап (Происходит выявление семантически значимых, смысловых структурных единиц и решение вопроса об их общем семантическом значении).

- Третий этап (Выявляется знание о значении структурных единиц)

- Четвертый этап (Учет контекста. Необходимым условием понимания является учет контекста употребления. Контексты могут быть языковыми и неязыковыми. Последними могут служить реальные положения дел, о которых идет речь, возможные (мыслимые) положения дел, исторические факты и события, знание, учитывающееся при интерпретации текста ("фоновое знание"). Языковые контексты служат, как правило, для устранения многозначности выражений. Неязыковые контексты также могут устранять многозначность и, кроме того, уточнять значение структурных элементов и всего текста в целом).

- Пятый этап (Логико-семантический базис. Условием понимания является учет прагматических критериев, от которых зависит употребление данного выражения. Понимание текста можно считать процессом, ограниченным рамками коммуникативной ситуации, когда происходит передача информации (диалог) от одного индивида к другому. Под прагматическими условиями необходимыми для понимания текстов, предполагаются обстоятельства, которые могли бы быть поводом для производства данного текста, определенный уровень знаний участников коммуникации, их намерения, характер коммуникативного акта (серьезное сообщение, шутка, дезинформация и пр.). При интерпретации часто используются сведения биографического характера об авторе текста, учитывается историческая обстановка; иногда значительно влияют на понимание даже манера произношения или стиль выражения. Если между автором текста и интерпретатором существует историческая дистанция, то следует учитывать различия культур, исторических эпох, языков и т. д. Весь этот комплекс моментов, влияющих на понимание текстов объединяется общим названием - прагматические условия понимания. Еще раз хотелось бы подчеркнуть, что данная система условий понимания вводит абстрактную, теоретическую ситуацию "чистого" понимания, моделирует идеальное понимание и является логико-семантическим базисом для реконструкции понимающей деятельности).

Результаты психологических исследований

Звуки и буквы, комбинации символов и даже предложения, сами по себе, несущественны для понимания текста. С информационной точки зрения, они представляют собой лишь сигналы. Мы понимаем не звуки, буквы и символы, и даже не слова и предложения сами по себе, а мысль, которую они выражают, тот смысл, который содержится в словах и предложениях языка. Таким образом, понимание текста связано с раскрытием его смысла или значения. Чтобы раскрыть этот смысл и, следовательно, понять текст, необходимо выполнить определенные действия.

Что же такое понимание? - Психологи называют пониманием установление логической связи между предметами, путем использования уже имеющихся знаний.

При чтении несложного текста понимание как бы сливается с восприятием - мы мгновенно вспоминаем полученные ранее знания (осознаем известное значение слов) или отбираем из имеющихся знаний, нужные в данный момент, и связываем их с новыми впечатлениями. Но, очень часто, при чтении незнакомого и трудного текста, осмысление предмета (применение знаний и установление новых логических связей) представляет собой сложный, развертывающийся во времени процесс.

Для осмысления текста в таких случаях необходимо не только быть внимательным при чтении, иметь знания и уметь их применять, но и владеть определенными мыслительными приемами.

При необходимости запомнить текст, человек вначале старается лучше понять его и применяет для этого различные приемы. Чаще всего, используются три основных приема:

- выделение смысловых опорных пунктов,
- антиципация,
- реципация.

Выделение смысловых опорных пунктов. Деление текста на части, их смысловая группировка и приводят к выделению смысловых опорных пунктов, углубляющих понимание и облегчающих последующее запоминание материала.

Психологи выяснили, что опорой понимания может быть все, с чем мы связываем то, что запоминается или что само «всплывает» как связанное с ним. Это могут быть какие-то второстепенные слова, дополнительные детали, определения и т. п. Любая ассоциация может быть в этом смысле опорой.

Смысловой опорный пункт есть нечто краткое, сжатое, но в то же время служащее основой какого-то более широкого содержания. Понимание сводится к тому, чтобы схватить в тексте основные "идеи, значимые слова, короткие фразы, которые предопределяют текст последующих страниц. Свести содержание текста к коротким и существенным логическим формулам, отметить в каждой формуле центральное по смыслу понятие, ассоциировать понятия между собой и образовать таким путем единую логическую цепь идей — вот сущность понимания текста. Прием выделения смысловых опорных пунктов представляет собой как бы процесс фильтрации и сжатия текста, без потери основы.

Антиципация. Предвосхищение, т. е. смысловая догадка. Это - психический процесс ориентации на предвидимое будущее. Он основан на знании логики развития события, усвоении результатов анализа признаков, предварительно осуществленного оперативным мышлением. Антиципация обеспечивается так называемой скрытой реакцией ожидания, настраивающей читателя на определенные сенсомоторные действия, когда по тексту для этих реакций, казалось бы, нет достаточных оснований.

Как показали исследования, в результате специальной тренировки, возможно развить у читателя способность мгновенно предугадывать, по неопределенным косвенным смысловым признакам текста «наступающие события».

Квалифицированный читатель по нескольким начальным буквам угадывает слово, а по нескольким словам — фразу, по нескольким фразам — смысл целого абзаца или даже страницы.

Явление антиципации возможно только в том случае, когда мышление активно работает в продуктивном режиме. При таком чтении читатель в большей степени опирается на содержание текста в целом, чем на значение отдельных слов. Главное - это осмысление идеи содержания, выявление основного замысла автора текста.

Явление антиципации закономерно и в значительной степени объясняется избыточностью текста, составляющей до 75%.

Способность антиципировать является основным фактором формирования своеобразного чутья к фразовым стереотипам и накопления достаточного словаря текстовых штампов. Выявление фразовых стереотипов - одна из первых предпосылок выработки автоматизма смысловой обработки текста.

Существуют даже специальные тексты, измеряющие способность к антиципации.

Рецепация. Мысленный возврат к прочитанному, под влиянием новых мыслей, возникших в процессе чтения. Этот прием следует отличать от регрессий. Регрессии – это механические произвольные повторы, которые не способствуют лучшему пониманию. Однако, очень часто, прочитав какое-то положение и продолжая чтение, читатель мысленно возвращается к предыдущим высказываниям автора, связывая их с новыми, изучаемыми в данный момент. Такой мысленный возврат способствует более глубокому пониманию изучаемого текста.

Понимание как этап решения задачи

В процессе выполнения помощи отстающим студентам, автор лекционного курса обнаружил существенный пробел лекционной работы в области управления «пониманием студента». Понимание преподавателя передается студентам без должного контроля «понимания студентов». Уровень этого понимания как бы «выдавливается» из студента путем ограничения времени на контрольном тестировании. Но, здесь есть место для подмены понятий. Понятие «уровень содержательного запоминания» может подменить понятие «содержательное понимание». Вспомните, ведь нередко, студенты-отличники не могут проявить себя как отличники науки, где необходимо именно «содержательное понимание», а не наполненная данными память.

Многие преподаватели оказывают помощь студентам, натаскивая их в решении большого количества задач. Однако, теоретическое мышление формируется, прежде всего, непосредственной работой с пониманием ученика. Теорему ведь нельзя доказать примерами, примерами можно только ее опровергнуть. Перейти с задачного уровня мышления к всезадачному уровню, научно-теоретическому уровню мышления, можно только на основе прямой работы с пониманием студента.

Как это сделать ? – Автор лекционного курса построил оригинальную методологическую таблицу (см. табл. 8.1) и использовал ее при решении задач со студентами. При этом, решение каждой задачи предполагает обязательное выполнение 29 методологически важных шагов, соединяющих в единое целое три понятия: понимание, решение и копилка опыта. Такой процесс можно назвать

«постановка понимания», по аналогии с постановкой рук у профессиональных музыкантов.

Таблица 8.1. Постановка понимания «задача физики»

№	Этап решения (3)	Уточнение 1 (11)	Уточнение 2 (29)
1	ПОНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> Дано 	<ul style="list-style-type: none"> Какой раздел физики ?
			<ul style="list-style-type: none"> Переход к сокращенной форме(символы и чертеж)
			<ul style="list-style-type: none"> Выписать формулы величин
			<ul style="list-style-type: none"> Выписать формулы размерностей
2	РЕШЕНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> Найти 	<ul style="list-style-type: none"> Сокращенный вид на основе символов формул
			<ul style="list-style-type: none"> Сколько неизвестных ?
			<ul style="list-style-type: none"> Свести к одному неизвестному
			<ul style="list-style-type: none"> Решить в буквенном виде
		<ul style="list-style-type: none"> Качественно решить 	<ul style="list-style-type: none"> Наметить несколько различных путей решения
			<ul style="list-style-type: none"> Проверить размерности величин
			<ul style="list-style-type: none"> Привести размерности к размерности используемой системы единиц
			<ul style="list-style-type: none"> Подставить значение в формулы и вычислить неизвестное
		<ul style="list-style-type: none"> Вычислить 	<ul style="list-style-type: none"> Вычислить несколькими путями
			<ul style="list-style-type: none"> Сравнить различные варианты решения и выбрать оптимальный
		<ul style="list-style-type: none"> Вариантный анализ 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить размерность
			<ul style="list-style-type: none"> Проверка решения

№	Этап решения (3)	Уточнение 1 (11)	Уточнение 2 (29)
		<ul style="list-style-type: none"> • Интерпретация решения 	<ul style="list-style-type: none"> • Подставить найденное значение в формулу
			<ul style="list-style-type: none"> • Найти и исправить ошибку
			<ul style="list-style-type: none"> • Понять найденное решение качественно
			<ul style="list-style-type: none"> • Вспомнить и применить аналогии
			<ul style="list-style-type: none"> • Выделить правильный ответ
			<ul style="list-style-type: none"> • Оценить устойчивость решения
3	КОПИЛКА ОПЫТА (индивидуализированная методология)	<ul style="list-style-type: none"> • Методический смысл 	<ul style="list-style-type: none"> • Чему я научился действительно универсально ?
			<ul style="list-style-type: none"> • Что я могу использовать при решении других задач ?
		<ul style="list-style-type: none"> • Пробелы образования 	<ul style="list-style-type: none"> • Какие ошибки были сделаны ?
			<ul style="list-style-type: none"> • На какие пробелы в образовании указывают сделанные ошибки ?
		<ul style="list-style-type: none"> • Оценка сложности задачи 	<ul style="list-style-type: none"> • Количество шагов ?
			<ul style="list-style-type: none"> • Количество скачков ?
			<ul style="list-style-type: none"> • Дополнение задачи личным опытом (анalogии, ...)

Указанная таблица применялась во время индивидуальных занятий, а не во время лекций.

Коллективная работа по «постановке понимания» может использовать достижения системодетельностной педагогики, построенной на «СМД-подходе» (Щедровицкий Г.П. и др.). Но это требует, как минимум, введение в образовательную прог-

рамму специального предмета «Метапредмет» - предмета постановки мыслительной деятельности (научной мыслительности).

Интересно то, что студенты, с которыми автор начинал заниматься постановкой понимания, слыхали о многих элементах предлагаемой постановки, но никто им это не связывал в единое целое.

Понимание как этап решения научной проблемы

Понимание в науке играет большую роль, особенно, на этапе постановки проблемы. Здесь процесс понимания выливается в целое исследование. Немало сил и времени, при этом, уходит на так называемые «обязательные компоненты научной проблемы» :

- формулировка проблемы,
- постановка проблемы.

Научную проблему, от научной задачи, отличает то, что она требует фундаментальных научных исследований. Она указывает на то, что науке еще не известно.

В формулировке проблемы должен быть зафиксирован феномен природы или техники, выделяемый как научная проблема.

Постановка проблемы отличается от ее формулировки тем, что она должна содержать вероятный путь научного исследования проблемы.

Важнейшим показателем поставленной проблемы является оценка ее разрешимости.

Не редко, в процесс постановки входит так называемый «аналитический обзор темы». Исследователи, при этом, выполняют точное позиционирование «еще не решенного», в общем потоке научных исследований проблемного уровня (фундаментальные научные исследования). Здесь приходится иметь дело с различными научными текстами, например: диссертация, научно-технический отчет.

При работе с диссертациями, автор, не однократно, применял простой алгоритм понимания (см. табл. 8.2).

Таблица 8. 2

Название этапа анализа	Краткое содержание этапа
Прямое понимание	Прочитать текст и выделить места, где автор выделяет особенности темы. Сигнальные слова : «особенно хочется подчеркнуть...», «главным здесь

Название этапа анализа	Краткое содержание этапа
	является ...» и т.п.
	Все помеченные места нумеруются, повторения убираются
	Помеченный текст выносится в отдельный текст и между его частями протягиваются линии-соединители
	Для компактного описания содержания используется язык математики (язык теории множеств, язык теории категорий)
Интерпретация	Строятся «понятийные кресты»
	Ищется аналог «понятийным крестам»
	К «понятийным крестам» применяется процедура усиления различия

Оценка сложности понимания

Можно ли оценить сложность процесса понимания ? В чем выражается такая сложность ?

Попробуем оценить сложность процесса понимания как сложность творческого предвосхищения.

Сосредоточимся на нескольких характеристиках такого предвосхищения, например, на таких :

- количество качественно - понятийных скачков сознания,
- максимальное количество уровней иерархической рефлексии между понятийными скачками,
- выбор аналога сложности (логической, вычислительной, ...),
- прямая конгенитальность (сравнение интеллектуальных потенциалов проблемы и научного коллектива).

До сих пор отсутствуют справочники по оценке сложности уже решенных научных проблем, хотя актуальность таких данных несомненна.

Кратковременные исследования автора лекционного курса показывают, что возможна экспертная оценка сложности научных проблем, как уже получивших

решение так и еще не решенных, а также тех, которые уже занесены в разряд «неразрешимые».

В таблицах 8.3 - 8.5 собраны примеры различных экспертных оценок, в которых автор принимал непосредственное участие.

Таблица 8.3. Оценка потенциала исследователя

Фамилия (выдающий ученый)	Познавательный потенциал	Индекс интеллекта по Тодрину М.И.[1]
Эйнштейн А.	1.1	2.1
Гильберт Д.	0.8	2.3
Гаусс К.Ф.	0.5	1.8
Нейман Дж.	0.3	1.8 / 2.2
Менделеев Д.И.	0.9	2.1
Винер Н.	0.6	2.1
Самый мощный ученый мыслитель истории цивили- зации планеты Земля	2.3	2.8
Максимальное превыше- ние эволюционно - воз- можного уровня (прыжок в будущее)	1.7 / 2.1	3.9
Порядок недобора к эво- люционно – возможному уровню	0.3 / - 0.5	- 0.7

Таблица 8.4. Оценка потенциала сложности физического закона

Закон физики	Потенциал сложности, в условных единицах
$E = mc^2$	447
$F = m * a$	9
$F = \gamma * (M1 * M2) / R^2$	7
$PV = m * R * T / \mu$	16
$H = (q * v * \sin \theta) / (4 * \pi * v^2)$	4

Закон физики	Потенциал сложности, в условных единицах
$m \cdot v \approx h \cdot \nu$	3

Таблица 8.5. Оценка потенциала сложности некоторых проблем науки (В качестве базы оценки выбрана формула корней квадратного уравнения)

Наименование проблемы	Кол. понятийных скачков	Макс. кол. уровней иерархии рефлексии	Интеллектуальный потенциал проблемы	Известный признак проблемы
Соотношение конечного и бесконечного	-	-	-2 / 6	вечная
Переход количества в качество	1	-	-1 / 5	вечная
Вечный двигатель	7	5	22	Не разрешима
Коллективный разум планеты	4	5	- 4 / 11	Не решена
Потепление климата	5	8	-1 / 5	Не решена
Поиск инопланетного разума	3	4	- 3 / 3	Не решена
Физическое бессмертие	-	11	- 1 / 6	Не решена
Продление жизни человека за границу 200 лет	3	5	- 2	Не решена
Проблема существования войн на Земле	1	7	2	Не решена
Проблема универсального языка планеты Земля	7	4	- 2	Не решена
Психофизическая проблема(что первично дух или материя)	3	5-6	- 4	Не решена

Наименование проблемы	Кол. понятийных скачков	Макс. кол. уровней иерархии рефлексии	Интеллектуальный потенциал проблемы	Известный признак проблемы
Искусственный интеллект	2-3	5	- 2 / 4	Не решена
Количество простых чисел вида $2^n + 1$ (чисел Ферма) конечно	5	3	3	Не решена
Формула корней уравнения пятой степени	4	4	6	Не решена
Клонирование человека	4	4	46	Не решена
Создание общепланетарного искусственного Разума	3	4	-1 / 7	Не решена
Водородный источник энергии	1-2	5	6	Не решена
Космическая экспедиция на Луну	2	6	7	Не решена
Космическая экспедиция на Марс	4	7	12	Не решена
Специальная теория относительности Эйнштейна	2	4	23	решена
Формула корней квадратного уравнения	1	1	1	решена
Клонирование животных	3	2	46	Частично решена

Логика герменевтического рассуждения

Герменевтическая логика изучает логические основания, методы и правила понимания смысла текстов (знаково-символических систем). Она опирается на несколько оснований, например:

- принцип зависимости логического метода от предмета рассуждения;
- интерпретационную природу рассуждений в области герменевтики;
- принцип диалогичности герменевтического мышления;
- понятие «герменевтический круг»;
- синтез феноменологических теорий выявления смысла с герменевтическими методами его понимания;
- принцип диалектического взаимодействия между объяснением, интерпретацией и пониманием;

Концептуальное содержание современной герменевтической логики есть результат долгого исторического процесса. Здесь можно указать на цепочку фамилий, например: Вольф Х., Хдадениус И., Кант И., Дильтей, Шпет, Гадамер.

Логика опирается на понятия :

- эмпирические суждения;
- вторичные суждения.

Эмпирические суждения – это суждения, полученные только за счет непосредственного контакта с первичным текстом.

Вторичные суждения – это суждения, полученные с помощью определений, обобщений и прочих логических операций над первичным текстом.

В психологически ориентированных исследованиях часто используется особый прием, которым пользуются при постижении целого и суть которого может быть названа "дивинаторным схватыванием". Сущность данного метода заключается в восстановлении целого по немногим чертам и фрагментам, на основе догадки, "интуитивного" умозрительного предположения.

В герменевтической логике существенное значение имеет различение фаз работы с текстов, а именно :

- понимания,
- объяснения,
- интерпретации.

Для герменевтической логики, наряду с учетом явно осознаваемых логических принципов характерна рационализация бессознательных моментов. Такая логика шире чем просто формальная математическая логика.

История говорит, что из герметической традиции выросли естественные науки, однако это произошло ценой утраты сакральности герменевтики (герметизма). Данный поворот произошел, благодаря формированию такого стиля мышления, который мы теперь именуем логико - аналитическим, связанным с экспериментальной проверкой гипотез.

Фильтрующая способность мозга человека

Обратим внимание на некоторые особенности процесса понимания текста.

В коре головного мозга «сливаются» два потока информации, внешней и внутренней. Мозг фильтрует информацию, включая специальный функционально - алгоритмический фильтр. Этот фильтр не пропускает для дальнейшей обработки бессмысленные словосочетания.

Пока еще никто не измерил эффективности использования этого тонкого механизма в человеческом мышлении. Однако, есть основание полагать, что потенциальные возможности такого фильтра большинство людей используют очень слабо.

При чтении человек должен мгновенно оценить смысловую сторону сообщения и наметить пути дальнейшей его обработки. Причем, характерно, что формальная грамматика текста данного языка не имеет существенного значения для восприятия смысла. Так, если составить бессмысленную фразу, хотя и грамматически правильную, то она не будет обрабатываться. Например: «лиловые идеи яростно спят». И наоборот, словосочетание, даже построенное с нарушением грамматических норм, но легко поддающееся осмыслению, воспринимается и обрабатывается успешно. Например: «Моя твоя не понимай».

Это обстоятельство было отмечено еще выдающимся психологом Л. С. Выготским, который говорил, что необходимо уметь различать законы развития смысловой стороны речи и ее внешнего физического оформления. То, что с точки зрения грамматики языка является ошибкой, может иметь психологическую ценность на уровне мышления.

Известный лингвист академик Л. Щерба провел психологический эксперимент. На одной из лекций по языкознанию, он предложил студентам изложить содержание следующей фразы: «Глокая куздра штеко будланула бокра и курдячит бокренка».

Несмотря на кажущуюся бессмысленность этого предложения, большинство студентов нашли, что в этой фразе говорится о том, что какое-то существо женского пола «наподдало» другому существу мужского пола и продолжает те же действия по отношению к его детенышу.

Известность получила и такая фраза : «Швыдкая чурла незденко сигла по донку и одвырла чурта с чурятами». О чем здесь говорить, читатель может догадаться самостоятельно.

Избыточность текста

В каждом тексте можно выделить так называемое «золотое ядро» содержания. Что же остальная часть текста ? – Она избыточна для понимания.

Размер «золотого ядра», по отношению к размеру всего текста, может достигать до 25%.

Научные тексты отличаются высокими значениями размеров «золотого ядра», по сравнению с просто текстами.

Что же представляет собой «ядро»? – Основной смысл и значение текста.

Смысл – это содержание языкового выражения, т. е. это мысль, содержащаяся в словах.

Значением же языкового выражения является тот сущностный предмет, который словесно зафиксирован в сознании человека.

Например, пусть есть выражения : «2+3» и «3+2». Смысл в каждом из них различный, а вот значение - одинаковое.

Вычитать значение из текста – это значит произвести процедуру сжатия текста, отделив это значение от смысла.

Вычитать смысл из текста – это значит произвести разбиение текста на блоки эквивалентного смысла.

Тексты всегда содержат информацию. Но, очень многие осмысленные тексты содержат пустые выражения, не содержащие значения. Например, в 20 веке фраза «король Франции» никого не обозначает, а значит и не имеет значения.

Можно считать эффективным такое чтение, которое удаляет «пустые выражения» и находит «не пустые выражения».

Научный текст

Научный текст отражает все особенности и этапы процесса научного познания, а также специфику науки как формы сознания и вида деятельности. Такой текст насыщен научной терминологией и требует от читателя включенности в культуру науки.

Для реального овладения знанием, выраженным в тексте, необходимо раскрыть его как результат познавательной деятельности, как определенного звена в потоке научного знания.

Плотность текста

Научный текст можно представить себе как сильно сжатый научной терминологией текст. Это сжатие выражает понятие «плотность научного текста».

Высокая плотность текста – это стиль научной речи, отличающий ее от других стилей речи.

Научный текст содержит в себе диалектическое единство двух разнонаправленных процессов свертывания (кодирования) и развертывания (понимания). Каждый из двух процессов предполагает полноценность другого.

О своеобразном проявлении плотности в научных текстах говорилось уже не раз. При этом используются синонимические термины, например : компрессия, конденсация, кумуляция, плотность информации.

Сегодня, плотность научного текста понимается как многокомпонентное понятие, включающее в себя, например, несколько элементов :

- информационно-логическая плотность (степень слитности компонентов текста; сугубо лингвистическая компонента),
- эпистемическая плотность (соотнесенность эксплицированного нового знания с общепризнанным)

Текст, насыщенный терминами, имеет информационно-логическую плотность, но может не иметь концептуально нового знания (эпистемическая плотность равна нулю). Ученый манифестирует себя научным текстом так, чтобы его эпистемическая плотность была существенно отличной от нуля.

Говоря о новизне, присущей научному тексту, ученые имеют в виду сложное понятие новизны, например :

- новая форма старого знания;
- новое знание.

Новая форма старого знания возникает за счет изменения в содержании знания, его преобразовании, переосмыслении и уплотняющем сокращении. Уплотненное знание, в краткой форме, передаёт то содержание, которое в другом случае фиксировано с помощью громоздкой совокупности знаковых средств. Так как сумма знаний увеличивается, а биологические возможности человека остаются неизменными, то для сохранения преемственности в развитии науки знания должны выражаться всё более и более экономно. В этом и состоит гносеологическая функция уплотнения знания, придания ему нового уровня уплотнения.

По мере того как в ходе исторического развития науки идёт нарастание объёма знаний, столь же постоянно должно происходить его уплотнение, образование наиболее ёмких, экономных форм.

Вариантность интерпретации содержания

Научный текст отличается от текстов другого типа тем, что его можно интерпретировать только одним образом. Научный текст – это, в идеале, текст с однозначным толкованием его содержания.

Создание научного текста

Если склоняются к взгляду, что каждый акт понимания протекает по обратному пути акта речи и мышления, тогда ясно, что из возврата такого рода можно получить общий принцип смыслового соответствия между процессом создания любого текста и процессом его истолкования.

Именно этот принцип и создает основу для обучения созданию научного текста.

Сейчас этому учат студентов, например, на специальности «научная журналистика».

Спонтанное формирование некоторых, из широкого спектра необходимых, навыков происходит :

- в процессе написания конспектов лекций,
- при чтении текстов учебников, научных статей и монографий,
- при подготовке письменных работ (рефератов, курсовых и дипломных работ),
- при подготовке к устным ответам на экзаменах,
- при подготовке к выступлениям на семинарских занятиях, на студенческих научных конференциях.

Однако, основное внимание здесь уделяется, в основном, содержанию научного текста, а не способу его сообщения(создания).

Конечно, есть так называемая «методическая литература», посвященная вопросам написания рефератов, курсовых и дипломных работ. Однако, в ней содержатся только самые общие рекомендации и замечания о способе изложения материала и языковом оформлении работы. В основном, речь идет о составе обязательных разделов.

Наиболее знаком студентам научный текст учебника и текст лекции. С ними они проводят большую часть времени своего обучения.

Чему же надо учиться для создания научного текста ? – Ответом здесь могут быть, элементы некоторых новаторских учебных программ, например:

- Построить разные типы текста (строить логичный, структурированный, связный, законченный, целостный текст, плотный, разряженный), раскрывающие одно и то же понятие.

- Исследовать заданный научный текст с помощью правил герменевтики.
- Объяснить мысль автора научного текста своими словами.
- Продолжить мысль автора научного текста.
- Написать научный текст, варьируя степень доступности его понимания (для студентов, для преподавателя, для научного сообщества).

- Написать сокращенную форму научного текста (аннотация, реферат).

- Написать рефлексивную форму научного текста (рецензия, отзыв).

Некоторые исследователи-новаторы считают, что в основе необходимого спектра образовательных навыков лежат, например, следующие элементы :

- Типология научных мини-текстов (связность, плотность, ...).
- Типология ошибок генерации научных мини-текстов (редакторский анализ и его пределы, доступность понимания, оценка соответствия содержания целевому назначению,)

- Навыки герменевтики.

Для обучения могут использоваться, например различные материалы теории и практики редактирования научных текстов. Такая теория и практика предлагает три структуры редакторского анализа научного текста :

- по единицам текста;
- по целям аналитических действий при оценке рукописи и ее улучшении;
- по сторонам качества.

Ознакомление с содержанием текста может проводиться по нескольким критериям, например по :

- фактологическому,
- специально - предметному,
- функциональному.

Общее впечатление формируется, как результат анализа содержания с последующей готовностью дать ответ на вопрос : «Отвечает ли содержание, в целом и по единицам текста, научному профилю издания ?».

В научном тексте важно правильно оценить смысл научной идеи, например : ее достоверность и практическую ценность. При анализе научной идеи особенное внимание обращается на критерий научности, в наибольшей степени помогающий установить, соответствует ли содержание статьи ее целевому назначению - быть произведением, несущим научные знания, предназначенным для научных специалистов. Под критерием научности научного текста понимается, например, следующее(Сикорский Н. М.):

- верность методологическим позициям;
- правильность сообщаемых фактов и выводов (соответствие их новейшим достижениям мировой науки);
- новизна предлагаемых идей,
- оригинальность мышления и трезвый реализм рекомендаций.

Оценка формы подачи материала. Формы подачи материала, характерные для научной литературы, это например : текст, цитаты, таблицы, формулы, иллюстрации. Анализируя научный текст как форму подачи материала, редактор обращает внимание на статистический материал, даты, фамилии, географические названия, правила, положения, тезисы и т.п.

Оценка логического соответствия структуры текста его содержанию. Это – оценка содержания и структуры научного текста по целям аналитического действия. Редактор опирается на мыслительные приемы активного восприятия текста, известные любому читателю: мысленное составление плана текста, соотношение содержания со своими знаниями, соотношение различных частей текста по содержанию и т. п. Однако, в отличие от обычного читателя, предметом актуального сознания редактора является весь текст. Он обязан овладеть навыком членения текста на смысловые части и выделения смысловых опорных пунктов.

Владение навыками логического анализа необходимо редактору, при оценке соответствия композиционного решения рукописи ее содержанию. Выделяют несколько основных группы таких навыков, например :

- мысленное составление плана,
- определение типа и подтипа построения текста,
- проверка логичности композиции.

Прилекционная литература

1. Подробный анализ герменевтики Г. Г. Шпета см.: В. Г. Кузнецов. "Герменевтическая феноменология в контексте философских воззрений Густава Густавовича Шпета" (Логос № 2, 1991).

2. Лихтенштейн Е. С., Михайлов А. И. Редактирование научной, технической литературы и информации. М., 1974.

3. Сенкевич М. П. Стилистика научной речи и литературное редактирование научных произведений. М., 1984.

4. Громыко Ю.В. Серия книг «Системодетальность педагогика». 1998 – 2006.

Тематический указатель первого тома

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Автоматизация экранной технологии	10
Академия наук России	3
Алфавизм	17
Априорные знания	12
Атмосфера	2
Атропный принцип	14
Афоризмы	4
База эффектов	16
Бартини Р.Л.	17
Барьерное соответствие	15
Биосфера – 2	2
Вариантность интерпретации содержания	8
Вепольный анализ	16
Вернадский В.И.	17
Взаимность познавательного движения	11
Взаимоотношение учитель – ученик	15
Вне гении науки ничем не отличаются от других людей	13
Внешние интегрирующие элементы науки	4
Внутренние элементы науки	4
Возможное и невозможное	14
Восточные системы категорий (пример)	9
Герменевтика	1
Герменевтический круг понимания	1
Герменевтический методологический стандарт	8
Гидросфера	2
Гипотеза	11
Гипотетико-дедуктивный метод	11
Гласный имидж	15
Глобальные вопросы современной науки	2
Гносеологический ранг исследователя	11
Государственное регулирование науки	3
Графическая визуализации мыследеятельности	10

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Графический образ	4
Гребенников В.С.	17
Группа Деева А.А.	17
Группа Кушелева А.	17
Диалектическая логика	7
Диалектический метод познания	11
Динамические элементы	4
Ефремов И.А.	17
Жизненная стратегия творческой личности	16
Закон Брэдфорда	12
Законсервированные эстафеты науки	12
Законы развития технических систем	16
Защита диссертации	15
Зиновьев А.А.	17
Значение и смысл	1
Зоны опасности для жизни цивилизации	13
Идеал научности	11
Идея соответствий и анτισоответствий	9
Избыточность текста	8
Изобретательская задача	16
Изобретательский срез методологии	6
Изобретающая машина	16
Ильенков Э.В.	17
Имидж ученого	15
Инварианты научного развития	12
Индивидуальное мышление и его культура	7
Индивидуальное развитие особи	2
Интегральный Алгоритм Чтения	1
Интерпретация текста	1
Интерпретация	8
Интуиция	11
Исследовательская мыследеятельность	4
Истолкование (объяснение)	8

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Историческая предельность	14
Карта мировой науки	3
Категориальная логика	9
Категориальное вскрытие текста	9
Категориальное мышление в науке	9
Категориальное мышление в философии	9
Категориальное мышление	9
Категориальное мышление	7
Категориальные парадоксы	9
Категориальный строй	9
Категорийная новизна	9
Качества творческой личности	16
Квалиметрическая модель выбора	15
Классификация путей	13
Клетка	2
Козырев Н.А.	17
Коллективное мышление и его культура	7
Комиссия по биолокации	17
Компоненты процесса научного поиска	6
Константа живого вещества	2
Контур истории разработки «СМД - подхода»	10
Коэффициент полезного действия	15
Краткое введение в курс лекций	1
Критериальная система научности	11
Критерии	5
Критерий выделения категории	9
Критерий истинности научного знания	6
Критерий научности	11
Крылатые фразы	4
Кто должен заниматься наукой ?	15
Кузнецов П.Г.	17
Культура мышления СМД-подхода	7
Культурный ученый	3

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Легендарная активность познания	17
Личностный аспект	12
Логика герменевтического рассуждения	8
Логика развития научных знаний	11
Лосев А.Ф.	17
Магнитное поле	2
Макромир	2
Материальность мироздания	2
Мегамир	2
Менталитет	7
Метапредмет	2
Метод морфологического ящика	16
Методические эвристики постановки задач	4
Методологическая культура научного мышления	6
Методологическая функция логики	9
Методологический семинар	10
Методологическое движение	6
Методологическое мышление	4
Методологическое приложение категорий	9
Методология запретов	6
Методология науки	6
Методология науки	3
Методологоориентированное образование	10
Механизмы выбора пути	13
Микромир	2
Мировое научное сообщество	3
Мировые константы	12
Мировые физические константы	14
Модели выбора научного руководителя	15
Модель	11
Мозг ученого	7
Мозг человека	7
Морозов Н.А.	17

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Мышление в Природе	7
Мышление как деятельность	7
Мышление как мыслесенсорика	7
Накопленные ограничения	14
Наука и власть	5
Наука и инновация	13
Науковедение	3
Науковедение	6
Наукометрия	12
Научная гениальность	13
Научная картина мира	4
Научная рациональность	7
Научная революция	3
Научная терминология	12
Научное знание	3
Научное исследование	6
Научное мировоззрение	12
Научное мировоззрение	2
Научное мышление	4
Научно-исследовательская программа	11
Научно-техническое прогнозирование	12
Научные открытия и изобретения	12
Научные школы университетов	5
Научный вклад	3
Научный лидер	5
Научный стиль	1
Научный текст	8
Научный факт и аргументация	1
Научный факт	3
Научный эксперимент	11
Невидимый колледж	3
Негласный имидж	15
Недостатки и незавершенность СМД-подхода	10

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Неизвестное	3
Неожиданное творчество	16
Неформальная коммуникация	5
Нормы научного сообщества	3
Обобщение	11
Обоснование	11
Образное мышление	7
Образованный ученый	15
Общая структура и пространство игры	10
Общее представление о понятии «герменевтика»	8
Общенаучная методология	6
Общенаучные принципы и подходы	11
Общества	17
Общественная лаборатория «Инверсор»	17
Общественная лаборатория Трансгуманизма	17
Общественная лаборатория ТРИЗ	17
Общие характеристики категорий	9
Ожидаемое творчество	16
Озоновый слой	2
Описания и предписания	12
Организационная структура	5
Организационно - деятельностьная игра (ОДИ)	10
Ориентировочный график жизни	15
Основные элементы научного знания	12
Особенности научного эксперимента	11
Отрицательные психологические типы	15
Официальные общественные организации и ассоциации науки	3
Оценка сложности понимания	8
Оценка сложности пространства возможного выбора	13
Ошибки категориально мышления	9
Ошибки мышления	7
Парадигма	11

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Педагогическая роль	5
Персональный опыт в науке	4
Планетарное мышление	7
Плотность текста	8
Познавательные группы	17
Поиск знаний	12
Полезность источников информации	13
Полная ОДИ	10
Положительные психологические типы	15
Понимание как этап решения задачи	8
Понимание как этап решения научной проблемы	8
Понимание научного текста	8
Понимание смысла	8
Понимание	8
Понятие « научное мировоззрение»	4
Понятие « СМД - подход »	10
Понятие «европейская наука»	3
Понятие «категория»	9
Понятие «методология понимания»	1
Понятие «мышление»	7
Понятие «научная информация»	12
Понятие «научная школа»	5
Понятие «научное знание»	12
Понятие «научное открытие	13
Понятие «научное познание»	11
Понятие «не нормальная наука»	17
Понятие «познавательная активность»	17
Понятие «предельность»	14
Понятие «творчество изобретателя»	16
Понятийное моделирование	7
Попытки широкого применения ТРИЗ	16
Постановка задачи	11
Право интеллектуальной собственности на открытие	13

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Предельность запасов природы	14
Предельность резкости метода познания	14
Предельность цельности	14
Предельность человеческого интереса	14
Представление знаний	12
Представление о росте научного знания	12
Приемы	7
Признаки «научной школы» в анкетировании науки	5
Принцип устойчивости категорий	9
Принципы устранения противоречий	16
Принципы	7
Принципы, требования и нормы научного познания	11
Природа научного творчества	13
Притчи	4
Проблема доказательств	11
Проблема единиц размерности	12
Проблема единства научного знания	12
Проблема классификации	4
Проблема культурной преемственности	13
Проблема научной истины	11
Проблема поиска внеземных цивилизаций	2
Проблема преемственности	5
Проблема секретности научных исследований	13
Проблема смысла жизни человека науки	15
Проблема творчества	11
Проблема ценностей в научном познании	15
Проблема этапов научного развития	11
Проблема	11
Проблемы науки	14
Прогнозирование научных открытий	13
Программа школы	5
Программы науки	11
Проект «Многомерная техника»	17

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Происхождение мышления	7
Просто персоны	17
Пространственный ученый	17
Психологические типы и стили мышления	7
Психология понимания текста	1
Психология творчества	13
Путь к открытию	13
Развитие творческого воображения	16
Различия фундаментальной и прикладной науки	3
Рассудок и разум	7
Расширение спектра различий	11
Результаты методологии науки	6
Результаты программы Щедровицкого Г.П.	10
Результаты психологических исследований	8
Репрезентатор	12
Рефлексия	1
Российское общество любителей мироведения (РОЛМ)	17
Самостоятельное понимание	1
Сверхзадачи науки	14
Связь планеты Земля с процессами Космоса	2
Серии книг о замечательных людях	17
Сетевая общественная лаборатория Сменалогии	17
Сигналы поддержки понимания	1
Синтетические знания	12
Система категорий	9
Систематическое учение о категориях	9
Системный подход	11
Системодеятельностный срез методологии	6
СМД-подход	9
Содержание науки	3
Содержательно - генетическая логика Зиновьева А.А.	10
Содержательно - генетический подход (программа Щедровицкого Г.П.)	10

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Создание научного текста	8
Создатели категорий	9
Сознание как эволюционный этап человека	7
Союз девяти	17
Стереотипы	1
Стиль мышления	7
Строение планеты Земли	2
Структура законсервированной научной информации	12
Структура мыследеятельности	10
Структура научного знания	12
Структура научного познания	11
Структурные уровни неживой материи	2
Структурные уровни организации живой материи	2
Субетто А.И.	17
Субкатегории и межкатегориальные понятия	9
Схема атрибутивного знания	10
Схематизация	10
Сциентизм и антисциентизм	3
Твердая часть	2
Темп производства знаний	12
Теоретические методы научного познания	11
Теоретические методы	6
Теоретический ресурс научной дисциплины	11
Теоретическое мышление	7
Теория как образ и как логическая система	11
Теория решения изобретательских задач	16
Теория	11
Технократ и технократия	15
Типы мышления в методологии науки	7
Типы новаций в развитии науки	11
Типы управления наукой	3
Традиции школы	5
Траектории в окрестности решения	4

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Траектория движения к решению	4
Требования к научной теории	11
Требования научности познания	11
Труды Альтшулера Г.С.	16
Универсальные коммуникаты науки	3
Универсальный генератор научных вопросов	11
Уровни педагогического понимания	1
Условия возникновения	5
Учет динамики фронта науки	13
Факторы торможения развития науки	14
Федоров Н.Ф.	17
Феномен общественно-познавательных организаций	17
Феномен познавательных групп	17
Философия науки (социализация научных достижений)	6
Философская герменевтика (человек понимающий)	8
Философский срез	6
Философское мышление	4
Фильтрующая способность мозга человека	8
Фильтрующая способность мозга	1
Формальная логика	7
Формы и типы мышления	7
Функции категорий	9
Характеристики научного мышления	7
Царская дочь – 1	4
Царская дочь – 2	4
Центр МНТЦ – ВЕНТ	17
Цикл развития науки	11
Циклы внедрения достижений науки	13
Циклы развития науки	13
Циолковский Э.К.	17
Цуг путей	13
Частная наука	17
Человеческий феномен «не нормальной науки»	17

Название темы в лекционной теме (383 названия)	Номер лекционной темы
Чижевский А.Л.	17
Чистое знание	12
Шаг (веха)	13
Шамбала	17
Шмидт О.Ю.	17
Щедровицкий Г.П.	17
Эвристика	4
Экологические проблемы	13
Экстремальные принципы	11
Экстремальный путь исследований и его возможные признаки	13
Элементы информационной ориентации	4
Элементы самоизменения	4
Элементы структуры	4
Элитное понимание	1
Эмпирические знания	12
Эмпирические методы	6
Энциклопедические персоны	17
Этап (стадия)	13
Язык для мыслителей	10
Язык коллективного мышления	7
Язык культуры мышления	7
Язык науки	6
Языковое мышление	7



Автор курса лекций , Орловский Сергей Павлович, 1953 года рождения. Закончил Днепропетровский Государственный Университет (1975), Физический факультет, по специальности « физика электро - магнитных полей сверх-высокой частоты». После окончания университета работал в различных научно-исследовательских и научно – технических областях, а именно: дистанционное зондирование ионосферы Земли; дистанционное зондирование земной поверхности; техническая диагностика цифровых узлов; проектирование и программирование специализированных компьютерных имитационных моделей; методология междисциплинарных исследований в науке и технике; ког-

нитология проектных задач; интегральные модели человека для медицины, педагогики и спортивных рекордов. Основная профессия – постановка задач и компьютерное программирование, стаж в этой профессии – 17 лет. Работал и как прикладной инженер, и как теоретик. Участник нескольких научно – исследовательских экспедиций : глубоководные погружения в черном Море, система «Город будущего» на озере Байкал. Автор целого ряда статей и книг, размещенных в Интернет. На его фамилию откликается русскоязычный браузер Интернет google.ru и немецкоязычный браузер google.de. Работал в частном аэрокосмическом агентстве, частным предпринимателем.

Увлечения : бардовская песня, толкование эзотерических Учений прошлого и настоящего, биолокация, Учение «Агни йога», язык Эсперанто. Играет на гитаре и фортепьяно. Действующий бард, организатор - основатель клуба самодеятельной песни в г. Днепропетровск (1975, Украина). Лауреат различных фестивалей самодеятельной песни Украины как автор, и как исполнитель песен.

С 2000 года живет в Германии, г.Нюрнберг. Проявляет активность в тусовке эсперантистов Германии и в области «методологии науки».

Автор книг и курсов лекций, образовательной методик. Свои пожелания вы можете направить автору по адресу : orlovskyysa@nefkom.net.