

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 2 : Темы 9 - 17

Нюрнберг, 2006

МЕТОДОЛОГИЯ

Международная серия «Учитель – ученик »

**Орловский С.П.** (автор-составитель)

**О11 Организм науки и ее методология мышления. Курс лекций для научных работников и стремящихся в науку.** Том 1, Часть 1, Тетрадь 2 : Темы 9 - 17. Нюрнберг, 2006 – 304 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.

**О11 Без объявления**

**© Copyright Орловский С.П., 2006**

## С о д е р ж а н и е

### Том 1, Часть 1, Тетрадь 2

#### Блок 3: « Методология традиционной науки и научного мышления »

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 околонукавая познавательная активность общества .....	265

## Тема 9. Категория и категориальное мышление

“Математик - это тот, кто умеет находить аналогии между утверждениями, лучший математик тот, кто замечает доказательств, более сильный математик тот, кто замечает аналогии теорий, но можно представить и такого, кто между аналогиями видит аналогии” (Стефан Банах)

Понятие «категория» .....	6
Создатели категорий.....	8
Система категорий .....	10
Субкатегории и межкатегориальные понятия.....	13
Категорийная новизна .....	14
Критерий выделения категории .....	14
Систематическое учение о категориях .....	15
Общие характеристики категорий .....	17
Категориальный строй .....	21
Функции категорий.....	26
Идея соответствий и анτισоответствий .....	29
СМД-подход .....	33
Категориальная логика .....	33
Методологическая функция логики.....	37
Принцип устойчивости категорий.....	37
Ошибки категориально мышления.....	38
Категориальные парадоксы.....	40
Категориальное мышление .....	40
Категориальное мышление в философии.....	42
Категориальное мышление в науке .....	45
Категориальное вскрытие текста .....	46
Восточные системы категорий (пример) .....	49
Методологическое приложение категорий.....	50

Сейчас, по сути, мы подошли к самому «смысловому доньшку» всего нашего курса лекций. Эта тема – самая сложная тема курса. Сюда редко заглядывают представители науки. Однако, эта тема образует стержень идеально-универсального понимания мира. Именно здесь знания развоплощаются от конкретной специфики и образуют свод, представляющий идеальную сторону материальности мира.

## Понятие «категория»

Исторически, термин «категория» впервые появилась в философии. Категория - это особенный тип понятия.

Существуют разные типы категорий, например :

- философские категории,
- общенаучные категории,
- категории частной науки.

Слово "категория" в русском языке имеет несколько различных, но внутренне связанных, смыслов. Мы укажем на три смысловые различия :

- Обыденный смысл. "Категория" означает род, сорт, группу и т.п. Например, "он относится к категории тех людей, которые...".

- Фундаментальное понятие науки. Такие понятия есть в любой науке. В математике это, например : число, множество, группа и т.п. В физике - поле, элементарная частица, масса и др. В исторической науке - народ, нация, война, реформа и т.п.

- Философская категория. Здесь речь идет о некоем предельном понятии. Например, категориями называют такие понятия философии: как дух, жизнь и смерть, сознание, свобода, экзистенция, трансценденция, и т.п.

Указанные смысловые различия весьма различны. Мы будем далее говорить о категориях науки и философии.

Категории науки можно было бы назвать предельно абстрактными обобщениями научного опыта.

Философская категория имеет целый ряд свойств, например :

- Априорность (независимость от физического опыта);
- Объективность ( независимость от выбора и произвола субъекта, дающего определение категории) ;

- Универсальность ( всеобщий характер, применимость в любых актах мышления независимо от содержания, способность как бы "поворачивать" весь универсум определенной стороной );

- Надиндивидуальность ( присущность одних и тех же категорий всем человеческим индивидам );

- Наднациональность ( присущность одних и тех же категорий мышлению любого народа, независимо от особенностей национального языка ).

Категории - это объективные универсальные формы мышления и бытия. Именно, в таком определении, философия изучает и создает понятие «категория».

Категории – это «элементарные кирпичики», на которых строится любое сознательное отражение мира. В них органически соединены два начала : онтологическое и гносеологическое. Они существуют объективно и с их помощью можно познавать.

В языковом тексте всегда скрыты категории, независимо от того, знаем мы это или нет. Всякая высказанная нами мысль содержит категориальный каркас, даже если мы этого не осознаем. Мы мыслим категориями.

Философские категории служат способом первичного мысленного деления "мира" на не пересекающиеся и диалектически взаимодополняющие части. Чаще всего, в европейской философии, встречаются бинарный и тернарный способы категорийного деления. Однако, возможны и другие способы деления.

Когда философ, например, говорит о "материальном" и "идеальном", то он полагает, что ничто материальное не может быть идеальным и что ничего третьего в мире нет, третье немыслимо. Здесь, мир делится на бинарные категориальные пары, например : содержание и форма, явление и сущность, единичное и общее, возможность и действительность.

При тернарном способе категорийного деления, можно сказать, что в мире нет ничего, кроме вещей, свойств и отношений. Ничего другого - четвертого нет.

Любое категорийное деление исчерпывает мир полностью и без явных смысловых пересечений.

В области изучения категорий существует целый ряд оригинальных понятий, например : категориальный аппарат мышления, категориальная структура мышления и бытия, категориальный каркас мышления, категориальная сетка мышления, категориальная логика, категориально - мировоззренческий синтез, категориальная

ошибка, универсальная категориальная сетка, категориально - концептуальный каркас, категориальная картина мира, категориальный синтез теории.

Категориальный каркас любой науки манифестирует себя как список фундаментальных понятий этой науки. Например, наука синергетика указывает на такой список своих категорий, как : бифуркация, флуктуация, аттрактор, когерентность, нелинейность, фрактал.

### **Создатели категорий**

История приписывает создание базового списка категорий исключительно философам, а именно (см.таблицу 9.1) : Аристотель, Кант и Гегель.

**Таблица 9.1.** Категории, введенные классиками европейской философии

<b>Имя философа</b>	<b>Категории</b>
Аристотель	<p>10 общих («Сущность»(субстанция), «Количество», «Качество» , «Отношение», «Место», «Время», «Положение», «Состояние», «Действие» , «Страдание» ) и 6 специальных.</p> <p>Для Аристотеля категории – это характеристики общих (родовых) свойств бытия, с помощью которых оно расчленяется, в языке и знании, на рубрики, не сводимые друг и другу.</p>
Кант	<p>У Канта категории делятся на следующие разряды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качество (реальность, отрицание, ограничение),</li> <li>• Количество (единство, множество, цельность),</li> <li>• Отношение (субстанция и свойство, причина и действие, взаимодействие),</li> <li>• Модальность (возможность и невозможность, действительность и недействительность, необходимость и случайность).</li> </ul> <p>В каждом классе, третья категория, возникает всегда из соединения второй и первой категории того же класса</p>
Гегель	<p>Гегелевская система включает в себя и «старые» категории (качество, свойство, количество, причина, форма, необходимость и многие другие), введенные еще Аристотелем и Кантом. А также и новые, например : наличное бытие, бытие-для-одного, мера, видимость, основание, абсолютное понятие, суждение, идея, субъек-</p>



Имя философа	Категории
	<p>тивность, объективность, «абсолютная идея».</p> <p>Гегелем разработана система взаимосвязанных категорий, среди которых основными являются следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• бытие (качество, количество, мера),</li> <li>• сущность (основание, явление, действительность; причем в эту последнюю входят субстанция, причина и взаимодействие),</li> <li>• понятие (субъект, абстрактная идея, объект).</li> </ul> <p>Достоинством гегелевского исследования категорий являются опора на принцип развития, установление связей между категориями при помощи методов восхождения от абстрактного к конкретному и единства логического и исторического.</p> <p>Упрощенный ряд становления категорий, в Науке Логики Гегеля, имеет вид :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бытие (бытие, ничто, становление)</li> <li>• Определенность (качество)</li> <li>• Величина (количество)</li> <li>• Мера</li> <li>• Сущность (Рефлексия в себя): (видимость, тождество, различие, основание, противоречие, материя, форма)</li> <li>• Явление (существование)</li> <li>• Действительность : (случайность, необходимость, возможность, субстанция, причинность,</li> <li>• взаимодействие)</li> <li>• Понятие : Субъективность , Объективность (цель)</li> <li>• Идея (жизнь, познание)</li> <li>• Абсолютная идея</li> </ul> <p>Как самостоятельное произведение "Наука логики" Гегеля содержит четко обозначенных 40 триад из которых одна является "прародительницей" других. Соответственно в данном произведении логическому распаду подвержено 121 понятие, раскрывая сущность главного. Некоторые философы (Балашов Л.) придерживаются 27 основных</p>

Имя философа	Категории
	триад, охватывающих 81 категорию из «Науки о логике» (Гегель).

Философия подчеркивает, что знание есть не простое механически-зеркальное копирование вещей, а - продукт активной деятельности субъекта. Активности, связанной с осознанием категориальности мышления.

Наличие категорий в сознании субъекта представляет собой своеобразную интеллектуально-активную платформу, которая позволяет подходить к объекту познания с определенной меркой. Позволяет контролировать и обрабатывать чувственный материал, создавать целостное представление о мире явлений. Категории - это мощные орудия интеллектуального действия, в которых находит выражение гносеологическая автономия субъекта познания.

### **Система категорий**

Вопрос о числе и системе универсальных категорий остается открытым как для философии, так и для науки.

Одни авторы ограничиваются так называемыми парными категориями диалектики : причина и следствие, необходимость и случайность, отдельное и общее, сущность и явление и др. При этом, в список попадают 8 -10 таких пар. При этом, иерархическая система между категориями и парами не выстраивается.

Другие авторы расширяют список категорий за счет таких фундаментальных философских понятий как "материя", "движение", "противоречие" и др. Пытаются построить иерархическую систему, опираясь на некоторое "исходное" понятие - в основном это либо материя, либо противоречие. Тогда список разрастается.

Автору лекционного курса попадались различные списки - претенденты. Количество категорий, при этом, изменялось в широком диапазоне от 5 до 127. Мощност же манифестируемого, при этом, множества межкатегориальных связей достигала величины 900.

Категориальный состав человеческого мышления не остается постоянным, граница между категориальными и некатегориальными значениями является расплывчатой. Категории, по всей видимости, нельзя одноразово задать универсальным списком, который бы оставался неизменным для всех времен. Это есть свидетельством принципиальной открытости человеческого мышления. Однако, это

не означает, что категориальную систему не надо приводить в соответствие с новыми познавательными результатами. Как это делать ? – Совместными усилиями науки и философии.

Категории подчиняются процессу, который можно было бы назвать седиментацией. Такой процесс – это процесс освоения и закрепления новых форм сознания и культуры.

Категории образуют системы категорий, например :

- философская система категорий,
- научная система фундаментальных понятий.

Каждая категория осмысливается лишь как элемент системы категорий. Нельзя, к примеру, понять материальную реальность посредством одной категории “материя”, не прибегая к категориям “движение”, “развитие”, “пространство”, “время” и многим другим. Для осмысления реальности мы вынуждены привлечь всю систему (весь строй) философских категорий и понятий, где одно характеризуется через другое, в единстве с другим, то сливаясь в целое, то расходясь.

Система категорий философии выступает перед нами, как минимум, в дух плоскостях, а именно:

- Онтологическая плоскость (Типы всеобщих связей реального мира, выражающих “устройство”, “организованность” бытия. Примеры категорий здесь : “Единичное - общее”, “многое - единое”, “сходство - различие”, “качество - количество”, “простое - сложное”, “часть - целое”, “конечное - бесконечное”, “форма - содержание” и другие).

- Гносеологическая плоскость ( Познавание мира. Примеры категорий здесь : “явление - сущность”, “причина - следствие”, “случайность - необходимость”, “возможность - действительность” , мера, скачок и другие).

Категории можно сравнить с «алфавитом» мышления. Как с помощью трех десятков букв в алфавите выражается все богатство человеческого языка, так с помощью нескольких десятков категорий выражается все многообразие человеческих понятий объективного мира.

Систему категорий можно представить как трехэлементное образование:

- Первичными категориальными определениями являются определения самого мира, его самоопределения, т. е. естественная система категориальных определений, которая существует независимо от человека и человечества.

- Вторичными категориальными определениями являются категории мышления, точнее стихийно сложившаяся система категорий мышления ( категориальный строй мышления ).

- Третичными категориальными определениями являются философские категории и понятия. Аристотель, Гегель и другие философы пытались, в сущности, открыть естественные системы категорий мышления и категориальных определений мира. Эти попытки шаг за шагом приближали человечество к разгадке указанных систем.

В самой природе мышления заключен определенный категориальный строй, порядок. Если мы бессознательно пользуемся стихийно сложившейся категориальной логикой мышления, то спрашивается, зачем нужно еще открывать ее, строить адекватную систему философских категорий ? - Дело в том, что настоящая "отдача" категорий мышления, как идеальных орудий деятельности, возможна лишь при условии осознания их в системе. Стихийное, полусознанное использование категорий чревато постоянными кренами, абсолютизацией одних категорий в ущерб другим.

Упорядочение категорий, их систематизация – сложная проблема. Одна из главных трудностей заключается в том, что все они в некотором смысле однопорядковые - каждая представляет собой универсальное, предельно широкое понятие. Значит, их очень трудно, иерархизировать и субординировать простыми известными способами .

Вместе с тем, философы и методологи науки выделяют из множества категорий некоторые, в качестве наиболее фундаментальных ( базисных ). Например : «природа» и «дух»; «тело» и «душа»; «человек» и «мир»; «бытие» и «мышление»; «материя» и «сознание»; «жизнь» и «смерть».

В центре философской методологии стоит проблема соотношения идеального и реального как концентрированное выражение общей проблемы соотношения субъективного и объективного. Философская методология включает в себя несколько различных философских учений, например :

- Учение о мышлении ( центральным вопрос - об идее),
- Учение о познании (центральный вопрос - об истине),
- Учение о практике ( центральный вопрос - о благе, ценности),
- Учение об искусстве ( центральный вопрос - о прекрасном, красоте),
- Учение о творчестве.

Каждая из указанных “частей” философской методологии имеет свою систему специфических категорий.

### **Субкатегории и межкатегориальные понятия**

Каждая категория сама является, системой подчиненных понятий – субкатегорий.

Субкатегории выражают различные стороны родительской категории. Например, субкатегориями количества являются понятия : «непрерывное» и «дискретное», "величина", "множество", "число".

Помимо субкатегорий существуют так называемые «межкатегориальные понятия». Они объединяют в себе свойства различных категорий, то есть принадлежат сразу двум и более категориальным семействам.

Благодаря межкатегориальным понятиям, категории как бы отражаются друг в друге, как бы скрещиваются и даже сплавляются. Например, подобно тому, как химические элементы, вступая в химическую связь, образуют те или иные химические соединения.

Приведем пример «межкатегориального понятия», на основе родительской категории «качество». Эта категория представляется триадной подсистемой " качество – мера – количество ". Отражение категории «качество» в категории «изменение» может сгенерировать обращение к цепочке межкатегориальных понятий, например : "превращение", "скачок", "качественное изменение".

Такие понятия, как "длина", "размер", "объем" имеют не только количественное содержание. Они являются своеобразным симбиозом двух категориальных форм мышления: количества и пространства. Это количественно-пространственные понятия.

Таким образом, категории, с одной стороны, жестко закреплены, зафиксированы в одном положении (месте системы категорий), а с другой, они "гуляют" по всей системе категорий в виде отраженных значений межкатегориальных понятий, отражаясь практически во всех других категориях.

Представление о межкатегориальных связях и понятиях снимает дилемму гибкости или жесткости системы категорий, обнаруживает совместимость того и другого. Жесткость категории обусловлена ее "привязанностью" к одному и только одному месту в системе категорий. Гибкость категории обусловлена ее рефлексией (отражением) в других категориях.

## **Категорийная новизна**

В каждой вновь появившейся философской категории фиксируется не существовавший ранее способ духовного освоения бытия. Поэтому, включение в состав категориального аппарата представляет собой не простое количественное увеличение элементов последнего, а определенный сдвиг в существующем общем строе мышления.

Если появление новых философских категорий не столь частое событие, то обогащение содержания существующих научных категорий представляет собой постоянный процесс, базирующийся на высоком уровне обобщении достижений познания и общественной практики.

Предельная общность категорий, выражаемая в том, что ни одной из них невозможно указать род в виде более общего понятия. К ним неприменим закон обратного отношения объема и содержания понятия. Логическая форма категорий отличается чрезвычайной устойчивостью, она как бы рассчитана на охват бесконечного содержания. Именно поэтому многие категории, функционирующие в мышлении современного человечества, широко использовались уже в античности. Однако, по содержанию, одни и те же категории, сегодня и в античности, разительно отличаются.

Однако, сущность развития категориального содержания мышления не сводится к уплотнению и приращению все новых и новых пластов знания о всеобщем. Его действительный механизм заключается в разрешении противоречий категориальных пар, например : общего и единичного, объективного и субъективного, онтологического и гносеологического, абстрактного и конкретного, исторического и логического, формы и содержания.

Разрешение внутренних противоречий категориального уровня знания является скрытой подоплекой решения трудностей теоретического мышления, в какой бы области конкретного знания оно ни функционировало.

Раскрыть диалектику категорий - это значит понять процесс их развития.

## **Критерий выделения категории**

Можно встретить философские работы, направленные на выяснение действующей системы категорий (категориального строя) той или иной науки. Причем, поиск категорий ведется на основе вполне конкретных критериев, например:

- Предельность понятия (Категория должна иметь свое поле значений, не выводимое из других и не сводимое к другим. Речь идет не просто о несводимости по одному признаку или свойству, а - примерно о 5 - 9 отличительных свойствах).
- Методологическая определенность ( Категория должна быть связана с целым рядом более мелких понятий и интегрировать собой эти понятия ).
- Включенность в систему категорий ( Категории должны состоять в определенном соотношении друг с другом, образовывать систему категорий. Такая система должна покрывать смысловое поле науки без пробелов - как полноценная система фундаментальных понятий ).
- Строительная новизма ( Каждая категория должна выдвигать новый взгляд на предмет науки ).

## **Систематическое учение о категориях**

В науке нет специального учения о фундаментальных понятиях, хотя есть теория, носящая название «теория категорий». Ее можно обнаружить в системе математических наук. Изучает она свойства отношений между математическими объектами, не зависящими от внутренней структуры объектов.

В философии есть специальное направление, разрабатывающее проблемы категорий - философское «Учение о категориях».

Учение о категориях, как раздел философии, насчитывает 25 веков, не потеряло актуальности и по сей день. Начало ему положила работа Аристотеля «Категории». Фактически все крупные философы касались этой темы, но наиболее существенный вклад в это учение был внесен Аристотелем, Кантом и Гегелем.

Понятия, обозначающие категории, составляют существенную часть словаря философии. Философский дискурс без них не мыслим. В науке нередко явление упрощенного понимания философских категорий, сведение понятий к обиходно-языковому пониманию.

Учение о категориях – это, как минимум, учение о концентрированных формах мышления, логически сочетающих категории. Иммануил Кант впервые предпринял попытку создать исчерпывающий список категорий, минимальное число которых необходимо и достаточно для обеспечения опыта и познания.

Система категорий представляет себя как совокупность семейств категорий. Например, Гегель, выделял три группы – семейств категорий :

- категории бытия,

- категории сущности,
- категории понятия.

Категории образуют самый общий понятийный каркас философских и научных представлений о Природе. Чуть ниже них, в иерархии понятий, стоят принципы и еще чуть ниже – законы. Принцип мы понимаем как некое понятие, которое позволяет определить, что будет в итоге одновременного действия целого ряда законов. Категории же позволяют дать ответ на вопрос : «Что будет в результате одновременного действия целого ряда принципов ?».

Познание движется от явления к сущности, последовательно раскрывая противоположные стороны объекта, выражая их, как минимум в дуальных или триадных парах категорий :

- «категория – антипара»,
- «категория – промежуточная категория – антипара»,
- «категория – антипара – сипара».

Антипара – это понятие, по содержанию противоположное понятию «категория».

Промежуточная категория – это категория, связывающая основные категории триадной пары категорий. Например, Аристотель ввел категорийную пару «форма-содержание», расслоив ее через категорию «смысл». В результате, категорийная пара приняла вид триадной пары категорий: «форма - смысл -содержание».

Сипара – это понятие, синтезирующее содержание понятий «категория» и «антипара».

Категории находятся в состоянии непрерывного развития. Категориальная пара указывает только на вход проблемы и тип ее процесса осмысления. Тип процесса здесь – это принципиальное отсутствие окончательного решения, при вечном диалектическом углублении в тему.

Изменчивость категорий понимается, по крайней мере в трех смыслах :

- смещение акцента категории,
- введение новой категории,
- удаление категории.

Например, понятие «сила», бывшее ведущим фундаментальным понятием в ячейке физической науки, в 18-19 веках, сейчас утратило свое категориальное значение для этой ячейки, сохранив его только в одной научной дисциплине -



механике. Другим примером есть понятие «эфир», которое было удалено в процессе исторического развития науки.

### **Общие характеристики категорий**

В современной литературе, указываются некоторое множество так называемых «основных свойств категорий», например: объективность, универсальность, априорность, категории как формы мышления, категории как язык.

Объективность категорий. Как формы бытия и формы мышления категории объективны.

В онтологическом аспекте это означает, что понятия, обозначающие категории, называют или именуют не нами заданные или созданные, но нами познанные, свойства бытия.

В логическом аспекте это означает, что категории нашего рассудочного мышления не зависят от нашего выбора. Мы мыслим в тех формах, которые нашему мышлению присущи независимо от нашего интереса, желания и т.п.

В современной науке распространено так называемое « дискурсивное абстрактно-логическое языковое мышление». Такой тип мышления обладает целым рядом понятийного самоочленения : структурностью и системностью.

Эти признаки есть признаки понятийной расчлененности самого бытия, которые принимают на себе наиболее общие понятия - категории.

Понятия, обозначающие категории, вырабатываются в языке, но сами категории существуют до всякого их языкового обозначения.

Из объективности категорий вытекают два важнейших следствия, а именно: категории наиндивидуальны и наднациональны.

Наиндивидуальность категорий означает, что основное логическое «устройство» мышления одно и то же у всех индивидов, принадлежащих к одной цивилизации.

Содержание мышления разных людей различно, могут быть индивидуальными особенности лексики и синтаксиса, но логическая организация (категориальная структура) одна и та же. Это является необходимым (хотя и недостаточным) условием взаимного понимания индивидов. Без этого понимание было бы в принципе невозможно.

Наднациональность означает, что мышление всех народов, говорящих на различных языках, имеющих различную грамматическую структуру, имеют одинаковую категориальную структуру.

Универсальность категорий. Категории универсальны в интенциональном, то есть в содержательном, смысле. Можно сказать „категория рассекает универсум надвое“. Из этого следует, что все категории имеют парный характер : в двух сопряженных понятиях выражается по существу одна категория. Например, понятия объективное и субъективное выражают некое одно обстоятельство в бытии и одну структурную ячейку в мышлении, следовательно, одну категорию.

Априорность категорий. В логико-гносеологическом смысле категории априорны. В сформировавшемся сознании эмпирического субъекта категории не извлекаются из опыта, а предшествуют ему и формируют его. В этом заключается главная активная функция категорий. Аспектом этой функции является то, что категории выступают как матрицы понимания (В.С.Степин). Это означает, что любой новый встречающийся в чувственном или интеллектуальном опыте объект мы стремимся (и вынуждены) «уложить» в наличную сетку категорий. Это происходит стихийно в обыденном сознании, рефлексивно - в научном. Объект, который не укладывается в сетку категорий, остается непонятым. В этом смысле категории являются базисными структурами сознания, а обозначающие их понятия являются, сквозными идеями цивилизации, выражающими единство человеческого опыта.

Категории как формы мышления. Внутри содержательного высказывания категориальная форма всегда присутствует. Чем более развернуто содержание связанных между собой высказываний, тем более сложный категориальный узел скрыт в этом языковом акте. Конкретная категориальная структура - это «оперативная система» текста, обеспечивающая конституирование смысла, лежащего «этажом ниже» предметно-содержательного смысла высказываний. Множество категорий - это множество «опорных пунктов» мысли, «свай», на которых мысль может сохранять свою смысловую устойчивость. Но эти «сваи», так сказать, «сменные». Разнообразие предметно-содержательных идей и их связей требует разнообразия «набора» категорий, на которые они опираются в каждом конкретном случае. «Игра» ментальных содержаний сопровождается «игрой» категорий.

Категории и язык. Поскольку категории выражены словами языка, естествен вопрос о соотношении категориальной и лингвистической структуры мысли. Любая категория может быть выражена (скрыта) разнообразными лексическими средствами, как отдельными различными словами, так и сочетаниями слов.

Например ( см. табл. 9.2), категория необходимости может быть выражена словами: «обязательность», «неизбежность», «фатально» и т.п., словосочетаниями «роковым образом», «невозможно, чтобы не» и т.п.

Для выражения категорий, сознательно или бессознательно, привлекаются также и синтаксические и стилистические средства.

Всякое языковое выражение содержит категории, а всякая категория действует в форме языковых высказываний. Тем не менее, категориальное членение мира не совпадает с грамматическим делением. Тождества и даже слишком тесной привязанности категориальной логики и грамматики языка не существует. Категориальный строй, хотя и реализуется лишь через язык, представляет собой особую ипостась человеческого бытия, отличную от языка. Категориальное и грамматическое членение мира различаются, например, как зерно и мякоть в яблоке.

Интересной здесь является лингвистическая концепция Н.Хомского, утверждающая, что человек имеет наследственную программу, включающую врожденные языковые универсалии, которые тождественны во всех языках, и которые составляют «глубинную структуру» всякого языка.

Слова, выражающие те или иные философские категории, являются многозначными. Категориальное значение для них - не единственное (см. табл. 9.2).

Слова, обозначающие категории, употребляются, по крайней мере, в трех некатегориальных значениях:

- узком значении (Например, понятие "вещество", употребляемое в значении "материя", является частным по отношению к категории материи);
- расширенном значении (Например, слово "действительность" - в значении "реальность");
- смещенном значении ( Например, слово "качество" — в значении "признак предмета").

Одни и те же категории выражаются в разными словами языка, например как показано в таблице 9.2.

Некоторые философы ошибочно ставят знак равенства между естественным и обыденным мышлением и на этом основании третируют первое, утверждая, что только философское мышление - мышление в категориях и только философы знают, что такое категории. Это высокомерие философов опасно. Оно ведет к самоизоляции и творческому бесплодию. С другой стороны, труд философов нужно

уважать, потому что именно в философских понятиях категории по-настоящему осознаются, осмысливаются как структурные элементы мысли.

**Таблица 9.2. Многозначность категориальных слов**

<b>Категория</b>	<b>Не категориальный смысл</b>
"возможность"	"вероятность", "одна из многих возможностей", «мочь»
"время"	"промежуток той или иной конечной длительности"
"действительность"	"объективный мир", "реальность"
"закон"	"юридический закон", "закон науки", "закономерность", "закон божий".
"качество"	"свойство", "черта", "признак", "сущность", "определенность предмета вообще"
"количество"	"число", "множество"
"материя"	"вещество", "ткань".
"мера"	"единица, средство измерения", "мероприятие"
"необходимость"	"надобность", "потребность", «обязательность», «неизбежность», «фатальность», «роковым образом», «невозможно, чтобы не»
"пространство"	"вместилище", "промежуток между чем-нибудь", "место, где что-нибудь вмещается"
"противоречие"	"логическое противоречие", "парадокс", "несоответствие", "столкновение", "конфликт".
"развитие"	"эволюция", "становление", "прогресс"
"свобода"	"воля", "независимость", "не быть в заключении", "степени свободы", "свободная, несвязанная энергия"
"случайность"	"вероятность", "нечаянность",

Категория	Не категорийный смысл
	"неожиданность"
"становление"	"восходящая ступень развития", "генезис", "формирование".
"сущность"	"основа", "суть", "ядро"
"эволюция"	"развитие", "становление", "цепь изменений"
"явление"	"чудо", "необычайное событие", "исключительный феномен".
движение"	"перемещение"

### Категориальный строй

Категориальный строй – это список действующих категорий.

Категориальный строй научной дисциплины ( ячейки науки ) исторически изменчив.

Категориальный строй философии, учитывая систему философских дисциплин, можно представить себе как двухслойное образование:

- система универсальных категорий,
- множество рабочих категорий из разных философских дисциплин.

Система универсальных категорий изменяется путем углубления понимания ее содержательности. Истории известны только три таких изменения, они были связаны с именами : Аристотель, Кант и Гегель.

Множество рабочих категорий философии изменяется точно также как категориальный строй науки.

Пример списка универсальных категорий философии показан в таблицах 9.3 и 9.4.

Категориальный строй мышления изучался русскими философами 20 века, например : Розенталь М.М., Артюх А.Т., Балагов Л.Е. Ими и другими философами употреблялись также выражения "категориальный аппарат мышления", "категориальная структура мышления", "категориальный каркас мышления", "категориальная сетка мышления".

**Таблица 9.3** (Балашов Л.Е.). Связь категорий и вопросной формы

категории	Виды местоимений и наречий		
	вопросительные местоимения	другие местоимения, наречия	отрицательные местоимения, наречия (тени категорий)
материя, тело, вещь, объект, предмет	Что ? что-то что-именно	что-то, что именно, этот, тот, нечто	ничто
живое существо, человек, субъект	Кто ?	кто-то, кто именно, некто, все, каждый	никто
качество	Какой ?	такой, этаким, какой-то, какой именно, некий	никакой
свойство	чей?	чей-то чей именно	ничей
количество	сколько? насколько? какой?	столько, настолько, несколько больше, меньше	нисколько
движение	куда? откуда?	сюда, туда, отсюда, оттуда	никуда ниоткуда
время	когда?	теперь, сейчас, раньше, потом, иногда, всегда	никогда
пространство	где?	здесь, там, везде, повсюду	нигде

категории	Виды местоимений и наречий		
	вопросительные местоимения	другие местоимения, наречия	отрицательные местоимения, наречия (тени категорий)
мера	в какой мере?	в меру	
причина	почему? отчего? по какой причине? вследствие чего?	потому, поэтому оттого, из-за того, из-за этого, по причине этого, вследствие этого	
возможность	можно? как возможно?	можно возможно	нельзя, невозможно
действительность	в самом деле? на самом деле? действительно ли?	действительно, в самом деле	Недействительно
случайность	что случилось?	по случаю	
явление	что произошло? что такое?		
цель	зачем? с какой целью?	затем, с целью	низачем бесцельно

категории	Виды местоимений и наречий		
	вопросительные местоимения	другие местоимения, наречия	отрицательные местоимения, наречия (тени категорий)
средство	как? каким образом?	так, этак, вот так,	никак
результат	какой результат? что в результате?		без результата
деятельность, действие	что делать?		

**Таблица 9.4** (Балашов Л.Е.). Категории и соответствующие им типы человеческой деятельности

Категория	Тип деятельности
ЦЕЛОЕ И ЧАСТЬ	синтез, анализ (объединение, интеграция, монтаж, сборка; разделение, расчленение, дробление, демонтаж и т. д.)
СИСТЕМА	системный подход, системотехника
СТРУКТУРА	структурный анализ, структурализм
КАЧЕСТВО	классификация, типологизация, аналогия, теория подобия, моделирование
ВСЕОБЩЕЕ, ОБЩЕЕ, ЧАСТНОЕ	дедукция, индукция; обобщение, ограничение, конкретизация
СПЕЦИФИЧЕСКОЕ	Спецификация
МЕРА	стандартизация, нормативная деятельность, нормирование
КОЛИЧЕСТВО	счет, измерение, вычисление, математический анализ, арифметика, алгебра, математика



<b>Категория</b>	<b>Тип деятельности</b>
ЦЕЛОЕ И ЧАСТЬ	синтез, анализ (объединение, интеграция, монтаж, сборка; разделение, расчленение, дробление, демонтаж и т. д.)
СИСТЕМА	системный подход, системотехника
СТРУКТУРА	структурный анализ, структурализм
КАЧЕСТВО	классификация, типологизация, аналогия, теория подобия, моделирование
ВСЕОБЩЕЕ, ОБЩЕЕ, ЧАСТНОЕ	дедукция, индукция; обобщение, ограничение, конкретизация
ПРОСТРАНСТВО	геометрия, топология
ВРЕМЯ	хронология, хронометрия
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	кинематика (раздел механики)
ПОКОЙ	статика (раздел механики)
ИЗМЕНЕНИЕ	преобразование, трансформация
СОХРАНЕНИЕ	консервация, консервирование, стабилизация, хранение, охрана
РАЗВИТИЕ, СТАНОВЛЕНИЕ	генетический метод, сравнительно-исторический метод, эмбриология, эволюционная биология, историография, философия истории
ПРОТИВОРЕЧИЕ	деловые игры, конкретные ситуации, метод противопоставления, конфликтология и т. д.
ТОЖДЕСТВО РАЗЛИЧИЕ	сравнение (различение — отождествление), идентификация
ПОВЕДЕНИЕ	этология (наука о поведении), этикет
СЛУЧАЙНОСТЬ	путь проб и ошибок, бросание жребия, метод случайного поиска, лотерея
ВЕРОЯТНОСТЬ, СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ	Вероятностно-статистические методы, математическая статистика
ЯВЛЕНИЕ, СЛЕДСТВИЕ	описание, наблюдение, эксперимент
ЗАКОН, СУЩНОСТЬ,	Объяснение, понимание, диагностика (техническая, медицинская), этиология

<b>Категория</b>	<b>Тип деятельности</b>
ЦЕЛОЕ И ЧАСТЬ	синтез, анализ (объединение, интеграция, монтаж, сборка; разделение, расчленение, дробление, демонтаж и т. д.)
СИСТЕМА	системный подход, системотехника
СТРУКТУРА	структурный анализ, структурализм
КАЧЕСТВО	классификация, типологизация, аналогия, теория подобия, моделирование
ВСЕОБЩЕЕ, ОБЩЕЕ, ЧАСТНОЕ	дедукция, индукция; обобщение, ограничение, конкретизация
ПРИЧИНА	
ВОЗМОЖНОСТЬ	Прогнозирование, предвидение, футурология
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	Методология, теория познания, праксеология
ЦЕЛЬ	Планирование, программно-целевой метод
СРЕДСТВО	метод, способ, прием, методика, алгоритм
РЕЗУЛЬТАТ	теория эффективности

Таблица 9.4 наглядно показывает связь отдельных категорий с теми или иными методами и способами, отраслями человеческой деятельности. Осознанный подход к категориям и к категориальной логике позволяет провести своего рода инвентаризацию, классификацию методов и форм деятельности, оценить их достаточность или недостаточность, с точки зрения полноты охвата категорий. Например, можно уже сейчас видеть, что одни категории хорошо "представлены" в тех или иных методах, формах деятельности, а другие категории слабо представлены.

### **Функции категорий**

Функционирование категорий разнообразно как по способам, так и по интенциям :

- Во-первых. Они структурируют мысль по содержанию, образуя смысловые ячейки, в которых выполняется конкретная содержательная мысль. Это имеет место всегда, знаем мы это или нет, хотим или нет. Но, владея учением о категориях, мы можем сознательно использовать возможности категориального строя.
- Во-вторых, категории выступают как основание для взаимопонимания в общении между людьми и культурами.

- В-третьих, категории являются матрицами понимания и оценки смысла нового опыта. Этот процесс также может проходить как стихийно, так и рефлексивно.

- В-четвертых, категории философии выступают как системообразующая часть языка того или иного учения. Содержание системы категорий зависит от того, какие категории философ признает значимыми. В науке это присутствует, но в неявной форме.

- В-пятых, категориальный строй мышления является объективной основой системного понимания мира, системного метода познания и деятельности.

Любое определение частно - научной категории или неразрывно связано с некоторой философской категорией. Философские категории входят, явно или неявно, в дефиниции частно - научных понятий и определений.

В прикладных научных исследованиях частно - научная категория, как бы теряет свое философское содержание и превращается в утилитарный термин. Но, это не означает, что связь между философией и прикладными дисциплинами утрачивается. Она сохраняется, но носит уже опосредованный характер (связь через фундаментальные теории).

Негативное отношение к философии, со стороны представителей естественных наук определяется тем, что философы зачастую не видят конкретных форм связи философии и науки. Это ведет к тому, что в философии естествознания существуют, главным образом, два направления : догматизм и иллюстрационизм.

Суть иллюстрационизма в том, что философ на популярном уровне пересказывает содержание физической теории, обильно сдабривая пересказ банальными философскими истинами. Иллюстрационизм как метод нашел широкое использование в трудах по философии естествознания и, подобно догматизму, справедливо вызывает негативное отношение физиков к подобным философским исследованиям.

Целый ряд философов считает, что мышление, как процесс, содержит в себе имманентно категориальную пару, осознает это творящий мышление или нет. Тем самым мышление категориями, в явном виде, есть так называемое «глубокое мышление», когда его форма и внутренне скрытое содержание образуют отношение подобия. Высшая степень такого подобия – когда внутреннее содержание может поменяться местом с внешней формой. С этого момента мышление уходит с поверхности и ныряет в глубь Мира. Приобретает удивительную проникающую силу. Иногда говорят, что мышление вошло здесь в самое себя. Движение мышления

становится всеохватным и ищет абсолютную категорию, чтоб позиционировать направление своего движения. Это возможно т.к. отрицающей категории для абсолютной категории не существует. Но, сам поиск абсолютной категории этически ориентирован. Холодный разум ее не найдет. Точность ориентации сильно зависит от этики мыслящего. Поэтому, глубокое философское мышление доступно только развитому категориально-этическому мышлению.

Категориальное мышление – это тип мышления, направленный на понимание отражений «абсолютной категории». Здесь философия отличается от религии не своей направленностью, а только уровнем и формой поисковой активности. Путь религии – это путь к Творцу, на основе веры и зовущей его молитвы. Путь философии – это путь к Творцу, на основе этического мышления. Но, оба пути указывают на Абсолют – Творца Мира.

Как мы используем категории ? – Ответом здесь может быть, например, классификация уровней осознанности мышления, а именно:

- Первый уровень - полная неосознанность (Это имеет место тогда, когда в языке индивида отсутствуют слова, обозначающие категории. Например, ребенок не знает слова «причина», что не мешает ему спрашивать «почему?» и говорить «потому что». Это значит, что категория причины объективно налична как структурный элемент сознания, но субъективно ребенок ее не фиксирует).

- Второй уровень - полурефлексивный (Он имеет место тогда, когда у человека есть слова, обозначающие категории, и он их более или менее регулярно и уверенно использует, но никогда не размышлял специально над их смыслом, сознательно не выработал его для себя, пользуется смыслом, стихийно сложившимся в процессе языкового общения. При этом, как говорит М.Хайдеггер, категории большинством людей «не ощущаются, не узнаются», «будничный рассудок и расхожее мнение ничего не знают и даже ничего не нуждаются знать об этих категориях»).

- Третий уровень – рефлексивный ( Полностью осознанный. Он имеет место, когда смыслы слов, обозначающих категории, сформированы сознательно, в процессе изучения философии или посредством собственных систематических размышлений ).

Осознанное использование категорий есть одним из признаков высокой культуры мышления.

## **Идея соответствий и анτισоответствий**

Категории каким-то образом допускают отражение друг друга. Они как бы «видят» свое отражение в других категориях. В этих отражениях отражается материальное единство мира. Мир един в своем многообразии и многообразен в своем единстве. В категориях и их взаимосвязях схватывается и тот, и другой момент бытия.

Проблема систематизации категорий - одна из центральных тем всякого, более или менее, целостного учения о категориях. Как процедура познания, систематизация предполагает :

- выявление и фиксацию наличного состава категорий как элементов единой системы,
- раскрытие структурных связей такой системы, анализ субординации ее элементов.

Диалектика соотношения философских категорий примерно та же, что и элементарных частиц. Последние нельзя разложить по ящичкам и изучать каждую из них изолированно. Как установлено современной физикой, свойства любой из частиц определяются всеми остальными и, по сути дела, каждая из них является своеобразной "композицией" всех остальных.

Так же обстоит дело и с философскими категориями. Каждая из них несет отпечаток всех других. Изучать категории можно лишь в процессе построения и функционирования их системы. Вырванные из контекста такой системы, категории утрачивают свой подлинный смысл и определенность.

Философы глубоко заинтересованы, чтобы область универсальных философских категорий находилась в состоянии соответствующего их положению совершенства. Это означает, что философия нуждается, как минимум, в организованных исследованиях в двух направлениях, а именно:

- согласование объяснительных возможностей системы универсальных категорий с историческим развитием представлений цивилизации о картине Мира.
- изучение многосторонних связей внутри самой системы универсальных категорий.

Согласование объяснительных возможностей происходит как результат слежения философии за развитием науки и интеграцией ее достижений в виде обобщений философии. Это – одно из основных движений философского развития в европейской философии.

Второе же направление, связанное с углублением самой системы универсальных категорий, развито значительно слабее, чем первое. Здесь хотелось бы отметить многолетние труды современного русского философа Балашова Л.Е. (Москва, Россия). Этот философ предлагает свой оригинальный взгляд на универсальную систему категорий, как на систему, обладающую особыми свойствами соответствий и антисоответствий. Такой подход позволяет выявить новый уровень связей «связи между парами категорий и семействами категорий».

В качестве категорий «опознавателей связей», Балашов Л.Е., предлагает два понятия : тождество и противоположность. Именно они выбраны исследователем на роль так называемых «обменных понятий» в системе универсальных категорий философии.

Смысл категорий-опознавателей в том, что с их помощью обнаруживается и познаются соответствия между различными категориями. Например, если мы устанавливаем соответствие между тождеством и сохранением, а затем между тождеством и необходимостью, то отсюда можем сделать логическое заключение о соответствии между сохранением и необходимостью.

Балашов Л.Е. построил специальную таблицу «соответствий – анти соответствий» (см. таблица 9.5 ). Она расставляет категории, ранжируя их связи «слабо – сильно » и, тем самым, позволяет увидеть искажения, пробелы и проблемы, в связях существующей системы категорий.

Под "тождеством" и "противоположностью", в таблице 9.5, расположены соответствующие (соответственные) им категории и понятия. Таблица фиксирует ответственность одних категорий (расположенных в одном вертикальном ряду) и анти ответственность других (расположенных в разных вертикальных рядах).

Соответственность и анти ответственность - это слабые, неполные тождество и противоположность категорий. Они представляют собой особый тип отношений между категориями.

В левом столбце таблицы помещены "родительские" категории, к которым принадлежат или относятся пары противоположных категорий.

Рассмотрим пример использования таблицы. Выберем родительскую категорию «движение во времени». В соответствующей строке таблицы находим «категории опознаватели»: сохранение и изменение.

Что такое сохранение ? - Это пребывание в одном и том же состоянии. Налицо тождество состояния или состояний (что одно и то же).

А что такое изменение? - В самом общем смысле, это - переход из одного состояния в другое, иными словами - возникновение различия состояний. В своем крайнем выражении изменение есть переход в противоположное состояние.

Таким образом, сохранение и изменение суть тождество и противоположность, взятые в аспекте "движения во времени". Такое же соответствие имеется между покоем и перемещением, с одной стороны, и категориями-опознавателями, с другой.

С точки зрения своей идеи соответствия, Балашов Л.Е., предлагает некую схему (см. рис. 9.1) универсальной классификации категорий. Здесь категории, на самом верхнем уровне, подразделяются на общие и органические. Далее, общие категории делятся на три типа : внутренние (круговидные), промежуточные, внешние (стреловидные). Органические (спиралевидные) категории также делятся на три типа: внутриобразные (кругоподобные) органические, промежуточные органические и внешнеобразные (стрелоподобные) органические.

**Таблица 9.5** (Балашов Л.Е.). Соответствия и анти соответствия между категориями

	<b>Категории - опознаватели</b>	
<b>родительские категории</b>	<b>тождество</b>	<b>противоположность</b>
мир	материя	движение
материя (стороны) (виды)	качество тело	количество группа тел
движение (стороны) (виды)	пространство движение в пр-стве	время движение во времени
Тело	целое - строение (система - структура	части - элементы)
качество (стороны) (виды) (отношения)	всеобщее - общее - частное - специфическое класс, тип - род - вид - разновидность, характер подобие	неподобие
количество (стороны) отношения)	бесконечное - квазибесконечное - конечное непрерывное равенство	дискретное неравенство
пространство	Симметрия	асимметрия

	Категории - опознаватели	
родительские категории	тождество	противоположность
время (образы времени)	обратимость «круг времени»	необратимость «стрела времени»
движение в прост.	Покой	перемещение
движение во врем.	Сохранение	изменение
противоречие (виды) [взаимодействие]	тождество - сходство - различие - внутреннее противоречие (связь) (единство)	противоположность внешнее противоречие (столкновение) (борьба)
становление (стороны) виды)	Действительность эволюция	возможность революция
действительность	закон - статистическая закономерность - явление (порядок) (единообразие)	закон - статистическая закономерность - явление (беспорядок, хаос) (многообразие)
возможность	необходимость - вероятность - случайность	
явление	вещь - свойство - отношение	
	Абсолютное	относительное
	«и» (конъюнкция)	«или» (дизъюнкция)
	ЛАПЛАСОВСКИЙ ДЕТЕРМИНИЗМ	ИНДЕТЕРМИНИЗМ
	идеализм	Материализм
	реализм	Номинализм
	рационализм      эмпиризм	иррационализм



## **СМД-подход**

Практика системной мыследеятельности (СМД-подход) позволяет говорить о результатах соединения основ философского мышления с различными видами поискового мышления. Особенное место здесь занимают так называемая «основная группа» триадных пар категорий, а именно:

- бытие -сущность -сущее;
- количество -мера - качество;
- единое -сущность -многое;
- тождество -противоречие -различие;
- форма -смысл -содержание;
- причина -субстанция - следствие;
- случайность - возможность - необходимость.

## **Категориальная логика**

Осознание категориальной логики в ходе исторического развития человеческой мысли протекало неравномерно. Отсюда, в частности, разноголосица философских учений и взглядов.

Категориальная культура мышления может быть основана только на достаточно полном и уравновешенном представлении о системе категорий мышления, а через нее - об объективной системе форм бытия, категориальных определений мира.

Бессознательно люди давно уже мыслят системно. Арабский философ IX века Абу Юсуф Якуб бен Исхак аль-Кинди писал: “Чтобы познать что-либо, следует ответить на четыре вопроса: Есть ли это? Что это? Каково это? Почему это?”.

Английский писатель Р. Киплинг выразил примерно эту же мысль в поэтической форме (перевод С.Я.Маршака):

Есть у меня шестерка слуг, проворных, удалых.

И все, что вижу я вокруг, — все знаю я от них.

Они по знаку моему являются в нужде.

Зовут их: Как и Почему, Кто, Что, Когда и Где.

Интересно отметить, что в еще в древнегреческой риторике есть так называемые «семь вопросов познания»: Кто? Что? Где? С чьей помощью? Для чего? Каким образом? Когда?. Эти вопросы были призваны, развивая мысль, выявлять:

лицо, деяние, место, соучастников, цель, способ и время.

В более расширенном виде, этот список вопросов имеет вид (см. табл. 9.3) :  
Что? Кто? Чей ? Когда ? Где ? Куда? Откуда? Как? Какой? Каким образом? В какой мере? Сколько? Почему ? Отчего ? Зачем ? Для чего ? Ради чего? Как возможно ? Что делать? и т. д.

В связи с вопросом о категориальной логике неизбежно возникает вопрос, в каком порядке располагаются категории, как они соотносятся друг с другом. Пока твердо установлено, что категории располагаются парами (диадами) или триадами, например : "пространство-время", "необходимость-случайность", "качество-мера-количество". Философы давно пытаются открыть связи более высокого порядка. Не между отдельными категориями, а между категориальными парами, семействами категорий.

Категориальная логика – это логика оперирования категориями. Такая логика опирается на философский тип рассуждения, погруженный в систему категориальных связей. Опираясь на свойства этих связей, мы реализуем процесс осознанного использования категорий - категориальную логику.

Рассмотрим, для примера, простейшие высказывания, являющиеся актами мысли: "Мяч - круглый" и "Книга - на столе". Они имеют одну и ту же логическую форму в формальной логике. Фома же категориальной логики у них различна, а именно: "сущность-качество" и "сущность - место".

Категориальная логика имеет, по крайней мере, три направления движения:

- подбор категорийного базиса под заданную научную проблему,
- поиск новых связей в системе существующих категорий философии и науки,
- поддержание и воспроизводство системы универсальных категорий философии.

При этом, категориальная логика, опирается на так называемые «рабочие принципы» :

- Принцип преемственности ( Этот принцип требует, чтобы при построении категориальной логики учитывался весь предшествующий исторический опыт исследования и систематизации философских категорий ).

- Принцип познания и практики (Этот принцип требует, чтобы при исследовании и систематизации категорий учитывался по возможности весь человеческий опыт познания и практики. Здесь нужно особо подчеркнуть, что речь идет не только

об использовании опыта познания, но и об использовании опыта индивидуальной и общественно-исторической практики, практического освоения мира ).

- Принцип объективности и ценностно-практической значимости (Категории, с одной стороны, должны рассматриваться в их объективно-реальном содержании, т.е. в их отнесенности к объективному миру. С другой, категории имеют ценностно-практическое значение, так как в их содержании своеобразно преломляется ценностно-практическое отношение человека к миру).

- Принцип парности (диад) и троичности (триад) (Каждая категория является либо противоположностью другой, либо промежуточным звеном, либо синтезом противоположных категориальных определений. Принцип предусматривает рассмотрение категорий в составе определенных категориальных блоков или подсистем и, напротив, запрещает рассматривать их отдельно, изолированно от ближайших к ним категорий ).

- Принцип иерархического построения (Одной корреляции категорий (в случае диад) или их синтеза в третьей категории (в случае триад) недостаточно для построения категориальной логики, системы категорий. Всякая сложная система нуждается в субординации, иерархическом соотнесении элементов. Каждая категория — не только элемент системы, но и сама является системой более частных категорий и понятий. Категория потому и есть категория, что внутри себя образует систему понятий, являясь в подлинном смысле категорией, т.е. разрядом, классом определенного рода понятий. Каждая философская категория — это вершина гигантской пирамиды понятий. Из принципа иерархического построения вытекает, что однозначность, самотождественность категорий может быть достигнута соединением двух определений: внешнего и внутреннего. Внешнее определение указывает на место, которое категория занимает в системе категорий. Внутреннее определение характеризует категорию через подчиненные категории и понятия, выражающие различные ее стороны, моменты и частные виды. Эти понятия по отношению к категории являются субкатегориями. Например, субкатегориями категории «количество», являются понятия : непрерывное и дискретное. Частными видами категории «количество» являются и такие ее субкатегории, как "величина", "множество", "число". Категория «количество» здесь, по отношению к своим субкатегориям, выступает как родительская категория.

- Принцип межкатегориальных связей ( Принцип утверждает, что помимо субкатегорий существуют такие понятия, которые носят межкатегориальный характер, т.е. объединяют в себе различные категориальные определения ).

- Принцип разграничения категориального и некатегориального значений слов, обозначающих категории ( Указывает на тесную связь проблем языка и мышления. Трудность исследования категорий состоит в том, что их языковые носители - слова употребляются неоднозначно в языковой практике, в философской и научной литературе. Наряду с категориальными значениями функционируют различные формы некатегориального значения слов, обозначающих категории ).

- Принцип наглядно-схематического представления категорий ( Играет важную роль в настоящем труде. Язык схем и наглядных образов - особый язык, не сводимый к словесному описанию. Он несет такую смысловую нагрузку, такую информацию, которую очень трудно и порой невозможно передать с помощью обычного языка, рассуждений. Наглядно-схематическое представление категорий развертывает мысль в пространстве, что позволяет осуществить мысленный синтез огромного материала, спрессованного в категориях.

Категории - узловые пункты в сети мышления. Кроме них существует большое количество общих понятий, которые либо распределены между категориями, т.е. входят в понятийный аппарат отдельных категорий, либо принадлежат сразу двум или нескольким категориальным семействам и, следовательно, носят межкатегориальный характер.

Благодаря межкатегориальным понятиям категории как бы отражаются друг в друге.

Система категорий, выраженная в табличном виде (таблица категорий), позволяет отчетливо проследить логические связи и соотношения между категориями. Такой вид представления объединяет, как минимум, два типа соотношения категорий:

- взаимозависимость противоположных категорий, предполагающую наличие промежуточного, переходного звена между ними; это - один тип триады ( " протии-воположное – промежуточное - противоположное " );

- взаимоопосредствование (синтез) противоположных категорий; это - другой тип триады ("тезис – антитезис - синтез").

## **Методологическая функция логики**

Методологическая функция категориальной логики реализуется в виде общего ориентира познавательной и практической деятельности.

Категориальный строй мышления выражает категориальную логику, ту высшую логику мышления, которая объединяет интуицию и рассудочную логику. Располагаясь в определенном порядке в некотором воображаемом пространстве мышления категории осуществляют смысловую группировку материала, играют роль опорных пунктов, координат, ориентиров мысли.

Система категорий есть именно система опорных пунктов, координат, ориентиров мышления. Как опорные пункты категории не дают мысли "гулять" в безбрежном пространстве воображения, не дают ей "растекаться по древу".

Как координаты, ориентиры категории определяют положение мысли и направляют ее в определенное русло. В этом смысле, систему категорий можно уподобить координатной сетке меридианов и параллелей на глобусе. Она позволяет оценить любые факты и суждения, отделить зерна истины от шелухи ложных представлений.

## **Принцип устойчивости категорий**

Пожалуй, наибольшее количество гносеологических ошибок возникает из-за непонимания содержания философских категорий, их взаимной связи, а также из-за неумения установить правильную взаимную связь между философскими и научно-научными категориями (фундаментальными терминами науки).

Категория может характеризовать многое, например : вид материи, материальный объект, определенные физические свойства и закономерности, семейство явлений. При этом, важно иметь в виду, что философские категории самостоятельны и не обладают свойством простого "взаимопревращения", например :

- свойство материального объекта не может превратиться в некий самостоятельный материальный объект,
- объект не может "превратиться" в свойство;
- явление не может стать сущностью,
- сущность не может стать явлением.

Не превращаемость философских категорий можно назвать «устойчивостью к самосодержанию» или просто «устойчивостью категорий».

## Ошибки категориально мышления

Не соблюдение принципов категориальной логики чревато так называемыми «категориальными ошибками». Их необходимо отличать от логических ошибок мышления, связанных с нарушением правил формальной логики. Категориальные ошибки, связаны с нарушением категориальной логики - логики взаимоотношения категорий.

Категориальные ошибки – это, часто, ошибки абсолютизации тех или иных категорий мышления. Здесь можно говорить о перекосах и кренах, искажениях и подменах, даже о деформациях категориальной логики.

В том или ином виде, вопрос об ошибках категориального мышления поднимался и обсуждался на протяжении всей истории человеческой мысли. Говорилось, например о :

- философских и метафизических ошибках,
- разного рода кренах и перекосах категориального мышления,
- об абсолютизациях и односторонностях.

В таблицах 9.6 и 9.7 показаны фрагменты классификации ошибок категориальной логики.

**Таблица 9.6** (Блашов Л.Е.). Фрагмент классификатора ошибок категориальной логики

Тип ошибки	Пример
Одни категории смешиваются с другими (ошибка отождествления одних категорий с другими).	Например, качество со свойством, вещь с предметом, свойство с признаком, необходимость с неизбежностью.
Одни категориальные отношения (связи) смешиваются с другими.	Например, отношение количества с качеством нередко рассматривается как отношение причины со следствием или временное отношение как причинно-следственное.
Попытки одностороннего представления категорий (в частном значении субкатегорий)	Например: материи как тела, движения как пространственного перемещения, количества как множества.
Попытки элиминации (удаления, устранения) отдельных категорий	Например, качества, случайности, беспорядка.

Тип ошибки	Пример
Попытки абсолютизации отдельных категорий	<p>Например, единства, порядка, системы, закономерности, необходимости-неизбежности, материи. Степени абсолютизации:</p> <p><u>Слабая</u> — акцентирование внимания, подчеркивание значимости.</p> <p><u>Средняя</u> — преувеличение роли, примат одного над другим.</p> <p><u>Сильная</u> — собственно абсолютизация, возведение в Абсолют, по-русски, в нечто безусловное, безотносительное.</p> <p><u>Сверхсильная</u> — мистификация, обожествление, демонизация. В этом случае абсолютизация выходит за рамки философского мышления, сдвигается в сторону мистического и (или ) религиозного умонастроения.</p>

**Таблица 9.7** (Балашов Л.Е.). Примеры типичных категориальных ошибок

Название ошибки	Краткое содержание
Каузализм	Абсолютизация причинности
Квалитатизм	Абсолютизация, переоценка качественного подхода, сопровождаемая недооценкой или даже игнорированием количественного подхода
Квантитатизм-	Ошибка абсолютизации количественных определений. Ошибка сведения качества к количеству.
Аналогизм	Ошибки абсолютизации сходства (аналогизирования) злоупотребление аналогией как способом объяснения-доказательства. Нарушение правил построения аналогии

Дистинктивизм	Ошибки абсолютизации различия (специфики)
Ошибка отождествления качества и свойства	В практике словоупотребления эти понятия сплошь и рядом отождествляются, используются как синонимы. И философы, порой, определяют качество через понятие свойства. Между тем, эти понятия глубоко различны по своей категориальной сущности, т. е. отражают разные категориальные определения мира.
Материализм	Ошибка отождествления мира и материи
Абсолютный идеализм	Ошибка отождествления мира и духа
Потенциализм	Ошибки абсолютизации возможности
Актуализм	Ошибка абсолютизации действительности. Отрицание возможности.

## Категориальные парадоксы

С древних времен философы дискутируют по поводу апорий Зенона. Для нас апории интересны как мысленные эксперименты, в которых продемонстрирована анти ответственность некоторых категорий.

Так, в апориях "Дихотомия" и "Ахиллес и черепаха" продемонстрирована анти ответственность бесконечного и перемещения (в случае бесконечной делимости движение невозможно).

В апории "Стрела" продемонстрирована анти ответственность неделимого (целого) и перемещения.

## Категориальное мышление

Мышление категориями – есть то, что получило название «категориальное мышление».



Философия превращает мышление в предмет рассмотрения и изучения с помощью философских категорий.

Еще Платон ввел две пары таких категорий : «единое - многое» и «тождество - различие». Мышление определялось им как процесс различения на основе свойств этих двух категориальных пар.

Категориальная пара – это не просто слова, это – упаковка мышления как деятельности. Именно в такой упаковке мышление приобретает универсальность переносимости на любой объект мышления.

Мышление невозможно без категориальных форм, даже если мыслящий их и не осознает. Культура мышления, собственно говоря, есть, как минимум, культура осознанного оперирования категориями – категориальным уровнем мышления.

Важные качества процесса научного мышления зафиксированы в категориальных парах так называемой «программы правильного мышления» по Аристотелю. Прежде всего, речь идет о трех парах категорий : форма-материал, форма-содержание, форма-смысл.

Любое познание мира, в том числе и научное, в каждую историческую эпоху осуществляется в соответствии с определенной "сеткой" категорий (категорийной матрицей), которая фиксирует определенный способ членения мира и синтеза его объектов.

Сетка категорий обыденного мышления (бытового и т.п.) складывается под сильным влиянием конкретики предметной среды, того, что непосредственно видят глаза человека.

Сетка категорий научного мышления значительно шире сетки категорий обыденного мышления. Она расширяет сетку категорий обыденного мышления за счет введения матрицы категорий науки. Эта матрица содержит целый ряд абстрактных категорий, указывающих не на конкретную вещь, но на конкретное абстрактное понятие.

Сетка категорий философского мышления включает в себя отражение сетки категорий научного мышления и добавляет в нее матрицу собственно философских категорий.

Наиболее развитой формой категориального мышления считается философская форма. Собственно, философия позиционирует себя, как мета наука, на основе особенных качеств формы «категориальное мышление».

Почему то считается, что развивая свои категории, философия тем самым готовит для естествознания и социальных наук своеобразную предварительную программу их будущего понятийного аппарата. Однако, это - заблуждение. Философские обобщения - это, чаще, только след системы конкретных наук, но совсем не их опережение. Прогностические функции философии развития системы конкретных наук – это сказка от философской науки. Выдача желаемого за действительно происходящее.

В философии известен целый ряд типов логик, например : формальная, содержательно-генетическая, категориальная. Диалектическая форма мышления пытается соединить в себе все виды известных логик.

### **Категориальное мышление в философии**

Специфической особенностью философского мышления является то, что оно – суть осознанное категориальное мышление.

Поскольку философские категории составляют исходное логическое основание любого мыслительного процесса, постольку их называют еще логическими категориями, либо категориями мышления.

В своей совокупности категории представляют собой язык философии и в то же время ее логический строй, создавая «философские генераторы знаний».

Категории выступают исходной логической формой движения и развития философской мысли. Поэтому их можно назвать "святая святых" философии. Там, где нет осознанного употребления категорий при осмыслении внутренней природы мира, не может быть и философствования как особого способа духовного постижения сущего.

Чтобы осуществить так называемое «философское мышление», необходимо, как минимум, выполнить следующее:

- сначала «построить категорийный базис» выбранной темы. Здесь необходимо опираться на «толковый словарь категорий»(см. Часть 2);
- ввести рассматриваемый предмет мышления, на основе выбранных категорий. Чаще всего используется понятийная схема на основе «понятийный крест»;
- построить перечень вопросов на основе простого перебора элементов понятийной схемы;
- далее процесс мышления осуществляется как «вопросно-ответный процесс»;

- результатом мышления есть литературно обработанный «вопросно-ответный» процесс.

Пусть, например, вы хотите понять что есть «фундаментальное образование», то вы можете построить схему, показанную на рис. 9.2. Эта схема представляет собой плоскость схемы философского мышления. В этой плоскости находится один «понятийный крест», в центре которого расположена рассматриваемая тема. Сам крест образован парами категорий : категория - антикатегория.

Каждая пара категорий схемы дает, как минимум три вопроса, а именно : Что есть тема как единое ? Что есть тема как многое ? Что есть тема как движение между многим и единым, через индивидуальное ?

Иногда приходится слышать от некоторых философов, что философия обладает не только категориальным мышлением, а еще и «опережающе категориальным мышлением». Речь идет о типе мышления, которое связано с поиском категорий, образующих основы возможных миров нашей Реальности. В одной Реальности существует веер миров. Не фантастика, а – философское опережение. Оно разворачивает перед нами понятийные модели «возможных миров», расширяя тем самым границы «философско возможного» . Генерируя категориальные модели возможных человеческих миров, философия, в этом процессе, попутно вырабатывает и категориальные схемы, способные обеспечить постижение объектов принципиально новой системной организации по сравнению с теми, которые осваивает практика соответствующей исторической эпохи.

Представляя философское мышление как некий алгоритм и даже графическую схему, мы нарушаем правила представления философии. В классической философии не принято использовать схематический способ мышления о мире, все сводится к строго понятийным формам рассуждения.

Причина не только в том, что в любом человеческом познании, включая области науки, подчиненные, казалось бы, самым строгим логическим стандартам, обязательно присутствует наглядно-образная компонента. Но, и в том, что сама природа философии, как теоретического ядра мировоззрения, требует от нее постоянного обращения к наиболее общим мировоззренческим каркасам культуры. Эти каркасы необходимо уловить и выявить, чтобы сделать предметом философского рассуждения. При этом, само мышление, не должно снижать разнообразие мыслимого.

Отсюда вытекает неустраняемая, в принципе, неопределенность использования философской терминологии. Включенность в ткань философского рассуждения образов, метафор и аналогий. Использование образов, посредством которых высвечиваются категориальные структуры, пронизывающие все многообразие культурных форм.

Приходится с сожалением констатировать, что в современной отечественной философии мало внимания уделяется основаниям философии. Многие философы, увязшие в частных и периферийных философских проблемах, стали путать методологические проблемы разных наук с философскими. Есть также путаница в замене философии богословием и так называемой эзотерикой. В итоге размываются границы между собственно философским и нефилософским типами мышления. Теряется специфика философии, философского сознательного мышления. Страницы философских книг и статей часто напоминают какую-то хаотичную смесь-мозаику собственно философствования, общенаучных подходов-методов и частно научных подходов-методов.

Язык философии – это очень разный язык, но все же он отличается от языка других отраслей деятельности (науки, политики, экономики, искусства, религии). Совершенно ясно, что должна выдерживаться чистота философского языка.

В бывшем СССР, философия длительное время была сильно привязанной к государству и науке. Это политизировало и приводило к наукообразию философии, казарменному философскому сциентизму. Наукообразный язык в философских книгах и статьях - весьма распространенное явление. В результате от философских исследований - размышлений ждут того же, что от научных исследований.

Оборотной стороной такого подхода, т.е. стремления “онаучить” философию является ожидание от нее каких-то конкретных научных результатов, готовых ответов на поставленные жизнью вопросы. Поскольку это ожидание не оправдывается, наступает разочарование философией.

У философии есть свой особенный предмет. Название ему – «категориология». Здесь немало белых пятен, куда философ может приложить свои силы.

Категориология, сегодня, плохо представлена литературой на русском языке.. Сочинения Аристотеля переведены неудовлетворительно (слишком осовременены тексты и терминология). До сих пор, например, отсутствуют переводы сочинений : Чарльза Пирса, Эдуарда Гартмана (“Kategorienlehre”), Вильгельма Виндельбанда (“Vom System der Kategorien”), Николая Гартмана (“Der Aufbau der realen Welt.

Grundris der allgemeinen Kategorienlehre”), Мартина Хайдеггера (“Sein und Zeit”). Почти нет русскоязычных переводов по теме «категориальный анализ».

Возможно, что – то мы упростили, но таково наше авторское представление о философском мышлении. Оно обусловлено впечатлениями от многочисленных контактов и совместных работ с философами различного уровня, анализом посильного нам и нашим возможностям количества научных публикаций по этой теме.

### **Категориальное мышление в науке**

Категориальное мышление в науке похоже на философское категориальное мышление. Речь идет о том, что используется та же схема «понятийного креста».

Например, пусть нас интересует тема «фундаментальное образование». Чтобы осуществить процесс мышления на эту тему, ученый строит тип схем, показанных на рис. 9.3.

Здесь мы имеем не один, а два креста. Кроме того, есть смесь категорийных пар с парами не категорийных понятий. То есть – это более «мягкая» схема похода к процессу мышления.

На основе построенной схемы производится перечень вопросов, на которые необходимо ответить. Эти вопросы дают исходный отчет для начала процесса мышления. Вопросы формируются как по крестам, так и на основе перебора возможных соединений элементов разных крестов. Например:

- Что есть гуманитарная фундаментальность ?
- Что есть техническая фундаментальность ?
- Что есть фундаментальное для личности ?
- Что есть фундаментальное для индивидуальности ?
- Что есть фундаментальное содержание образования ?
- Что есть фундаментальное содержание науки ?
- Что есть глобальные достижения науки ?
- Что есть содержание науки для индивидуальности ?

Перечень вопросов к теме, у научного мышления, может существенно превышать перечень вопросов к той же теме, у философского мышления.

Философский тип мышления осуществляет поход, как бы, «только сверху». Это похоже на наведение резкости «мыслительного глаза» с высоты птичьего полета.

Научное же мышление, осуществляет поход как бы « с разных сторон ». Оно, собственно говоря, как бы наваливается на тему мышления, пытается «пробить результат». Это мышление грубее философского, но значительно более неожиданней чем философское. Оно носит более грубый характер, но имеет значительно большую «взрывную силу», превращая свое стремление в безотказное проникновение.

### **Категориальное вскрытие текста**

Идея анализа мышления на основе вскрытия его категориальной структуры, есть нормальное желание добраться до глубинной сути мышления. Например, такое вскрытие можно совершить над текстами современной науки.

Конкретная категориальная структура - это "оперативная система" текста, обеспечивающая конституирование смысла, лежащего "этажом ниже" предметно-содержательного смысла высказываний.

Множество категорий - это множество "опорных пунктов" мысли, "свай", на которых мысль может сохранять свою смысловую устойчивость. Разнообразие предметно-содержательных идей и их связей требует разнообразия набора категорий, на которые они опираются в каждом конкретном случае. "Игра" ментальных содержаний сопровождается "игрой" категорий.

В любом научном тексте мысль автора разворачивается в пределах категориального пространства. Это пространство можно восстановить, задав его базовые оси. Например, можно задать четыре таких оси :

- онтологическая,
- эпистемологическая,
- информологическая,
- аксиологическая.

Работа в таком пространстве позволяет осуществлять анализ текста и его фрагментов, восстанавливать оформленные текстом мысли. Этот анализ основан на выяснении дислокации конкретных мыслей, суждений в пределах заданного категориального пространства. Чем более универсально это пространство, тем труднее автору рассматриваемого текста спрятать полноту своих мыслей.

Такой анализ – это оценка категориального уровня текста. Здесь происходит своеобразное измерение мысли - содержательности текста по нескольким направлениям, указанным осями выбранного категориального пространства.

Среди важных направлений использования идеи категориального пространства можно, например, указать на следующие :

- выделение тематических категорий;
- выделение категорий, указанных в тексте;
- установление полноты категориального диапазона на основе сравнения выявленных категориальных отношений с известным разнообразием этих отношений в философской теории категорий.

Проще всего обнаруживать доминирование определенных категориальных форм в пределах небольших отрезков текста.

Любой научный текст можно представить себе состоящим из отдельных фрагментов, в каждом из которых господствует та или иная категория мышления. Последняя выполняет роль смыслового центра, к которому стягиваются остальные понятия и вокруг которого организуется весь мыслительный материал данного фрагмента. В тексте образуются относительно завершенные, компактные категориальные узлы, или блоки. Своеобразными их темами могут быть понятия, например : «пространство», «время», «причина», «сущность», «противоречие».

Доминирующей категории в блоке могут быть подчинены не только понятия, но и другие категории, которые в этом случае выполняют вспомогательную роль. Кстати, сами категории-доминанты не всегда непосредственно названы, терминологически обозначены в тексте. Но и в этом случае, они легко обнаруживаются, расшифровываются.

Например, если в начале научной статьи автор, стремится убедить читателя в значимости проблемы, которую он намерен осветить, его мысль направляется и организуется вопросами «зачем?», «для чего?», т. е. доминирующей категорией мышления выступает «цель».

Если в каком-то фрагменте работы описываются обычные события и факты, то очевидно, что за этим материалом незримо стоят вопросы типа «где?», «когда?». Следовательно, мысль движется в пределах категорий «пространство» и «время».

Если автор объясняет какие-то незнакомые читателю, сложные положения, его мысль вращается вокруг вопросов «почему?», «на каком основании?». Находится в сфере действий категорий «причина», «сущность» и т. д.

При анализе текста, можно применить ранжирование категорий (фундаментальных понятий) науки по степени их абстрактности, отдаленности от конкретно-чувственного. Это задача не новая и достаточно известная.

Выполним такое ранжирование в выбранном нами пространстве. Проградуируем его оси.

Наметим на онтологической оси следующие точки:

- 1 - «пространство»;
- 2 - «время»;
- 3 - «причинность»;
- 4 - «сущность».

При таком подходе обнаруживается, что 0 — это, по существу, до или предкатегориальный, эмоционально-чувственный уровень. Движение же от 0 к 4 отражает нарастание либо глубины абстрагирования, либо объективности, либо широты, универсальности мысли.

Следует сказать, что другие фундаментальные категории мышления ни в коей мере не игнорируются при таком делении онтологической оси. Все они, так или иначе, учтены и использованы, как при построении каждой отдельной смысловой оси, так и всей системы координат универсального категориального пространства.

Мы выполнили ранжирование одной из смысловых осей категориального пространства - онтологической. Подобное можно проделать и в отношении трех остальных осей - эпистемологической, аксиологической и информологической. Хотя, задача осложняется из-за существенно меньшей проработанности, в теории познания этих трех смысловых аспектов. Но все же она выполнима.

Это помогает сделать содержание понятия «акцентированное категорийное гнездо». В это содержание часто включают наиболее акцентированные категории категориального строя той или иной науки. Акцентированные категории и образуют реперные отсчеты осей нашего категорийного пространства.

Например, сегодня наблюдается расширение сферы применимости категорий : случайность и возможность (вероятность), дискретность и система. Их можно расположить на эпистемологической оси.

Неразвитость мысли, в эпистемологическом отношении, показывают, например, и такие свойства текста как : слабая аргументированность, недостаточная доказательность, нарушение корректности использования понятий.

«Интеллектоемкость», уровень научности и тому подобные качества мыслительного материала (текста), определяется не столько тем, о каких предметах, понятиях и категориях рассуждает автор, сколько тем, каким образом он



это делает, как связаны в его рассуждениях различные предметы, понятия, категории, как они выводятся и развиваются одно из другого.

Суть в том, что за формами и способами рассуждений, за взаимосвязями и взаимными сцеплениями понятий в тексте, как раз и скрываются основные мыслительные категории. В скрытом виде, «растворенные» в соответствующем Интеллектуальном действии, они живут своей подлинной жизнью. Если же они только называются, обозначаются, но не реализуются в адекватных мыслительных конструкциях, то нельзя сказать, что субъект мыслит в соответствующих категориях. В лучшем случае, он только пытается это делать.

Своеобразие мышления некоторого субъекта, его интеллектуальный профиль, определяются доминирующей и специфической категориями, категориальным диапазоном. Весьма важно выяснить, с какой полнотой и в какой своей части реализуется в тексте та или иная категория. Ведь каждая из них охватывает различные связи и отношения. В соответствии с этим, использование конкретной категории еще не означает полного владения ею, всеми гранями ее содержания.

Описывая категориальное пространство, мы показали пример только четырех его базовых осей. Между тем, через каждую точку на этих осях, можно провести дополнительные оси и разметить их. Каждая категория, безусловно, имеет свои собственные, внутренние измерения. Эти измерения еще более раскрывают категориальное пространство, по направлению к понятию «универсальное категориальное пространство».

Нужно сказать, что неполнота развертывания категорий в тексте - типичное и нормальное явление. Это касается и тех из них, которые выступают доминантами на определенном участке текста.

### **Восточные системы категорий (пример)**

Так называемая «восточная наука» имеет более древний возраст чем так называемая «европейская наука». Как же проявляется категорийный уровень мышления в восточной науке ?

Например, индийская Вайшешика опирается на теорию шести категорий: субстанция (dravya), качество (guna), кармическое движение (karma), общее (samanya), особенное (visesa), присущее (samaya).

Во вьетнамском тхиен-будизме главными являются следующие понятия: абсолют, дхарма, чувственное, карма, сансара, просветление, сердце, медитация, мудрость, спасение, добро, зло.

## Методологическое приложение категорий

Вся сложность использования категорий в качестве методологических средств научного познания заключается в том, что в ходе такого использования необходимо не только привести в движение диалектический метод в целом, но и суметь преломить его через специфику методов и понятийного аппарата той или иной частной науки.

Предложение автора курса лекций сводится здесь к использованию категориальной логики в комплексе с содержательно-генетической и формальной логиками, как это показано на рис. 9.4.

Методологическое использование категорий, при этом, превращается в правильно организованную системно-сквозную мыследейственность. Последовательность развертывания категорий в процессе такой мыследейственности мышления приобретает форму естественной закономерности самого процесса мышления.

При этом, естественным образом происходит разворачивание и субординационных понятий : субкатегорий, межкатегорийных понятий, внутренних связей системы универсальных философских категорий.

Тем самым, выявленная философией субординация категорий предопределяет множество последовательностей объективных отражений разных сторон и связей объекта. Задаёт общий путь движения научной мысли в теоретическом постижении сущности предмета конкретной науки.

Для каждой научной дисциплины может быть построены общая и принципиальная категориально-акцентированные схемы. Например, такая общая схема для квантовой механики, показана на рис. 9.5.

Как видно из рис. 9.5, вместе с категорией случайности применяется категория возможности, поскольку под случайным понимается то, что может быть, но может и не быть или же быть иначе. Без категории возможности не удастся раскрыть смысл категории случайности и ее связь с категорией необходимости. Необходимость и случайность - это отношения явлений реальной действительности к совокупности предпосылок их возникновения. В возможности выражается механизм возникновения необходимого и случайного. Мерой возможности, ее количественной определенностью, является вероятность.

Гегель называл категории "алмазной сетью" мышления, подчеркивая этим их особую ценность в методологии правильного мышления человека.

Методологическая культура мышления включает в себя категориальную логику

как обязательный элемент. Такая логика, как известно, опираться на множество категорий философии. Однако, по мнению автора курса лекций требуемый уровень описательного состояния такого множества находится не в лучшем виде. Их описание составлено как бы в отрыве от их использования в процессе категориальной логики. Например, они должны давать опору хотя бы для построения первых крестов мышления (мышление диадами и триадами категорий).

В части 2 данного тома, автор курса, приводит вспомогательный толковый словарь философских категорий, в том виде, который помогал ему реализовать категориальное мышление в практике. Связать его, в дальнейшем, с известными видами научного мышления. Тем самым, выполнить методологический подход к мышлению – провести мышление от абстрактного к конкретному, сократив или даже убрав разрывы в переходах между уровнями абстрагирования.

## **Тема 10. Системно - мыследеятельностный подход как осевой синтез известных форм мышления**

Контур истории разработки «СМД - подхода» .....	53
Содержательно - генетическая логика Зиновьева А.А.....	57
Содержательно - генетический подход ( программа Щедровицкого Г.П.) .....	59
Понятие « СМД - подход ».....	63
Структура мыследеятельности .....	65
Схема атрибутивного знания .....	66
Графическая визуализация мыследеятельности .....	68
Схематизация .....	69
Язык для мыслителей.....	70
Методологический семинар .....	71
Организационно - деятельностная игра (ОДИ).....	74
Общая структура и пространство игры .....	76
Полная ОДИ.....	82
Методологоориентированное образование .....	84
Результаты программы Щедровицкого Г.П.....	86
Недостатки и незавершенность СМД-подхода.....	89
Автоматизация экранной технологии .....	90
Прилекционная литература.....	91

Автор умышленно выделил эту тему, как особенную лекционную тему, чтобы сконцентрировать внимание слушателей на важнейшем направлении методологического роста - методологии мыследеятельности («СМД – подход»).

Большая часть информации по теме, уже опубликованной в книгах или выставленной в Интернет, достаточно сложна и противоречива. Требуется значительных дополнительных усилий для культурного восприятия. Здесь практически отсутствует, принятая в науке, форма тематических обзоров или аналитических обзоров. «Километры» текста оформлены как попало, причем, на достаточно плохом литературном языке, не говоря уже о формально-научном языке.

Феномен мыследеятельности находится сейчас в режиме научного и другого типов осознаний. Причем, сами активные последователи «СМД – подхода» пишут мало понятные, но - достаточно длинные тексты.

Если бы не тексты лекций активного последователя «СМД - подхода» доктора психологических наук Громыко Ю.В., то автор полностью бы оставил свои надежды проникновения в понимание содержания «СМД - подхода», через понимание и анализ текста.

Тема интересна, но затраты времени по ней очень ощутимы. Например, чтобы написать данную лекцию, автор затратил почти полгода.

Для многих слушателей, не располагающих достаточным временем и образованием, понять тему, на основе чтения какой-то одной или двух хороших книг, не представляется возможным. Таких книг просто еще нет. Хотя тема – архиважная и, по сути, во многом предельная, для современного культурно - исторического осознания понятия «мышление» !

«СМД - подход» был заявлен не как один из многих подходов, а - как подход, синтезирующий все исторически известные походы к мышлению !

Предлагаемый лекционный текст выполняет роль общего обзора темы, но не может служить исчерпывающим источником для полноценной практики «СМД-подхода».

## **Контур истории разработки «СМД - подхода»**

Почти полвека назад, в г. Москва, группа выпускников философского факультета МГУ, организовала исследовательский неформальный круг, по сути, положивший начало новому интеллектуальному движению «системно - мыследеятельностный подход». Это круг получил название «Московский Методологический Кружок» ( МК, 1952-1994). Его руководителем и лидером был Щедровицкий Георгий Петрович (1929 – 1994).

В 50-е гг. группа молодых талантливых философов (Зиновьев А.А., Мамардашвили М.К., Грушин Б.А., Щедровицкий Г.П.), в попытке прорваться сквозь застилавший научное сознание идеологический туман, обратились непосредственно к изучению мышления Карла Маркса. Вот как они говорили о себе того времени : "Мы были людьми, лишенными информации, источников, лишенными связей и преемственности культуры, тока мирового, лишенными возможности пользоваться преимуществами кооперации, когда ты пользуешься тем, что делают другие. Когда

дополнительный эффект совместимости, кооперированности дан концентрировано, в доступном тебе месте и мгновенно может быть распространен на любые множества людей, открытых для мысли. Этого всего не было, понимаете ? И для нас логическая сторона "Капитала" - если обратить на нее внимание, а мы обратили - была просто материалом мысли, который был нам дан как образец интеллектуальной работы. Это не был марксизм, это был текст личной мысли Маркса, текст мыслителя по имени Маркс. Мы прошли не через марксизм, а через отпечаток, наложенный на нас личной мыслью Маркса".

От философского мышления Маркса современные исследователи перешли к анализу мышления в науке, имея целью не только понять его, но также выработать логические представления и императивы для реформации всего современного мышления. Ищется не просто методология, а – синтетическая и даже универсальная методология, способная многосторонне объединить, в одну новую систему разные ведущие типы и стили мышления, такие как : философское, научно - исследовательское от естественных наук, проектное, конструктивно-инженерное, педагогическое и управленческое. Все типы мышления, исторически приобретенного культурой цивилизации !

Вот несколько примеров тех вопросов , на которые постоянно выходил Шедровицкий Г.П. - автор главной программы ММК :

- Как процесс исторического накопления переходит в компактно-культурные формы ?
- Как последователи опираются на «плечи предшественников» ?
- Как построить историческую преемственность в изучении мышления ?
- Как выразить эту преемственность и как практически использовать ?
- Можно ли транслировать мышление выдающихся мыслителей, накапливать и синтезировать более совершенные формы мышления ?
- Что значить принять на себя мышление Канта И., Гегеля Г. ?

Главной целью своей деятельности ММК считал построения основ синтеза всех известных человечеству форм мышления. Речь шла, ни много - ни мало, о построении основ универсальной теории мышления, способной универсально выполнять функции логики и методологии научного исследования.

В фокусе исследований методологов находилась научная теория и научно-теоретическая форма мышления. Они пытались найти формы замены мышления, в конкретной науке, на некие общие формы универсального мышления. Интересно то,

что место для нового универсального методологического мышления они искали не в зазоре между философским и научным мышлениями, как это делает традиционная методология, а как новое метамышление, охватывающее все известное до этого мышление.

Исследователи пытались изучить культурное мышледействие в его максимально возможных научных формах. При этом, речь шла, не много не мало, о том, чтобы сгенерировать некий свод синтетического мышления, от предельно - философских форм до форм конкретно-научного мышления, научиться транслировать его как социальную эстафету мышледеятельности.

Неоднократно последователи Щедровицкого Г.П., например Громыко Ю.В., подчеркивали, что они опираются на метод Фихте, как более высокую форму решения методологической проблемы мышледействия, по сравнению с тем, что было сделано Кантом И. и Гегелем Г.

ММК - это неформальный коллектив исследователей, от философии и науки, организующий регулярно семинар по теме «Методология мышления». Например, в конца 1950-х годов, интенсивность таких семинаров доходила до 3-4 раз в неделю, местом проведения были различные научно-исследовательских заведения Москвы.

Как правило, Щедровицкий Г.П. стремился организовывать семинары на базе тех многочисленных научно-исследовательских институтов, в которых ему приходилось работать. Например, в 1950 – 1960 гг. это был НИИ Дошкольного Воспитания, а затем Институт Технической Эстетики.

Среди участников семинаров особенно проявили себя, например : Алексеев Н., Ладенко И., Кастеловский В., Садовский В., Сазонов В., Швырев В., Юдин Э., Давыдов В., Якобсон С., Непомнящая Н., Пантина Н., Лефевр В., Розин В., Генисаретский О., Раппапорт А., Дубровский В., Поливанова С., Пископель А. и др.

Историческое развитие исследовательской программы ММК можно себе представить, как серию из нескольких этапов ее самостановления. Таких этапов, по мнению автора лекции, было не менее 4. Причем, 3 из них, принадлежат программе Щедровицкого Г.П. Речь идет о следующих этапах развития ММК :

- Первая программа. Логико - эмпирическая программа Зиновьева А.А. ( 1947-1956 гг.). ММК становится приемником программы МЛК (Московского Логического Клуба). Закончилась созданием содержательно-генетической логики.

- Вторая программа. Программа Щедровицкого Г.П. (первый этап, 1957 -1971 гг.). Здесь исследовательская деятельность ММК сориентирована на построение

содержательно - генетического подхода к мышлению. Не к его логике, а к самому процессу мышления. Закончилась построением основ деятельностного подхода к мышлению.

- Третья программа. Программа Щедровицкого Г.П. (второй этап, 1971 – 1979). Здесь исследовательская деятельность ММК углубляет основы деятельностного подхода к мышлению. В результате сформированы основы новой методологии «системно-деятельностный подход» (СМД - подход).

- Четвертая программа. Программа Щедровицкого Г.П. (третий этап, 1979 - 1994). Исследовательской программе ММК задан новый ориентир - «организационно - деятельностная игра» (ОДИ). В результате создано социальное изобретение – ОДИ, на основе новых трех взаимно связанных представлений :

- ❖ правилах и принципах двух типов игр ( «игра в знания» и «игра в методы»),

- ❖ новые познавательные позиции («лидер игры» и «игротехник-профессионал»),

- ❖ программа школы «игротехник-профессионал».

Здесь интересно то, что максималистская программа исследования мышления, а она было именно максималистская, хотя и не нашла своего полного завершения, но выполнила социально - образующий виток: от теоретических исследований до игротехнической практики, оформленной в игротехническую школу.

После смерти Г.П.Щедровицкого, в 1994, «эпоха ММК» закончилась. ММК раскололся на отдельные школы, направления и проекты. На февраль 1994 г., были известны четыре основные организационные структуры методологов :

- Сеть методологических лабораторий (А.П.Зинченко).
- Межрегиональная методологическая ассоциация (ММАСС, С.В. Попов),
- Школа культурной политики (П.Г. Щедровицкий),
- Независимый методологический университет и Московская академия развития образования (МАРО) (Ю.В.Громыко),
- Инновационный центр (Анисимов О.С.).

Кроме того, существует целый ряд слабо структурированных образований, групп и отдельных игротехников и методологов.

В практическом плане, методологи бывшего ММК, выполняют теперь консалтинговую, аналитическую и проектную деятельность. Не малую роль при этом, играет сфера социотехнического проектирования.



Теперь, уже признанные методологи-профессионалы, консультируют программы регионального и муниципального развития, программы санации и развития отдельных предприятий, бизнес-структур. Участвуют в экспертизе разного рода социальных инициатив, программ и проектов, специализируются как политтехнологии и имиджмейкеры, даже как пиаровцы. Однако, сложные проекты науки, практически не попадают в сферу их рассмотрения.

Заметна деятельность Громыко Ю.В., который предлагает обществу новый вариант образования, на основе мыследеятельностной педагогики. Вводит оригинальные представления о новом образовательном предмете «Метапредмет». Этот предмет посвящен обучению мышлению на основе «СМД - похода». Им и его сторонниками создана специальная экспериментально-образовательная площадка, в одной из школ города Москва.

## **Содержательно - генетическая логика Зиновьева А.А.**

Слово «генетическая», в названии логики, означает исторический подход, а слово «содержательно» - указывает на то, логически связывается содержание. В целом термин «содержательно – генетическая логика» указывает на некую синтетическую логику, полученную как результат одновременного включения двух факторов : логики в ее историческом развитии (от обыденной до диалектической) и развития самой логики, как логики работы с содержанием.

Здесь Маркс К., тексты произведений которого были основным источником построения новой логики, признавался исследователями фигурой, универсально использующей и развивающей диалектику немецкой классической философии ( Кант + Фихте + Шеллинг + Гегель ). Поэтому, «содержательно - генетическая логика» - это не просто новая логика, это – новый тип логики, вобравший в себя все лучшие достижения предыдущих логик истории человечества. Логическая вершина исторического масштаба в мышлении.

Содержательно генетическая - логика описывает мыслительные перемещения и пространственные переходы между содержанием. Такая логика есть содержательной, в противовес формальной.

Если формальная логика есть средство оформления и изложения уже готовых, заранее полученных исследовательских результатов, т.е. фиксированного содержания, то новая логика отражает процессы исторического развития мышления и процессы изменений в его содержании.

Программа построения содержательно-генетической логики возникла на фоне дискуссии, в советской философии 50-х годов, о соотношении формальной и диалектической логик. На острие дискуссии находились две концепции: гносеологическая концепция диалектического мышления Ильенкова Э.К. и программа логико-эмпирических исследований Зиновьева А.А.

Первая версия содержательно - генетической логики была образована новыми логическими формулами ( приемами ), найденными Зиновьевым А.А. в широко известном труде Карла Маркса «Капитал».

Зиновьев А.А. исследовал тексты приведений Маркса, без привязки к известным формулировкам философской диалектической логики. Он стремился выделит логику непосредственно из самого текста, в чистом виде.

Зиновьев А.А. написал и защитил кандидатскую философскую диссертацию, в которой он исследовал логику Маркса К., как метод движения мысли от абстрактного к конкретному.

Исследователь заявил о том, что ему удалось восстановить приемы естественного мышления Маркса, не совпадающих ни с одним из уже известных приемов мышления формальной математической логики или приемов мышления диалектической логики, от немецкой классической философии.

В список обнаруженных новых логических приемов входили, например, такие приемы, как :

- изоляция в оппозиции к абстракции,
- углубление к содержанию и восхождение к форме.

Изоляция в оппозиции к абстракции. Этот логический прием заключается в том, что мысль, все время, должна удерживать реальный и абстрагируемый объекты в единой целостности. Процедура изоляции отличается от процедуры простого абстрагирования, где после абстрагирования, отброшенные как несущественные свойства объекта, не участвуют в мышлении. Изоляция, как метод, требует все время удерживать в сознании то, от чего произошло отвлечение.

Углубление к содержанию и восхождение к форме. Здесь идет речь о весьма своеобразной работе с философскими категориями «форма» и «содержание». Речь идет о параллельном использовании этих категорий в мышлении. То есть, с одной стороны, Маркс К., анализирует и обсуждает, каким образом вводятся все новые и новые слои рассмотрения объекта, а с другой стороны, смотрит, как меняется форма того, что удерживается при введении новых слоев.

Конечно же, диалектическая логика от немецкой классической философии, тоже работает с содержанием, но формой фиксации удерживаемого содержания и смысловых структур выступают так называемые противоречия и антиномии, лежащие в структуре обычного языка.

По Зиновьеву А.А. же, у Маркса К. получается другое. Восстанавливается некоторый слой, который вообще исходно лежит не в структуре языка. В этом случае получается, что восстанавливаемое содержание мышления не тождественно тексту, оно включает в себя и некое затекстовое содержание, служащее обязательным фоном полноты искомого содержания.

Зачем вообще нужны были описания мышления Маркса К. ? – Они нужны были как методологический инструментарий. Для того, чтобы опробовать распространить их действие на весь корпус научных дисциплин науки.

Построение содержательно - генетической логики было признано первым существенным результатом работы ММК.

### **Содержательно - генетический подход ( программа Щедровицкого Г.П.)**

Вариант содержательно – генетической логики Зиновьева А.А. был принят ММК как некий первичный результат, важнейшим признаком которого была не сама новая логика, а то, что возможно говорить о неких «логико - эмпирических исследованиях», дающих новые оригинальные результаты. Причем, эти исследования можно развернуть и в перпендикулярном, к самой логике, направлении, направить исследования на сам процесс мышления и изучить особенности мыследействия. Здесь сама логика меняется на логико - эмпирический подход. Такой содержательно-генетический подход к изучению мышления и предложил Щедровицкий Г.П.

Когда Зиновьева А.А., приблизительно в 2000 году, попросили высказаться о работах Щедровицкого Г.П., то он сказал, что вариант Зиновьева А.А. не получил развития в работах Щедровицкого Г.П. Методолагами от «СМД-подхода» была развито приложение теории деятельности к мышлению, а не развитие его логиических форм, как это было в программе исследований Зиновьева А.А.

Содержательно-генетический подход Щедровицкого Г.П. – это не завершенная полностью программа исследований мышления. Возможно не завершен и найденный в этой программе «СМД-подход».

Понятно теперь, почему, в 1956 г., происходит разрыв между Зиновьевым А.А. и Щедровицким Г.П. Их программы исследований были существенно различны. Зиновьев А.А. вышел из состава ММК.

ММК продолжило свое развитие, выбрав программу исследования мышления от Щедровицкого Г.П. Эту программу, в целом, можно представить себе как содержание из пяти основных принципов:

- Принцип разделения форм. Речь идет о детальном изучении и испытании нового гипотетического представления о мышлении, как о двух плоскостной координатной структуре мышления. Мышление представляется здесь процессом, протекающим в двух взаимно перпендикулярных плоскостях : плоскости «объективного содержания» и плоскости «знаковой формы». В формальной логике эти две формы лежат в одной плоскости и параллельны друг другу. Реализация нового принципа требует описывать и изображать плоскость содержания (оперирование с объектами) отдельно от плоскости знаковой формы, а также описывать механизм связи между содержанием и формой.

- Принцип деятельности. В качестве основного объяснительного принципа, по отношению к мышлению, предлагался принцип на основе категории «деятельность». Само мышление рассматривалось двояко : и как фиксированное знание, и как деятельность по его получению. Принцип требовал рассматривать мышление не по содержанию предметного сознания, а структурно - процессуально. Такой подход позволял сохранить установку на содержательность, избегая психологизма : содержание сознания выносилось «за скобки», а деятельностное содержание трактовалось операционально. «Воспроизвести содержание мышления» означало воспроизвести схему оперирования с объектами, схему их сопоставлений и т.п. Основной мыслительной связью объявлялось не отражение, а - «замещение». Мышление выступает здесь, как практическое оперирование со знаками, в семиотическом трактовании. Оно представляется как деятельность в иерархической структуре последовательно надстраивающихся друг над другом плоскостей знакового замещения. Каждая из таких плоскостей задает свою систему оперирования.

- Принцип синтеза истории. Общая теоретическая задача программы состояла в том, чтобы проанализировать и воспроизвести мышление вообще, мышление как таковое, как один органический историческо - всеавторский предмет. При этом, мышление рассматривается в синтетическом единстве с языком, как языковое

мышление. Раздельный анализ мышления и языка признавался неэффективным. Предлагается экспериментировать с методом восхождения от абстрактного к конкретному, по примеру программы Зиновьева А.А. Ставилась даже задача реконструкции исходного "алфавита" операций мышления.

- Принцип визуализации. Процесс мышление – это процесс наблюдаемый не только умозрительно, но и обычным зрением. Процесс, допускающий схематизацию и так называемые «экранные отображения».

- Принцип системности. Этот принцип введен для соблюдения содержательно - исследовательской полноты программы. Он определяет собственно границы этой полноты, определяет уровень многосторонности процесса мышления. Использование любого известного типа мышления в едином процессе мыследеятельности.

Дисциплинарная структура бытия всего методологического проекта Щедровицкого Г.П. имеет достаточно сложный и разветвленный характер. Помимо уже сказанного, здесь, например, можно выделить еще и такие части, как :

- системно-структурная онтология («теория систем»);
- теория мышления и эпистемология (теория знания);
- семиотика;
- теория коммуникации и рече - языковой деятельности;
- теория рефлексии;
- множество частных теорий деятельности : теория науки, теория проектирования, теория управления, теория инженерии, педагогика и др.

Искомый результат программы Щедровицкого Г.П. – это новое методологическое мышление, в идеале – универсальная форма такого мышления. Здесь методология выступает как системный организатор и активизатор других известных форм мышления. Методологическое мышление, как бы, исходит из некоего метауровня, синтезированного всей культурой человеческой цивилизации, прежде всего – европейской культурой.

Методология – это организатор коллективного мышления, как коллективно-культурного исторического разума. Это – коллективно включенное мышление конкретного человека, многократно усиленное лучшими достижениями всей культуры мышления.

Современной науке известны различные формы мышления, например: мифологическое мышление, техническое мышление, научное мышление, инженерное, проектное, методическое, организационно-управленческое, историческое и др. Методо-

логическое мышление организует схемы многих типов мышлений в общий процесс мыследеятельности. Тем самым, методология ищет и создает, исследует и генерирует новые эффективные онтологические схемы мышления. Увеличивая при этом, культурную плотность самого мыследействия.

В ходе проекта изучались различные фазы мыследействия, например:

- переходы от текста, порождаемого аналитиком науки, к его знаково - графическому замещению;
- вовлеченность сознания в общий поток мышления ("табло сознания");
- переход от неуловимости мышления к оперированию знаковыми структурами;
- слои замещения мышления и их отношения;
- разделение процессуально-оперативного и структурно-организационного аспектов в мышлении.

Доминирует внимание к значимости теоретического мышления, опорой которого была признана «содержательно - генетическая логика».

Сначала, методологи от ММК, анализировали тексты науки и философии, пытаясь таким образом выделить методические элементы мышления. По сути, это - классический путь философской науки (герменевтика), изучающей науку. Однако, здесь, разрыв между самой мыследеятельностью и ее результатом представился методологам непреодолимо большим. Они стали изучать не тексты (консерванты мышления), а - само мышление, как особенную деятельность, организовав свое личное участие в этом процессе. Сначала, в рамках специального методологического семинара, а затем и в расширенной форме - ОДИ.

Задача методологии – технологизация универсального мышления, проведение его в область практического действия. Например, транслировать мышление Канта, Гегеля, Маркса !?

Следует подчеркнуть, что многие виды методологического действия уже существовали в культуре, до появления собственно методологического движения. Примером здесь есть логико - онтологическое обеспечение философии. Что же нового привнес ММК ? – Прежде всего, это – новые механизмы организованности теоретического мышления, понимаемого как коллективная деятельность.

Методология программы ММК – это общая методология, синтезирующая все известные до этого методологии мышления. Вот что писал об общей методологии сам Г.П. Щедровицкий: « Возникшие совершенно естественно и необходимо в качестве служб, обеспечивающих развитие профессиональных форм мышления, все

эти “вторичные” методологии ходом своего относительно независимого развития начинают разрушать и дезорганизовывать целостность сферы мыследеятельности: каждый тип мышления благодаря организующим функциям своей профессиональной методологии обособляется от других типов мышления.... Альтернативным решением проблемы, на мой взгляд, является развитие методологического мышления как универсальной формы мышления, организованной в самостоятельную сферу... Развита таким образом методология будет включать образцы всех форм, способов и стилей мышления, например :

- методическое мышление,
- конструктивно-техническое,
- научное,
- проектное,
- организационно-управленческое,
- историческое ».

Новая методология должна была бы использовать знания всех типов и видов, но базироваться, в первую очередь, на специальном комплексе методологических дисциплин, например на :

- теории мыследеятельности,
- теории мышления,
- семиотике,
- теории знаний,
- теории коммуникаций и взаимопонимания.

## **Понятие « СМД - подход »**

«СМД - подход» – это новая методология мыследеятельности. Подход – это организованная деятельность, главным элементом которой есть поток коллективного мышления.

Автор лекций излагает свое видение новой методологии, как попытку дать читателю некое систематизированное представление. К сожалению, просто заимствовать такое представление не представляется возможным, из-за отсутствия публикаций такого уровня. Практически все, что было опубликовано на момент написания курса лекций, носит мозаичный или фасеточный характер личных точек зрения, которые невозможно представить в виде краткого структурированного и понятного текста.

«СМД - подход» - это учение о метапредметной мыследеятельности, теория и практика такой деятельности. Он выделяет, не особый тип мышления, а саму деятельность по эффективному использованию различных типов мышления. Границы его действия – это область сложных междисциплинарных проблем и задач, практически в любой предметной области.

Слово «подход» обозначает, что между различными типами мышления осуществляется содержательная связь в виде специально организованных содержательно - логических переходов. Тем самым, преодолеваются разрывы непрерывности потока мышления и допускается одновременное бытие потока мышления в разных типах мышления и на разных его иерархических уровнях.

Как минимум, мыследеятельность понимается, как деятельность двух типов:

- индивидуальная интеллектуальная деятельность - думанье в одиночку,
- собственно мышление - коллективная деятельность людей.

СМД-подход раскрывается во всей своей полноте только как коллективная деятельность. Он обеспечивает не только «мосты», между разными типами мышления, но и содержательную направленность мыслекоммуникации. Конструирует мыслекоммуникацию, придавая ей качества исторической мыследеятельности. Например, СМД-подход может делать с мышлением следующие направленно осознаваемые действия: усилить, расширить, сузить, расслоить, достроить, соединить, столкнуть точки зрения, ассимилировать, визуализировать.

Теория СМД-подхода смотрит на возможность превращения мышления в культуру и воспроизводство познающего мышления. Требует деятельности, организованной методологической нормой, заданной границами осознания качества коллективной деятельности.

Практика СМД-похода - это качественное коллективное мышление, направленное, прежде всего, на решение междисциплинарных задач. Речь идет о так называемых постановочных фазах сложных проектов, в различных областях человеческой деятельности. Чем ближе проектный уровень к уровню проблемного рассмотрения, тем лучше результат применения СМД-подхода. СМД-поход выступает здесь как особенная деятельность - организованная оптика, в проблемном поле проекта. Чем сложнее рассматриваемая тема, тем эффективней результат применения СМД - подхода.

Использование СМД-похода позволяет получить многогранное системно - содержательное, словесное и графическое, описание предметной области, которое



существенно увеличивает резкость восприятия этой предметной области со стороны познающего мышления.

«СМД – подход» управляет потоком мышления, на основе создания семиозиса мышления – пространства знаковых замещений мышления. Здесь используется целый набор специальных правил и знаков.

Мышление как деятельность – это сочетание нескольких акцентированных моментов, а именно: позиции и уровня иерархии слоя мышления. Нельзя мыслить вне идентифицированной позиции и без показа уровня знакового замещения мышления. Коллектив – это совокупность выраженных позиций, из которых происходит выделение точек зрения, обозначающих пространство мышления, выраженное разнообразием его слоев. Деятельность выступает здесь проводником различных точек зрения в создаваемую синтезирующую позицию.

«СМД-подход» - это интенсивная коллективная мыследеятельность, в которой участвуют не только мышление живых участников, но и синтезированные методом «мышления исторических участников» – мышления всех культурных мыслителей исторического прошлого. Синтезированные «мышления исторических участников» как бы суфлируют постановочные мыследвижения их реальных преемников.

Мыслительные предметы, в процессе мыследеятельности, движутся вокруг устойчивых и структурно определенных слоев и подпространств, становясь предметом анализа и синтеза. Каркас этому движению задает СМД-подход.

«СМД-подход» – это особенная мыслетехника. Она отличается от мыслетехник таких широкоизвестных сырых методологических направлений, как : методология науки, философия науки и техники, практическая методология.

В основе « СМД – подхода » лежит исходная онтология типодеятельностного пространства. Конкретизация этого пространства определяет все последующие видовые классификации деятельности.

### **Структура мыследеятельности**

Структура мыследеятельности представляется схемой мыследеятельности, показаной на рис. 10.2. Здесь показано, что мыследеятельность есть сочетание трех подходов :

- теории мышления (верхний ряд) - собственно чистое мышление ( онтологическая возможность );
- теории коммуникации (средний ряд) - коммуникация различных точек зрения;

- теории деятельности (нижний ряд) - система шагов деятельности.

Слой чистого мышления есть открытый слой, для любых типов и форм мышления.

Применяя схему мыследеятельности, мы строим пространство мышления и деятельности. Это - пространство, в котором мы осуществляем работу со знаковыми формами и объектами, пространство методологической работы. Категориальный базис этого пространства задают две основные категории : деятельность и система.

Кроме базовых трех процессов, указанных на рисунке 10.2, существуют вспомогательные процессы, например : понимание и рефлексии. То, что выделяется рефлексией, в каждом процессе, может становиться материалом для другого процесса. Поэтому возможны переходы и связи между базовыми процессами. Все действия в слоях мышления возможны только при занятии определенной позиции (обозначено человечком).

Рисунок 10.3 дополняет информацию рис. 10.2, указывая на то, что важнейшим понятием мыследеятельности является организация двух схемопотоков, погруженных в специально организованную коммуникацию.

### **Схема атрибутивного знания**

«СМД - подход» строит схему познания на основе знаковых замещений мышления. Такая схема показана на рис. 10.3 и носит название «схема атрибутивного знания». С помощью специальной символики, на ней показано применение к объекту  $X$  операции  $\Delta$ . Результат операции представлен знаком  $A$ . Потом, этот результат получает трактовку  $A'$  и присоединяется к объекту  $X$ , как новая информация (знание) об этом объекте.

Слой, где указаны операции с символом  $A$ , носит название слоя знакового замещения. Слои замещений можно наращивать, повторяя процесс замещения, но уже над замещениями. На это указывает символ замещения  $B$ , находящийся в следующем, по сравнению с замещением  $A$ , слое.

Представим себе, что имеет место быть некий объект  $X$  – множество людей в кинозале. Мы включаем этот объект  $X$  в систему простейших операций и процедур деятельности, например таких, как измерение путем пересчета. Начинаем пересчитывать людей множества  $X$  : первый, второй, третий, четвертый, пятый... Это и есть процедура  $\Delta$ . Пусть мы досчитали до числа 15. Число 15 и есть наш символ  $A$  (результат операции  $\Delta$ ). Теперь очередь за трактовкой содержания числа 15.  $A$

трактовка, например, есть ответ на вопрос : сколько человек сидит в зале ? – ответ - 15 человек. Таким образом, образовалось простейшее атрибутивное знание об объекте X.

Рассматриваемая схема позволяет изучать объект на основе выделения его атрибутов. Каждый атрибут представляет собой онтологическую проекцию рассматриваемого объекта. Например, мы пересчитали сидящих в зале и выяснили, что в нем сидит пятнадцать человек. Однако, это только одна из возможных характеристик сидящих в зале людей. Это никак не относится к тому, как они одеты, как их зовут и ко многому другому.

Поднимаясь в этажах знаковых замещения, мы в какой-то момент получаем особую знаковую форму, которой приписываем статус системной онтологии рассматриваемого объекта. В этом смысле онтология есть не что иное, как определенным образом образованное знание. Знание здесь есть результат заказа на знание из нужд деятельности. Оно получается как результат «сжатия» познавательных средств мышления специально организованной деятельностью.

Напомним, что, в реальности, речь не идет о потенциально бесконечном количестве этажей знаковых замещений. Их количество определяется мыслительно-ориентационными возможностями руководителя коллективного мыслительного процесса и возможностями его группы помощников.

Общую цель «СМД-похода» определяла идея создания методологии как иерархически - многослойного синтеза. Речь идет о методологии, эффективно работающей с пятислойными образованиями (4 уровня рефлексии). Каждый из слоев - обобщений надстраивается над предшествующими (Щедровицкий Г.П.):

- слой «практических деятельности» ( в качестве каковых выступают инженерно - конструкторские, оргуправленческие, педагогические и другие подобные «практики»);
- слой научных, инженерных, проектных и прочих «предметов»;
- слой частных методологических разработок (предмет частных методологий);
- слой общей методологии;
- слой метаметодологии (системной авторефлексии методологии).

В качестве примера, напомним читателю, что среднее статистическое исследование в науке, в своей онтологически – познающей части, достигает уровня рефлексии не выше 3. Это дает основание считать цель проекта «СМД-подход» нестандартным научным исследованием повышенной сложности.

Схема (см. рис. 10.3) выполняет роль своеобразной «единицы методологического мышления» - «единичного акта мышления». Теперь мышление можно собирать как некий конструктор, собирая весь процесс мышления как цепочку единичных актов мышления.

Здесь, исследователями мышления от ММК, зафиксирована модель единичного акта мышления, позволяющая, например :

- рассматривать и анализировать сам акт мышления, на основе установления особенности различий в цепочках замещения;
- устанавливать различие и равенство процессов мышлений, по характеру идеализации или модели, использованной для выполнения процесса знакового замещения.

### **Графическая визуализации мыследеятельности**

Важнейшая идея поисков ММК – поиск графической визуализации мышления. Здесь активно используется знако - графическое замещение мышления, погруженное в схемопотоки мышления и деятельности.

Речь идет о специальных графических языковых средствах для мыслителя. Некоторые активные участники методологического движения называют их даже «языком мыслителя» (Анисимов О. и др.).

Схематизация придает процессу мышления некий организованно - технологический вид и является важным инструментом нового подхода.

Мыследеятельность визуализирует себя в виде схемопотоков. В этой визуализации всегда можно указать два слоя (схемопотока) : деятельности и содержания мышления. Естественно, что все это погружено в мыслекоммуникацию участников мыследеятельности.

Оба схемопотока опираются на полиэкранное отображение и используют, в качестве поддержки, специальный методологический инструментарий ( Теория «СМД - подхода» ). Полиэкранность возникает естественным образом, например как необходимость изображения отдельных проекций рассматриваемой темы на разных «досках сознания»(рабочих экранах). Очевидцы рассказывают, что общее количество досок, организованного «СМД - подходом» мыследействия, может достигать больших величин. Например, числа 125.

## Схематизация

В качестве характерных особенностей использования схематизации можно выделить, например, следующее:

- Проявленная позиционность (Схема обязательно проявляет ряд взаимно-связанных позиций и их включенность в процесс).
- Изобразительная двойственность (Деятельность и мышление отображаются на разных, ортогональных друг другу, плоскостях. На плоскости «деятельность» отображается «организационно - деятельностные схемы». А на плоскости «мышление» - «объектно-онтологическая схемы»).
- Оригинальность ( Каждая схема представляет собой самостоятельное оригинальное образование, сущность которого проживается через позицию ее создателя ).

Схематизация позволяет, например :

- заметить целый ряд особенностей оперирования схемами ( Например, зависимость качества мысли от качества схем и оперирования ими);
- обнаружить свойства связей структуры схем и структуры содержания темы;
- понять технику развертывания содержания и достигать уровня саморазвертывания содержания;
- упростить соотнесение многих скрытых элементов мыследвижения и коллективной мыслекоммуникации;
- обнажить языковую проблему мышления, зависимость возможностей выразимости содержания от возможностей используемого языка.

Схемотехника и ее рефлексия позволяют воспроизвести все основные явления языка в интеллектуальном слое. Именно здесь и было достигнуто важная мера методологического углубления в мир механизмов мышления и сознания, языка и мыслекоммуникации, научно - расширенной предельной мыследеятельности.

Научное мышление тоже использует схемы. Но оно разделяет саму схему ( то что на ней изображено) и наполнение схемы содержанием. Исследователи от ММК утверждают, что схемы «СМД - подхода» строятся принципиально иным образом. Эти схемы встраивают процесс понимания и интерпретации внутрь самой схемы, к изображению как бы «пристегивается» и процедура мыслительной работы над изображением.

## Язык для мыслителей

Схематизация, в расширенном сообществе методологов (ММК и порожденные им отростки деятельности), прошла, как минимум, два этапа создания специального языка схем («языка для мыслителей»), а именно:

- визуализация рамочного мышления (Онтологическая схематизация с функцией соорганизации смыслов (группа Щедровицкого Г.П.). «Рамочное мышление» есть «чистое мышление». Ключевая процедура такого мышления – это смена рамки. Оно не может быть интерпретировано ни как схематизация, ни как традиционно понимаемая дискурсивность – решение мыслительных задач);

- визуализация результатов мыслетехники ("Язык схематизированных изображений" (ЯСИ, группа Анисимова О.С.) – тип азбучной схематизации с функцией демонстрации принципа рассуждения);

ЯСИ – это знаковые формы и логика. Его назначение – быть эффективным средством методологической коммуникации. Он включает в себя небольшой компактный набор (10 -15) схем, названных "методологической азбукой". По мнению его создателя (Анисимова О.С.), любая реальная методологическая схема есть схема на основе элементов, представленных схемами «методологической азбуки».

Процесс построения схемы опирается на так называемую «мыслетехнику». Эта мыслетехника состоит в том, чтобы представить процесс понимания, как процесс текущий на основе «методологической азбуки», на основе восхождения от элементарных схем азбуки к рабочей схеме (синтагме).

Появление ЯСИ обеспечило Анисимову О.С. и его последователям достаточно высокую продуктивность, например:

- в течение трех - четырех месяцев создавались компактные схемно - методологические отображения различных известных теории общей и социальной психологии, педагогики, игротехники, управления, политологии, экономики, предпринимательства и др.

- мыслетехнику транслировали как процедуру обучения особенной мыслительности.

- используя ЯСИ, Анисимову О.С. удалось, практически в полной изоляции от ММК (основной линии методологического движения) вырастить, в период 1983-89 гг., значительную группу вполне дееспособных методологов.

## Методологический семинар

В истории своей деятельности ММК использовал два основных типа деятельности : методологический семинар и организационно - деятельностьная игра (ОДИ).

Методологический семинар - это организованная методологическая дискуссия представителей разных наук.

В центре внимания семинара было научно-теоретическое мышление. На «вход семинара» подавались темы различных профессиональных источников научного содержания и формы мысли. На выходе семинара, накапливались свойства мыследеятельности как явления мыслекоммуникации, рефлексии, системного оперирования.

Участникам семинара часто предъявлялось теоретическое мышление научно-исследовательского уровня, ведущими методологическими элементами которого являются процессы проблематизации и депроблематизации.

Программа семинара часто состояла из одного доклада и коллективной дискуссии по его содержанию. Как докладчик, так и каждый участник дискуссии, должен был быть готов к тому, чтобы явно обнаружить, перед всеми, свой инструментарий мышления. Под таки инструментарием понималось следующее : схема мышления, метод мышления, цели мышления, установки мышления, формы мысли и т.п. Дискуссия помогала 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 докладчика, сколько на внутренней структуре самого мышления, его обобщающей культуре. Приводя мышление к уровню «методологическое мышление» и придавая теме уровень «методологической культуры мышления».

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». «Методологическая культура» напоминала онтологической конструирование от Канта, а особенно от Фихте. Содержанию результата «методологической дискуссии» существенно зависело от используемой познавательной способности – методологической культуры диспутантов, от культуры их конкретных мыслительных организованностей.

Семинар позволил выделить целый ряд блоков функциональной структуры методологического уровня мыслекоммуникации, например :

- "эмпирический материал",
- "теоретическое обобщение",
- "экспериментирование",
- "моделирование",
- "технологическое оформление",
- "языковое сопровождение",
- "конструирование методов" .

Семинар много времени уделял "логической плоскости» мышления, а именно: "знаковое замещение", "движение по многим замещающим плоскостям", "процессуальность и структурность в мышлении", "единицы мышления" и т.п. Позже сфера исследований была расширена в сторону «деятельностной плоскости». Тем самым признавалось, что мышление – это не только логика.

Методологическая культура – это особенный «трафарет» направленности мышления, одни из элементов которого есть логика. Однако, логика – это достаточно поздний элемент мышления, возникающий не с начала самого процесса мышления и даже не в его середине, а ближе к концу фазы мышления. Логика не создает, а – отбирает сгенерированные предшествующим мышлением варианты.

Мышление связано с вниманием. Направленность внимания изучалась методологами как «фокусировка». Ее понимание напоминает аналогию «наведения резкости в обычном бинокле», только оптикой в данном случае служит само мышление.

Фокусировка предшествует пониманию, которое должно быть доведено до уровня методологического понимания, приобретая, при этом, скрытые до этого двигательные силы. Мышление, расширенное до методологического понимания, приобретает энергию самодвижения и способность генерировать продолжения своего движения. Эту фазу можно назвать «синтезированным расширением». Методолог организует рассмотрение множества мыследвижений, документируя существенные результаты этих движений.

Природа методологического семинара может быть определена, например, как "длящееся коллективное мышление" или "рефлектирующая коммуникация". Семинар выступал "ловушкой для мышления". Мышление, делающее объектом само себя, получило название рефлексии. Рефлексивное устройство семинара прин-



ципально позволяло, в отличие от традиционных форм коммуникации и индивидуального мышления, проявлять и фиксировать субстанциональность мышления, делать его объектом исследования и технического оперирования.

Для визуализации рефлексии мышления, методология выработала соответствующую процедуру (схематизация), на основе методологических схем и техники их использования в дискуссии. Они (схемы и схематизация) выступили средствами и способом остановки и фиксации ситуации рефлектирующей мыслекоммуникации.

Первым схематизацию предложил Лефевр В.А. Далее, техника схематизации вошла в "ремесло" методологической работы и стала одним из условий профессионализма в решении методологических задач.

Появление схематизации может быть объяснено тем, что решение методологических задач исследования мышления, как внутри конкретной семинарской дискуссии, так и в долговременных линиях дискуссий и разработок, столкнулось с некоторыми фундаментальными трудностями, которые и была призвана разрешить схематизация.

В рамках методологического семинара, схематизация позволяла, например :

- обеспечить общее понимание в сложнейшем полилоге коллективного мышления,
- обеспечить неразрывность коммуникации, путем схемной объективации содержания высказываний разных участников,
- брала на себя функцию графической иллюстрации уникальной сути высказываний, которая говорящими не всегда осознавалась ( Этот момент был закреплён в лозунге "Кто не может "нарисовать" свою мысль - сам толком не понимает, что он хочет сказать". Схематизация мышления была обязательной процедурой для докладчика семинара).

Схемы использовались для "конденсации" и организации общих смыслов, очерчивания границ общего поля в дискуссии. В этом движении и проявилась так называемая « идея общей доски ». С тех пор, эта идея стала одной из самых важных и притягательных продуктов методологии. На этой доске(досках) визуализировался схемопоток мышления.

Пройдя уровень широкого использования схематизации, ММК исчерпал наличный ресурс семинарской коммуникации, как метода перевода проблемы исследования мышления в задачу исследования схем. Это произошло приблизительно к 1974 году, приблизительно на 22 году существования ММК. Итоги этого периода

становления схематизации были теоретически оформлены и закреплены статьей Г.П.Щедровицкого "Смысл и значение"(1974). В ней вводится представление о смысле как структуре, которая строится в рефлексии над позицией и действиями понимающего, погруженного в коммуникацию.

## **Организационно - деятельностьная игра (ОДИ)**

Методологический семинар сменили деятельностьные игры.

Первая организационно-деятельностная игра произошла летом 1979 года в маленьком городе Ново-Уткинске, который находится в 60 километрах от города Свердловска. Ее руководителем и лидером был Щедровицкий Г.П.

Если до этого, СМД-поход применялся только внутри семинара участников ММК, то теперь этот семинар принял расширенную форму – стал игрой разных специалистов, руководимых одним методологическим лидером.

Тем самым начальный этап построения теории «СМД - похода» был завершен и начался этап его практического испытания.

Успех первой игры привел к некому лавинному нарастанию количества игр и проявлению готовых к игровому руководству методологов, из среды ММК.

За десять лет, с июля 1979 г. по декабрь 1989 г., Щедровицким Г.П. было проведено приблизительно 74 игры. На какие темы играли ? - Например, игры имели такие названия :

- Программирование комплексных исследований и разработок, обеспечивающих создание ассортимента товаров народного потребления.
- Дизайн-проектирование и дизайн-программирование систем: сравнительный анализ.
- Выявление средств, методов и техники изобретательской деятельности.
- Основания, механизмы и процессы понимания сложного научного текста в междисциплинарной группе.

В период 1980 - 1990 гг., в различных регионах бывшего СССР, были проведены несколько сотен ОДИ, по самой различной тематике. Конечно, поддерживающей средой был перестроечный процесс бывшего СССР. Среди играющих методологов известность приобрели, например, следующие : Щедровицкий Г.П., Щедровицкий П.Г., Громыко Ю.В., Попов С.В., Зинченко А.П, Наумов С.В., Сазонов Б.В., Алексеев Н.Г., Буряк А.П.

Приблизительно в 1990 году была открыта первая школа профессиональных руководителей ОДИ – школа профессиональных игротехников.

ОДИ - это игра взрослых людей, ученых, специалистов и управленцев. Иногда она напоминает научную конференцию, иногда - мозговой штурм по решению сложной проблемы. Это – особенный тип интеллектуальной игры.

Опыт ОДИ показал, что игра часто принимает образ многофокусной организационно - технической системы. Такая система имитирует реальную социо – культурную ситуацию, выделяя три управленческих фокуса, а именно:

- методологический,
- исследовательский,
- игротехнический.

Каждая ОДИ уникальна, как сценарно, так и процессуально. Многие ОДИ детально стенографировались и документировались схемами, образуя архив каждой игры. Такой архив, обычно, оставался по месту проведения игры. Игротехники увозили с собой только копии наиболее важных, по их мнению, схем.

Далее, увезенные игротехниками - организаторами схемы, попадали в так называемые личные архивы, образуя методологический фонд конкретного игротехника. Был ли образован какой - то центральный фонд таких схем в ММК ? - Точная информация отсутствует.

Практика ОДИ прошла два этапа:

- ОДИ как «игра в знание» (игра от Щедровицкого Г.П.),
- ОДИ как «игра в методы» (игра от коллектива игротехников).

Трансформация ОДИ в сторону «игры в методы» произошло, когда игротехники устремились в социотехническую сферу, перейдя черту проектной методологии и обратившись в сферу «методологической экспертизы».

ОДИ использует и широко известные инструменты методологии, например такие как :

- выделение и анализ эмпирического материала,
- построение моделей,
- построение онтологических картин,
- теоретическое обобщение.

Практика ОДИ выявила явление, получившее название «методологический анархизм». Суть его в том, практика ОДИ есть не точное, а - мозаичное отображение

теории «СМД - похода» по Щедровицкому Г.П. Каждый новый игротехник вносил в ОДИ элементы своей интерпретации.

### **Общая структура и пространство игры**

Каждая ОДИ имеет организационный план, включающий в себя несколько этапов, например :

- подготовительный этап («малая ОДИ»),
- установочный доклад,
- организация игровых групп,
- игровой план - график («большая ОДИ»).

Некоторые внешние организационно - технические параметры ОДИ Щедровицкого Г.П. указаны в таблице 10.1.

**Таблица 10.1.** Некоторые внешние параметры игр Щедровицкого Г.П.

<b>Затраты времени подготовительного этапа (малая ОДИ), кол.заседаний</b>	<b>Затраты времени на большую ОДИ, кол.заседаний</b>	<b>Общ. кол. участников</b>	<b>% прошедших всю игру</b>	<b>Количество организаторов</b>
4 - 12	5 - 12	431 - 44	28 -100	2 – 45

В пространстве игры сталкиваются два мира : мир методологии и миры профессионалов (специалистов). До игры эти миры взаимодействовали и раньше, но не игровым образом, а академически - через доклады и их обсуждение. Но теперь, в игре, специалистам предлагается "распредметиться" - выложить основания своих профессиональных знаний и подвергнуть их сомнению ("проблематизировать"). Таковы правила игры.

«Распредмечивание»( Первый шаг. Имея представления о структуре знания, методологи, вместе со специалистами, выделяют и анализируют предметную организацию профессионального знания. Вычленяют понятия, методы получения знания и их использования в профессиональной деятельности, структуру самой профессиональной деятельности. Для этого используются теоретические приемы (техники "проблематизации") и социотехнические приемы (работа в группах, организация содержательных конфликтов между представителями разных точек зрения, подходов и специальностей).

«Фиксация»(Второй шаг. Результаты «распредмеченного содержания»» фиксируются на доске (досках), в виде специальных схем (организационно – деятельностных и объектных). Если это не получалось, существующее знание может не "покрывать" проблемную область, то применялась техника схематизации ситуации. Схемы ситуации обрабатывались группами методологов и превращались в схемы "проблемной ситуации" ).

«Игра схем»(Третий шаг. На основе полученных схем делаются попытки построить одновременно три вещи:

- конфигурирующую схему полученных знаний, конструкцию и программу исследования и решения выделенных проблем;
- методы получения нового знания и развития профессиональных областей;
- комплексную (иногда называли "сферную") организацию работ различных специалистов по решению сложной проблемы.

ОДИ была "игрой в знания", пока абсолютным лидером проведения ОДИ был Щедровицкий Г.П. Он был тем, кто игры создавал, кто участвовал в их становлении, он нес на себе их опыт и идеологию, он был главным игровым генератором.

Но, с определенного момента игра стала «игрой в методы». Это началось с появлением и становлением самостоятельных игровых команд. Даже недолгое проведение самостоятельных игр делало людей самостоятельными, в выборе стратегии и методов игры.

В "игре в знания" правила и границы игры задавал методолог, он производил "замыкание" игрового пространства на себя и возникал мир игры.

В «игре в методы» границы и правила не устанавливаются, побеждает более мощная схема. Например, это происходит, как только в ОДИ появлялись хотя бы два конкурирующих между собой методолога, игра превращалась в бой между ними. Каждый из них вольно или невольно, но выступал в роли создателя игры (не игрока). Причем совсем не обязательно, являлся ли он формальным организатором или руководителем игры. Если предлагалась более мощная схема разворачивания игры, то побеждала именно она, неважно, откуда она исходила. Необходимо было найти способ, как предотвратить это взаимное "уничтожение" в борьбе. Практика игра подсказала выход в виде формы судебного заседания. Эта форма устанавливает новый порядок отношений – «конфликторий». Не методолог против методолога, а круг активных ролей : эксперт, защитник, "опровергатель" (некто вроде обвинителя).

«Игра в методы», впоследствии, стала называться «методологически организованной экспертизой». Пересекла границу "игры в знания", форма и содержание родительской ОДИ стала разрушаться. Там, где это поняли, попытались создать формально-институциональные замыкания игры. Там, где этого не поняли, возникли либо авторитарные ОДИ, либо "игрушечные" ОДИ.

Игра в ОДИ сделала с методологами две вещи:

- Во-первых, она придала условность всем их построениям. Схемы, теоретические конструкции, знания, полученные в игре, годились только в рамках этой конкретной игры. Перенести их в другое место не удавалось. Переходили только люди, которые по-новому начинали играть. Замкнутость и условность мира игры, условность всех вещей, взятых из других миров привела к тому, что "результаты", полученные в играх, нельзя было потом превратить в статьи и знания. Отсюда, многократно и с удивлением обсуждавшийся факт : многие, писавшие до этого методологи, практически перестали писать. Даже сам основоатель ОДИ - Георгий Петрович Щедровицкий написал единственную статью про ОДИ и то только через несколько лет после начала их проведения.

- Во-вторых, очень многих методологов игра сделала "игроманами" – проведение бесконечных серий ОДИ сделалось их образом жизни. Никакого продвижения и развития методологии, при этом, не происходило. Использовались старые методологические схемы, а ОДИ проводились по всем поводам, которые только возникали. При этом весь методологический арсенал понятий и знаний превращался в "игрушки", признак победы игры и признак игромании.

- Отрефлексировать, в чем причина трансформации ОДИ, происходящей прямо на глазах, оказалось очень трудно. В арсенале СМД-методологии не оказалось понятий, касающихся общественных явлений «до-деятельностного» и «до-культурного уровня» .

ОДИ - это не просто форма, наполняемая содержанием. Ее индивидуально-игровое содержание нельзя потом просто вынуть. Чтобы его, это новое содержание, уловить, игру необходимо прожить, проучаствовать. Опыт игры переносится как внутренний опыт человека.

Практика игры показала, что команда игротехников – это не просто сумма энтузиастов, поработавших не играх . Игротехников необходимо готовить "под себя", под руководителя игры. Техника игры сложна, а стиль, темп и манера ее проведения очень сильно зависела от лидеров (руководителей) игры. Что именно в проведении

ОДИ зависит от личных качеств, опыта, культуры руководителей (создателей) игры, а что имеет объективный, инструментально-технический и методический смысл ? – Это есть очень важный вопрос, который нигде еще не описан.

Игры невозможно проводить, не имея самостоятельных методологических и теоретических разработок по теме игры.

Использование ОДИ как средства социального действия вынудило ведущих игротехников группы встать во внешнюю позицию по отношению к игре: процессы, происходившие на игре, выходили за ее пределы и ими уже нельзя было управлять игротехническими методами. Плацдарм игры разрушался и становился неопределенным.

Организационно-методологическое решение проблемы сочленения пространства игры и общественного действия было найдено в виде включения игры в более сложный комплекс: методологически организованную экспертизу.

В ОДИ активно использовались несколько схем, например:

- схема "клуб-производство" (Щедровицкий Г.П.) ,
- схема многофокусной организации игры (Щедровицкий Г.П.),
- схема-конфигуратор ( Громыко Ю.В.)

ОДИ - первый отечественный оригинальный вариант интеллектуальной игры. Ирония состоит в том, что по полноте включения в игру культурных и общественных компонентов, по глубине проблематизации ей нет равных в мире. По качеству, тонкости и эффективности техник - также.

В России никогда не было культурно оформленного и зафиксированного опыта интеллектуальных игр. Не было схоластических диспутов, которые в значительной мере способствовали появлению институциональных форм рационализма и науки в Европе. не было развито судебное состязание, не было политической парламентской игры. Западный бум умственных и учебных игр середины XX века на Западе также обошел Россию стороной. Хотя, первую деловую игру впервые и провели в России (ее провела Бирштейн с мужем - и попала в лагеря). Интеллектуальные игры, которые несколько сот лет формировали культурный облик Европы, в России отсутствовали, либо просто заимствовались.

В представлении игротехников, методология манифестирует себя как понятие, имеющее целый ряд характеристик, а именно:

• 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 мыслительной деятельности.

- Методологический сервис осуществляет проблематизацию ситуации и ее разрешение за счет развития и создания средств совместной деятельности.

- Методология впитывает в себя достижения всех наук и культуры в целом.

- Методологические схемы суть результаты схематизации деятельности методологов и выступают как идеальные объекты, как теории изучаемого.

- 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.

Приобрело уточнение и понятие методолог, например:

- Методолог не является социальным инженером. Он мыслит, рефлегирует и организует исследование в поликультурных условиях.

- Методолог – это и философ, работающий с базовыми онтологиями и категориями. Это и эпистемолог, в рамках содержательно-генетической логики. Это и практик организации коммуникаций и понимания, в междисциплинарных взаимодействиях.

- Методолог всеохватно расширяет сферу проблемы за счет разработки онтологических схем, разворачивания проблематики, методов развертывания мыслекоммуникации и чистого мышления.



Что же происходит, при этом, во взглядах на содержание понятия «методологическое мышление»? – Ответ можно усмотреть, например, таких определениях «практикующих игротехников»:

- Методологическое мышление – одна из форм научно организованного универсального мышления, полимыслительное действие.

- Методологическое мышление позиционирует себя как «двухсторонний мост» между философией и наукой.

- Методологическое мышление имеет целью обнаружить в сознании мыслящего основу для универсальной формой мышления и вызвать ее. Оно охватывает все типы мышления, активизирует их, насколько это позволено в условиях конкретного сознания.

- Методологическое мышление "охватывает все", не поглощая это "все", а лишь замещая разрывы в этом «всем». Ищет формы перехода частей всего в состояние «активное целое» - «активное все».

- Универсальность методологического мышления нужно обнаружить внутри методологической позиции. По объему того, что замещается и по потенциалу замещаемости, по мощности этого мышления.

- Методологическое мышление зависит от тех языковых средств теории деятельности, с помощью которых оно строит свои онтологические схемы и методы.

Для участия в ОДИ, очень важно суметь выйти за пределы собственной компетенции или, как говорил Г.П. Щедровицкий, "распредметиться". Кроме прочего, ОДИ учит дисциплине мышления, приучая к тому, что думать - это профессия.

В настоящий момент «ОДИ – мышление» является формой организации интеллектуальных процессов, имеющей антропологическую природу, то есть «ОДИ - мышление» - это мышление, которое выращивается в людях, имеющих опыт проведения ОДИ.

Существует и так называемая «методологическая педагогическая игра» - учебная игра в школах игротехники. Например, педагогами от методологии (Анисимов О.), она представляется как схематизация мыследействия в некоем пространстве технологических досок, а именно:

- доски (с №1 по №3) охватывают пространство рефлексии;
- доска №4 – это место для хранения и извлечения концептуальных, а затем и понятийно – категориальных средств;

- доска №5 – это критерии оценочного типа (например, аксиологические ценности).

История реальных ОДИ знает достаточно широкий интервал количество технологических досок. Максимально известная величина здесь равна числу 125.

### **Полная ОДИ**

Иногда можно встретить тему « полная структура ОДИ». Речь идет об ответе на вопрос: «Что значит создать необходимый набор условий проигрывания мыследеятельности, в полной форме ?».

Например, Щедровицкий П.Г. считает, что ОДИ, очень часто, редуцируются до уровня коммуникативной игры, не достигая уровня мыследеятельностной игры. Не достигается полноценное разворачивание «схемы мыследеятельности».

Есть мышление схематизирующее и есть мышление рамочное. Правильное методо-логическое мышление склоняется в сторону рамочного мышления. Ключевая процедура мышления – это перешагивание или смена границ, смена рамок мышления.

При ответе на поставленный вопрос, можно рассматривать ОДИ, с точки зрения полноты использования так называемых «СМД – методологем». Щедровицкий Г.П. выделял приблизительно 15 методологем «СМД – подхода», например :

- принцип многих знаний,
- многоплоскостные схемы,
- принцип множественного существования организованности в деятельности,

Эти методологемы формулировались в связи с понятием «схема переноса опыта». Они излагались как некие системные принципы СМД-методологии.

Что есть методологема ? – Это есть сшитые вместе онтологема, мнемосхема и оргдеятельностная схема. Сшитые вместе, согласно основному принципу трехслойной деятельности мышления «СМД –подзода».

Опыт ОДИ показывает, что даже активное использование одной методологемы достаточно, для ощущения полноценной интеллектуальной жизни. Приблизительно 95% игротехников, как новых так и старых, освоили две-три методологемы, лучшие игротехники – приблизительно пять методологем. Методологемы - это весьма сложная конструкция.

«Великий Кант оставил нам принцип, который состоит в том, что надо различать этическое, прагматическое и моральное использование «практического разума».

Если вы отнесетесь к некоторому среднему уровню интеллектуальной рефлексии, то поймете, что 99% людей, претендующих на выполнение интеллектуальных упражнений, не различают этих трех форм существования практического разума – не различают»(из лекции Щедровицкого П.Г.).

Наполнение «мыслительного инструментария» методолога трудоемко. Перевод мышления в методологемы, именно в силу того, что методологема одновременно есть онтологема и оргдеятельностная схема есть очень сложный процесс. «Претендент – методолог» вынужден, в своей интеллектуальной практике, много-кратно пройти этот переход, отработать его на различных материалах. В этом смысле, доказать его эвристичность. А потом еще рефлексивно оформить это все в виде методологического принципа.

«Большая часть тех методологем, которыми пользуются основные игроки ОДИ приобретены ими в ходе саморазвития и выращены в ОДИ. Однако, из того арсенала, который был получен теоретически, осознанно регулярно используется только 20-25%. Теоретические закладки некоторых методологем так и остаются объектно - онтологически понятными, но не освоенными в регулярной практике мышления. Они знают о них, но не пользуются. Не потому, что не хотят этим пользоваться, просто нет практического опыта» (из лекции Щедровицкого П.Г.).

Философские категории и методологемы Щедровицкого Г.П. - это очень близкие вещи. Собственно, методологическая рефлексия и приводит к тому, что возникают категориальные схемы мышления, которые потом намертво впечатываются, вплоть до обыденного языка. Уже не мы ими пользуемся, как методом, а они нами, направо и налево.

Методология видит понятие «культура мышления» как сложное понятие, образующее систему элементов, например: рефлексия, сознание, самосознание, самоопределение, онтологическое замещение содержания мышления и др.

В неметодологических слоях мышления часто бытует только прикосновение к глубоким слоям мышления. Методологическое мышление невозможно без погружения в глубокие слои мышления. Предметом этого мышления являются полидисциплинарные знаниевые системы, соединяющие и организующие представления из разных наук.

## Методологоориентированное образование

По результатам ОДИ была построена новая техническая дисциплина - «игротехника». Игротехника – процесс постановки и решения проектных проблем путем игромоделирования. Это - тип управления совместной деятельностью и мышлением в организационно - деятельностных играх (ОДИ).

Игротехника требует очень высоких интеллектуальных уровней, наряду с очень высоким уровнем предметной подготовки и личностного развития.

Были определены обязательные требования к образованию игротехника, которые могли бы привести упорного ученика к приобретению профессиональной методологической способности. Например, такие требования :

- 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, владеть современными методами.

Особенное внимание, к возможности трансляции методологических результатов, уделяли участники методологического движения от педагогической науки (Анисимов А. и др.). Ими была выполнена разработка специальной системы педагогических технологом, выполняющих функции воспроизведения методологических способностей и трансляции методологической культуры мышления. Однако, уровень трансляции методологии, до сегодняшнего дня, остается на уровне авторской технологии. Этот уровень не преодолел человеко - зависимый фактор.

Такая технология трансляции 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. Были разработаны и предложены, например :

- стратегически-образовательная схема формирования способностей профессиональной деятельности, как общедеятельностных и общемыслительных способностей;

- учебный план методологических «метাপредметов», на базе «методологической азбуки».

- теоретико-практические основы новых типов тренингов: изотренинга и мыслительного тренинга.

Новая форма занятий ( «метাপредмет» ) активизируют все базисные психические структуры учащегося. 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.

В зону образовательной трансляции включались важнейшие элементы теоретической формы научного мышления. Была заявлена трансляция понятийной и общей культуры методологического мышления.

В процессе обучения предполагалось использовать целый ряд новых педагогическо - предельных элементов, а именно:

- изотренинг (изо моделирование, квазиисследование) – специальная педагогическая техника введения ученика в пространство возможностей теоретической формы мышления.

- методологическая игра – практика по совмещению мыслетехники, психотехники и группотехники.

- мыслетехника на основе методологической азбуки ( язык схематизации, семь типов фокусировок, доски мышления и др.).

Такое образование ориентировалось на правильную включенность в коллективно - проектную мыследеятельность.

Графическое изображение процесса мышления выступает здесь важным фактором организации мышления. Это необходимо, например, для : удержания смыслов, фиксации в памяти, понимания, дальнейшего продвижения в понимании, для обеспечения мыслекоммуникации, организации рефлексии.

Новое образование включает в себя не менее четырех модулей, а именно:

- «Организация понимания» (Здесь предложены приёмы работы с текстом, вынужденные взаимодействия с партнёрами по сопоставлению понимаемого содержания).
- «Организация мыслекоммуникации» (Основной упор делается на восстановление смысла услышанного текста без искажений авторской мысли, а также формирование собственных смысловых отношений).
- «Схематизация содержания» (Предполагается проявление умений схематизировать и графически интерпретировать смыслы содержания текстов и ситуаций).
- «Организация рефлексии» (Обучение вниманию к собственным методам работы и мышления).

## **Результаты программы Щедровицкого Г.П.**

Когда мы говорим о результатах программы Щедровицкого Г.П., то первым вопросом здесь стоит вопрос : «Достигнута та ли та методологическая универсальность, которая была заявлена ?» - На этот вопрос однозначного ответа нет. Но, с другой стороны, немало последователей ММК заявляют, что « СМД – подход » не является завершённой методологией, он находится еще в развитии. Причем, развивается как сервис мыследеятельности с широким спектром возможностей.

Многолетними методологическими исследованиями были обнаружены и изучены разнообразные разрывы в мышлении, возникающие на стыках языково-дискретного выражения содержания мысли, междисциплинарного взаимодействия внутренних языков разных научных и проектных дисциплин.

Разработанный методологический подход, не однократно, показал себя как методологическое искусство, способное выступить проводником неорганизованного мышления в область целенаправленной его организации. Не однократно достигалось управление важнейшими характеристиками потока мышления.

Методология включается там, где есть проблема и дефицит точной информации. Нужно правильно войти в область неизведанного, предполагая наличие возможных ответов в методологически организованном коллективном разуме людей, его мыследеятельностных результатах. Причем, речь идет не о длительном научном исследовании, а о деятельности, жестко ограниченной временем. Эстремально - многогранном и быстротекущем штурме, в режиме мысленных деформаций потенциального пространства проблемы. В режиме создания информационных

доопределителей, проникающих конфигураторов, охватывающих потенциаторов, метaprостранств и т.д.

Методолог – это специалист по одноразовым эффективным мыследеятельностным походам, «одноразовым» знаниям. Это - люди, специализирующиеся на методологическом искусстве.

Речь идет не о построении некоторой единой, созданной раз и навсегда методологической науке, а - о своеобразном наукочтении. Интеллектуальном искусстве, формирующем и разрабатывающем методы построения знаниевых систем, для правильного системно - методологического входа в решение определенной практической задачи. Речь не идет о полном решении проблемы, а о максимально возможном развитии качества постановки проблемы, на основе использования потенциала правильно организованного мыследействия.

Методология стремится рассматривать любую проблемную ситуацию как уникальную и неповторимую. Речь идет о способе рассмотрения, а не о том, каково явление «на самом деле»: здесь как раз и проходит граница между методологией и наукой.

Щедровицкий Г.П, любил сравнивать работу методолога с работой «сталкера» в «зоне», где все вокруг изменчиво, обманчиво и взрывоопасно. Но странно, обеспечивая движение по неосвоенной интеллектуальной целине (такова его миссия), методолог сотворяет новые знания, методы и средства, которые вполне могут оказаться (и во многих случаях оказываются) полезными и в иных ситуациях. Сами эти средства позволяют увидеть вновь возникающие ситуации иначе, чем мы могли это сделать раньше.

Чем же, в таких случаях, результаты методологических разработок отличаются от научных ? -Главным образом тем, что они говорят не об устройстве мира, а о способах нашей организации и самоорганизации. 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 нашему миру. Тогда они становятся неотличимыми от результатов науки : такие же «превращенные формы».

В своем движении методологическая мысль порождает науку, но мысль может быть методологической, пока она движется. «Умирая» в своем продукте, она теряет свою специфику.

Претендующие на истинность результаты научной работы как бы изначально ориентированы на помещение в культуру. Методологические разработки ориентированы на конкретную ситуацию, а повезет ли их результатам с многократным употреблением, войдут ли они в культуру – во многом дело случая и удачи.

Мы привыкли относиться к культуре с пиететом, и действительно, только благодаря своей культуре человеческое общество существует и воспроизводится. 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 только потребления.

Важнейшее различие между наукой и методологией состоит 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 картинками, 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. Полезные для производства рекомендации химиков могут оказаться вредными для биоты.

В практике, следовало бы 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, на решение которой направлены представления и инструментарий «СМД-подхода».

Для методологии характерно эффективное оперирование многодисциплинарными понятиями, например : воспроизводство, развитие, проектирование.

Методология использует понятие «игра» как некий первичный генератор мыследеятельности, порождающий более поздние категорийные ряды и различительности мышления. В становлении игры появляются процессы и структуры, время и пространство, качество и количество, но не наоборот. Это



относится и к мышлению и к его организации. Указанное обстоятельство создает большие трудности в понимании и выявлении такого рода явлений и образований, как «схема мышления» и «схема организации», поскольку стандартное мышление и сознание пытаются их «взять» в средствах, которые порождены самими этими явлениями. Здесь можно безнадежно запутаться, если нет опыта работы внутри «СМД-подхода».

### **Недостатки и незавершенность СМД-подхода**

Любой тип методологии, ответственный за методологический результат, содержит в себе три части (Громыко Ю.В.), а именно :

- Интеллектуально - мыслительная ( Здесь анализируются : логика , мышление, процесс понимания логического мышления, знание).

- Институциональная (Это дефиниция соответствия между типом результата и организационной структурой, его обеспечивающей. Для одних результатов хорош коллектив с иерархической организацией, для других – сетевая «размытая» группа, для третьих – ситуационная группа. Произвольное сочетание типа результата и типа используемой институции не допустимо).

- Антропологическая (Здесь методология должна понять: что такое человек, что такое сознание и как оно организовано, что такое развитие способностей человека и т.п).

«СМД - подход» сделал заявки по всем трем направлениям, однако, сама методологическая практика здесь осталась на уровне «методологическое искусство». Практически нет учебной литературы по «СМД – подходу» и ОДИ.

Трудоемким остается переход к детализациям, соизмеримым с учением о языке. Возникают разрывы между абстрактным и конкретным уровнями анализа. Методологам удается удерживаться здесь лишь в наиболее фундаментальном слое анализа, охватывающих несколько близких уровней рефлексии (до 4 соседних уровней).

Недостатком можно считать и отсутствие автоматизированных способов поддержки методологической практики, на базе современных информационных технологий.

## **Автоматизация экранной технологии**

Можно ли как-то поддержать воспроизводство методологического мышления на базе новых информационных технологий ? – Да, это представляется возможным и расширяет возможности самой схематизации. Скрещивание методологических схем и экранно-программных технологий уже возможно и прогнозируемо.

Например, здесь можно говорить, например, о таких возможностях автоматизации :

- Формировать многослойные изображения и фокусировать «взгляд» на любом слое или их сочетании.
- Снабжать схемы сколь угодно подробными пояснениями.
- Рисовать внутри «досок сознания» сколь угодно подробные конструкции, свернутые или невидимые при одном масштабе, но проявляющиеся при другом.
- Осуществлять обратный процесс: оставлять от схемы только ее концептуальный (категориальный) каркас.
- Внутренне структурировать любые элементы схемы: границы, позиции, связи, отношения, «доски».
- Задавать для каждого элемента те условия или рамки, при котором он может появиться в изображении так, что, для готовой схемы, может фиксироваться уже совокупность условий ее реализации.

Каждый элемент схемы должен иметь возможность стянуться в точку («зародыш себя») и наоборот : помеченная точка должна уметь растягиваться в организованность и получать атрибуты.

Линии-границы должны иметь возможность расширяться и получать внутреннюю структуру.

Экранные компьютерные технологии позволяют фиксировать и делать обязательными различные плоскости анализа и конструирования каждой методологической схемы, например :

- генетический анализ ( Ряд последовательных разворачиваний схемы и постепенное приближение к «полному» виду. Ярче всего это было показано Г.П.Щедровицким, при введении схемы воспроизводства деятельности);
- конструктор ( Пояснение, из каких конструктивных частей может собираться схема)

- структурный анализ (В отличие от генетического: анализируется, какие именно «разнородности» стягивает на себе схема);
- возможности разворачивания схем ( Куда, по каким направлениям и до какого момента может разворачиваться схема ? Что получается в предельных случаях ? Например, если схема оргтехнического отношения при определенных условиях трансформируется в схему с обратной связью);
- возможности разной интерпретации схемы ( Как объектно-онтологической и как организационной );
- перечисление условий ( При которых схема работает, адекватна, «валидна» и т.п.).

## Прилекционная литература

1. П.Мейтув, В.Буторин. Схематизация в методологической работе. Кентавр, 1-1994.
2. П.Б.Мрдуляш. Техника рисования схем. Кентавр, 25,
3. О.С.Анисимов. Методологический словарь для управленцев. М., 2002.
4. О.И.Генисаретский. Выступление на «Семейно-стратегической игре-2001». Изложено в: Дм.Реут. «Анатомия административного тюнинга», Кентавр, 26.
5. Г.П.Щедровицкий. Понимание и интерпретация схемы знания. Кентавр, 1993, N1.
6. С.В.Попов. Методология организации общественных изменений. Кентавр, 26.
7. В.М.Розин Онтологические, направляющие и организационные схематизмы мышления. Кентавр, 20.
8. В.Никитаев. Метасхема методологии. Статья в интернет – версии.

## Тема 11. Научное познание. Общее понятие и типология

„...человек должен попасть в познавательную ситуацию, занять познающую позицию и тогда результат познания сам себя манифестирует, нужно будет только принять эту манифестацию...”

Понятие «научное познание» .....	93
Принципы, требования и нормы научного познания .....	96
Требования научности познания .....	98
Общенаучные принципы и подходы .....	99
Системный подход .....	99
Критерий научности .....	100
Идеал научности .....	101
Универсальный генератор научных вопросов .....	102
Взаимность познавательного движения .....	102
Расширение спектра различий .....	103
Структура научного познания .....	103
Проблема .....	105
Модель .....	106
Гипотеза .....	107
Теория .....	109
Требования к научной теории .....	110
Теория как образ и как логическая система .....	114
Теоретический ресурс научной дисциплины .....	115
Обобщение .....	115
Экстремальные принципы .....	116
Обоснование .....	116
Проблема доказательств .....	116
Диалектический метод познания .....	117
Логика развития научных знаний .....	120
Интуиция .....	120
Типы новаций в развитии науки .....	121
Проблема этапов научного развития .....	121

Парадигма.....	122
Программы науки .....	123
Научно - исследовательская программа .....	123
Постановка задачи.....	124
Научный эксперимент .....	126
Особенности научного эксперимента.....	129
Теоретические методы научного познания .....	130
Гипотетико-дедуктивный метод.....	130
Проблема научной истины .....	131
Проблема творчества .....	132
Цикл развития науки .....	133
Критериальная система научности.....	133
Гносеологический ранг исследователя .....	134
Перспективы научной рациональности в 21 веке .....	134

Автор напоминает, что он ведет речь только о «европейской науке», не затрагивая «восточную науку».

«Существуют четыре величайших препятствия к постижению истины: А именно: пример жалкого и недостойного авторитета, постоянство привычки, мнение несведущей толпы и прикрытие собственного невежества показной мудростью» (Роджер Бэкон). Будем стремиться преодолевать отмеченные препятствия с честью.

### **Понятие «научное познание»**

Познание - это особая форма сознательного отражения действительности. Поэтому процессы, протекающие в сознании человека являются важными элементами познавательного процесса.

Как эти процессы протекают ? Можно ли ими управлять ? Насколько они отражают реальность ? В чем отличие между этими процессами у гения и обычного человека ? – Вот небольшой перечень вопросов, из тематического пространства понятия «познание».

«Познание» есть предметом целого комплекса наук, а именно: гносеология, психология, логика, социология и др. Здесь изучаются различные проблемы природы и познавательных возможностей познания.

В истории цивилизации выявлены различные стратегии познавательной деятельности, например: реализм и номинализм, сенсуализм, эмпиризм.

В ряду разных форм познания выделяется научное познание.

Научное познание – это система познавательной деятельности, осуществляемая научным сообществом. При этом, производится и воспроизводится система объективно-научного знания. Такое познание требует научного типа мышления. Его цель – теоретико-макетное отражение действительности

Научное познание осуществляется на основе научных методов установления, отбора, обобщения и организации, систематизации и социализации научной информации.

Научное познание реализует цели науки, формирует объективные законы и закономерности.

Процесс научного познания широко использует систему познавательных способностей человека, например:

- чувственные формы (ощущение, восприятие, представление),
- рациональные формы (понятия, суждения, умозаключения),
- формы интуиции,
- формы творчества.

Процесс познания многосторонне изучается комплексом дисциплин, а не только философской гносеологией. Например, каждая частная наука изучает свои познавательные возможности.

Особенное место в познавательных процессах человека занимают процессы научного познания.

В начале своего становления, научное познание использовало только абстрагирование и схематизацию явлений природы. Сейчас же, исходными элементами познавательного процесса могут быть не только конкретные явления природы, но и - идеальные объекты мышления. Такие объекты черпаются уже не из практики, а заимствуются из ранее сложившейся системы знания и применяются в качестве строительного материала, при формировании новых знаний.

Научное познание опирается на эмпирически - теоретическое познание, целью которого есть теоретическое отражение действительности и построение макетов этой действительности.

Научное познание сегодня представляется как единство чувственного и рационального, эмпирического и теоретического, рассудка и разума, интуитивного и дискурсивного.

Научное познание опирается на научное мышление, системную методологию такого мышления. Ядром такой методологии есть представление о научной рациональности и поисковой мыследеятельности.

Известны различные модели научной рациональности, например: индуктивистская, дедуктивистская, эволюционная, реалистическая и др.

Научное познание – это особенная активная деятельность, по отношению к окружающему миру. Такое познание всегда в поисковом движении. Результат своего поиска оно «вписывает» в природу, на основе методов и средств научно-технического прогресса.

Среди проблем познания, известность получили, например, следующие проблемы:

- проблема научной истины,
- проблема ценностей познания,
- проблема понимания.

Еще на заре развития современной науки, Ф. Бекон и Р. Декарт сформулировали две разнонаправленных программы развития науки:

- Эмпирическая ( Основана на принципе индукции - общий вывод делается на основе частных посылок).

- Рационалистическая ( Основана на дедукции - выведение всей системы знания из некоторых общих положений, который носят самоочевидный характер).

Обе эти методологические программы, в настоящее время, считаются неадекватными требованиям научного исследования. Эмпиризм имеет тот недостаток, что что индукция не может привести к универсальным суждениям, поскольку, в большинстве ситуаций, принципиально невозможно охватить все многообразие частных случаев. Рационализм оказался беспомощен при изучении тех областей реальности, для которых ничего самоочевидного не существует.

В наше время, стандартная модель строения научного знания начинается с установления, путем наблюдения и эксперимента, различных фактов. Если среди них можно установить некую регулярность, то можно говорить об обнаружении эмпирического закона, первичного эмпирического обобщения. Если отыскиваются факты, которые не встраиваются в обнаруженную регулярность, то ученый используя свой творческий интеллект, умение мысленно перестроить известную реаль-

ность так, чтобы устранить противоречие. Эмпирически выявить эту новую схему невозможно, ее необходимо сотворить умозрительно в виде гипотезы. Если эта гипотеза снимает противоречие или позволяет предсказать получение новых данных, то это означает, что она нашла подкрепление и превратилась в теорию. Такой метод принято называть гипотетико - дедуктивным.

## **Принципы, требования и нормы научного познания**

Автору известно немало классификаций принципов научного познания. Например, достаточно развитой является классификация принципов научного познания по Моисееву В.И. Такая классификация организует принципы научного познания как внутренние и внешние принципы науки.

Внутренние принципы. Это - некий инвариант науки на протяжении всей истории науки. Это – принципы воссоздания научного логоса. Пока есть наука, она должна реализовывать те принципы, которые обеспечивают возникновение, сохранение и развитие такого логоса. Внутренние принципы науки – это ее сердце.

Внутренними принципами научного познания, по Моисееву В.И., являются следующие принципы:

- Принцип рაციоэмпиризма ( Призыв соединять в единое целое принципы рационального (теоретического) и эмпирического познания).

- Принцип умеренного платонизма ( Принцип, утверждающий, что в реальности существует два уровня – уровень феноменов и уровень ноуменов, и оба эти уровня взаимодействуют между собой. Название «платонизм» связано с именем древнегреческого философа Платона, который впервые систематически развил учение о двух уровнях реальности. Наука допускает определенное равноправие обоих уровней реальности).

- Принцип пифагореизма ( Это - утверждение о том, что в основе мира лежат математические структуры. Название этого принципа происходит от имени древнегреческого философа Пифагора, который учил, что «числа правят миром». Числовые структуры – это одни из важнейших, но все же не единственные структуры ).

- Принцип гносеологического оптимизма ( Вера в познаваемость окружающего нас мира, в существование истины. Наука ставит перед собой задачу познать мир и, следовательно, предполагает, что это возможно).



- Принцип умеренного скептицизма ( Утверждает необходимость всякое суждение в научном познании подвергать той или иной критике, и принимать его только в том случае, если оно эту критику выдерживает. Таким образом позиция ученого такова : «просто так ни во что верить не буду» - и это момент скептицизма, т.е. установки сомнения во всяком утверждении. В то же время тут же ученый добавляет: «но если нечто будет доказано, то я обязан его принять» - это момент умеренности в научном скептицизме ).

Внешние принципы. Одновременно, в науке, есть и второй класс принципов, который меняется от одной исторической эпохи к другой и обеспечивает согласование научной деятельности с господствующим мировоззрением и идеологией. Такие принципы Моисеев В.М. называет внешними принципами науки. Они составляют, как бы, внешний пояс научного знания. С этой точки зрения, чистой (т.е. построенной только на основе внутренних принципов) науки не существует. Если внутренние принципы неизменны на протяжении всей истории науки, то внешние принципы меняются от эпохи к эпохе. Их виды будут соответствовать видам таких исторических эпох.

Внешними принципами научного познания, по Моисееву В.М., являются следующие :

- Принцип теизма ( Утверждает существование Бога и его внешность к сотворенному Им Миру. Мир был сотворен Богом и с тех пор находится в постоянной зависимости от Бога. Термин «теизм» происходит от греческого слова «теос» - «Бог». Буквально «теизм» означает «учение о Боге». Теизм господствует в эпоху Средних веков ).

- Принцип пантеизма ( Утверждает единство Бога и Мира. Бог – это сама Природа, Космос. Бог разлит в Мире. Изучая Мир, мы изучаем Бога, и наоборот. Так как Бог вечен и бесконечен, и Бог совпадает с Миром, то и Мир вечен и бесконечен. Этот принцип принимался наукой в эпоху Античности и Возрождения. Здесь следует различать два вида пантеизма – античный и возрожденческий ).

- Принцип деизма (Утверждает, что существует Бог, Бог сотворил Мир, но Мир зависел от Бога только в момент творения. Во все последующее время Мир и Бог существуют независимо друг от друга, обладая каждый своей истиной – у Бога (религии) своя истина, у Мира (науки) – своя. Термин «деизм» происходит от латинского слова «deus» - «Бог», но практически означает учение о двойной истине – истине религии и истине науки, которые не зависят друг от друга. Поэтому наука не

должна вмешиваться в дела религии, а религия – в дела науки. Этот принцип господствует в европейской истории в 17-18 веках ).

- Принцип атеизма ( Отрицает существование Бога. Здесь утверждается существование только Мира и в основном его материального уровня (так атеизму сопутствует материализм – признание в качестве высшего начала материи). Этот принцип господствует в европейской истории с 18 века и вплоть до современности).

Однако, при всей развернутости классификации Моисеева В.М., в ней отсутствует важнейший признак научного действия – преемственности самого действия. Чем же все время занимались ученые ? – Да, они познавали мир, но почему в историческую документированность их действия не попадают модели их собственно научного действия. Где квинтэссенционные элементы научного действия ?

Как хорошо было у древних – во всем была наглядная простота и ясность. Даже сложные принципы имели под собой вполне понятное, даже здравому смыслу, целевое основание. Очень часто современные классификации процессов научного познания приобретая развернутость, теряют ясность на уровне здравого смысла. Эта дань только научной форме, наносит существенный урон преемственности и пониманию сути научного познания, затуманивает важнейший источник научного действия.

## **Требования научности познания**

Когда выполняется процесс научного познания, то к такому процессу применяются требования научности.

К числу универсальных требований научности познания можно отнести, например :

- предметность (наличие специально выделенной предметной области),
- проблемность (наличие фиксируемой проблемной ситуации, познавательной цели),
- обоснованность или истинность (наличие рациональных оснований, аргументов и стремление к полноте, развернутого обоснования),
- интерсубъективная проверяемость (принципиальная возможность проверки научных аргументов любым субъектом, имеющим соответствующую подготовку),
- системность (упорядоченность знания, согласно принципам системы),
- открытость для критики,
- «бритва Оккама» (экономность объяснительных средств).

Эти требования относительно стабильны, но получают различную конкретную интерпретацию в разных предметных областях, в разных социально-исторических контекстах. Они являются необходимыми признаками научности, существенными характеристиками научного знания и выполняют роль критериев, т.е. позволяют отличать, хотя бы в первом приближении, научное знание от познавательных феноменов иного рода. Однако ни один из этих критериев, ни все они вместе, взятые в совокупности, не являются достаточными для разграничения научных и ненаучных познавательных феноменов.

### **Общенаучные принципы и подходы**

К числу общенаучных принципов и подходов относятся, например :

- системный и структурно-функциональный,
- кибернетический,
- вероятностный,
- моделирование,
- формализация.

Особенно бурно в последнее время развивается такая общенаучная дисциплина как синергетика - теория самоорганизации и развития открытых целостных систем любой природы. Среди основных понятий синергетики такие понятия, как : «порядок», «хаос», «нелинейность», «неопределенность», «нестабильность», «диссипативные структуры», «бифуркация» и др. Синергетические понятия тесно связаны и переплетаются с рядом философских категорий, особенно таких как «бытие», «развитие», «становление», «время», «целое», «случайность», «возможность» и др.

В теоретической физике известны методологические принципы : наблюдаемости, дополнительности, соответствия, симметрии. Эти принципы по «междисциплинарным мостам» института науки проникают в область различных других научных дисциплин.

### **Системный подход**

Широкое применение в науке получил так называемый системный подход. Его содержание выражается через целый ряд категорий, например : целое, часть, система, структура, элемент, множество, связь, отношение, уровень и другие.

Системный подход говорит о том, что целое не есть простой суммой его частей. Оно имеет свойства, которых нет у его элементов. Такое новое качество,

появляющееся только у целого, называют еще «сверх аддитивным» или «эмерджентным» свойством.

Появление системного подхода в современной науке – это также ответ на явную асимметрию в структуре научного знания. Дело в том, что до сих пор в науке гораздо лучше развита логика общего и частного, сравнительно с логикой целого и части. В самом деле, господствующая еще со времен Аристотеля дедуктивная логика выражала логику именно общего, а не целого. Все понятия в такой логике различались, в первую очередь, своей степенью общности, а не целостности. Только в 20-м веке развитие науки все более остро начинает ставить перед учеными проблему целого, заставляя тем самым обратиться к более строгому построению своего рода логики целого.

Усиление внимания к разного рода эффектам целостности и системности было вызвано развитием различных направлений науки, например : биология, теория вероятности и статистика, квантовая механика и теория относительности, кибернетика.

Важным понятием системного подхода является понятие «самоорганизация». Данное понятие характеризует процесс создания, воспроизведения и совершенствования некого организма. К такому организму применимы признаки сложной, открытой, динамичной, саморазвивающейся системы, связи между элементами которой имеют не жесткий, а - вероятностный характер.

Свойства самоорганизации присущи объектам самой различной природы: живой клетке, живому организму, биологической популяции, биогеоценозу, человеческим коллективам. Класс систем, способных к самоорганизации - это открытые и нелинейные системы.

## **Критерий научности**

Когда мы говорим о принципах научного познания, то мы не можем не упомянуть широко известный принцип «критерий научности».Его содержание не есть константой, оно изменяется вслед развитию науки.

Что декларирует этот принцип ? – Некие важные свойства демаркационной линии, разграничивающей «научное» и «не научное».

В перечень таких демаркационных свойств включаются целый ряд «критериев научности» действующей науки. Если задастся целью классифицировать такие

критерии, то можно получить, например, три вида таких критериев, а именно: универсальные, исторически преходящие, дисциплинарные.

Если же речь вести с точки зрения ориентации на некие эталоны научности, то проявляется несколько другая классификация, а именно: математический эталон, физический эталон, гуманитарный эталон, процедурно-методический эталон.

К универсальным критериям научности современной науки можно отнести, например, такие типы критериев научности:

- логические критерии (непротиворечивость, полнота, независимость аксиом).
- эмпирические критерии (подтверждаемость и опровергаемость).
- экстралогические и неэмпирические критерии (простота, красота, эвристичность, когерентность).

## **Идеал научности**

Познание опирается на понятие «идеал научности» - систему норм производства науки и поведения в ее сообществе.

Например, классический идеал научности включает в себя следующие нормативные ценности науки :

- Истинность (Наука не должна содержать «никакой примеси заблуждений).
- Фундаментальное обоснование (Научное знание должно быть обосновано фундаментальным образом ( может быть редуцировано к некоторому абсолютно достоверному и надежному комплексу знаний—«фундаменту»);
- Методологический редуccionизм (Распространение общих, для всех наук, методологических правил).
- Социально-культурная автономия научного знания и методологического стандарта научности (Научное знание и сами стандарты его обоснования должны быть полностью независимыми от социокультурных (социально-экономических, культурно-исторических, мировоззренческих, социально-психологических) условий их формирования. Выводы науки должны осуществляться в соответствии с универсальными стандартами обоснования и определяться только самой изучаемой реальностью, не зависимо от социально-культурных условий ее изучения).

Важнейшими формами выражения классического идеала являются:

- математический идеал научности,
- физический идеал научности,
- гуманитарный идеал научности.

Современный постклассический идеал научности имеет другие нормативные ценности, например: атифундаментализм, плюрализм, экстернализм.

## **Универсальный генератор научных вопросов**

Опираясь на личный опыт познавательных озарений, результаты частных диалогов с достаточно известными учеными, тексты личного архива, автор данного лекционного курса пришел к формулировке понятия «универсальный источник научного действия».

Это - такое понимание схемы познавательного процесса, которое позволяет всегда генерировать познавательно-исследовательский вопрос к мироустройству. О чем речь ? – Дело в том, что процесс познания включает в себя, по крайней мере два организационных понятия, а именно : « взаимность познавательного движения » и «расширение спектра различений».

### **Взаимность познавательного движения**

Путь познания, в общем виде, автор представляет себе как процесс движения по цепочке последовательных элементов, в прямом и обратном направлениях. Причем, этот процесс состоит из двух частей(см. рис.11.1), а именно :

- Прямое движение, по цепочке : вложение (энергетические потоки) – геометрия – число.
- Возвратное движение, по цепочке : число – геометрия – вложение (энергетические потоки с элементом новизны).

Легко заметить, что вторая часть познавательного движения есть, как бы, зеркальным отражением первой части. Кроме того, каждая часть охвачена по-разному направленным процессом : первая часть – восхождение из материальности к идеализации, в вторая часть – нисхождение от идеализации к ее материальному наполнению. Такое движение не есть только организованным кругом. Движение здесь превращается в разомкнутый круг – спираль, за счет приобретения того, что можно назвать «творческий возврат».

Необходимо выполнить взаимное сопряжение обеих частей познавательной цепочки. Что это значит ? – Это значит, если вы прошли первую часть, то вам теперь нужно обязательно возвратиться обратно - пройти вторую часть. Истина познания состоит в единстве обеих частей цепочки.

Например, математик получивший численный результат, должен обязательно попробовать найти его геометрическую интерпретацию. Обязан думать на эту тему. Даже, если у него получается вопрос типа : « Что есть результатом умножения одной пирамиды на другую ?».

Например, много интересных работ физиков связано с геометризацией математических уравнений физики.

### **Расширение спектра различий**

Очень часто автору приходилось иметь дело с вопросом о выборе пути решения той или иной проблемной задачи в разных науках. Как решать такие задачи, можно ли опереться на какой - нибудь общий принцип ? – Да, можно. Автор всегда опирался на принцип, который он назвал «принцип расширения спектра различий».

Что собой представляет этот принцип ? – Его формулировка состоит в следующем : «Все, что сделано до вас – это сетка различий. Выявите ее и увеличьте спектр различий этой сетки».

Говоря более просто, попробуйте в том месте, где все «видят» только отрезок, построить цепочку – добавить хотя бы одну промежуточную точку, в указанный отрезок.

Особенно эффективно этот принцип работает, например, в таких науках как : экология, социология, теоретическая педагогика.

### **Структура научного познания**

Научное познание есть целостная развивающаяся система, имеющая довольно сложную структуру. Такая структура обладает устойчивостью своих связей и относительной пластичностью безпроблемного саморазвития.

Структура научного познания можно изучать как систему ее информационных срезов. Тогда, перед нами, предстанут, например: методы, средства, цели, принципы обоснования, идеалы и нормы, и др.

В структуре всякого научного познания существуют элементы, не укладывающиеся в традиционное понятие научности, например :

- поисково-философские,
- религиозные,
- не вербальные интеллектуальные и сенсорные навыки,

- социально-психологические стереотипы.

Имея в виду подобные элементы, Вернадский В.И. указывал, что «есть одно коренное явление, которое определяет научную мысль и отличает научные результаты и научные заключения ясно и просто от утверждений философии и религии, — это общеобязательность и бесспорность правильно сделанных научных выводов, научных утверждений, понятий, заключений». Этим наука отличается и от всякого другого знания и духовного проявления человечества.

В составе науки, по Вернадскому В.И., различают :

- науку переднего края ( Наряду с истинным включает неистинные, но полученные научными средствами результаты;
- твердое ядро науки ( Достоверный истинный пласт знания, кристаллизируемый по ходу развития знания. Математические науки во всем их объеме. Логические науки почти всецело. Научные факты в их системе, классификации и сделанные из них эмпирические обобщения. Научный аппарат, взятый в целом ).
- результаты научной рефлексии самой науки (История науки, социология науки и т.п.)

Галилей впервые ввел в познание то, что стало характерной особенностью именно научного познания - мысленный эксперимент, опирающийся на строгое количественно-математическое описание. Галилей «вдолбил» в сознание своего времени (опутанное схоластическими догмами) мысль о том, что наука без мысленного конструирования, без идеализации, без абстракций, без «обобщающих резолюций», опирающихся на факты - это все что угодно, но только не наука.

Научное познание есть сложный и противоречивый процесс воспроизводства и производства научной системы видения мира, реализующей себя через особенный научно-концептуальный арсенал и научно-идеализированные формы. Здесь важнейшими элементами манифестаций выступают : научные понятия, научные теории, научные гипотезы, научно сформулированные законы природы и др.

В процессе научного познания применяются такие специфические материальные средства как приборы, инструменты, другое так называемое «научное оборудование», зачастую очень сложное и дорогостоящее (синхрофазотроны, радиотелескопы, ракетно-космическая техника и т. д.).

Научному познанию присущи строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов. Вместе с тем здесь немало гипотез, догадок, предположений, вероятностных суждений и т. п.

Философ Виндельбанд выделял три стадии научного описания действительности:



- идиография (описание единичных явлений в их неповторимости),
- систематика (классификацию явлений по принципу их родства),
- номотетика (установление законов).

## Проблема

В развитии научного знания неизбежно возникают ситуации, когда новые явления, ранее неизвестные факты требуют своего объяснения. Однако, уровень существующих знаний науки оказывается для этого недостаточным. Такая ситуация называется проблемной. Осознание этой ситуации приводит к постановке научных проблем.

Наука развивается от постановки проблем к их решению и выдвижению новых проблем.

Научную проблему важно правильно поставить. Постановка проблемы есть одновременно и начало решения. Чем больше продвинулся исследователь по пути постановки проблемы, тем больше он продвинулся и по пути ее решения.

Постановка проблемы – это не простое описание обнаруженного противоречия. Это – такая формулировка проблемы, которая содержит в себе, по крайней мере, возможные способы ее изучения и даже решения.

Разрабатывая сложную проблему, обычно стремятся расчленить ее на более простые части, составляющие систему проблем, каждая из которых должна решаться в определенной последовательности. В зависимости от специфики объекта, целей исследования, опыта и проницательности ученого. Порядок исследования составляет общее направление, стратегию исследования.

Известный физик Гейзенберг В. отмечал, что при постановке и решении научных проблем необходимо следующее:

- определенная система понятий ( С помощью которых исследователь будет фиксировать те или иные феномены);
- система методов ( Избираемая с учетом целей исследования и характера решаемых проблем;
- опора на научные традиции ( Хотя, определенное значение имеют интересы и наклонности самого ученого).

В науке существуют как теоретические так и практические проблемы.

## Модель

Как известно, в процессе познания модель выступает, прежде всего, в качестве источника информации об оригинале и служит средством фиксации этой информации. Фиксация особенно ярко выражена у знаковых моделей.

Общепризнанным является употребление термина "модель" для обозначения описания объекта на языке специальных символов.

В трактовке модели как формы знания можно выделить две точки зрения:

- Модель рассматривается, как весьма широкая гносеологическая категория для обозначения любых знаковых систем.
- В класс моделей включаются лишь описания объектов на языке спецсимволов.

Вторая точка зрения представляется более предпочтительной.

Модель играет существенную роль в систематизации знания и обнаруживает весьма тесную связь с разными его формами. В отношении к проблеме модель, например, выступает как :

- как средство решения проблем, возникших в процессе исследования оригинала;
- как источник новых проблем;
- как источник проблем и средство их решения одновременно.

Иллюстрацией понятия «модель» может служить такая знаковая модель, как таблица химических элементов Дмитрия Менделеева.

Расширение области проблем ведет к расширению многообразия моделей.

В составе теории, идея может осуществлять свою функцию как в обход моделей, так и при их помощи, что позволяет говорить об особых "модельных" теориях. В таких теориях модель выступает, как ядро теории и процесс исследования модели, представляет собой процесс развертывания теории. Модель органически вырастает в тело теории и можно сказать, что в таком случае без модели нет теории.

Тесное единство модели и теории, а особенно математизация теорий, дает некоторое основание для их отождествления. Однако, во-первых, существуют модели органически не связанные с теорией (таблицы, графика и прочее). Во-вторых, хотя зачастую теория с формальной стороны представляет собой систему преимущественно математических символов, тем не менее в сравнении с моделью она выступает, как значительно более сложная система.

Современный обобщенный подход к моделированию позволяет рассматривать выраженные в символической форме законы, как модели соответствующих явлений. Нередко модель выступает как сложное образование, включающее ряд законов. Это показывает, что модель, как форма знания, тесно связана с законом, принципом, математической гипотезой и в некотором смысле совпадает с ними.

## **Гипотеза**

Исследование проблемы начинается с выдвижения гипотезы.

Гипотеза - это форма теоретического знания, содержащая предположение, сформулированное на основе ряда фактов, истинное значение которого неопределенно и нуждается в доказательстве.

Гипотетическое знание носит вероятный, а не достоверный характер и требует проверки, обоснования его. Выдвигается с целью выяснения закономерностей и причин исследуемых явлений. Формируется на основе научной идеи.

К важным характеристикам гипотезы относятся, например :

- принципиальная проверяемость;
- максимальная простота ( Способность объяснить все известные факты из минимального количества новых допущения ).

Гипотеза проходит несколько этапов своего формирования, например :

- построение ( Накопление, анализ и обобщение фактов, выдвижение предположения для объяснения );
- проверка ( Дедуктивное выведение следствий, вытекающих из гипотезы и сопоставление следствий с фактами);
- доказательство (Практическая проверка полученных выводов).

Выдвинутая гипотеза доказывается или опровергается. Доказанная гипотеза превращается в научную теорию.

Например, гипотеза Резерфорда о планетарной модели атома стала научной теорией.

В современной методологии науки, термин «гипотеза» употребляется в двух основных значениях :

- форма теоретического знания, характеризующаяся проблематичностью и недостоверностью;
- метод развития научного знания.

Как форма теоретического знания гипотеза должна отвечать некоторым общим условиям, которые необходимы для ее возникновения и обоснования и которые нужно соблюдать, при построении любой научной гипотезы, вне зависимости от отрасли научного знания. Такими неперенными условиями являются следующие :

- Выделяемая гипотеза должна соответствовать установленным в науке законам ( Например, ни одна гипотеза не может быть плодотворной, если она противоречит закону сохранения и превращения энергии ).

- Гипотеза должна быть согласована с фактическим материалом, на базе которого и для объяснения которого она выдвинута ( Иначе говоря, она должна объяснить все имеющиеся достоверные факты. Но если какой-либо факт не объясняется данной гипотезой, последнюю не следует сразу отбрасывать, а нужно более внимательно изучить прежде всего сам факт, искать новые — более лучшие и достоверные факты ).

- Гипотеза не должна содержать в себе противоречий, которые запрещаются законами формальной логики ( Но противоречия, являющиеся отражением объективных противоречий, не только допустимы, но и необходимы в гипотезе. Такой, например, была гипотеза Луи де Бройля о наличии у микрообъектов противоположных свойств – корпускулярных и волновых).

- Гипотеза должны быть простой ( Не содержать ничего лишнего, чисто субъективистского, никаких произвольных допущений, не вытекающих из необходимости познания объекта таким, каков он в действительности. Но это условие не отменяет активности субъекта в выдвижении гипотез ).

- Гипотеза должна быть приложимой к более широкому классу исследуемых объектов ( А не только к тем, для объяснения которых она специально была выдвинута ).

- Гипотеза должна допускать возможность ее подтверждения или опровержения (Либо прямо — непосредственное наблюдение тех явлений, существование которых предполагается данной гипотезой.. Либо косвенно — путем выведения следствий из гипотезы и их последующей опытной проверки. Например, предположение Леверье о существовании планеты Нептун).

## Теория

Научное познание представляет собой соединение двух слоев. Один слой складывается из непосредственных данных, полученных конкретными наблюдениями. Другой — представлен нашим общим способом постижения мира, концептуальным слоем.

Теоретический уровень научного познания характеризуется движением на основе системы абстракций. Например, таких как : понятие, умозаключение, закон, категория, принцип и др.

Теория – это наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности.

Организация знания — важная функция теории, она вытекает из необходимости систематизации обособленных знаний о данной предметной области. Однако основными функциями теории являются объяснение и предсказание.

Научная теория представляет собой сложную систему знаний, компонентами которой являются, например:

- исходная эмпирическая база (Обобщенные и систематизированные факты);
- теоретическая основа (Категориальный аппарат науки, ее законы, аксиомы, постулаты);
- логические средства ( Обеспечивающие правильность выводов и доказательства, основное содержание теории: положения теории, ее выводы и система аргументации).

Возникновение новой теории не означает полного разрыва со старой теорией, между ними существует связь. История науки дает нам примеры того, что знание, содержащееся в старой теории включается в теорию, ее сменившую. Преемственность научных теорий - исторический факт жизни науки.

Классическая механика, разработанная Галилеем и Ньютоном, не зачеркивается релятивистской механикой Эйнштейна, а является частным случаем теории относительности. Гелиоцентрическая теория Коперника, опровергнувшая теорию Птолемея, не отбросила содержащуюся в ней идею движения планет и Солнца.

Методологически важную роль, в формировании теории играет идеализированный объект («идеальный тип»), построение которого - необходимый этап создания любой теории. Этот объект выступает не только как теоретическая модель определенного фрагмента реальности, но и содержит в себе конкретную программу исследования, которая реализуется в построении теории.

Научная теория всегда истинна в пределах своих граничных условий. Новая теория изменяет представление об этих граничных условиях, вводя в рассмотрение области, которые старая теория не рассматривает.

Известны различные виды научных теорий, например :

- Эмпирические теории.
- Формальные и содержательные теории.
- Гипотетико-дедуктивные и аксиоматические теории.

Когда мы говорим о научной теории, то мы попадаем в поле признаков информации определенного уровня, формы и организации. Тематический анализ позволяет выделить целый ряд специфических тем, например :

- Логическая связанность теоретического знания.
- Аксиоматизация и формализация научных теорий.
- Роль аксиом, постулатов и теорем.
- Истинность теории.
- Роль моделей и теоретическое и моделирование.
- Идеализированные объекты и способы их формирования.
- Виды гипотез (общие, частные, единичные, рабочие) и их эвристическая роль.
- Гипотетико-дедуктивный и гипотетико-индуктивный методы.

### **Требования к научной теории**

Любая научная теория является «культурно-историческим» образованием, причем исторически более поздние (новые) научные теории не опровергают более ранние, а соотносятся друг с другом, по «принципу соответствия». Этот принцип говорит о том, что новая теория должна быть такой, чтобы ее можно было преобразовать в старую, путем устранения из первой некоторых расширяющих ее понятий или представлений.

Например, если в уравнениях новой (релятивистской) механики скорость света положить равной бесконечности и тем самым устранить эту величину из уравнений движения, то релятивистская механика А.Эйнштейна перейдет в классическую механику И.Ньютона.

В современной методологии науки выделяют следующие основные элементы теории:

- исходные основания (Фундаментальные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы и т. п.

- идеализированный объект ( Абстрактная модель существенных свойств и связей изучаемых предметов. Например, «абсолютно черное тело», «идеальный газ» и т. п.).

- логика теории (Совокупность определенных правил и способов доказательства, нацеленных на прояснение структуры и изменения знания).

- философские установки и ценностные факторы.

- совокупность законов и утверждений ( Выведенные как следствие из основоположений данной теории в соответствии с конкретными принципами).

Например, в физических теориях можно выделить две основных части: формальные исчисления (математические уравнения, логические символы, правила и др.) и содержательную интерпретацию (категории, законы, принципы).

Многообразие форм идеализации и соответственно типов идеализированных объектов соответствует и многообразию видов (типов) теорий, которые могут быть классифицированы по разным основаниям (критериям). В зависимости от этого могут быть выделены, например, теории: описательные, математизированные, дедуктивные и индуктивные, фундаментальные и прикладные, формальные и содержательные, «открытые» и «закрытые», объясняющие и описывающие (феноменологические), физические, химические, социологические, психологические и т. д.

А. Эйнштейн различал в физике два основных типа теорий - конструктивные и фундаментальные. Большинство физических теорий, по его мнению, являются конструктивными, т. е. их задачей является построение картины сложных явлений на основе некоторых относительно простых предположений (такова, например, кинетическая теория газов). Исходным пунктом и основой фундаментальных теорий являются не гипотетические положения, а эмпирически найденные общие свойства явлений, принципы, из которых следуют математически сформулированные критерии, имеющие всеобщую применимость (такова теория относительности). В фундаментальных теориях используется не синтетический, а аналитический метод. К достоинствам конструктивных теорий Эйнштейн относил их законченность, гибкость и ясность. Достоинствами фундаментальных теорий он считал их логическое совершенство и надежность исходных положений.

Среди требований, которые предъявляются к научной теории, выделяются следующие требования:

- адекватность своему объекту (Действие в пределах заданных граничных условий);

- максимально возможная полнота ( Полнота описания данной предметной области );

- внутренняя непротиворечивость ( Согласованность с известными и проверенными фактами, для описания и объяснения которых она выдвинута, согласованность фактов с известными законами науки );

- связь всех ее положений и выводов, их логическое обоснование;

- принципиальная проверяемость;

- простота теории.

Развернутый перечень критериев научной теории составил физик Альберт Эйнштейн. Он, считал, что любая научная теория, в естественных науках, должна отвечать следующим критериям :

- не противоречить данным опыта, фактам;

- быть проверяемой на имеющемся опытном материале;

- отличаться «естественностью», т. е. «логической простотой» предпосылок (основных понятий и основных соотношений между ними;

- содержать наиболее определенные утверждения ( Это означает, что из двух теорий с одинаково «простыми» основными положениями следует предпочесть ту, которая сильнее ограничивает возможные априорные качества систем );

- не являться логически произвольно выбранной, среди приблизительно равноценных и аналогично построенных теорий;

- отличаться изяществом и красотой, гармоничностью;

- характеризоваться многообразием предметов, которые она связывает в целостную систему абстракций;

- иметь широкую область своего применения с учетом того, что в рамках применимости ее основных понятий она никогда не будет опровергнута;

- указывать путь создания новой, более общей теории, в рамках которой, она сама остается предельным случаем.

Говоря о целях и путях теоретического исследования вообще, А. Эйнштейн отмечал, что «теория преследует две цели:

- Охватить по возможности все явления в их взаимосвязи (полнота).

- Добиваться этого, взяв за основу как можно меньше логически взаимно связанных понятий и произвольно установленных соотношений между ними (основных законов и аксиом).



Можно указать некоторое важное множество особенностей научной теории, например :

- Теория - это не отдельные взятые достоверные научные положения, а их совокупность, целостная органическая развивающаяся система ( Объединение знания в теорию производится прежде всего самим предметом исследования, его закономерностями ).

- Не всякая совокупность положений об изучаемом предмете является теорией. Чтобы превратиться в теорию, знание должно достигнуть в своем развитии определенной степени зрелости. А именно - когда оно не просто описывает определенную совокупность фактов, но и объясняет их, т. е. когда знание вскрывает причины и закономерности явлений.

- Для теории обязательным является обоснование, доказательство входящих в нее положений: если нет обоснований, нет и теории.

- Теоретическое знание должно стремиться к объяснению как можно более широкого круга явлений, к непрерывному углублению знаний о них.

- Характер теории определяется степенью обоснованности ее определяющего начала, отражающего фундаментальную закономерность данного предмета.

К числу основных функций теории можно отнести, например, следующие:

- Синтетическая ( Объединение отдельных достоверных знаний в единую, целостную систему ).

- Объяснительная ( Выявление причинных и иных зависимостей, многообразия связей данного явления, его существенных характеристик, его происхождения и развития, и т. п.).

- Методологическая ( На базе теории формулируются многообразные методы, способы и приемы исследовательской деятельности ).

- Предсказательная ( Функция предвидения. На основании теоретических представлений о «наличном» состоянии известных явлений делаются выводы о существовании неизвестных ранее фактов, объектов или их свойств, связей между явлениями и т. д. Предсказание о будущем состоянии явлений (в отличие от тех, которые существуют, но пока не выявлены) называют научным предвидением ).

- Практическая ( Конечное предназначение любой теории - быть воплощенной в практику, быть «руководством к действию» по изменению реальной действительности. Поэтому вполне справедливо утверждение о том, что нет ничего практичнее, чем хорошая теория. Но, как из множества конкурирующих теорий выбрать хорошую ? ).

## Теория как образ и как логическая система

Научное познание не есть процессом всеведения. Оно напоминает построение географической карты. Такая карта строиться по реперным точкам высоты, на которые как бы натягивается изображение карты. Между реперными точками высоту никто не измерял, она покрывается высотными данными за счет принципа неразрывности ландшафта. То же происходит и с научной теорией, ее «карта» содержит «экспериментально - слепые элементы». Уже по одной этой причине научная теория не может рассматриваться как жестко детерминированное отображение эмпирических данных.

Объяснительные концепции опираются, конечно, на наблюдаемые явления, но они ни в коем случае не сводятся к ним, а представляют собой синтез наблюдений и творческого воображения исследователя. Такое понимание познавательного процесса получило название «гештальт-эпистемологии», уподобляющей механизм создания научной теории формированию целостного когнитивного образа, в условиях неполной информации.

Иллюстрацией сказанного, например может служить теория биологической эволюции Ч.Дарвина. Эту теорию нельзя назвать чисто эмпирической хотя бы потому, что Дарвин не жил в предшествующие геологические эпохи и лично не наблюдал процесс эволюции. То, что он реально наблюдал, есть своего рода "проекция" результатов эволюции на сегодняшнее многообразие биологических видов. Суть теории заключается, следовательно, в попытке, глядя на эмпирическую проекцию явления, силой воображения реконструировать само явление, которое в данном случае в принципе не наблюдаемо.

Теоретически образованный исследователь обладает способностью формировать концептуальный образ, опираясь на минимум изначальных сведений. Формировать представления на качественном уровне, оперируя не точными количественными данными, а экспертно-теоретическими зависимостями. Разумеется, эти концептуальные образы являются предварительными, т.е. нуждаются в уточнениях, корректировках, наполнении эмпирическим содержанием. Однако, наличие изначальной концепции позволяет вести эту работу целенаправленно и экономно, с малым количеством исследовательских ресурсов.

Кроме того, теоретический багаж помогает оперативно менять элементы концептуального образа в соответствии с меняющейся обстановкой.

Необходимым условием создания количественных методов исследования является наличие системы понятий, образующих теоретическое описание исследуемого объекта.

### **Теоретический ресурс научной дисциплины**

Под теоретическим ресурсом научной дисциплины мы будем понимать совокупность актуальных для нее теорий, концепций и выработанный в ней понятийный аппарат.

По - видимому, в наиболее общем смысле, теоретический ресурс следует рассматривать как научный язык описания изучаемой действительности.

Освоение этого языка есть главный аспект профессиональной социализации ученого. Отдельный человек, как бы талантлив он ни был, никогда не сможет своими индивидуальными усилиями воссоздать то, что было наработано многими поколениями его предшественников.

В ходе эмпирического исследования ученый видит, распознает и идентифицирует, в первую очередь, те явления, которые имеются в его теоретическом словаре. Узость понятийной базы предопределяет и узость видения, поскольку явления, не репрезентированные в словаре наблюдателя, имеют свойство "сливаться" с контекстом и потому не фиксироваться сознанием. Напротив, существование понятий, является стимулом для активного поиска соответствующих этим понятиям явлений.

### **Обобщение**

Существуют различные способы обобщения теорий. Важнейшими из них являются:

- Обобщение, основанное на применении абстракции отождествления ( Когда теория, развитая для области явлений А экстраполируется в область Б, которая может быть отождествлена с областью А).

- Обобщение путем объединения нескольких теорий в одну ( В результате выявления общих и фундаментальных закономерностей, имеющих силу в рассматриваемых каждой теорией областях. Так, Максвелл обобщил в единой теории электро-магнитного поля учения об электричестве и магнетизме).

- Обобщение, путем устранения из состава базиса теории той или иной аксиомы ( Так, например создана "абсолютная" геометрия Боляи, по отношению к которой геометрии Лобачевского и Евклида выступают как частные случаи).

- Обобщение с предельным переходом ( Когда вводятся новые характеристические параметры по отношению к предметам прежней области, выявляются новые свойства и отношения объектов в пределах прежней области. Таким путем были созданы релятивистская и квантовая механика как обобщение механики классической).

Обобщение позволяет не только раскрыть внутренние взаимосвязи между законами, но также и объяснить многие факты, обнаружить границы применимости теории, уплотнить заключенную в теориях информацию и повысить их эвристичность.

### **Экстремальные принципы**

Всегда возникает вопрос : Как определить уровень завершенности теории? – По наличию, в этой теории, так называемого «экстремального принципа» .

Такой принцип является необходимым и достаточным условием для построения всех законов теории. Он как бы вбирает в себя источники этих законов. Это и есть критерий завершенной полноты научной теории.

Такие принципы известны в теориях очень небольшого количества наук. Например: в оптике - принцип скорейшего пути Ферма, в механике - принцип наименьшего действия, в термодинамике - принцип максимума энтропии.

С другой стороны, например, в биологии известен целый ряд принципов : принцип постоянства внутренней среды, принцип минимума энергии, принцип максимума информации. Однако, «экстремальный принцип», как в механике еще не получен.

С точки зрения указанного критерия, преобладающее большинство теорий современной системы наук не обладают завершенной полнотой.

### **Обоснование**

Научное познание – это, во многом, разного рода доказательства и обоснования, на основе научной логики. Например, ученый может применять такие процедуры обоснования, как : дедукция, индукция, определение понятия, эмпирическое обоснование и др.

### **Проблема доказательств**

Здесь мы обращаемся к так называемой «Трилемма Мюнхаузена» . Она говорит о невозможности полного логического обоснования всех предложений

теоретической системы. Лемма утверждает, что не существует истинности, которая бы усматривалась непосредственно. Отсюда следует, в частности, вывод, что всякое знание приблизительно (фаллибилизм).

При обосновании одних предложений используются другие, которые в свою очередь требуют обоснования. Имеются всего три возможности:

- 1) регресс в бесконечность;
- 2) логический круг;
- 3) разрыв цепи обоснований в некотором месте.

Первая и вторая возможности не ведут к построению обоснованной системы, поэтому обычно реализуется третья возможность, причем место разрыва избирается по принципу "очевидности" (само-очевидности или соответствия непосредственным опытным наблюдениям). Это, по существу, волевой или догматический шаг. Точку разрыва здесь называют "Архимедовой опорой познания". Какой бы характер она ни носила (языковая либо внеязыковая очевидность, интеллектуальная интуиция, наблюдение) - она может оказаться ложной.

### **Диалектический метод познания**

В мышлении современных ученых можно обнаружить элементы диалектического сочетания различных типов логики, например : формальной математической логики, содержательно-генетической логики, диалектической логики.

Однако, чаще всего, легко выделяются не длинные цепочки мышления, а отдельные ее явно выраженные элементы, например :

- Понимание ( Это - познавательный процесс, образующий с процессом объяснения взаимодополняющую структуру. На всех этапах познавательной деятельности постоянно приходится сталкиваться с чем-то неизвестным, знание, о чем у нас отсутствует. В этих случаях мы и говорим, что данное явление непонятно, что мы о нем ничего или почти ничего не знаем. Понимание - это не единичный акт, а длительный и сложный процесс. Мы постоянно переходим от одного уровня понимания к другому. При этом осуществляются такие процедуры, как :

- ❖ интерпретация (первоначальное 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 и т.д.

Понимание, следовательно, представляет собой реализацию многих процедур и операций, обеспечивающих многократное преобразование 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 рациональному познанию).

• Анализ (Греч. – разложение. Разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения. В каждой области знания есть свой предел членения объекта, за которым мы переходим в иной мир свойств и закономерностей. Разновидностью анализа, например, являются классификация и периодизация. В процессе анализа выделяются два элемента:

❖ Проблематизация ( выделение проблем темы).

❖ Депроблематизация ( редукция проблемы на задачный уровень).

• Синтез (Греч. - соединение. Объединение различных сторон предмета в единое целое. Для современной науки характерен не только внутри-, но и междисциплинарный синтез. Анализ и синтез взаимосвязаны ).

• Абстрагирование (Лат. - отвлечение. Процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих познающего субъекта в данный момент свойств. Выяснение того, какие из рассматриваемых свойств являются существенными, а какие второстепенными, — главный вопрос абстрагирования. Самым высоким уровнем абстракции характеризуются философские категории ).

• Идеализация (Чаще всего рассматривается как специфический вид абстрагирования. В процессе идеализации происходит предельное отвлечение от всех реальных свойств предмета с одновременным введением в содержание образуемых понятий признаков, не реализуемых в действительности. В результате образуется так называемый «идеализированный объект», которым может оперировать теоретическое мышление при отражении реальных объектов. Например, закон

инерции нельзя вывести непосредственно из эксперимента, его можно вывести лишь умозрительно — мышлением на основе идеализированных представлений о движении).

- Обобщение (Процесс установления общих свойств и признаков предметов. Тесно связано с абстрагированием. Гносеологической основой обобщения являются категории общего и единичного. Обобщение не может быть беспредельным. Его пределом являются философские категории, которые не имеют родового понятия и потому обобщить их нельзя).

- Индукция (Лат. - наведение. Логический прием исследования, связанный с обобщением результатов наблюдений и экспериментов и движением мысли от единичного к общему ).

- Дедукция (Лат. – выведение. Переход, в процессе познания, от общего к единичному (частному); выведение единичного из общего).

- Аналогия (Греч. - соответствие, сходство. При выводе по аналогии, знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта («модели») переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект. Заключение, по аналогии, являются правдоподобными: например, когда на основе сходства двух объектов, по каким-то одним параметрам, делается вывод об их сходстве, по другим параметрам).

- Моделирование (Метод исследования объектов на их моделях, конкретных или абстрактных. Формы моделирования разнообразны и зависят от используемых моделей и сферы применения моделирования. По характеру моделей выделяют материальное (предметное) и идеальное моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме ).

- Вероятностный (статистические) метод ( Основан на учете действия множества случайных факторов, которые характеризуются устойчивой частотой. Позволяет вскрыть необходимость, которая «пробивается» через совокупное действие множества случайностей ).

- Абдукция (Обратная дедукция - дедукция, поставленная с ног на голову. Если в дедукции рассуждение развивается от посылки к следствию, то в случае абдукции - в противоположном направлении, то есть от следствия к посылке. Нормальное дедуктивное рассуждение таково: «Все люди смертны, Сократ -человек, следовательно, Сократ смертен». Здесь налицо логически необходимый вывод. В случае абдукции силлогизм приобретает следующую форму: «Все люди смертны, Сократ смертен, следовательно, Сократ человек». Может показаться, что здесь все нор-

мально, но если вдуматься, то становится ясно, что вывод неправильный: из того, что Сократ смертен, вовсе не следует, что Сократ - человек. Ведь смертны и кошки, и собаки, и бабочки, и, может быть, деревья ).

### **Логика развития научных знаний**

Расширение списка известных науке аксиом и уточнение границ применимости для каждой аксиомы, составляют сущность процесса развития науки. Логические теории непротиворечивы в границах данной системы аксиом.

Развитие науки как целого связано с отрицанием старой системы и утверждением новой системы аксиом, которые имеют силу за пределами старой теории.

Логика теории является непротиворечивой, если выводимые формулы не противоречат аксиомам теории. Аксиомы теории не ставятся под сомнение.

Отрицание аксиом - это не обычное логическое противоречие, а новый вид отрицания, который соответствует диалектическому отрицанию.

Такое отрицание системы аксиом Евклида не отбрасывает, не зачеркивает геометрии Евклида, а указывает на ограниченность данной теории.

Такое отрицание сохраняет старую теорию, создает себе новую и обе объединяет в высшем синтезе, как части более сильной теории. Такое отрицание претерпела и механика Ньютона как часть более сильной физической теории

### **Интуиция**

История познания показывает, что новые идеи, коренным образом меняющие старые представления, часто возникают не в результате строго логических рассуждений или как простое обобщение. Они являются, как бы, скачком в познании объекта, прерывом непрерывности в развитии мышления. Такое мышление называют интуитивным.

Для интуитивного постижения действительности характерна свернутость рассуждений, осознание не всего их хода, а отдельного наиболее важного звена, в частности, окончательных выводов.

Полное логическое и опытное обоснование этих выводов находят позднее, когда они уже были сформулированы и вошли в ткань науки. Как писал известный французский физик Луи де Бройль : «человеческая наука, по существу рациональная в своих основах и по своим методам, может осуществлять свои наиболее замечательные завоевания лишь путем опасных внезапных скачков ума, когда проявляются



способности, освобожденные от тяжелых оков строгого рассуждения, которые называют воображением, интуицией, остроумием».

### **Типы новаций в развитии науки**

Наука - это очень сложное и многослойное образование, она постоянно переживает множество разнообразных изменений. Новации могут состоять, например в следующем:

- новая классификация,
- постановка новых проблем,
- разработка новых экспериментальных методов исследования,
- введение новых понятий и новых терминов,
- научное открытие.

Удобно разделить все новации на два класса: новации преднамеренные и непреднамеренные. Первые возникают как результат целенаправленных акций, вторые - только побочным образом.

### **Проблема этапов научного развития**

В науках об истории науки можно встретить различные взгляды на классификацию истории науки. Течение этой истории сопровождается переходами от участков «спокойного течения времени» (нормальная наука) к участкам «координальных изменений» (научная революция).

История науки позволяет говорить, по крайней мере, о двух источниках координальных изменений в науке :

- принципиально новый уровень научной новизны, достигнутый внутри одной из системы научных дисциплин;
- принципиально новый уровень научной новизны, достигнутый за счет методологического обмена между системами научных дисциплин.
- На сегодняшний день, наука прошла три основных этапа своего развития :
- классический (XVII—XIX вв.) – представления жесткого детерминизма,
- неклассический (первая половина XX в.) – представления о квантовании и вероятной реализации,
- постнеклассический (современный) (вторая половина XX в.) – представления о системной самоорганизации.

Смену этапов нельзя понимать упрощенно в том смысле, что каждый новый этап приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего этапа. Напротив, между ними существует преемственность. Налицо так называемый «закон субординации этапов развития»: каждая из предыдущих стадий входит в преобразованном, модернизированном виде в последующую. Неклассическая наука вовсе не уничтожила классическую, а только ограничила сферу ее действия.

Преемственность традиций в науке осуществляется сложным образом, как составляющая понятия «социально-историческая эстафета». Новые познавательные установки и генерированные ими знания должны быть вписаны в культуру соответствующей исторической эпохи и согласованы с лежащими в ее фундаменте ценностями и мировоззренческими структурами.

Когда происходит «кардинальное изменение» в истории науки, то под этим понимается переход от одного типа научной традиции к научной традиции другого типа. Саму традицию науки называют «парадигмой» (Кун Т.)

## **Парадигма**

Парадигма – это особенная традиция большинства участников мирового научного сообщества. Именно ее смена и есть главный признак революции в науке. История науки – это история смены парадигм науки.

Что же входит в понятие «парадигма», если попытаться построить ее содержательно - элементное определение ? – Это, как минимум, некая матрица « научной традиции», куда включены целый ряд элементов, например :

- Символические обобщения ( Например – формулы всех известных законов).
- Общие концептуальные модели (Это – комплекс основных положений науки об устройстве природы. Например: «Мир состоит из материи, которая существует в четырех состояниях : твердое вещество, жидкость, газ и плазма»).
- Ценностные установки ( Это то, что проявляет себя при выборе направлений научных исследований, при оценке полученных результатов и состояния науки в целом).
- Образцы решений конкретных задач и проблем ( Это – методология науки).

Научная революция неминуемо ведет к изменению типа научной рациональности. Каждая научная революция отстаивает свой тип научной рациональности. Три известных в науке революций соответствуют трем типам научной рациональ-

ности, а именно: классическая рациональность неклассическая рациональность и постнеклассическая рациональность.

## **Программы науки**

Каждую традицию мирового научного сообщества можно рассматривать как комплекс взаимосвязанных программ. Можно указать на два известных типа таких программ науки, а именно :

- исследовательские программы (задают методы и средства научно –исследовательской деятельности) ,
- коллекторские программы (отбор, организация и систематизации, отображение научных знаний).

Каждая научная программа содержит в себе элементы исследовательской и коллекторской программ.

Научная программа – это обоснованный план научных исследований. Ее ядро образуют теоретический и экспериментальный методы науки.

### **Научно - исследовательская программа**

Такая программа имеет следующую структуру :

- «жесткое ядро» ( включающее неопровержимые для сторонников программы исходные положения ).

• область «негативной эвристики» ( Это -своеобразный защитный пояс ядра программы, состоящий из вспомогательных гипотез и допущений, снимающих противоречия с фактами не согласующимися с ядром программы (например, расхождение между расчетным положением и реальной ситуацией объясняется неточностью измерения, присутствием не установленных возмущающих факторов, но фундаментальные положения сомнению не подвергаются).

• «позитивная эвристика» ( Правила, указывающие как выбирать пути исследования и как по ним следовать. Это - ряд положений, на основании которых можно изменять и пересматривать те варианты исследовательской программы, которые оказались под угрозой опровержения. Исследовательская программа предстает не как изолированная теория как серия модифицированных теорий в основе которых лежат общие исходные принципы.

Ученые, работающие внутри какой-то исследовательской программы могут долгое время обходить противоречащие программе факты. Они могут ожидать, что

данные, не укладывающиеся в программу в данный момент, удастся объяснить со временем. Это придает науке стабильность. Однако рано или поздно позитивная эвристика себя исчерпывает. Вытеснение одной программы другой представляет собой научную революцию, выбор между двумя программами осуществляется рационально, на основе того, что одна из них признается прогрессирующей, а другая регрессирующей.

Программа признается прогрессирующей если ее теоретический рост превышает ее эмпирический рост. То есть, если она успешно предсказывает новые факты.

Программа регрессирует тогда, когда ее теоретический рост отстает от эмпирического роста. То есть, она только запоздало объясняет случайные открытия или факты, открываемые конкурирующей программой.

Таким образом, источником развития науки выступает конкуренция исследовательских программ.

### **Постановка задачи**

Особенно важным здесь является вопрос о способах постановки научно-исследовательских проблем (задач). Умение видеть неординарную проблематичность явлений и правильно формулировать вытекающие отсюда проблемы – важный исходный этап творческого процесса.

Проблемы возникают и формулируются на основе проблемных ситуаций. В процессе научного исследования, складываются такие познавательные ситуации, которые характеризуются неполнотой, незавершенностью знания об изучаемом объекте или явлении. Проблемные ситуации представляют собой такое состояние знания, о том или ином явлении действительности, которое характеризуется отсутствием одного или нескольких необходимых элементов. Благодаря этому проблемная ситуация выступает как противоречивое единство известного и неизвестного. Именно, благодаря этому «дефекту знания» у исследователя возникает потребность в нахождении, получении недостающих элементов. По отношению к таким отсутствующим элементам знания и формулируются проблемы, как перечень вопросов, например : что представляют собою эти элементы, какова их природа, причины, следствия, механизмы, каковы их свойства и т.д. Сформировавшись, та или иная проблема становится ядром проблемной ситуации, стягивающим к себе все известные компоненты. Ядром, привлекающим внимание исследователей и стимулирующим их познавательные действия в данной ситуации.

Проблемные ситуации чаще всего существуют в виде противоречий между теми или иными элементами знания, в виде парадоксов, антиномий, дилемм, в форме необъясненных фактов. Выступают в качестве противоречий между потребностью в решении какой-либо проблемы и ограниченными возможностями наличного знания. Но, все эти моменты лишь свидетельствуют о наличии какого-то неблагополучия в системе знания. До тех пор, пока проблема не поставлена в ясной форме, не может быть сознательной поисковой по ее решению. Поставленная проблема становится организующим, целеполагающим и направляющим фактором поисковой деятельности.

Среди проблемных ситуаций можно различать стандартные (рутинные) и нестандартные (оригинальные, творческие). Суть первых заключается в том, что они дают знание, принципиально неотличающееся от имеющегося знания, а кроме того, в существующем арсенале науки имеются средства и методы разрешения проблем, порожденных этими ситуациями. Нестандартные проблемные ситуации характеризуются иными, противоположными признаками. Они проблематичны в двух отношениях :

- Во-первых, они содержат в себе какую-либо когнитивную проблему (т.е. проблему, относящуюся к самому объекту исследования );
- Во-вторых, проблемой для исследователя являются способы, методы и средства решения когнитивных проблем.

Ученый оказывается в ситуации неопределенности, как по отношению к исследуемому объекту, так и по отношению к познавательным действиям с этим объектом. Такая ситуация содержит в себе два рода неизвестных - когнитивные и методологические проблемы.

Нестандартными являются и проблемы, формулируемые на основе нестандартных ситуаций. Их можно назвать непарадигмальными, поскольку решение таких проблем нельзя получить с помощью существующих представлений, методов и приемов решения проблем, т.е. на базе имеющихся парадигм. Полученные в результате решения таких проблем знания не укладываются в рамки существующих теорий и представлений. Именно эти проблемы являются фактором, который ведет познание к экстраординарным открытиям, к построению принципиально новых теорий.

Является ли та или иная проблема парадигмальной или непарадигмальной - это не всегда очевидно. Часто бывает так, что ученые принимают какую-либо крайне

оригинальную проблему за парадигмальную и пытаются решить ее, опираясь на имеющиеся средства и приемы. Это и является, во многих случаях, причиной ошибочных гипотез и теорий.

Проблему можно считать непарадигмальной, если ее решение с помощью имеющихся знаний и средств приводит к противоречиям и парадоксам. В новых условиях, на базе новых знаний непарадигмальная проблема может стать парадигмальной.

Современная физика стоит перед целой серией непарадигмальных проблем. Например, это проблемы : природы гравитации и инерции, построения единой теории этих явлений, проблема связи свойств микро- и мегамира, систематизация, строение и взаимное превращение элементарных частиц, природа ядерных сил, существование фундаментальной длины, структура кварков, существование сверхтяжелых трансурановых элементов, объединение известных ныне четырех фундаментальных сил природы. В отношении способов, средств и времени решения непарадигмальных проблем существует большая неопределенность.

Например, известна крайне острая непарадигмальная проблема современной физики, носящая название «проблема управляемого термоядерного синтеза». Характер сложности этой проблемы типичен для непарадигмальных проблем и заключается, по словам академика В.Л.Гинзбурга, в следующем : " Как для создания термоядерных реакторов с магнитным удержанием плазмы, так и для реализации "лазерного термояда" или других установок взрывного типа нужно еще преодолеть огромные трудности. Тем не менее в настоящее время, в отличие от сравнительно недавнего прошлого, царит, в общем, оптимистическое настроение, что принципиальная возможность создать какой-нибудь термоядерный реактор представляется вполне реальной. Но какой тип или какие типы реакторов удастся осуществить, когда это произойдет и какие еще трудности нужно будет преодолеть, остается недостаточно ясным. К тому же речь здесь идет о столь значительных трудностях, что их нельзя считать техническими".

## **Научный эксперимент**

Существует множество различных видов научного эксперимента, например:

- прямой (при котором осуществляется воздействие непосредственно на объект исследования)
- модельный (объект заменяется в эксперименте моделью),

- полевой (эксперимент проводится в естественных для объекта условиях),
- лабораторный (объект исследуется в искусственно созданной обстановке).

Эксперименты можно различать по целям исследования, например:

- поисковый (когда исследуется влияние какого-то фактора на объект исследования),
- измерительный (осуществляется сложное измерение объекта),
- проверочный (в этом случае идет проверка и отбор гипотез) эксперименты.

В процессе экспериментирования происходит опытная проверка гипотез и теорий, а также формирование новых научных концепций. В зависимости от этих функций выделяют, например, такие типы эксперимента как :

- исследовательский (поисковый),
- проверочный (контрольный),
- базовый (окончательно опровергающий или подтверждающий).

Широкое распространение в современной науке получил мысленный эксперимент - система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Здесь ученый оперирует не реальными предметами и условиями их существования, а концептуальными образами реальных объектов.

Экспериментальный метод науки включает в себя целый ряд методов научного познания, например такие как :

- наблюдение,
- измерение,
- сравнение.

Наблюдение - это, в принципе, то же наблюдение, что и в быту, в обыденной жизни, но всячески усиленное различными дополнительными научными инструментами : приборами и методологией. Научная разработка этого этапа сформировала несколько принципов, например : наблюдаемости и нейтральности наблюдателя, системы отсчета.

Наблюдение - целенаправленное изучение предметов, опирающееся, в основном, на данные органов чувств (ощущения, восприятия, представления).

Основные требования к научному наблюдению:

- однозначность замысла;
- наличие системы методов и приемов;
- объективность ( т. е. возможность контроля путем либо повторного наблюдения, либо с помощью других методов ).

Важным моментом наблюдения является интерпретация его результатов — расшифровка показаний приборов, кривой на осциллографе, на электрокардиограмме и т. п. Интерпретация наблюдения также всегда осуществляется с помощью определенных теоретических положений.

Познавательным итогом наблюдения является описание - фиксация средствами естественного и искусственного языка сведений об изучаемом объекте: схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т. д.

Измерение. Наблюдение тесно связано с измерением. Это есть процесс нахождения отношения данной величины к другой однородной величине, принятой за единицу измерения. Результат измерения выражается числом.

Измерение представляет из себя процедуру отнесения объекта к тому или иному элементу шкалы. Такой процесс можно еще называть квантификацией – установлением количественных определений объекта. Обычно выделяют 4 основных вида шкал:

- шкалы номинальные(типа номер автобуса),
- порядковые(позволяют сравнивать явления. Например шкала мягкости-твердости минералов в полевой геологии),
- интервальные(разного вида линейки),
- шкалы отношений.

Сравнение. Это - познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов. С помощью сравнения выявляются качественные и количественные характеристики предметов. Сравнить - значит сопоставить одно с другим, с целью выявить их соотношение. Простейший и важный тип отношений, выявляемых путем сравнения, - это отношения тождества и различия. Следует иметь в виду, что сравнение имеет смысл только в совокупности «однородных» предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения, при этом предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимы по другому.

Сравнение является основой такого логического приема, как аналогия. Позволяет выявить и сопоставить уровни в развитии изучаемого явления, происшедшие изменения, определить тенденции развития



## Особенности научного эксперимента

Эксперимент – это активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях.

В эксперименте объект или воспроизводится искусственно, или ставится в определенным образом заданные условия, отвечающие целям исследования. В ходе эксперимента, изучаемый объект, изолируется от влияния побочных обстоятельств и представляется в «чистом виде». При этом, конкретные условия эксперимента не только задаются, но и контролируются, модернизируются, многократно воспроизводятся.

Всякий научный эксперимент всегда направляется какой-либо идеей, концепцией, гипотезой. Без идеи в голове, говорил И. П. Павлов, не увидишь факта. Данные эксперимента всегда, так или иначе, «теоретически нагружены», от его постановки до интерпретации его результатов.

К основным особенностям научного эксперимента можно отнести, например, следующие :

- более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту, вплоть до его изменения и преобразования объекта;
- многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя;
- возможность обнаружения таких свойств явления, которые не наблюдаются в естественных условиях;
- возможность рассмотрения явления в «чистом виде», путем изоляции его от усложняющих и маскирующих его ход обстоятельств или путем изменения, варьирования условий эксперимента;
- возможность контроля за «поведением» объекта исследования и проверки результатов.

Основные стадии осуществления эксперимента – это, например, такие как :

- планирование и построение (цель, тип, средства, методы проведения и т. п.);
- контроль;
- интерпретация результатов.

К числу характерных признаков научного экспериментирования, к какому бы типу он ни относился, чаще всего относят : объективность, воспроизводимость, эвристичность, необходимость, конкретность.

## Теоретические методы научного познания

Теоретическое исследование состоит из различного вида процессов мышления, например таких как :

- Идеализация (Выделение существенных сторон явления за счет выведения из зоны внимания исследователя не существенных сторон).

- Формализация (Отображение рассматриваемого явления в знаково-символическом виде. В основном здесь применяются символические языки математики. Придает формулировкам предельную точность понимания).

- Концептуализация ( Объяснение и предсказание результатов эксперимента. Содержит обычно две стороны : качественную(например через оператор «если то») и расчетную. Например, через оператор «это достигнет величины не более чем»).

Указанные процессы образуют основу для создания целого ряда теоретических методов, например : аксиоматического и гипотетико-дедуктивного.

Аксиоматический метод. Это - способ дедуктивного построения научных теорий, от общего к частному. Из множества, принятых на веру, понятий (аксиом), по определенным правилам (логика и др.), строятся теоремы.

Аксиоматический метод - лишь один из методов построения научного знания. Он имеет ограниченное применение, поскольку требует высокого уровня развития аксиоматизируемой содержательной теории. Луи де Бройль обращал внимание на то, что «аксиоматический метод может быть хорошим методом классификации или преподавания, но он не является методом открытия».

Основным методом современной науки есть гипотетико – дедуктивный метод.

### Гипотетико-дедуктивный метод

Его сущность заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых в конечном счете выводятся утверждения об эмпирических фактах. Этот метод основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно. Поэтому заключения тут носят вероятностный характер. Такой характер заключения связан еще и с тем, что в формировании гипотезы участвует и догадка, и интуиция, и воображение, и индуктивное обобщение, не говоря уже об опыте, квалификации и таланте ученого. А все эти факторы почти не поддаются строго логическому анализу.

Гипотетико - дедуктивный метод (или метода гипотез) можно себе представить как цепочку из нескольких элементов, например :

- Ознакомление с фактическим материалом, требующим теоретического объяснения.
- Выдвижение догадки (предположения) о причинах и закономерностях данных явлений с помощью многих логических приемов.
- Оценка серьезности предположений и отбор из множества догадок наиболее вероятной (При этом гипотеза проверяется на : логическую непротиворечивость; совместимость с фундаментальными теоретическими принципами данной науки. Например, с законом сохранения и превращения энергии).
- Выведение из гипотезы следствий с уточнением ее содержания.

Гипотетико-дедуктивный метод представляет собой иерархию гипотез, степень абстрактности и общности которых, увеличивается по мере удаления от эмпирического базиса. На самом верху располагаются гипотезы, имеющие наиболее общий характер, и поэтому обладающие наибольшей логической силой. Из них как посылок выводятся гипотезы более низкого уровня. На самом низшем уровне находятся гипотезы, которые можно сопоставить с эмпирической действительностью.

Разновидностью гипотетико-дедуктивного метода можно считать математическую гипотезу, где в качестве гипотез выступают некоторые уравнения, представляющие модификацию ранее известных и проверенных соотношений. Изменяя эти соотношения, составляют новое уравнение, выражающее гипотезу, которая относится к неисследованным явлениям.

Гипотетико-дедуктивный метод является не столько методом открытия, сколько способом построения и обоснования научного знания, поскольку он показывает, каким именно путем можно прийти к новой гипотезе. Уже на ранних этапах развития науки, этот метод особенно широко использовался Галилеем и Ньютоном

## **Проблема научной истины**

Необходимо различать несколько типов истины, например :

- логическую истину ( устанавливаемую на основе анализа только логических терминов : и, или, не и т.п.),
- фактуальную истину ( устанавливаемую на основе анализа вербальных определений терминов объектов ).

Фактуальная истинность может быть эмпирической, а может быть и аналитической.

Философская энциклопедия говорит, в лучшем случае, только об эмпирической истинности суждений, устанавливаемой чувственными восприятиями чувственно воспринимаемых объектах. Науку же, главным образом, интересует аналитическая истинность теорий, устанавливаемая с помощью абстрактного мышления. Ведь, наука, главным образом, имеет дело с абстрактным мышлением, а не с чувственными восприятиями.

Конечно, в науке, аналитические термины подбираются так, чтобы они согласовывались в эмпирическими терминами. Но, это не обязательно. Аналитическая истинность зависит только от вербальных определений, устанавливаемых применительно к принятым идеализациям.

## **Проблема творчества**

Творчество - это деятельность человека, направленная на создание новых по форме и содержанию материальных и культурных ценностей.

Важнейшие виды (и результаты) творчества:

- открытие,
- изобретение.

Открытие устанавливает ранее неизвестные в науке объективные закономерности, явления, свойства, эффекты, вносит коренные изменения в существующие научные знания.

Изобретение связано с применением открытий или уже известных законов для создания новых систем, их отдельных компонентов.

Открытие касается того, что уже существовало или существует в реальном мире. Например: Колумб открыл Америку. Изобретение творит то, чего на данный момент времени нигде нет, например : Б. Франклин изобрел громоотвод. Следовательно, изобретение формирует так называемый искусственный мир - мир техники и новых социальных отношений.

Таким образом, в процессе творчества, не просто возникают новые предметы, но происходит развитие сущностных сил человека, он преобразует не только внешнюю среду, но и самого себя. В современную эпоху бурного развития науки и техники, преобразования общественных отношений особенно актуальными становятся вопросы обучения творчеству и воспитания творческих личностей. Создаются

специальные методики решения творческих задач, активизации творческого потенциала человека, возникают соответствующие учебные заведения. Переход на формы и методы обучения, способствующие развитию творческой самостоятельности индивида - одна из главных задач любой системы образования.

В творчестве участвуют : сознание и подсознание, разум и интуиция.

Попытки построения различного рода логик открытия прекратились еще в прошлом веке как полностью несостоятельные. Возможно, что никакой логики открытия, никакого алгоритма открытий в принципе не существует ? - Однако, автор курса не разделяет такое мнение.

### **Цикл развития науки**

Иногда, автору приходится сталкиваться с особыми представлениями преподавателей высшей школы. Читаемый ими курс выстраивается исходя из представлений о так называемом «цикле развития науки». Этот цикл представляется как некая фазовая цепочка приблизительно из пяти элементов: объект, предмет, концепция, теория и практика (см. табл. 11.1).

**Таблица 11.1.** Вариант цикла развития науки

<b>наука</b>	<b>объект</b>	<b>предмет</b>	<b>концепция</b>	<b>теория</b>	<b>практика</b>
Ядерная физика	Ядра атомов	Радиоактивность	Радиоактивность как явление испускания элементарных частиц ядрами атомов	Совокупность моделей, описывающих радиоактивность	Применение научных результатов в медицине, экологии и технике

### **Критериальная система научности**

Критериальные принципы научности можно условно разделить на три группы :

- Мировоззренческие принципы (объективности, конкретности, граничных условий, устойчивости философских категорий);
- Методологические принципы (причинности и др.); .
- Эвристические принципы (простоты, красоты и др.)

## **Гносеологический ранг исследователя**

Каждый субъект науки имеет свой «гносеологический ранг». Субъект науки – это, например :

- индивид,
- коллектив (авторов),
- научная школа,
- группа специалистов определенной области знания,
- научное сообщество.

Все это – субъекты науки, различающиеся своим «гносеологическим рангом», т.е. способностью к выполнению научно-исследовательской деятельности того или иного ранга сложности.

## **Перспективы научной рациональности в 21 веке**

В всем мире, в последнее время постоянно и все более активно обсуждается одна тема: при разговорах о судьбе и роли науки, особенно фундаментальной науки, все больше и больше раздается откровенных обвинений в адрес науки. Самое распространенное среди них - именно фундаментальная наука (в европейском понимании) ответственна за экологический кризис. И вообще, человечество с этой наукой зайдет в такой тупик, из которого уже ничто не поможет выбраться.

Дело в том, что методологическая революция науки, связанная с переходом к так называемому « критериально - научному мышлению», оказалось не полной. Практическая деятельность нуждается в познании не только связи отдельных явлений в природе и обществе, но и в оценке их значимости для человека, то есть в ценностном познании. А физический опыт, как критерий истинности, способен подтвердить лишь взаимосвязь отдельных явлений, но не дать оценку самим явлениям, и значит, не может служить критерием истинности ценностных суждений.

Утверждение суженного критерия истины, в качестве первейшего принципа научного метода, привело к разделению на якобы "точные" и «не точные науки». На самом же деле, «точные науки» - это те науки, в которых ценностный фактор

незначителен. Надо менять понятие «критерий научной истины», вводя в него ценностный аспект. Пока наука научилась неплохо устанавливать только локальное соответствие между явлениями, отвечая на вопрос : «Что влияет на что и почему ?». сегодня уже надо больше.

## **Тема 12. Научное знание и научная информация. Общее понятие и типология**

Понятие «научное знание».....	137
«Законсервированные» эстафеты науки.....	137
Личностный аспект .....	138
«Чистое знание» .....	139
Структура научного знания .....	140
Основные элементы научного знания.....	142
Научная терминология.....	143
Представление о росте научного знания .....	145
Инварианты научного развития .....	146
Мировые константы .....	147
Проблема единиц размерности .....	147
Научные открытия и изобретения .....	149
Проблема единства научного знания .....	150
Научное мировоззрение .....	152
Понятие «научная информация» .....	152
Наукометрия .....	153
Закон Брэдфорда.....	154
Темп производства знаний.....	154
Структура законсервированной научной информации.....	155
Репрезентатор .....	156
Описания и предписания.....	157
Эмпирические знания .....	157
Априорные знания .....	157
Синтетические знания .....	157
Поиск знаний .....	158
Представление знаний .....	161
Научно-техническое прогнозирование.....	163
Прилекционная литература.....	164



## Понятие «научное знание»

Термин «научное знание» указывает нам на несколько сторон понятия «познание», например :

- тип результата ( результат «научного поиска»);
- форму знания ( «научное знание»);
- система критериев истины( система критериев науки).

Что есть научное знание ? - Научное знание есть информация, удовлетворяющая принципам научности. Эти свойства информация приобретает после ее обработки принципами научного познания. Такая информация становится как бы «научно перемолотой информацией».

Научная информация появляется, как основной результат научного познания. Эта же информация овеществляется в научных приборах и образцах техники.

Существует ли другое знание, не научное ? – Да, существует. Например : философское знание, знание искусства, духовное знание, религиозное знание. Существует целый ряд путей движения к истине, путь науки здесь только один из возможных путей. Научная истина не есть истина в полном объеме, а только – одно из ее отражений.

Научное знание - это проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания действительности, адекватное ее отражение в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений.

Научное знание обладает различной степенью достоверности, отражая диалектику абсолютной и относительной истины.

### **«Законсервированные» эстафеты науки**

Карл Поппер, в 1967 году, предложил выделить мир информации в особенный вид мира – «информационный мир». Его образует мировая система хранения и трансляции информации. Важными его элементами есть книги, журналы и т.п. Организационными элементами выступают библиотеки и архивы.

Согласно К. Попперу, книга содержит объективное знание независимо от того, прочитает ее кто-нибудь или не прочитает. Важно только то, что она, потенциально, может быть прочитана и понята. Однако, автор не разделяет такого взгляда и

склоняется больше к взгляду философа Розова М.А., который считает, что храниться не просто информация, а – историческая система социальных эстафет.

Конечно, современное научное знание не существует без книг, но книги – это только материал, только среда, на которой живут эстафеты понимания и интерпретации текстов, включающие в свою очередь в действие другие эстафеты, уже непосредственно образующие содержание знания.

Знание не отрицает эстафет и не существует без них. Но, эстафетный механизм очень ограничен в своих возможностях, он ограничен, образно выражаясь, нашим индивидуальным полем зрения.

Каждый человек может воспроизводить только то, что он непосредственно наблюдал, он владеет только той совокупностью культурных образцов, которая была ему продемонстрирована. Что же делать, если мы попадаем в ситуацию, в которой наши образцы не срабатывают? Как мобилизовать весь социально – культурный опыт? – Ждать рождения гения.

Знание – это некоторая эстафетная структура, и все включенные в нее эстафеты можно разбить на две группы: одни (синтаксические эстафеты) образуют как бы устройство ячейки памяти, другие – ее содержание.

### **Личностный аспект**

Говоря о формах научной информации, нельзя обойти вниманием достаточно известную (особенно в современной западной гносеологии) концепцию личностного знания, разработанную британским ученым М. Полани. Он исходил из того, что знание – это активное постижение познаваемых вещей, действие, требующее особого искусства и особых инструментов. Поскольку науку делают люди, то получаемые в процессе научной деятельности знания (как и сам этот процесс) не могут быть деперсонифицированными. А это значит, что людей (а точнее — ученых) со всеми их интересами, пристрастиями, целями и т. п. нельзя отделить от производимых ими знаний или механически заменить другими людьми.

Согласно Полани, личностное знание необходимо предполагает интеллектуальную самоотдачу. В нем запечатлена не только познаваемая действительность, но сама познающая личность, ее заинтересованное (а не безразличное) отношение к знанию, личный подход к его трактовке и использованию, собственное осмысление его в контексте специфических, сугубо индивидуальных, изменчивых и, как правило, неконтролируемых ассоциаций. Личностное знание – это не просто совокупность

каких-то утверждений, но и переживание индивида. Личность живет в нем «как в одеянии из собственной кожи», а не просто констатирует его существование. Тем самым, в каждом акте познания, присутствует страстный вклад познающей личности, и эта «добавка» не свидетельство несовершенства.

Полани отстаивает положение о наличии у человека двух типов знания :

- явное (Артикулированного, выраженного в понятиях, суждениях, теориях и других формах рационального мышления);

- неявное (Имплицитного, не поддающегося полной рефлексии слоя человеческого опыта. Такое знание не артикулировано в языке и воплощено в телесных навыках, схемах восприятия, практическом мастерстве. Оно не допускает полной экспликации и изложения в учебниках, а передается «из рук в руки», в общении и личных контактах исследователей).

### **«Чистое знание»**

Автор курса лекций предлагает свое оригинальное определение понятию «знание» :

- Знание – это внутренняя инерция информации.

Не может быть остановленного знания. Оно существует только в движении. Тем самым, знание есть глубоко присущее мирозданию свойство, сопряженное с самой материей мироздания. Знание, здесь, становится одним из имманентных свойств самой материи, которая существует только в движении. Такое знание есть «чистое знание»(сущностное знание) - признак знания всех путей к Истине. Его можно черпать из любого места мира, оно есть в любом его месте. Тем самым, знание, в принципе, не может быть чем-то разрозненным и не связанным друг с другом.

Человек достигает уровня знания в озарении и не может долгое время удерживаться в этом движении. Человек, как бы, соединяет свое сознание с движением знания, в результате – озарение. Многим выдающимся ученым хватило, для их выдающегося научного творчества, одного или двух таких соединений. Они помнили об этих моментах всю свою жизнь и писали о них в своих мемуарах.

Современное представление о научном знании выступает как «грубое знание», которое пытается как бы поймать «чистое знание»(сущностное знание) в некую научную форму. Например, пытаюсь представить знание только как функцию или структуру, или даже как систему. Пытаюсь представить знание только как результат, убрав его процессуальные свойства.

Современное понятие «научное знание» не есть понятие о «чистом знании», которое существует только в движении. Общепринятое понимание понятия «научное знание» – это приостановленное движение, особая форма информации. Научно уловленный уровень «отражения реальности», как бы консервируется, в форме «научная информация».

Однако, понимание даже «грубого знания» связано не только с чтением научного текста, но и с расконсервацией, законсервированной здесь инерции чистого знания». Вспомните, ведь нередко возникает ситуация : «Много знает, но мало понимает». Это признак того, что информация воспринята только поверхностно. Ее внутренняя инерция осталось не расконсервированной для приемника информации. Эрудиционная осведомленность не может подменить или заменить понимания.

Говоря операционным языком, научное знание - это есть информация, в которой научно формализована мера внутренней инерции этой информации. Не может быть научного знания без внутренней инерции. Здесь уместна даже аналогия с понятием «инертная масса», «инертная масса информации». Если бы можно было ее измерять, то можно было бы измерять и степень приближения к Истине. Получить некие единицы измерения знания, например – «истоны»[1] !

Научное знание есть знание для того человека, который может ощутить внутреннюю инерцию научной формы знания. Поэтому, научное знание не воспроизводится только памятью, здесь участвует еще и культура научного понимания. Естественно, что мера инерции научной информации, должна превышать некий порог величины инерции – естественный порог доступа к знанию.

## **Структура научного знания**

Научное знание – это сложная система научной информации, образовавшаяся на основе направленного решения проблем сохранения и трансляции результатов научного познания мира.

Научное знание может себе интегрально представить как некую информационную базу, специализирующуюся на научной и научно-технической информации. В основе общения с этой информационной базой лежит система языка науки.

Научное знание – это, прежде всего, фундаментальная научная информация. Та информация, которая прошла требования критериев научности, проверена временем и вошла в систему парадигм науки, стала уже ее традицией.

Необходимо отличать фундаментальную научную информацию от просто научной информации, которую публикуют множество научных журналов. Современная наука состоит приблизительно из 15 тысяч научных дисциплин, каждая из которых участвует в наполнении потока научной информации. Не вся эта информация переходит впоследствии на уровень «фундаментальная научная информация». Например, некоторые опубликованные результаты разных исследований дублируют друг друга или даже противоречат друг другу.

Интегральным выражением научного знания служат, например, следующие понятия: «научное мировоззрение», «научная картина мира», «ценности науки», «нормы научного познания» и т.п.

Возникает естественный вопрос : «Кто следит собственно за состоянием интегрального тела науки ?» - Этот процесс есть результат самоорганизации мирового научного сообщества. Тело науки образовано некой синтетической суммой тел всех научных дисциплин науки. Всякая новая дисциплина должна активно и открыто заявлять о себе научному сообществу.

Научное знание имеет весьма сложную структуру, оно состоит из множества самых разнообразных элементов. На "микроскопическом" уровне науки можно выделить, например, такие элементы, как понятия суждения, умозаключения, хорошо отличимые друг от друга по ряду формальных признаков. Однако они не выражают специфику научного знания, поскольку в таких формах осуществляется как научное, так и донаучное познание. Для системы научных знаний, характерно использование более крупных блоков, каковыми являются - гипотеза, теория, модель.

В научном знании выделяются два слоя – теоретическое знание и экспериментальный научный факт.

Парадигмой науки называют ряд предположений, универсально принятых специалистами в данной науке и постоянно используемых при интерпретации наблюдаемых фактов. Смена парадигмы является научной революцией и ведет к качественному скачку всей системы научных знаний.

Рассматривая содержания понятия «научное знание», исследователь науки выходит на более широкое поле, обозначенное понятие «научная информация» и даже «научно - техническая информация». Речь не идет о подмене понятий, автор просто констатирует факт, что работа научного сообщества с понятием «научное

знание» есть его работа с расширенными понятиями «научная информация» и «научно-техническая информация».

### **Основные элементы научного знания**

К таким элементам можно отнести, например следующие :

- Эмпирический базис науки,
- Эмпирические обобщения,
- Теоретические элементы.
- Научно-терминологический словарь.
- Научные картины мира.

Эмпирический базис науки. Это - научные факты твердо установленные и подтвержденные в ходе наблюдений экспериментов и проверок, будучи зафиксированы принятыми в науке способами, превращаются в научный факт. Они составляют эмпирический базис науки, здесь исследователь имеет дело непосредственно с природными и социальными объектами. Применяются методы наблюдения описания, измерения, эксперимента;

Эмпирические обобщения. Это - закономерности, обобщающие группы фактов. Они отражают существенные, необходимые, устойчивые и повторяющиеся связи явлений. Они выявляются путем абстрагирования. Путем выведения, в обобщенном виде, признаков, являющихся общим для многих вещей одного класса. Но, не как простая одинаковость, а как сущностная связь многих предметов, превращающая их в аспекты единой системы. Для этого требуются понятия, которые создаются заново или заимствуются из смежных отраслей знания. Такое часто происходит в науках, которые принято называть описательными, например в геологии, где эмпирические обобщения завершают исследование. Теория в этих науках представляет собой эмпирическое обобщение, построенное на обширном материале.

Теоретические элементы. Теории науки представляют собой системы закономерностей, описывающие некий фрагмент реальности. В теории происходит перестройка эмпирического материала, на основе некоторых исходных принципов. На этом уровне объектом исследования являются идеализированные объекты, например : теоретические абстракции, математические модели и т. д.

Теория науки имеет свой методологический инструментарий, например: аксиоматический метод, системный и структурно-функциональный анализ, математическое моделирование.

Теория рассматривается как высшая форма организации научного знания. Ее разработка связана, как правило, с введением идеализаций.

Проверка истинности теории не может быть непосредственно осуществлена прямым наблюдением или экспериментом. Это приводит к тому, что возникает вопрос о праве данной конкретной теории считаться научной : « Как доказать что она не является чистой спекуляцией ?».

В истории науки было предложено два принципа позволяющих провести границу между научными теориями и тем, что наукой не является :

- принцип верификации ( Любое понятие или суждение имеет научный смысл, если оно может быть сведено к эмпирически проверяемой форме. Если оно само не может иметь такой формы, то эмпирическое подтверждение должны иметь ее следствия. Однако, в некоторых областях современной науки, этот принцип не применим).

- принцип фальсификации ( Его предложил американский философ К. Поппер. В основе принципа лежит тот факт, что прямое подтверждение теории часто затруднено невозможностью учесть все частные случаи ее действия. Для опровержения же теории достаточно всего одного случая, с ней не совпадающего. Поэтому, если теория сформулирована так, что она может быть сфальсифицирована, то такая теория является научной. Теория неопровержимая, в принципе, не может быть научной.

### **Научная терминология**

Наука вводит в естественный язык новые термины и понятия. Например : электрон, масса и т.п. С другой стороны, наука использует понятие «язык» для организации своих специфических языков. Обе тенденции образуют смысл близких понятий «язык науки» и «научный язык».

Наука основана на идеализациях и строит научные теории. Поэтому ее язык – это язык, пригодный для построения идеализаций.

Наука использует много типов языков, для обеспечения своего воспроизводства. Важнейшими из них, являются два типа языков : естественный и формальный.

Введение нового научного термина не произвольно, требует выполнения специальных правил и подготовительной работы.

Что такое терминоведение ? - Это – научная дисциплина, изучающая особенности функционирования терминологии. Терминология же – это совокупность терминов определенной отрасли знания или производства, а также учение об образовании, составе и функционировании терминов.

Терминоведение направлено на :

- изучение формирования и употребления специальных слов, с помощью которых аккумулируются и передаются накопленные человечеством знания;
- совершенствование существующих терминологических систем;
- поиски оптимальных путей создания новых терминов и их систем;
- поиски универсальных черт, свойственных терминологиям разных областей знания.

Термин (от лат. граница, предел) – это слово или словосочетание, обозначающее понятие специальной области знания или деятельности. Термин входит в конкретную лексическую систему языка, но лишь через посредство конкретной терминологической системы.

Современное естествознание содержит миллионы специальных терминов, что почти в сотни раз больше количества слов в энциклопедических словарях литературного языка. Например, в 17-томном академическом словаре современного русского литературного языка содержится около 130 тыс. слов, которые считаются общеупотребительными. В то же время, например, только в классификаторе промышленной и сельскохозяйственной продукции, выпускавшейся в бывшем СССР (начало 80-х годов) - содержится около 24 млн. разных наименований.

В системе академии наук существуют специальные подразделения терминологического наблюдения и соблюдения, например: Комитет научно-технической терминологии, Комитет научной терминологии в области фундаментальных наук.

Комитеты стандартов терминологии имеются в 60 странах мира. В Европе, получил известность центр стандартизации терминологии в Австрии. Терминологическая активность, здесь, ведется на 60 языках и охватывает около 300 профессионально-предметных полей.

Какие же требования можно сформулировать к новому термину ? Например, такие :

- ориентировать мысль на отражаемое им понятие, не противоречить ему;
- иметь свое вполне определенное место в данной терминологической системе;
- обладать возможностью образовывать, на своей основе, другие термины;



- быть как можно более кратким, благозвучным;
- быть легко переводимым на иностранные языки;
- по возможности, исключить полисемию, создавая уникальность термина.

## **Представление о росте научного знания**

Рост знания в науке представляет собой не простое накопление эмпирических наблюдений. Это - и процесс развития так называемого понятийно – аксиоматического ядра науки (концепции и др.).

Качественное знание. Под таким знанием мы будем понимать всю совокупность представлений ученого, касающихся исследуемых им проблем. В отличие от концепций, которые представляют собой более или менее завершенные логические конструкции, качественное знание включает в себя также большое число недоработанных и не до конца отрефлексированных представлений, не находящихся в логическом единстве друг с другом. Иначе говоря, качественное знание - это своего рода "маточный раствор", из которого ученый в процессе своей работы выкристаллизует теории и концепции. Развитые концептуальные системы представляют собой предельную форму качественного знания, своего рода конечный продукт деятельности ученого.

Концепциями, в данном случае, называются логически упорядоченные системы представлений, прослеживающие достаточно длинные цепи причинно-следственных связей между исследуемыми явлениями.

Будучи концептуально организованным, фундаментальное научное знание, по своей природе, является не столько количественным, сколько качественным. Количественные данные могут служить составными элементами или даже "опорой" концептуальных систем, но не могут образовывать их логический каркас.

В процессе исследований, концептуальные взгляды ученых развиваются, трансформируются и обновляются. Развитие концепции представляет процесс ее дедуктивного развертывания, включающий прослеживание все более отдаленных следствий, расширение охвата рассматриваемых явлений, и соединение данной концепции с другими концептуальными системами.

Процесс развертывания концепции порождает проблемы сохранения логической совместимости ее составных частей, согласованности с другими концепциями и с наблюдаемыми эмпирическими явлениями. Накопление противоречий (как

логических, так и эмпирических) с течением времени должно повлечь за собой ответную реакцию, например, в виде :

- приспособления концепции, путем изменения частных ее элементов;
- трансформации концептуального "ядра", влекущей за собой крупные изменения в ее составных частях;
- радикальной замены концепции.

Прогресс научного знания представляет собой не экстенсивное накопление изученных "фактов", а постоянное обновление концептуальных представлений.

Эффективность развития науки определяется, таким образом, скоростью возникновения и внедрения в научное сознание "концептуальных инноваций", в условиях их жесткой критической селекции.

### **Инварианты научного развития**

В науке действует преемственность. Она означает, что в процессе познания появляются некоторые элементы, которые сохраняются как некие инварианты научного развития (онтологические и гносеологические принципы науки). Каковы эти инварианты ? Что именно остается неизменным, когда одна теория замещается другой ? - Речь может идти, например, о шести принципах естественных наук :

- соответствия,
- относительности,
- дополненности,
- сохранения,
- симметрии,
- неопределенности.

Эти принципы указывают на единство физической картины мира, отражают это единство на любом уровне наблюдения явлений мира. Эти принципы - законы законов, пронизывают все уровни реальности.

Сюда же можно отнести, например, и принципы : объяснения (качественного и количественного), наблюдаемости, простоты и толерантности.

Отмеченные принципы обуславливают и переходный характер любой научной картины мира. Дело в том, что система инвариантно-методологических принципов, подтверждая идею единства физического знания, требует постоянного поиска общих конструктивных научных теорий, объясняющих мир как микро-, макро- и мега-единство.

## Мировые константы

Физическая наука выявила так называемые «мировые константы» (фундаментальные константы). Это – некоторое множество постоянных величин, которые используются в фундаментальных физических теориях, описывающих мироздание. Само по себе, такое множество не является полным или закрытым множеством. Физики постоянно спорят о минимальном составе и принципах наполнения.

В качестве примера, можно указать на часто используемое элементарное понимание множества «мировые константы», из шести элементов :

- Скорость света в вакууме ( $c = 299\,792\,458$  м/с).
- Гравитационная постоянная ( $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>).
- Постоянная Планка ( $h \approx 6,626 \cdot 10^{-34}$  Дж·с).
- Коэффициент Больцмана ( $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К).
- Постоянная Стефана-Больцмана ( $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$  Вт/(м·К<sup>4</sup>)).
- Постоянная Хаббла ( $H = 60$  км/(с·Мпк)).

Также, существуют и важные константы математики, например :

- Пи – постоянная величина, иррациональное число  $\approx 3.14$ ,
- Е – постоянная величина, иррациональное число  $\approx 2,7$

## Проблема единиц размерности

Проблема полноты и даже значений мировых констант сильно связана с так называемой «проблемой единиц размерностей». Именно в этом секторе сосредоточены усилия многих фундаментальных теоретиков науки и нетрадиционных новаторов.

Многие теоретики пытались теоретически получить величину и размерность мировых констант. Значения таких констант сегодня определяется опытным путем. В мировой науке существуют специальные подразделения, которые специализируются на регулярном (например, один раз в три года) измерении констант и сохранении эталонов, например : длины, секунды.

Общепринятая международная система единиц измерений, помимо семи основных единиц (длина, масса, время, количество вещества, температура, сила тока и сила света), содержит две дополнительные (плоский и телесный угол) и около 200 производных, используемых в механике, термодинамике, электромагнетизме, акустике, оптике. Кроме Международной системы(система СИ), используется на практике и ряд других систем; СГС – сантиметр, грамм массы, секунда; английская

FPS – фут, фунт, секунда и т.д. Хотя, с 1963 года, Международная система является предметом законодательных актов во многих странах, среди ученых продолжаются споры о наиболее обоснованном выборе числа и вида основных единиц.

В 1965 году, опубликовал свою первую работу, в этой области, известный советский авиаконструктор Р. ди Бартини, который позднее получил ряд важных и интересных результатов совместно с кандидатом химических наук П. Кузнецовым. Разработанная ими кинематическая система (см. табл. 12.1) физических величин состоит из бесконечных вертикальных столбцов, представляющих собой ряд целочисленных степеней длины (в таблице 12.1 их количество ограничено интервалом от  $L^{-3}$  до  $L^{+6}$ ) и бесконечных горизонтальных строк – целочисленных степеней времени (в нашем примере от  $T^{-6}$  до  $T^{+3}$ ). Пересечение каждого столбца и каждой строки автоматически дает размерность той или иной физической величины.

Становым хребтом таблицы можно считать столбец  $L^0$  и строку  $T^0$ , на перекрестии которых находится своеобразная опорная точка системы - совокупность всех безразмерных физических констант. Примером может служить угол, выраженный в радианах.

Идя от «опорной точки системы», по горизонтали, вправо, мы получаем все чисто геометрические величины – длину, площадь, объем, перенос объема вдоль прямой, перенос объема на анизотропной площади и перенос объема в анизотропном пространстве. Перемещение же от опорной точки влево, дает распределение каких-либо безразмерных величин на единицу длины, площади и объема. Простейшим примером величины ( $L^{-1} \times T^0$ ) может служить изменение угла поворота на единицу длины – кривизна.

Бартини и Кузнецов сделали важное предположение: не является ли открытая ими таблица размерностей таблицей законов природы? Ведь, в сущности, открыть закон природы – значит установить экспериментально круг явлений, в которых сохраняется постоянной одна или несколько из находящихся в таблице величин. А поскольку все физические величины, в том числе и могущие оставаться в тех или иных процессах постоянными, находятся в ней, то можно предположить, что в каждой ее клетке, образно говоря, гнездятся как известные, так и не открытые еще законы природы.

**Таблица 12.1** (Р.Бартини и П.Кузнецов). Фрагмент таблицы размерностей физических величин

	$L^{-1}$	$L^0$	$L^1$	$L^2$	$L^3$	$L^4$	$L^5$	$L^6$
$T^{-6}$								Скорость переноса мощности (мобильность)
$T^{-5}$							Мощность	
$T^{-4}$						Сила	Энергия	
$T^{-3}$						Импульс	Момент импульса	
$T^{-2}$		Угловое ускорение			Масса			
$T^{-1}$		Угловая скорость		Скорость изменения площади				
$T^0$	Кривизна	Безразмерные величины (радиан)	Длина	Площадь	Объем			
$T^1$		Период						
$T^2$								

Автор курса рекомендует слушателям подробнее познакомиться с работой Бартини и Кузнецова.

## Научные открытия и изобретения

Открытие – это установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания. Открытием признается научное положение, представляющее собой решение познавательной задачи и обладающее новизной в мировом масштабе. Открытие подтверждается специальным свидетельством от наблюдающей за открытиями научной организации.

Патент – документ, удостоверяющий признание заявленного объекта изобретением (промышленным образцом, полезной моделью), приоритет изобретения, авторство и исключительное право на изобретение.

Автор лекционного курса попытался оценить достижения науки в цифрах, результат показан в таблице 12.2.

**Таблица 12.2.** Некоторые числовые показатели знания

<b>Признак</b>	<b>Количественное выражение</b>
Количество фундаментальных идей ( за последние 2500 лет)	Около 2000
Количество открытий, зарегистрированных в бывшем СССР, за период с 1948 по 1985 годы	около 300
Общее количество Нобелевских лауреатов по физике, на конец 2005 года	около 130 человек
Общее количество зарегистрированных научных открытий, за период существования науки	около 1500
Общее количество уже зарегистрированных технических патентов	не менее 600 тыс.

### **Проблема единства научного знания**

Важной закономерностью процессов развития науки принято считать единство процессов дифференциации и интеграции научного знания.

В настоящее время, в мировом научном организме (мировом научном сообществе), насчитывается не менее 15 тыс. различных научных дисциплин. Такое усложнение структуры научного знания имеет несколько причин :

- Во-первых, в основе всей современной науки лежит аналитический подход к действительности, то есть основной прием познания это расчленение изучаемого явления на простейшие составляющие. Этот методологический прием ориентировал исследователей на подробную детализацию изучаемой действительности.

- Во-вторых, за последние 300 лет резко возросло число объектов доступных для научного изучения. Существование универсальных гениев, которые могли охватить все многообразие научного знания стало сейчас физически невозможным, человек способен познать лишь незначительную часть того что известно человечеству.

Процесс формирования отдельных научных дисциплин происходил за счет отграничения предмета каждой из них от предметов других наук. Стержнем того или иного предмета исследования являются объективные законы действительности.

Подобная специализация, на определенном этапе развития науки, полезна и неизбежна. Дифференциация научного знания позволяет более глубоко изучить, отдельные аспекты реальности. Она облегчает труд ученых, оказывает влияние на саму структуру научного сообщества.

Данный процесс продолжается и по сей день. Например, генетика – это относительно молодая наука, но в ней уже наметилось целое семейство дисциплин, например : эволюционная генетика, популяционная, молекулярная.

Продолжают дробиться и более старые науки. Например, в химии появились : квантовая химия, радиационная химия и т. д.

Но, в то же время, дифференциация научного знания несет в себе и опасность, разложения единой научной картины мира. Отпочковавшись от системы прото-знания, дисциплины оказывались в изоляции друг от друга, элементы науки (отдельные научные дисциплины) становились самодовлеющими в своей автономности, естественные связи между ними нарушались, структурные взаимодействия исчезали. Это было характерно не только для отношений между крупными отраслями знания, но и внутри отраслевых рамок отдельных наук. В результате, наука из целостной системы знания все больше превращалась в суммативную.

Взаимное размежевание наук, дифференциация изоляционистского типа была ведущей тенденцией в сфере науки в плоть до XIX века. Это привело к тому, что не смотря на большие успехи за счет специализации, происходит рост рассогласования научных дисциплин. Возникает кризис единства науки.

В рамках классического естествознания не забывается идея принципиального единства всех явлений природы, а следовательно и отражающих их научных дисциплин. Поэтому идет процесс образования новых дисциплин науки за счет объединения смежных дисциплин, например : физическая химия, биохимия. Однако, это не уменьшает количество границ, а – только увеличивает их.

Исследования, направленные на решения проблемы «единство наук» имеют различные аспекты, например :

- Исследования на стыке научных дисциплин ( Изучаются возможности так называемых «пограничных» наук, понятие «смежные научные дисциплины»).

- Междисциплинарные научные методы ( Изучаются методы, которые могут применяться в различных науках, например : спектральный анализ, хроматография, компьютерный эксперимент, универсальные математические методы, ...)

- Объединительные теории и принципы ( Сюда, например, относятся поиски по созданию : единой теории поля в физике; глобальный эволюционный синтез в биологии, физике химии).

- Разработка новых синтетических научных дисциплин ( В результате возникают такие научные дисциплины, которые объединяют (синтезируют) целый ряд научных дисциплин, которые ранее не считались даже смежными. Например: кибернетика, синергетика, организмика ).

- Изменение самого принципа выделения научных дисциплин ( Это связано с многодисциплинарностью (комплексностью) выявленных научных проблем. Например, таких проблем как : онкология ).

В настоящее время, в науке, можно проследить одновременно и процессы дифференциации, и процессы интеграции. Однако, разобщение еще далеко не преодолено, а на отдельных участках оно даже усиливается.

Дифференциация и интеграция не являются полностью взаимоисключающими процессами, они могут работать и на взаимное дополнение и обогащение.

## **Научное мировоззрение**

Единство научного знания восстанавливают так называемые интегральные понятия науки понятия : «научное мировоззрение», «научная картина мира», «научная культура». Эти понятия дополняют друга друга, но не являются тождественными.

Автор пытался вывить структуру понятия «научное мировоззрения». Для этого был использован философский энциклопедический словарь. Структура рисовалась на основе ссылочного механизма словаря, с размыканием замкнутых контуров (бесконечный ссылочный цикл). Результат показан на рис. 4.1 и 4.2. Научное мировоззрение – это мировоззрение, ориентированное на научную картину мира.

## **Понятие «научная информация»**

Научная информация – это организованная научным сообществом информация о науке и ее результатах. Нас будет интересовать только информация о результата науки.



Современная наука предстает перед нами как дисциплинарно организованный социальный институт. Ее результаты, поэтому, естественно организуются как дисциплинарные результаты, как дисциплинарно организованная научная информация.

Каждой научной дисциплине соответствует свой раздел в системе хранения и трансляции научной информации. Например, математике соответствует математический раздел, физике – физический раздел, химии – химический и т.д.

В системе хранения научной информации наблюдается так называемая «информационная асимметрия» : 95% знаний – это знания естественных наук; 4% - это знания о живом веществе, биосфере и человеке; 1% - это знания об интеллекте.

Научная информация обнаруживают себя в различных формах, например :

- описание эмпирического факта;
- формулировка закона, принципа, гипотезы;
- описание научной теории, научной концепции, научной картины.

В потоки научной информации можно различать так называемые «формальные и полужформальные элементы научной коммуникации». Это - документальные источники двух типов:

- Формальные документы ( Официально опубликованные в научных изданиях: журнальные статьи, сборники научных трудов, материалов конференций, монографии).

- Полужформальные документы ( Рукописи, препринты, научные отчеты, текстовые сообщения и т. д.).

Основным результатом научной деятельности, циркулирующим в научных коммуникациях, является новое научное знание. Оно фиксируется, прежде всего, в новых журнальных публикациях и диссертационных работах.

Препринт - научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором эти материалы могут быть официально признаны научным сообществом.

Статистику потоков научной информации изучает специальная наука «Наукометрия», представляющая собой одну из научных дисциплин науковедения.

## **Наукометрия**

Наукометрия занимается статистическими исследованиями структуры и динамики массивов и потоков научной информации. Например, здесь выявлена законо-

мерности, получившие название: полупериод жизни научных статей, старение научной информации, закон Брэдфорда.

Полупериод жизни научных статей. Это - время, в течение которого была опубликована половина всей используемой (цитируемой) в настоящее время литературы по определенной отрасли или предмету.

Старение научной информации. Это - утрата информацией практической полезности для потребителя, вследствие кумулятивности информации или изменения самого описанного объекта. Степень старения документальной информации неодинакова для разных видов документов.

### **Закон Брэдфорда**

Закон Брэдфорда относится к особенностям эмпирической закономерности распределения научных публикаций по изданиям. Согласно этому закону, в списке научных журналов, расположенных в порядке убывания числа статей по заданному вопросу, всегда можно выделить три зоны, содержащие равное число статей по заданному вопросу.

Эти три зоны различаются количеством и качеством составляющих их журналов:

- в первую зону (зону ядра) входят профильные журналы, непосредственно посвященные заданному вопросу;
- во вторую зону входят журналы, частично посвященные заданному вопросу;
- в самую многочисленную третью зону входят журналы, тематика которых далека от заданного вопроса.

По закону Брэдфорда для каждой тематической области существует коэффициент кратного увеличения количества журналов в каждой следующей зоне.

### **Темп производства знаний**

Объём знаний можно измерять в битах, если использовать одно из определений знания (процедурного знания - procedural knowledge) как информации, о которой кто-либо осведомлён.

Нас интересует мировой темп производства знаний. Численные величины такого темпа находятся в интервале от 103 до 120 бит/(чел•час) [статистика Интернет]. Темп роста научного знания занимает в этом интегральном темпе ведущую роль.

Имеется определенная аналогия процесса выработки знаний и эволюции систем. В силу этого можно, по темпу производства знаний, оценить и скорость эволюции систем.

Если предположить, что в будущем, в производстве знаний все большее значение будет играть искусственный интеллект, тогда, корреляция между численностью населения мира и производством знания может уменьшиться.

В условиях прекращения гиперболического роста численности населения Земли, проблема ускорения производства знаний становится чрезвычайно актуальной.

С позиции логистики, исторически сложившаяся система производства и использования знаний нуждается в совершенствовании. Знания достаточно дорогой ресурс и его «складирование» связано с риском старения. Более рационально включить производство знаний в логистическую цепочку. При таком подходе новые знания производятся по принципу «точно и в срок».

Не отвечает принципам логистики и система традиционного обучения, при которой идет накопление знаний ученика безадресно, на всякий случай. По принципам логистики эффективнее приблизить передачу знаний к моменту их использования.

## **Структура законсервированной научной информации**

Все виды знания можно разделить на априорные, синтетические и эмпирические.

Вслед за таким разделением и все научные дисциплины, а также входящие в их состав частные научные направления, можно расположить на идеально-типической шкале. На одном полюсе здесь будут располагаться науки чисто или в значительной степени априорные, а на другом - чисто или в значительной степени эмпирические.

Науки, находящиеся в промежутке между априорным и эмпирическим полюсами, характеризуются как синтетические. К их числу относится основной массив научных дисциплин, включая естественные и социальные науки.

Помимо определившихся существуют еще и несложившиеся знания, требующие, для их окончательного оформления в научные знания, определенных познавательных усилий. Это проблемные знания. Проблема является сигналом о наличии пробелов в существующих теоретических знаниях.

Понятие "научные знания" образуется из множества разнородных элементов. Несмотря на многообразие, они образуют устойчивую, строгоупорядоченную, целостно-организованную систему.

Благодаря чему же эта организация достигается ? - В основании научных знаний лежат фундаментальные идеи, в функцию которых входят объединение разнородных знаний в единую систему, согласующуюся с мировоззренческими представлениями, ценностными нормативами и другими элементами культуры конкретной исторической эпохи, в рамках которой возникли эти научные знания.

Другими словами, фундаментальные идеи объединяют знания таким образом, чтобы они отвечали требованиям внутринаучной согласованности и соответствовали социокультурным представлениям исторической эпохи.

Фундаментальные идеи, будучи предельно обобщенными мировоззренческо-методологическими образованиями, являются фундаментальными философскими и методологическими принципами. Они так же, как и другие компоненты научного знания, подвержены к изменению. Но изменение, происходящее в них, различается от тех изменений, которым подвержены другие элементы научного знания.

### **Репрезентатор**

Переносимый опыт, который существует, чаще всего, в форме эстафет, мы будем называть репрезентатором. Построение знания, с этой точки зрения, - это поиск репрезентаторов для тех или иных объектов или ситуаций.

Что же такое репрезентатор ? Что значит познать какое -нибудь явление ? - Самый общий ответ такой : познание - это сведение неизвестного к известному.

Но, что, в конечном итоге, считать известным ? Может быть, это то, что мы многократно наблюдали, много раз видели ? - Познать – это значит прямо или косвенно, соотнести изучаемое явление с человеческой деятельностью, воспроизводимой, в конечном итоге, в рамках определенных социальных эстафет.

В качестве репрезентаторов могут выступать способы решения познавательных задач, например : экспериментальные или теоретические методы, включая методы математического моделирования и расчета. Первые дошедшие до нас системы знаний - это списки решенных математических задач или медицинских рецептов.

Репрезентаторы могут быть функциональными и морфологическими. Первые - это образцы действий с предметами, а вторые - образцы самих предметов.

## **Описания и предписания**

Традиционно, принято различать и противопоставлять друг другу два типа знания :

- « знания – описания» (Фиксируют признаки изучаемых явлений, безотносительно к типу деятельности, универсально);
- « знания – предписания» (Задают конкретную рецептуру действия).

## **Эмпирические знания**

Эмпирический тип знания следует, по-видимому, определить как знание, содержащее некие фактологические констатации, но не содержащие их трактовок. Примером знания такого рода могут служить используемые конструкторами и технологами таблицы сопротивляемости материалов к механическим воздействиям (ударам, статическим нагрузкам и др.). Эти знания являются эмпирическими в том смысле, что они, как правило, получаются чисто опытным путем без изучения механизмов разрушения материала под действием механической нагрузки.

## **Априорные знания**

Тип знания, противоположный эмпирическому, является априорным, т.е. полученным до и независимо от опыта. Примером такого знания являются неевклидовы геометрии. Если возникновение классической евклидовой геометрии можно, по-видимому, связать с эмпирическими наблюдениями за свойствами геометрических фигур, в процессе различных видов практической деятельности (раздел земельных участков, строительство и т.п.). То - неевклидовы геометрии, по крайней мере, в момент их возникновения, представляли собой чистый продукт ума, не имеющий никаких аналогов в эмпирической действительности. Попытка физиков применить концептуальный аппарат неевклидовых геометрий к описанию физических объектов микро- и макромира были предприняты десятилетия спустя после смерти создателей этих априорных схем.

## **Синтетические знания**

По Канту И., источником априорного компонента синтетического знания является единство восприятия людьми внешнего мира, которое базируется на априорных формах чувственности (пространство и время) и рассудка (причина, необходимость и т.д.).

Современная наука представляет, в большей степени, свое научное знание как синтетическое знание. Научные достижения рассматриваются не только как продукт познавательной деятельности отдельного субъекта, но и как элемент интеллектуальной традиции, априорной для каждого конкретного индивида и для каждого последующего поколения ученых.

Существование в науке фактора интеллектуальной преемственности означает, что ни один ученый никогда не работает как чистый эмпирик, но всегда рассматривает изучаемую действительность сквозь призму выработанного его предшественниками теоретического и понятийного аппарата.

Не зная теории, т.е. будучи профессионально необразованным, исследователь, вольно или невольно, скатывается на уровень обыденного сознания и "берет старт" с него.

Например, в физике - науке с ее многовековой историей, старт исследования с уровня обыденного сознания заведомо проблематичен.

С другой стороны, если следовать традиции буквально, то надо затратить очень много времени на ее сознательное восстановление. Автору курса представляется возможной точка зрения, когда полная преемственность – это недостижимая мечта тех, кто хочет убрать разрывы из представлений о научном творчестве. Скорее всего здесь действует тезис : «Пусть уж потом разбираются в нас». Искать «плечи прошлого», чтобы встать на них, это – задача не тех, кто идет впереди, а тех – кто идет вслед, археологов науки.

## **Поиск знаний**

Когда исследователь хочет начать свое научное исследование, он должен сориентироваться в хранилищах научной информации и в текущих работах мирового научного сообщества. Как правило, такая работа состоит из двух частей:

- профессиональная коммуникация : консультации, конференции, семинары.
- поиск аналогов научных знаний в хранилище научной информации мирового научного сообщества.

Современная практика научной организации предполагает, что значительную часть такой информации, претендент на научную деятельность, получает непосредственно от своего научного руководителя.

Необходимо делать четкое различие между поиском данных, информации и знаний. Поиск знаний – это высокоуровневый поиск нужной информации.

Поиск информации – это задача, которую человечество решает уже многие столетия. По мере роста объема информационных ресурсов, потенциально доступных одному человеку (например, посетителю библиотеки), были выработаны изощренные и совершенные поисковые средства и приемы, позволяющие найти необходимую информацию во «всемирном архиве науки».

Сейчас поиск - это один из способов доступа к данным, скорее подбор информации, чем извлечение знаний. Основные "умения" существующих «сетевых поисковых машин» состоят, например в следующем :

- индексирование текстов и поиск по ключевым словам (по индексу);
- морфологический поиск ( разбор и отождествление различных грамматических форм слов);
- логический язык запросов (позволяет задавать условия на совместное вхождение ключевых слов в искомый документ);
- ранжирование по степени соответствия документа запросу.

Как видно из перечисленного, "поисковая машина» умеет найти, по запросу из нескольких слов, все документы, в которые данные слова входят и предъявить их пользователю. Кстати, это делает читатель любого учебника, обратившись к предметному указателю этого учебника. Однако, такой простой возможности при росте объемов текстовых баз становится явно недостаточно.

В современной теории информационного поиска, когда речь идет о подходящей информации, используют понятие «пертинентный документ».

Субъективно понимаемая цель информационного поиска - найти все пертинентные и только пертинентные документы (мы хотим найти “только то, что хотим, и ничего больше”). Эта цель - идеальна и пока недостижима. Поиск выдает, значительно чаще, релевантный документ вместо пертинентного.

Мы, часто, в состоянии оценить пертинентность документа только в сравнении с другими документами. Для того, чтобы было с чем сравнивать, необходимо некоторое количество непертинентных документов. Эти документы называются - “ШУМ”. Слишком большой шум затрудняет выделение пертинентных документов, слишком малый - не дает уверенности в том, что найдено достаточное количество пертинентных документов. Практика показывает, что когда количество непертинентных документов лежит в интервале от 10% до 30%, ищущий чувствует себя комфортно, не теряясь в море шума и считая, что количество найденных документов - удовлетворительно.

Поисковые сетевые системы обычно состоят из трех основных компонентов :

- агент ( паук, кроулер или робот), который перемещается по Сети и собирает информацию; Это специальные программы, которые занимаются поиском страниц в Сети. Извлекают гипертекстовые ссылки на этих страницах и автоматически индексируют информацию, для построения базы данных. Каждый поисковый механизм имеет собственный набор правил, определяющих, как собирать документы. Некоторые агенты следуют за каждой ссылкой на найденной странице, а затем исследуют ссылки на каждой из новых страниц, и так далее. Другие поисковые программы игнорируют ссылки, которые ведут к графическим и звуковым файлам, файлам мультимедиа; третьи игнорируют ссылки к ресурсам типа баз данных WAIS (Wide Area Information Servers).

- база данных, которая содержит информацию, собираемую агентами;
- поисковый механизм, который используется как интерфейс для взаимодействия пользователя с базой данных.

Для создания интеллектуальной поисковой системы используются:

- Теория адаптивного резонанса.
- Алгоритмы кластеризации.
- Ассоциативно-статистический подход

Теория адаптивного резонанса. Для интеллектуализации структурирования ресурсов сети предлагается использовать алгоритмы искусственного интеллекта, в частности алгоритмы теории адаптивного резонанса. Алгоритм ART1, разработанный Гроссбергом и Карпенстером, является здесь одним из первых алгоритмов.

Он имеет две важные особенности : самообучаемость и использование кластеризации ресурсов(алгоритм кластеризации).

Алгоритм кластеризации ресурсов – это метод, благодаря которому данные разделяются и объединяются в небольшие группы (кластеры), по принципу аналогии. По тому же принципу осуществляется отделение несхожих данных.

Алгоритм кластеризации имеют биологическое происхождение, поскольку предоставляет возможность обучения посредством классификации. Человеческий мозг изучает новые понятия, сравнивая их с уже существующими знаниями. Мы классифицируем новое, пытаемся объединить его в одном кластере с чем-то, что нам известно (это является основой для понимания нового). Если новое понятие нельзя связать с тем, что мы уже знаем, нам приходится создавать новую структуру, чтобы



понять явление, которое выходит за рамки существующей структуры. Впоследствии эта новая модель может стать основой для усвоения другой информации.

Объединяя новые понятия в кластеры с уже существующими знаниями, а также создавая новые кластеры, для усвоения абсолютно новой информации, мы решаем проблему, которую называли «дилеммой стабильности-гибкости». Вопрос состоит в том, как классифицировать новые данные и при этом не уничтожать уже изученные.

Алгоритм ART1 включает все необходимые элементы, позволяющие не только создавать новые кластеры, при обнаружении новой информации, но и реорганизовывать, с её учетом, уже существующие кластеры.

В ассоциативно-статистическом методе частота играет ключевую роль структурирования информационных ресурсов. Частотные характеристики позволяют выявить смысловую нагрузку, например – смысловой вес слова. Такой вес слова играет ключевую роль в определении релевантности статьи запросу. Непосредственное определение релевантности статьи запросу происходит с использованием понятия «тематически-смысловой вес слова».

Современные сетевые программы поиска информации можно ранжировать в интервале от «простые поисковики» до «поисковики знаний». Например, используется такой параметр искомого текста как «плотность текста».

## **Представление знаний**

Представление знаний - это направление методологии науки и системных исследований, изучающее прагматические характеристики научного знания. Зависимость организации знания от требований деятельности, в которую его предполагается включить.

В прикладной сфере представление знаний является объектом интенсивного исследования применительно к процессам передачи информации и построению информационных систем.

Значительное влияние на исследования представления знаний оказало развитие кибернетики, где специальная трактовка представления знаний занимает центральное место, в работах по искусственному интеллекту.

Идеи представления знаний базируются на понимании науки как постоянно развивающейся системы знания, в которой специальным образом закрепляются формы человеческого опыта. Каждый содержательный фрагмент этой системы может быть, в зависимости от включенности его в ту или форму деятельности,

представлен различным образом. Его принадлежность к научному знанию определяется его связями с системой в целом, благодаря которым он может быть опознан, развернут и интерпретирован как фрагмент знания той или иной научной дисциплины.

Для того чтобы в развитии знания мог принимать участие каждый член научного сообщества, само научное знание должно быть представлено в дискретной обозримой форме, фрагменты которой “человекоразмерны”, то есть доступны одному человеку для продуктивного усвоения и работы.

Вместилищем информации о состоянии знания и способах его обработки, в каждый момент времени, выступает массив дисциплинарных публикаций.

Представление знания в массиве дисциплинарных публикаций дает возможность определить как “пространственные” (связи с другими фрагментами и их объединениям), так и “временные” (расстояние во времени от переднего края исследований) координаты каждого фрагмента...

Структура массива дает возможность получить представление об актуальном знании дисциплины (находящееся в данный момент в обработке). Корпус актуально действующих в данный момент времени публикаций расчленен на «эшелоны», находящиеся на различном удалении от переднего края исследований. Для участников эти «эшелоны» выступают в виде стандартизованных жанров публикации (статья, обзор, монография, учебник). Научное знание, в каждом “эшелоне”, представлено специальным образом и организовано по различным основаниям.

Рукописи статей на “входе” массива публикаций сообщают о результатах исследования, но отнюдь не являются исследовательскими отчетами. В статье результат представлен только той частью, которая может быть интерпретирована в понятиях данной дисциплины и претендует на статус вклада в развитие дисциплинарного знания. Тем самым, ученый, как бы выставляет свой вклад на разнообразную и теоретически бессрочную экспертизу (рецензирование и оценка рукописи, чтение и оценка статьи, использование ее содержания в пополнении или перестройке знания по какой-либо проблеме и т.д.). Правами эксперта, в той или иной форме, обладает любой коллега по научному сообществу. Участие в экспертизе повышает профессиональный статус ученого (членство в редколлегиях журналов, выборные должности и т.п.).

Этот механизм превращает знание «научное по определению» (результат научного исследования, находящийся в некоторой связи с другими результатами и

компонентами дисциплинарного знания), в знание «научное по истине» (встраивается в структуру основополагающих теоретических и нормативно-ценностных представлений данной дисциплины). В конце процесса, исследовательский результат практически утрачивает свои генетические связи с исследованием, с позицией индивидуального автора или некоторой научной группировки. Он становится научным фактом (законом, эффектом, константой, переменной и т.п.), связанным только с другими элементами научной системы, элементом точного научного знания.

Представление об актуальном состоянии дисциплины в целом ( достигнутом на данный момент уровне целостного изображения научного содержания дисциплины) отражено, например в ее информационных манифестациях :

- эшелон учебников (учебные специализации);
- эшелон монографий ( состоянии систематического рассмотрения наиболее крупных проблем ),
- эшелон обзоров ( направления наиболее интенсивного исследования и подходы к изучению каждой проблемы );
- эшелон статей (способы исследования, полученные результаты и имена исследователей ).

Современный уровень организации научной информации позволяет передавать изменения в «эшелон учебников» с задержкой в 15-20 лет.

## **Научно-техническое прогнозирование**

Специальные типы прогнозов оценивают современное состояние общества, науки и технологий.

Одни из них оценивают те возможности, которые открывает развитие науки и технологии, но которые по чисто ресурсным соображениям могут быть реализованы только выборочно.

Другой тип, так называемое нормативное прогнозирование, ставит своей задачей анализ будущих потребностей общества в новом знании и его технологических приложениях.

Кроме того, сюда могут входить изыскания различных ученых и энтузиастов, формирующих так называемые «лоции возможных открытий».

## **Прилекционная литература**

1. Орловский С.П. Решающее мышление. Нюрнберг, 2003.

## Тема 13. Научное открытие и гениальность в науке

Понятие «научное открытие» .....	165
Наука и инновация .....	169
Путь к открытию .....	171
Цуг путей .....	175
Экстремальный путь исследований и его возможные признаки .....	175
Механизмы выбора пути .....	181
Классификация путей .....	184
Прогнозирование научных открытий .....	185
Зоны опасности для жизни цивилизации .....	186
Экологические проблемы .....	186
Учет динамики фронта науки .....	186
Оценка сложности пространства возможного выбора .....	187
Циклы развития науки .....	187
Шаг (века) .....	188
Этап (стадия) .....	189
Циклы внедрения достижений науки .....	194
Право интеллектуальной собственности на открытие .....	195
Природа научного творчества .....	196
Психология творчества .....	198
Научная гениальность .....	199
Вне гении науки ничем не отличаются от других людей .....	200
Проблема культурной преемственности .....	201
Проблема секретности научных исследований .....	202
Полезность источников информации .....	203
Прилекционная литература .....	204

### Понятие «научное открытие»

Научное творчество представляет собой сложный и разносторонний объект исследования, одни аспекты которого изучаются специальной областью психологии - психологией научного творчества, другие - науковедением и социальными дисциплинами. Непосредственно механизмам научного творчества, а также природе

научного открытия значительное внимание уделяется историей науки, методологией и философией науки.

Научное открытие - это установление неизвестных раньше, но объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, которые вносят коренные изменения в мировой уровень научного познания.

Научное открытие есть наивысшим достижением науки. Оно есть свидетельством высокого уровня научно-исследовательской деятельности.

В реестре государственно зарегистрированных научных открытий бывшего СССР находилось около 350 научных открытий. Такое количество открытий было официально зарегистрировано в СССР, приблизительно с 1947 года по 1988 год. Темп регистрации был на уровне приблизительно 10 открытий в год.

Научными открытиями признаются лишь закономерности, свойства и явления материального мира, то есть научные положения, которые касаются сферы естественных наук. На географические, археологические, палеонтологические открытия и открытие полезных ископаемых, а также на открытие в сфере общественных наук нормы о научных открытиях не распространяются.

Все научные открытия можно условно разделить на две большие группы (Альтшулер Г.С.) а именно:

- Открытие нового явления. Например, открытие рентгеновских лучей.
- Открытие новой закономерности. В этом случае, новое явление может не открываться. Открытие проявляется в объяснении уже известных явлений, сущность которых ранее была непонятна или не укладывалась в имеющиеся объяснения. Например, объяснение Эйнштейном фотоэффекта.

В настоящее время, нередко, в одной и той же работе объединяются :

- открытое явление и выдвигаемое тут же объяснение;
- гипотеза и следующие из нее гипотетические предсказания новых явлений.

Научные открытия имеют иерархию, обозначаемую, например как :

- научное открытие,
- фундаментальное научное открытие.

Фундаментальные научные открытия отличаются от других тем, что они связаны не с дедукцией из существующих принципов, а с разработкой новых основополагающих принципов. Например, в истории науки, такими открытиями были:

- геометрия Евклида,
- гелиоцентрическая система Коперника,

- классическая механика Ньютона,
- геометрия Лобачевского,
- генетика Менделя,
- теория эволюции Дарвина,
- теория относительности Эйнштейна,
- квантовая механика.

Эти открытия изменили представление о действительности в целом, т.е. носили мировоззренческий характер.

В истории науки есть много фактов, когда фундаментальное научное открытие делалось независимо друг от друга несколькими учеными практически в одно время. Например, неевклидова геометрия была построена практически одновременно Лобачевским, Гауссом и Больяи. Чарльз Дарвин обнародовал свои идеи об эволюции практически одновременно с Уоллесом. Специальная теория относительности была разработана одновременно Эйнштейном и Пуанкаре.

Фундаментальные открытия всегда возникают в результате решения фундаментальных проблем, т.е. проблем, имеющих глубинный, мировоззренческий, а не частный характер. Так, Коперник увидел, что два фундаментальных мировоззренческих принципа его времени, принцип движения небесных тел по кругам и принцип простоты природы, не реализуются в астрономии. Решение этой фундаментальной проблемы привело его к великому открытию.

Автор данного лекционного курса имеет небольшой опыт подачи заявок на открытие. Но, даже этот незначительный опыт говорит о том, что от частого лица это сделать практически невозможно. Требуется научная экспертиза, оплатить которую, как правило, частное лицо не в состоянии.

Вознаграждение за открытие носит поощрительный характер и выплачивается один раз, при вручении автору диплома(свидетельства) на открытие. Например, размер вознаграждения, определенный Госкомизобретений бывшего СССР, составлял около 5 тыс. тогдашних рублей и выплачивал ее этот же Комитет.

Вознаграждение автору выплачивалось не за использование открытия, а за признание открытия как такого.

Научное открытие, как результат фундаментальных научных исследований закономерностей, свойств и явлений окружающего материального мира есть ничем другим, как четко и коротко сформулированным научным положением, которое непосредственно, в общественно-полезной деятельности человека, нельзя приме-

нить. Но именно из него начинаются прикладные научные исследования, которые отвечают на вопрос: как, где и с какой пользой для общества это научное положение может быть использовано. Сформулированная закономерность, свойство или явление становится основой для создания изобретений и других технологических (технических) решений.

На основе изобретений разрабатывается и создается новая техника, которая может быть уже непосредственно использована в производстве или любой другой общественно-полезной деятельности. Использование новой техники порождает новые научные, технические и прочие проблемы, которые требуют решения.

Вклад открытия в науку может характеризоваться, например следующими признаками:

- открытие изменяет сложившиеся научные представления в этой области;
- открытие объясняет научные факты и экспериментальные данные, которые не находили ранее своего научного объяснения;
- открытие является основой для новых направлений в науке и технике.

Формула открытия - это словесная характеристика сущности научного открытия, сжато, четко и исчерпывающе выражающая новое научное понятие. Эта формула должна удовлетворять действующим правилам оформления открытия, например :

- Формула открытия должна состоять из одного грамматического предложения, включать указание на способ получения доказательств достоверности, название открытия, научную интерпретацию и характеристику причинно-следственных связей.
- Формула открытия начинается со слов «Установлено...», «Теоретически установлено...», «Экспериментально установлено...», далее следует указание на объект открытия «явление», «свойство», «закономерность (закон)», раскрывается название и излагается сущность.

Интересно то, что Нобелевскую премию могут вручить за так называемое не полное открытие, которое содержит только теоретическую гипотезу.

Искусству делать открытия учит нас история науки. Под этим утверждением подписались бы многие методологи и философы науки. Изучение прошлого опыта может оказаться полезным при решении проблем, стоящих перед современной наукой, например дать подсказку в выборе возможных путей и способов их решения.



## Наука и инновация

Термин «инновация» может применяться к результатам науки. Конечно же, существует достаточно длительный временной интервал между «научным открытием» и «инновацией». Но, без этих элементов как бы разрывается связь науки и социализацией ее результатов.

Наука начинается научным открытием и через некоторое время манифестирует себя широкой общественности, как та или иная инновация.

Открытия возглавляют список мыслёмких информационных товаров от науки.

Само понятие «инновация» не является простым понятием, профессионалы от инновационного сектора зачастую вкладывают сюда разный смысл, например:

- Инновация – это процесс, в котором научное достижение приобретает очевидное экономическое содержание.

- Инновация – это новая научно-организационная комбинация производственных факторов, мотивированная предпринимательским духом.

- Инновация (нововведение) – это итоговый результат создания и освоения (внедрения) принципиально нового или модифицированного средства (новшества), удовлетворяющий конкретные общественные потребности и дающий ряд эффектов (экономический, научно-технический, социальный, экологический).

- Инновация – это использование в той или иной сфере общества результатов интеллектуальной (научно-технической) деятельности, направленных на совершенствование процесса деятельности или его результатов.

- Инновация – это рыночный продукт.

Необходимо разграничить понятия "новшество" и "инновация". Новшество – это оформленный результат фундаментальных, прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо сфере деятельности по повышению ее эффективности. Новшества могут оформляться, например, в виде:

- открытий;
- изобретений;
- патентов;
- рационализаторских предложений;
- научных подходов или принципов;
- методик.

Новшество – это еще не инновация, а только предмет для начала формирования инновации.

Инновация – это конечный результат внедрения новшества, с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта.

Благосостояние общества определяется не массой факторов производства и не объемом инвестиций, а эффективностью инновационной деятельности, дающей конечный положительный результат в виде спектра инноваций.

Инновации принято классифицировать по ряду признаков, например :

- базисные,
- улучшающие,
- рационализирующие.

Базисные инновации относятся к принципиально новым продуктам. Улучшающие и рационализирующие инновации касаются разной степени усовершенствования существующих продуктов.

Инновации могут быть названы пионерными или догоняющими. Пионерный тип означает линию на достижение мирового первенства. Догоняющий – выравнивание позиций с передовыми странами.

С точки зрения технологических параметров, инновации подразделяются на:

- продуктовые ( применение новых материалов и полуфабрикатов, а также комплектующих, получение принципиально новых функций );
- процессные ( новая технология производства, более высокий уровень автоматизации, новые методы организации производства ).

Для инновационного процесса характерны несколько качеств, например :

- системность;
- цикличность;
- вероятность;
- социальная значимость.

Вероятностный характер инновационного процесса проявляется в том, что не всякая начатая программа научных исследований и разработок имеет шансы на успех, не гарантирован и успех на рынке, не определены перспективы распространения.

Время между появлением изобретения и его использованием (инновационный цикл) меняется в зависимости от технологического уровня, адаптационной способ-

ности среды и от внешних экономических условий. Если в высокоразвитых странах(США, Япония) продолжительность инновационного цикла составляет 5-6 лет, то в развитых странах (Германия, Франция, Великобритания) - 5-8 лет, в развивающихся странах (бывший СССР) 9-12 лет, в странах третьего мира – 15 и более лет.

Согласно модели инновации, она начинается с фундаментальных исследований. Далее, ее образование поддерживается инновационной стратегией и завершается в сфере сбыта. Здесь научное знание должно вести к экономическому росту.

### **Путь к открытию**

Путь открытия - это одна из важнейших методологических характеристик исследовательского процесса. От его качества зависят результативность поисковой деятельности, количество затраченного времени и усилий, в целом успех исследования.

Проблема пути - это проблема поискового процесса. Она возникает в начале поиска и вновь встает в ходе его развертывания. Если речь идет о познании принципиально нового явления, то сразу наметить правильный путь исследования невозможно.

Путь открытия - это сложное следствие цепочки познавательных ситуаций и множества других факторов и событий, имеющих место вокруг познавательной деятельности.

Путь открытия - это траектория движения исследователя или группы исследователей по пространству содержания изучаемого явления и релевантной ему области. Траектория начинается от выбранного отправного пункта и заканчивается конечной целью, искомым результатом.

В своих изысканиях исследователи от науки руководствуются теми или иными исходными представлениями, понятиями, установками, целями, намерениями и т.п. Все эти факторы образуют особый план исследования, который можно назвать «исследовательской ориентировкой».

Чаще всего, путь подхода к открытию включает в себя два этапа: этап преднамеренных действий и этап непреднамеренных действий. Путь к открытию – это, во многом, искусство творческого экспериментирования. Он может быть извилистым и прямым, долгим и коротким, периферийным (обходным, окольным,

обочинным) и магистральным. Кроме того, путь открытия может быть узким и многолинейным, латентным и манифестированным, непрерывным и прерывистым.

В науке широко используются эмпирический и теоретический пути исследования.

Само движение к открытию опирается, как минимум, на четыре основания:

- теоретическое основание,
- эмпирическое основание,
- психологическое основание,
- методологическое основание.

Научное открытие выступает завершающим этапом поисково - исследовательского процесса. Отправной же точкой научного поиска, как правило, является проблема.

Проблема решается не раз и навсегда, а через процесс стадийного приближения, но и это, порой, не дает полного решения проблемы. Именно естественно-научные проблемы чаще всего не удается решить окончательно. Это, как правило, относится к проблемам "недостижимой глубины и неисчерпаемой сложности".

Открытие можно представить себе как некий луч пронзающий пространство незнания двух типов:

- первый уровень незнания - это передний край "пространства", который через его проблематизацию соприкасается с миром знания.
- второй уровень незнаемого уже непосредственно не соприкасается с наличным знанием и, естественно, не имеет даже предварительного абриса.

Темпоральный анализ истории научных открытий выявляет их временные контексты и позволяет кодифицировать эти открытия, например, как :

- своевременные,
- повторные,
- одновременные,
- преждевременные,
- запоздалые.

Своевременное открытие. Научные открытия определяются как своевременные, если контекст открытия (теоретико-технологическая база) совпадает с контекстом восприятия (интерпретационно-психологическая база) и они сразу попадают в поток культурной трансляции.

Так, академик Г.Будкер считает, что открытие космоса являет собой пример своевременного открытия. Человечество было к нему психологически подготовлено, прежде всего, благодаря фантастическим романам, где эта тема разрабатывалась до мельчайших подробностей. Существенно было также то, что научные прогнозы подтверждали взгляды писателей, да и технологически цивилизация была готова к полетам в космос. Было, как бы, выполнено общественное предвосхищение такого открытия.

Преждевременное открытие. В том случае, если контекст открытия опережает контекст восприятия, то такие открытия предстают как преждевременные. Примером великого преждевременного открытия, является открытие атомной энергии. Общество было совершенно не готово к освоению ее возможностей. Даже в литературе нигде нет и намек на идею использования не только ядерной, но вообще внутренней энергии вещества. Известно, что незадолго до открытия процесса деления ядер урана - т.е. возможности использования атомной энергии - академик А.Ф.Иоффе, один из прогрессивнейших ученых, утверждал, что о практическом использовании атомной энергии речь может идти только через сто лет. В свою очередь Резерфорд, открывший атомные ядра и их расщепление, выступая на съезде Британской ассоциации содействия развитию науки (1933), заявил, что "всякий, кто ожидает получения энергии в результате трансформации атомов, говорит вздор".

Запоздалое открытие. В том же случае, когда контекст открытия налицо, но его реализация переносится на более поздний срок, то такие открытия называются запоздалыми. Примером здесь является открытие, в середине 20 века, лазеров. Ретроспективный анализ науки показывает, что для создания лазеров все было готово приблизительно на тридцать лет раньше - еще в 20 - е годы 20 века.

Повторное открытие. Речь идет о том, что в результате научных исследований той или иной научной проблемы, ученые сделали открытие, которое уже известно в науки. Они совершили уже известное открытие, но другим путем. Не подозревая, что этот путь ведет к повтору.

Одновременное открытие. Если несколько ученых или научных групп опубликовали сообщение о своем открытии в одно и то же время, то такие открытия можно назвать одновременными.

Существует еще понятие «утерянные открытия». Речь идет о том, что есть информация о совершенных в истории науки открытиях, однако содержательная сторона этих открытий утеряна или уничтожена их открывателем.

Научный поиск может двигаться по ограниченному, малоперспективному или вовсе неперспективному пути. Хотя, общее желание исследователей - идти как можно более коротким, правильным, оптимальным путем. Можно ли в какой-то степени удовлетворить этому желанию ? - Опыт изучения путей уже состоявшихся научных открытий, позволяет выделить некоторые закономерности этих путей, например (Майданов А.С.) :

- При изучении нового и вообще неизвестного явления поиск целесообразно вести широким фронтом, по разным направлениям, привлекая разнообразные, в том числе и противоположные методы исследования.

- При поиске прямого пути, следует с большим вниманием относиться к неожиданным фактам и необычным идеям, поскольку именно они могут стать хорошим отправным пунктом для прямого пути. Поэтому, не следует с порога отвергать подобные факты и идеи, недооценивать и игнорировать их.

- Начиная изучение нового явления, важно меньше задерживаться на менее существенных его сторонах и признаках. Следует стремиться привлечь все силы и средства для выявления и изучения наиболее существенных фундаментальных характеристик этого явления. Это и позволит быстрее и более прямо подойти к базисному уровню данного явления.

- Поиск становится более коротким и прямым, если исследователь при изучении того или иного явления, опирается не на самые общие положения и представления, имеющие отношение к данному явлению, а на представления, носящие достаточно конкретный характер и ,при этом, они уяснены им глубоко и четко.

- Для того, чтобы в процессе исследования двигаться по магистральному пути, нужно уметь выделять, в многообразии имеющегося материала, те элементы, которые являются фундаментальными для данного явления. Осуществлять познавательные операции именно с ними, четко представляя себе логику связей этих элементов.

## **Цуг путей**

Выдающийся физик П.Л.Капица писал: "...каждая научная область или проблема может развиваться только по одному пути" и "чтобы не сбиться с этого истинного пути, приходится медленно двигаться и тратить много сил на поисковые работы". Однако, история мировой практики научного познания показывает, что ко многим открытиям ученые шли разными путями, и делалось это как одновременно, так и в разные моменты времени.

Когда явление сложно, многогранно, имеет множество различных форм и конкретных проявлений, то к существу такого явления, к его природе, можно двигаться с разных сторон, по разным направлениям, изучая различные формы. Исследовательская работа, в какой-либо области, может проводиться учеными с самыми различными установками и целями, проходить по различным уровням и аспектам изучаемого явления, но, в конечном счете, приведет к одному и тому же результату. При этом, могут совершаться самые разные познавательные операции, поиск может идти или по эмпирическому, или по теоретическому пути.

Насколько продуктивным оказывается взаимодействие и взаимосвязь различных путей исследования, настолько ущербной является их разобщенность. Подобная ситуация часто складывается на эмпирическом и теоретическом путях исследования, когда они движутся врозь, без каких-либо контактов, решают каждый своими средствами одну и ту же проблему. Широкое, постоянное и динамичное взаимодействие различных путей исследования - средство от такой контрпродуктивной обособленности. Естественно, что исследования на основе цуга путей стоят дороже, чем исследование по одному пути, хотя могут существенно сократить время движения к открытию.

## **Экстремальный путь исследований и его возможные признаки**

Речь идет об оптимизации пути подхода к открытию, выборе некоего многокритериального экстремума. Этот экстремальный путь, его вид и конфигурация, направление и сложность зависят от целого комплекса факторов. Среди этих факторов особенно важную роль играют, например, такие (Майданов А.С.) :

- наличная познавательная ситуация,
- исследователь с его интеллектуальным потенциалом,
- арсенал имеющихся познавательных средств,
- интенциальные и неинтенциальные факторы поискового процесса,

- внешние условия исследовательской деятельности ученого.

Наличная познавательная ситуация. Это - та исходная когнитивная база, на которую исследователь опирается, начиная поиск. Это – сам объект исследования и формулировка проблемы. Она включает все, что, в той или иной мере, известно об избранном для исследования объекте, а также все те прямо не относящиеся к данному объекту знания, которые могут быть использованы в процессе его изучения. Это могут быть какие-либо теории общего характера, аналогичные случаи и т.д. На ход исследования влияет степень развитости этой ситуации, ее полнота и разнообразие. Путь к открытию будет более коротким и прямым, если исходная познавательная ситуация достаточно зрелая. Это скажется и на характере результата, на его содержательности, глубине, достоверности. Если ситуация достаточно развита, то ученому сразу может открыться наиболее верный путь к искомому.

Арсенал познавательных средств. Характер пути зависит от познавательных средств, имеющихся в арсенале соответствующей научной дисциплины, а также от умения исследователя правильно отобрать наиболее подходящие из них и умело воспользоваться ими. В процессе развития поиска, приходится непрерывно менять и обновлять используемые средства. В итоге, формируется целый их набор, объединенный в специфический комплекс, упорядоченный в соответствии с логикой исследования. Наличие или отсутствие, того или иного средства, или метода будут влиять на направление исследования, на его приближение к оптимальному пути или отдаление от него. Фактором, который может уберечь от движения по ошибочному пути, является принцип двойственности, т.е. использование в ходе исследования противоположных подходов, методов, приемов, руководящих идей и установок. Так, Г.Селье говорит о необходимости сочетания в научном поиске элемента нестрогого поиска и приемов логического мышления. Он пишет: "...гораздо проще избежать тех заблуждений, которые могут помешать исследователю в его повседневной работе, если руководствоваться здравым смыслом и опытом, а не полагаться во всем на глубокомысленные логические размышления".

Интенциональные и неинтенциональные факторы поискового процесса. Путь к открытию находится под влиянием самых разных факторов, и по этой причине он обычно далек от прямого логического пути. Пути научных открытий столь же разнообразны, как разнообразны воздействующие на ход исследования факторы, их набор, сила, комбинации. Но, тогда можно ли говорить о правильном, оптимальном пути к открытию? Доступен ли такой путь? – Можно говорить о признаках такого пути.



Поиск оптимального пути научного исследования есть важной комплексной методологической проблемой. Она включает в себя целый ряд проблем, например такие:

- индикаторы внимания исследователя,
- эффе́ктивный объект исследований.

Творческая познавательная ситуация, в которой действует исследователь, всегда дефектна. Эта дефектность выражается в отсутствии всех необходимых данных и средств для достижения искомого результата или сведений о них, о способе их применения. Отсюда следует невозможность прямого и короткого пути к этому результату. Но, в этой ситуации можно действовать по-разному: можно найти более простой и короткий путь, а можно идти значительно более долгим и сложным путем.

Правильный путь - это тот путь, который является оптимальным в наличной познавательной ситуации. Более умелым и искусным окажется тот ученый, который сможет найти такой путь.

Таким образом, правильный путь предопределен наличной совокупностью влияющих на него факторов. Чем более развита и богата исходная познавательная ситуация, чем выше мастерство исследователя, тем больше возможностей для нахождения оптимального пути. Но и этот путь в силу недостатка тех или иных предпосылок может быть не слишком совершенен. Напротив, он может включать в себя в качестве своих этапов и окольный, и обходной, и другие осложненные пути, становясь в конце концов комбинированным путем.

Одна из трудностей, при выборе пути, состоит в том, что перед исследователем открывается множество путей, но далеко не все из них ведут к искомому результату. Поэтому, перед ученым встает задача отсечения неперспективных или тупиковых направлений поиска. Эта проблема исследуется рядом ученых, занимающихся изучением творческого мышления. Сошлемся, в частности, на работы таких специалистов по эвристическому программированию, как А.Ньюэлл, Дж.Шоу, Г.Саймон, Г.Геллернтер. Эти специалисты предлагают некоторые приемы сокращения количества возможных путей поиска. Их работы, как и опыт научного творчества, говорят в пользу возможности избирательного поиска пути исследования, тогда как даже некоторые крупные ученые считают, что такой поиск осуществляется без каких-либо регулятивов, трудоемким методом проб и ошибок. Так, например, у М.Борна читаем: "Я убежден, что в науке нет философской столбовой дороги с гносеологическими

указателями. Нет, мы находимся в джунглях и отыскиваем свой путь посредством проб и ошибок, строя свою дорогу позади себя, по мере того, как мы продвинулись вперед”.

Успеху в решении этой проблемы могут помочь так называемые индикаторы искомого, т.е. те феномены, которые так или иначе указывают на него, каким-либо образом свидетельствуют, сигнализируют о нем, в которых оно проявляет себя. Они как раз и могут стать некоторыми ориентирами в движении к цели по более результативному пути. При наличии таких свидетельств поиск не будет осуществляться полностью вслепую. От исследователя требуется умение находить, видеть такие индикаторы. Отсутствие способности видеть в тех или иных феноменах индикатор чего-либо нового (существенно важного), нередко, мешает исследователю совершить открытие.

Так, например, венский психопатолог Т.Мейнерт (конец XIX века) расценивал эмоциональную привязанность, возникающую между гипнотизером и пациентом во время гипнотического сеанса, как собачью преданность одного человека другому. Зигмунд Фрейд же усмотрел в этом факте проявление сути психотерапевтического отношения. Благодаря этому, именно З.Фрейду удалось определить фундаментальное понятие психоанализа «трансфер», раскрывающее тайну рассматриваемого феномена.

Для физиолога И.П.Павлова индикатором какого-то неизвестного существенного явления стал факт выделения у собаки слюны при виде пищи. Поняв эту индицирующую значимость данного факта, он ухватился за него как за конец нити. Эта нить привела ученого к одному из величайших открытий - к открытию условных рефлексов.

Индикаторы внимания исследователя помогают правильно определить область поиска и не заниматься исследованиями там, где искомого явления нет.

Ограничению количества возможных путей способствует и руководящая идея, т.е. некоторое, хотя бы и гипотетическое представление о явлении или о какой-либо его существенной характеристике. И если эта идея верна, то она не только поможет отсеять ряд путей, но и может помочь в выборе правильного пути. Напротив, ошибочная идея направит поиск по ложному пути. Сложность в том, что истинность руководящей идеи, выявляется только после достижения конечного результата, а поэтому она не может гарантировать правильность выбранного пути.

Так, Ч.Дарвин пытался обнаружить законы наследственности на основе изучения данных о животноводстве. Но, животноводство оказалось неподходящим объектом для решения этой проблемы. Быстрее и легче это было сделано Г.Менделем в опытах с растениями.

Другой пример. Электрический ток в металлах, как объект исследования, оказывается трудным для наблюдения, а потому дальше гипотезы о существовании чрезвычайно малых частиц электричества (Б.Франклин) не привел. Электролиз же, как объект исследования, оказался эффективнее и позволил М.Фарадею сформировать более содержательные и обоснованные идеи об атомах электричества. Но, наиболее эффективным объектом для понимания природы электричества явились катодные лучи, позволившие открыть и изучить многие свойства элементарной заряженной частицы - электрона.

Таким образом, в отношении выбираемых для изучения объектов познавательный процесс проходит определенный путь - от менее эффективных к более эффективным.

Выбор эффективного объекта исследования определяется уровнем знаний о явлениях соответствующей области действительности. Часто, среди этих явлений имеется достаточно эффективный объект, но недостаточные знания о нем не позволяют сделать правильный выбор.

Так, для решения задачи на измерение кинетической энергии тока, Г.Герц проводил эксперименты с электрическим током в металлах. Это дало результат, который в 10 тысяч раз больше современного значения. Для получения точного результата Герцу следовало бы взять другое явление - электрический разряд в газах (катодные лучи). Но, тогдашний уровень знаний об электричестве и катодных лучах не мог подсказать ему этот шаг, вследствие чего процесс исследования затянулся.

Нередко какое-либо явление вообще остается неизученным и непонятым, а избранный путь оказывается тупиковым, поскольку в качестве объекта выбирается сложная или слабо выраженная форма. И только когда удастся найти более выраженную и удобную для изучения форму, тогда становится возможным изучить явление и на этой основе понять менее эффективные формы.

Из этого следует методологический вывод о том, что при выборе объекта исследования нужно стремиться привлечь возможно большее количество релевантных знаний. Выбрать эффективный объект исследований.

Изучение практики научного познания позволяет сформулировать некоторые рекомендации относительно более удачного выбора объекта исследования, например :

- при изучении какого-либо явления следует останавливаться на его наиболее развитых, зрелых формах.

Именно зрелые формы ориентируют исследователя на такие явления, в которых искомое проявляет себя в наиболее яркой, наглядно выраженной форме

В свое время В.О.Ковалевский занялся реконструкцией путей эволюции копытных. В качестве материала исследования он использовал ископаемые остатки третичных копытных. Непосредственным объектом работы Ковалевский избрал кости конечностей и зубной аппарат. Такой выбор объяснялся тем, что именно на этих органах наиболее полно проявился приспособительный характер эволюции, именно они оказались наиболее активными, при смене условий существования животных, их образа жизни и питания.

Когда Фарадей решил экспериментально изучить природу электрического тока, то перед ним встал вопрос: а на каких веществах можно это сделать? Безусловно, на тех, в которых прохождение тока вызывает существенные, притом не кратковременные, а необратимые явления. Такими веществами оказались электролиты. Такой выбор позволил ему достаточно быстро прийти к открытию важных закономерностей электролиза и проводимости электролитов.

Ученые не всегда могут быстро сориентироваться в выборе объекта исследования с такими важными для познавательного процесса свойствами, как :

- доступность,
- простота,
- удобство в работе,
- нетрудоемкость.

Нужно «иметь чутье» на такие объекты. Следует искать такие объекты, у которых изучаемое содержание менее осложнено и затемнено другими факторами. В таких объектах искомое содержание проступает наиболее ясно, определенно, четко.

В научной практике, при поиске эффективных (продуктивных) объектов исследования, ученые руководствуются, например, и правилом контраста :

- если первоначально выбранный объект не дает желаемого результата или дает проблематичный результат, то следует поискать объект с противоположными характеристиками.

Так, до Менделя закономерности передачи наследственных признаков искали в опытах с межвидовыми скрещиваниями, он же обратился к внутривидовым. Предшественники Д.И.Менделеева искали закон химических элементов путем анализа и сопоставления отдельных элементов, а он сопоставил их группами.

Поиску эффективного объекта может помочь и случай. Те или иные побочные обстоятельства, могут способствовать проявлению какого-то необычного свойства или явления. Важно не оставить такую аномалию без внимания, а, напротив, избрать ее в качестве объекта интенсивных исследований. Подобная ситуация была в случае открытия взаимодействия электричества и магнетизма (Г.Эрстед), электромагнитных волн (Г.Герц), рентгеновских лучей и т.п.

Эффективный объект можно обнаружить не только в природе, в уже готовом виде. Подобные объекты ученые могут создавать и искусственно, преднамеренно, с помощью различных экспериментальных или мысленных операций.

Например, необычайно продуктивное для физики явление - катодные лучи, было создано физиками преднамеренно, в опытах по прохождению электричества через газы. Это сократило путь ко многим последующим открытиям.

Эффективный объект может быть и продуктом мысленного конструирования, как это было с абсолютно черным телом. Кирхгоф пришел к этому понятию в результате поисков универсальной модели излучающего тела, которая позволяла бы описывать все многообразие источников светового излучения.

Выявление в практике научного познания приемов и правил выбора, поиска и построения высокопродуктивных, эффективных объектов исследования - важная методологическая задача. Ее решение дает ученым реальное средство оптимизации путей поиска и повышения эффективности их научной деятельности.

### **Механизмы выбора пути**

В первую очередь, следует сказать о трех понятиях - основных механизмах, обеспечивающих движение по пути к новому научному результату. Это механизмы :

- порождения,
- отсеивания,
- познавательная ситуация.

Порождение. Имеет отношение ко всем элементам поискового процесса. Не только к знанию, но и к условиям и средствам его получения. Причем, порождение носит избыточный характер - генерируется намного большее количество искомых элементов, чем действительно необходимо для решения проблемы. Но, такая избыточность неизбежна в ситуации неопределенности, характерной для всякого поиска. Именно, эта неопределенность вынуждает исследователей строить множество поисковых ситуаций, которые представляют собой разнообразные комбинации из имеющихся данных, познавательных средств и методов. Эти ситуации покрывают собой пространство познаваемого содержания.

Отсеивание. Сопоставление построенных ситуаций с искомой целью, критическая оценка полученных результатов составляет суть действия механизма отсеивания.

Познавательная ситуация. Движение вперед обусловлено также процессом смены познавательных ситуаций. Каждая такая ситуация и ее смена представляют собой, по существу, этап в развитии исследования. Эти ситуации складываются в прогрессивно развивающуюся последовательность, обеспечивающую восходящее движение поиска. Познавательные ситуации - это состояние науки на той или иной стадии решения проблемы. Оно включает в себя всю совокупность релевантных для данной проблемы знаний, а также наличный арсенал познавательных средств, условий познавательной деятельности, круг исследователей, занимающихся этой проблемой. Каждая ситуация качественно отличается от другой. Это выражается, например, в привлечении новых мировоззренческих или общенаучных концепций, в использовании существенно иных данных, в применении принципиально новых средств исследования и т.п. Новые познавательные ситуации подготавливаются разносторонними эмпирическими исследованиями, дающими новый корпус фактических данных, развитием других областей знания и соответствующих им теорий, в общем развитии методологического плана науки, теоретическими достижениями в данной области исследований. По мере перехода от одной познавательной ситуации к следующей происходит развитие образа искомого: строятся все новые и новые его варианты, истинность которых с каждым этапом, как правило, повышается.

Поскольку познавательные ситуации последовательно сменяют друг друга и следуют одна за другой, то можно говорить о первичных, вторичных, третичных и так далее ситуациях.

Если взять историю познания света, то, в данном случае, первичная познавательная ситуация соответствует уровню знаний об этом явлении, в античное время. Для этого этапа, характеризующегося крайней скудостью точных данных о свете, а также неразвитостью средств эмпирического исследования, свойственно преобладание умозрительных гипотез о данном явлении. Однако, древним грекам удалось установить несколько фундаментальных свойств света. Так, Евклид открыл прямолинейность светового луча, а Птолемей - рефракцию света. Этим свойством он объяснил тот факт, что на горизонте мы видим звезды, которые еще не взошли или уже зашли. Главная заслуга античных ученых в том, что они заложили основы новой научной дисциплины - геометрической оптики.

Вторичная познавательная ситуация в изучении света совпадает с эпохой Декарта - Ньютона - Гюйгенса. В это время благодаря многочисленным наблюдениям и экспериментам было получено большое количество новых данных о свете. В том числе такие существенные результаты, как : закон преломления света, открытие дифракции и конечности скорости света. Были сформулированы первые научные теории этого явления - корпускулярная и волновая.

Следующие познавательные ситуации - третичная, четвертичная и т.д. - относятся к временам Френеля - Юнга, Фарадея - Максвелла, Планка - Эйнштейна, квантовой механики.

Каждая из познавательных ситуаций характеризуется качественным отличием, относящихся к ней знаний. Это выражается, прежде всего, в открытии новых фундаментальных характеристик изучаемого явления, в формулировании принципиально новых понятий, законов, теорий. Каждая такая ситуация предстает как более основательная позиция на пути к конечной цели. Относящиеся к ней результаты становятся опорными пунктами и ориентирами для дальнейшего движения поискового процесса. Благодаря им, исследование приобретает целенаправленный характер, носит черты парадигмального поиска.

Каждая следующая поисковая ситуация поднимает поисковый процесс на новый уровень. С позиции этого уровня полнее и яснее осмысливаются достигнутые результаты, а также становятся определеннее представления о характере дальнейшего движения.

В отношениях между познавательными ситуациями проявляется такая важная его черта, как эстафетный характер этого процесса. Благодаря этому характеру поиска исследуемая проблема переходит от одного ученого к другому, изучаемый

объект передается в работу от метода к методу, что в итоге обеспечивает прогрессивное развитие познавательного процесса.

Как правило, путь к открытию не может быть пройден от начала до конца одним ученым, с помощью одних и тех же средств, одних и тех же данных. По мере продвижения вперед к поиску подключаются новые исследователи, привлекаются новые знания, новые методы и средства. Но при этом дальнейший ход процесса опирается на то, что было достигнуто на предыдущих этапах исследования, развивает его, включает во вновь формируемое содержание. Не редко, приступившие к поиску новые ученые берут на вооружение те факты и идеи, которые, по тем или иным, причинам были оставлены вне поля зрения предшественниками, отодвинуты на периферию познавательной деятельности. Нередко, именно в таких фактах и идеях содержится большой когнитивный и эвристический потенциал и благодаря им удастся существенно продвинуть вперед поисковый процесс. Такую функцию, в свое время, например могла бы выполнить теория Фишера, если бы геологи вовремя обратили на нее внимание. Ведь она по меньшей мере на 70 лет опережала науку о геологических процессах. Известные французские ученые К.Рифо и К.ле Пишон пишут по этому поводу: "Теперь можно только фантазировать, что произошло бы, согласуй Вегенер свою теорию мобилизма с верной в целом динамической схемой Фишера. Возможно, лет тридцать было бы выиграно".

Идеи Фишера не были подхвачены другими учеными, чрезвычайно перспективная линия в развитии геологии прервалась. Это один из многих печальных примеров нарушения эстафетного характера научных исследований.

### **Классификация путей**

Можно ли построить классификацию путей похода к научному открытию ? – Можно предложить начальный вариант такой классификации. Естественно, что он подлежит дальнейшему развитию и более детальной разработке уровней различия.

Предлагается выделить , как минимум, четыре типа путей, а именно (Майданов А.С.):

- Тупиковые - не ведущие к открытию.
- Продуктивные – ведущие к открытию.
- Экстремальный – оптимизированный путь поиска.
- Идеальный – всегда ведущий к открытию.



## Прогнозирование научных открытий

Современная наука производит знания во все более и более нарастающем, по историческим меркам, темпе.

По данным ООН, во всем мире ежегодно издается около 50 тыс. технических и научных журналов, в которых ежегодно публикуется более миллиона научных и научно-технических статей. Например, во второй половине 20 века, публикуемый объем научной информации, посвященной фундаментальным достижениям науки, удваивался приблизительно один раз в 10 лет. Объем же публикуемой научной информации, посвященной прикладным наукам координально обновлялся каждое пятилетие.

Однако, это еще не говорит об использовании достижений науки. Например, если взять данные об использовании библиотечного фонда, то статистика говорит, что ни в одной библиотеке мира, даже в самой автоматизированной, используется библиотечного фонда не превышает 10%. Автору представляется, что этот показатель можно принять за один из количественных показателей использования всего спектра научных достижений. Девяносто процентов научных достижений не используется ! – А органы массовой печати твердят о научно-технической революции ? – Это какая-то избирательная революция, саму ее вряд ли можно назвать естественно научным явлением. По причине того, что все достижения науки связаны в единую систему достижений науки, где все они имеют равную познавательную-системную ценность. Из двух принципов иерархии природа выбирает принцип гребенки, а не принцип жесткой древесной иерархии. Не даром же деревья в природе растут в сторону противоположную своим корням ? !

Важной чертой, которая характеризует современность, является не только быстрое получение новых научных данных и результатов, но и значительное сокращение сроков внедрения недавно полученных новых знаний. Причем, все это происходит на фоне значительного удорожания научных и технических разработок. Например, удвоение расходов на научные разработки происходит каждые 7-10 лет. Причем, наиболее дорогостоящими являются не столько сами научные исследования, сколько доведение их результатов до непосредственного промышленного применения. По данным статистики, затраты на научные разработки образуют ряд : 1: 3 : 6 : 100, где :

- 1 - затраты на чисто научные фундаментальные исследования, разработку общей теории того или иного вопроса;

- 3 - затраты на фундаментальные исследования, ориентированные в практические сферы применения;
- 6 - прикладные исследования;
- 100 - конкретные технологические разработки.

Такие возрастающие затраты непосильны даже крупному государству, даже такому как США.

### **Зоны опасности для жизни цивилизации**

Данный тип прогнозирования исходит из того, что цивилизация обращает особенное внимание на вопросы своего выживания. Это означает, что проблемное поле науки здесь, будет возделываться с приложением особенных усилий и финансовых средств. А значить, здесь увеличиваются шансы получить решение проблем, за счет новых научных открытий.

Примером таких особенных проблем являются экологические проблемы.

### **Экологические проблемы**

В процессах природы отсутствует понятие экономической прибыли, которое главенствует при отборе тех или иных достижений науки. Вспомните открытие Михаила Ломоносова. Ничто не исчезает, а – только меняет форму своего существования. Экономическая прибыль – есть результат неполного расчета. Какими-то стоимостями пренебрегли, приписали им нулевую стоимость. Например, пренебрегли стоимостью воздуха или воды. А ведь, даже по Ломоносову, этого делать нельзя, это – не научно.

Сегодня, с появлением экологической науки, везде стало известно, что все природные ресурсы имеют цену – бесценны для биосферы. Даже появилась новая наука об «искусственных биосферах» - биосферика, которая пытается найти научные основания для построения и встраивания искусственной биосферы в естественную биосферу.

Список экологических проблем весьма обширен, например: от сохранения локальных объектов природы (почва, воды озер и рек) до сохранения глобальных объектов ( океан, озоновый слой планеты).

### **Учет динамики фронта науки**

Если построить фронт современной науки, то можно обнаружить области активного роста той или иной проблемной темы науки. Можно предположить, что

именно здесь шансы сделать научной открытие выше, чем в другом месте научного фронта.

### **Оценка сложности пространства возможного выбора**

Модель научного творчества предстает перед нами как процесс творчества в «пространстве выбора» или как «поле поиска».

Целый ряд известных ученых утверждает, что метод проб и ошибок является единственным базовым методом науки. Любой другой метод, как бы, базируется на этом методе.

В Теории развития технических систем Альтшулера Г.С. описана классификация уровней изобретений, основанная на исчислении размера (мощности) поля поиска, если этот поиск ведётся методом проб и ошибок. Научные задачи в этой классификации находятся на наивысшем по трудности уровне – так велико здесь поле поиска.

Прогнозирование открытия связано с построением и оценкой системы качества поля научного поиска по той или иной научной проблеме. То есть, с ответом на целый ряд вопросов, например (Козловский С.):

- Как построить поле поиска научных задач ?
- Как измерить трудоёмкость поиска в поле поиска ?
- Как сформировать оптимальную стратегию поиска ?

Строя поля поиска для различных проблем, можно отбирать проблемы с приемлемым уровнем сложности поиска и планомерно решать их. Здесь прогнозирование близко подходит к планированию.

Например, поле поиска может быть построено с помощью морфологического анализа, типа « морфологический ящик Цвики» (Ф. Цвики - Zwicky F.).

### **Циклы развития науки**

Одной из черт процесса формирования знания является его длительность, протяженность во времени. Искомый результат не появляется сразу в законченном виде, а формируется постепенно, проходя ряд стадий. Тем самым, путь исследования приобретает дискретный характер - членится на определенные отрезки.

Среди отрезков времени развития науки, выделяются такие как :

- веха (шаг) развития
- этап развития,

- цикл развития.

Если посмотреть на путь исследования в целом, то он предстает перед нами как совокупность шагов и стадий, ведущих к открытию. Эта совокупность выступает в виде одной или нескольких последовательностей шагов и стадий, которые могут тем или иным образом соединяться между собой.

Путь имеет облик ветвистой сети. Множество линий, или ветвей, соединяясь и переплетаясь, создают лабиринтообразную структуру. Эти линии соединяются в конце концов в один пучок, так что структура принимает форму «ловящей знание воронки». У этой сети множество истоков и боковых подходов. От разных исходных точек и с разных сторон собираются в «воронку», со всего окрестного поля знаний необходимые для решения проблемы данные. Сформировавшийся в конце пучок, выполняет функцию генератора конечного искомого результата.

### **Шаг (веха)**

Пошаговый характер движения к поставленной цели - это правило, в соответствии с которым разворачивается путь исследования. Конечная цель, как правило, находится достаточно далеко от исходного пункта. Приблизиться к ней можно только преодолевая расстояние по частям - отдельными шагами.

Шаг - это любое действие и его результат, продвигающие исследование вперед. Всякий последующий результат может быть достигнут на основе и благодаря предыдущему результату.

Среди множества шагов, образующих поисковый путь, выделяются особенно крупные шаги, представляющие собой наиболее значительные достижения в процессе познания искомого. Такие шаги выступают в качестве вех, указывающих пункты наиболее существенного проникновения в содержание исследуемого объекта. Вехи, с неизбежностью, появляются на пути исследования, поскольку они обусловлены наличием в объекте особенно важных, существенных моментов. Веховый характер развития поискового процесса является его закономерной чертой.

В качестве вех выступают такие результаты творческого познания, как знания о существенных сторонах и свойствах изучаемого явления, новые фундаментальные понятия, законы, новые толкования и объяснения явлений.

Вехой может быть и новая гипотеза, обладающая большой эвристической способностью, и вновь сформированный крупный блок знаний, объединяющий несколько существенных характеристик явления.

Веха может выступать в форме отождествления двух достаточно важных явлений, которые прежде считались различными, имеющими якобы разную природу.

Вехи знаменуют собой качественные сдвиги в поисковом процессе. Они помогают поддерживать направленность поиска в сторону конечной цели. Помогают разобраться в путанной познавательной ситуации, если таковая сложилась к данному моменту, разъясняют ранее непонятные аспекты проблемы.

С позиций вехового результата становятся очевидными ошибки пройденного пути, и это позволяет внести коррективы в дальнейший ход поиска.

### **Этап (стадия)**

Определенная последовательность шагов, характеризующаяся некоторыми общими чертами, образует этап (стадию) на пути к искомому результату.

Для каждой стадии исследования характерно определенное качество предпринимаемых действий и получаемых результатов. Стадии характеризуются, например :

- своим набором частных проблем и изучением определенного аспекта или стороны объекта,

- соответствующими средствами исследования,
- специфическими особенностями протекания поискового процесса,
- определенным вкладом в решение основной проблемы.

Для каждой стадии, как правило, свойственна своя познавательная ситуация, т.е. определенное состояние знаний об исследуемом объекте, определенный набор наличных познавательных средств и определенные же релевантные общенаучные представления и установки.

На каждой стадии формируется образ искомого, соответствующий наличным данным о нем. По мере перехода к новым стадиям этот образ непрерывно преобразуется. В соответствии с этим формируются такие переходные формы образа искомого, например как:

- первоначальная догадка или идея,
- серия гипотез различной степени зрелости,
- частные теории, касающиеся отдельных форм или сторон искомого,
- последовательность несовершенных теорий,

- конечная теория.

Так, в истории изучения электричества, последовательно возникли такие когнитивные образы явления, как :

- гипотеза Франклина о мельчайших частицах электричества,
- теория Ампера, объединившая открытые Эрстедом и им самим электромагнитные явления,
- более широкое учение Фарадея об этих и других вновь открытых электромагнитных явлениях,
- электродинамика Максвелла,
- электронная теория вещества Лоренца,
- квантовая электродинамика.

Кроме того, в промежутках между этими теоретическими образами возникало немало разного рода гипотез как частного, так и более общего характера.

Стадиальность касается не только самого пути исследования, но и процесса формирования образа искомого. Следовательно, стадиальность процесса исследования выступает как закономерность развития самого научно - поискового процесса. Именно в этой форме происходит постижение объекта исследования.

Можно выделить, в общих чертах, ряд наиболее типичных стадий научно-поискового пути, например :

- начальная,
- период блужданий,
- периоды вялого движения и застоя,
- преодоление неадекватного отношения к явлению,
- интенсивные исследования,
- совершение открытия.

Начальная стадия. На этой стадии впервые удастся обнаружить существование некоторого ранее неизвестного, нового для науки объекта, явления, области действительности, какой-то закономерности. Будем называть такое неизвестное новое «Х-феноменом». Этот феномен открывается исследователям поначалу всего лишь каким-то одним из своих признаков, одной из черт или сторон.

С позиции начавшихся исследований эти свидетельства можно рассматривать как предвестники будущих открытий. Таких предвестников в истории познания было немало.

Открытию А.Флемингом, в 1929 году, плесени, способной убивать стрептококки и другие болезнетворные микробы, благодаря содержащемуся в ней бактерицидному веществу пенициллину, предшествовало многообещающее наблюдение известного английского хирурга Джозефа Листера. В 1871 году, он заметил, что в стакане с мочой размножилось множество бактерий. Но, в то же время, там появилась плесень, которая убивала их. Листер провел ряд опытов с этой плесенью, но не довел исследование до конца, упустив блестящую возможность получить мощный антибиотик. Еще более интересно то, что упоминание о подобном действии плесени имеется в Библии, в 50-м псалме. Плесень, именно та (*penicillium notatum*), из которой и был получен пенициллин, приживается на полукустарниковом растении иссопе. Это растение уже в древности использовалось как антисептическое средство, о чем говорят следующие строки из этого псалма: "Окропите меня иссопом, и буду чист". Из этого свидетельства следует, что предвестники открытия могут встретиться в самых неожиданных областях человеческой культуры, а поэтому так важно уметь замечать и развивать такие свидетельства.

Заслуга в совершении великого открытия явления радиоактивности принадлежит А.Беккерелю. Но и у этого открытия был предвестник. За сорок лет до этого радиоактивность наблюдал де Сен-Виктор, но не развил это наблюдение в открытие. Декарт еще в 1631 году, т.е. за 13 лет до Торричелли, высказал идею о давлении воздуха на столбик ртути в трубке, однако не пошел дальше этой догадки.

Предвестники открытий, часто из-за недостаточной развитости науки, не могут быть превращены в осуществленные открытия. Последующим поколениям ученых, обладающих более богатым и зрелым арсеналом знаний и средств, целесообразно просматривать предыдущий когнитивный багаж, поскольку в нем может оказаться весьма полезный материал для решаемой ими проблемы, способный ускорить и облегчить поиск.

Именно такую роль могла выполнить теория англичанина Османда Фишера в решении проблемы дрейфа континентов. Эту теорию Фишер изложил задолго до появления мобилизма, в 1889 году, в книге "Физика земной коры". Она предвосхитила не только идеи Вегенера, но и современную глобальную тектонику. Этот талантливый ученый, не имея существенных данных об открытых позднее геологических процессах на дне океана, о палеомагнетизме и т.п., предварил основные положения современной мобилистской концепции, в том числе решил главную проблему - верно определил механизм дрейфа, чего не смог сделать даже

Вегенер. Но теория Фишера не была замечена тогдашними геологами. Ее идеи не использовал и Вегенер, хотя и читал книгу своего более проницательного предшественника. Работа Фишера опередила свое время, его современники не были подготовлены к ее восприятию. К тому же теория не была подкреплена вескими данными. Подобные факты в истории науки являются примерами опережающего научного мышления.

Период блужданий. Блуждания больше всего свойственны начальной фазе исследования, когда в условиях значительной неопределенности из-за отсутствия сколько-нибудь существенного количества свидетельств трудно определить правильное направление поиска. Исследование нового явления начинается, как правило, на его периферии. И именно по периферии этого явления совершаются пробные, неточные поисковые ходы. Движение может идти по второстепенным, малоперспективным путям. Получаемые, при этом, результаты малозначимы, несущественны. Исследователь должен правильно оценивать характер этих путей и полученных на них результатов, не преувеличивать их значение и не строить на их основе слишком претенциозные теории. Не следует крайне негативно относиться к высказанным другими исследователями необычным идеям, к их попыткам идти по другим направлениям. Плурализм путей и направлений - верное средство от абсолютизации какого-либо одного из направлений и его результатов, средство корректировки движения познавательного процесса. Кроме того, от исследователя требуется умение увидеть даже в первых несущественных результатах элементы информации, сквозь которую проглядывает нечто более существенное и глубокое. Такое, что позволяет уточнить путь исследования, сделать его более определенным.

Для периода блужданий часто характерно неадекватное отношение к новому явлению. Это может выражаться в недооценке значимости и важности этого явления, в его непризнании и неприятии, попытке дать ему стереотипное объяснение.

Периоды вялого движения и застоя. Если упомянутые факторы принимают крайнюю форму, то в исследовании соответствующего явления может наступить, на более или менее длительное время, полный застой.

Так, во Франции, в первой половине XIX века ведущие медицинские корпорации запретили заниматься изучением гипноза, увидев в нем нечто аморальное. Это решение сильно затормозило исследование данного явления и в целом всей сферы бессознательного.



Застой в изучении какого-либо явления может наступить и вследствие того, что применяемый подход к проблеме, используемые познавательные средства исчерпывают свои возможности, а новые подходы и средства еще не найдены. Именно, по этой причине, были прекращены поиски способов окисления инертных газов в 1930 - 1950-х годах. Недостаток смелости и оригинальности в подходе к подобным проблемам - психологическая причина застоя.

Остановки, в движении по пути к открытию, могут повторяться не один раз, это делает сам путь прерывистым. Прерваться могут даже перспективные направления поиска, если ученые не смогут понять правильность и плодотворность этих направлений.

Стадия преодоления неадекватного отношения к явлению. Преодоление такого отношения начинается с признания существования отрицаемого ранее явления, с признания относящихся к нему проблем. Признание происходит под влиянием вновь полученных данных, вновь открытых форм эксперимента, которые более очевидны и легче наблюдаемы.

Движение может возобновиться или по ранее прерванному пути, или по другому, вновь найденному пути. Оно может возобновиться и вследствие выдвижения более адекватного объяснения явления, такого объяснения, которое оказывается более убедительным и открывает возможность совершения новых продуктивных шагов.

С этого момента начинается период экстенсивного изучения явления. Расширяется поле исследования, быстро растет количество новых данных об искомом, решаются одна за другой частные проблемы, что дает важные промежуточные результаты. Экстенсивные исследования направлены на получение как можно более разнообразных фактических данных об изучаемом объекте, о его проявлениях и поведении в самых различных условиях и под действием разных факторов.

Главная установка этой стадии исследований – быстрое накопление новых экспериментальных данных. Задачей данного периода является поиск и изобретение новых эффективных методов, приемов и средств исследования, формирование нестандартных экспериментальных и наблюдательных ситуаций.

Стадия интенсивных исследований. В результате активных экстенсивных исследований, в конце концов, наступает момент насыщения данными, необходимыми для совершения открытия. Пришло время для интенсивных исследований - для систематизации экспериментальных данных, их обобщения и синтеза. Это

время проявления (прихода) неординарного теоретического ума (умов), способного охватить всю массу накопленного материала, осмыслить его и сформировать один объединяющий и венчающий долгий путь результат. Благодаря множеству феноменологических данных ученые оказываются на подступах к существованию изучаемого явления.

Стадия совершения открытия. К началу этой стадии завершается процесс формирования ситуации открытия, т.е. накопление всех необходимых его предпосылок. На этой основе начинается глобальная исследовательско - конструктивная работа - деятельность по решению основной проблемы, по построению полного и целостного образа искомого. Исследовательская часть этой работы состоит, из целого ряда фаз, например :

- анализ собранных данных,
- выявление определяющих закономерностей явления,
- формирование правильной интерпретации и основанного на общих принципах объяснения явления,
- постижении внутренней динамики явления.

Одновременно происходит элиминация ошибок в понимании и трактовке тех или иных сторон, элементов и признаков явления, корректировка и переосмысление значения промежуточных результатов.

Конструктивная работа заключается в построении структуры явления, в синтезе ранее разрозненных данных в единое целое, в определении динамики элементов внутри этого целого.

Вся эта работа требует интеллекта с особыми творческими способностями, например, с такими :

- способность к широкому охвату наличных экспериментальных данных,
  - способность к глубокому проникновению в содержание и смысл данных,
  - способность к осуществлению тотального и органического синтеза материала.
- Такие способности свойственны незаурядным умам - талантам и гениям.

## **Циклы внедрения достижений науки**

Хорошо, фундаментальная наука нашла новый феномен природы. Как долго необходимо ждать придания этому феномену общественно-полезного практического результата ? – Ответить на это вопрос позволяет содержание, например, понятия : «цикл внедрения достижений науки».

Такой цикл нередко связывается с особенностями циклов обновления технологического базиса экономики. Такие циклы известны, например как 50-летние циклы Н. Д. Кондратьева. Возможно, они нуждаются в корректировке, учитывая современный этап развития науки.

В этих циклах отражаются и некие циклы фундаментальной науки, например : «парадигмальный цикл», «цикл окупаемости» .

Циклы Н.Д.Кондратьева представляют собой «глубинный ритм» функционирования общественного интеллекта, научного, в частности.

По разным данным статистики современной мировой науки и техники, сегодня, величина интервала времени, между датой официальной регистрации фундаментального научного результата и его первым практическим использованием, составляет величину от 1 года до 25 лет.

Однако, это не означает, что каждое достижение фундаментальной науки может быть использовано практикой. К сожалению, у автора лекционного курса нет данных о количественных характеристиках фундаментальных научных открытий, которые были не использованы даже по прошествии 25 лет, после даты их официальной регистрации.

### **Право интеллектуальной собственности на открытие**

Существует «Право интеллектуальной собственности на научное открытие». Однако, его следует считать условным, поскольку никакое исключительное право на научное открытие не возникает. Научное открытие считается достижением всего человечества и ставить его в зависимость, от воли любого конкретного субъекта этого права, нельзя.

Автор научного открытия имеет право предоставлять научному открытию свое имя или специальное название, право на приоритет и признание того, что заявленное предложение действительно есть открытием, то есть высочайшим уровнем научного познания.. Право на научное открытие удостоверяется дипломом и охраняется в порядке, установленном законом.

Бесспорно, субъектами права интеллектуальной собственности на научное открытие являются лица, творческой работой которых установлено это открытие. Авторами научного открытия могут быть лишь физические лица, независимо от их возраста и дееспособности.

Если научное открытие сделано творческими усилиями нескольких лиц, что бывает чаще, тогда возникает коллективное соавторство на него. Соавторами научного открытия не признаются лица, которые предоставляло автору лишь техническую или другую, но не творческую, помощь.

Право интеллектуальной собственности на научное открытие не может признаваться служебным, т.е. таким, что оно создано в связи с выполнением трудового договора. Вместе с тем, следует подчеркнуть, что подавляющее большинство научных открытий устанавливаются именно в порядке выполнения трудового договора. Тем не менее, в силу специфики результата интеллектуально - творческой деятельности, право интеллектуальной собственности на открытие признается только за его автором, а не за работодателем.

Автор научного открытия, может передавать свое право интеллектуальной собственности на открытие государству или другому юридическому лицу, тогда государство или другое юридическое лицо становятся правопреемниками автора.

## **Природа научного творчества**

Склонность к творчеству людей науки исследуется, например, психологией как способность к креативному мышлению.

Здесь исследуются, например :

- творческая одаренность,
- нестандартность мышления,
- уровень интеллектуальности.

Есть сообщения, что нормальное значение «уровня интеллектуальности» (IQ) успешного ученого не ниже 140.

Согласно оценкам специалистов 64% всех публикаций по проблеме выдающихся ученых было посвящено изучению их личностных черт. При этом моделью, основным объектом исследования, являются незаурядные ученые, внесшие ощутимый вклад в развитие науки.

Подавляющее большинство исследований человека науки имеет в своей основе единую схему. Она опирается на несколько допущений:

- главное из них состоит в том, что ученые обладают некоторыми сходными психологическими особенностями, которые специфичны для них и отличают их от представителей всех прочих видов занятий;

- эти особенности необходимы для успешной научной деятельности и являются причиной высоких достижений в науке;

- более и менее продуктивные ученые отличаются между собой по степени развития у них этих свойств.

Значит, задача состоит в том, чтобы с достаточной степенью надежности определить психологические характеристики представителей научной деятельности и в дальнейшем использовать эти показатели, например для :

- раннего отбора будущих ученых,
- диагностики наиболее перспективных исследователей.

Основываясь на результатах эмпирических исследований, исследователи творчества в науке, выделяют различные устойчивые характеристики личностных свойств продуктивных ученых, например, такие :

- независимость;
- живое удивление и открытость опыту;
- потребность в оригинальности и новизне;
- потребность в профессиональном признании;
- увлеченность работой;
- эстетическая восприимчивость;
- высокие врожденные умственные способности;
- мощные половые побуждения, основанные на большой жизненной силе и

высокой нервной восприимчивости.

Настоящий ученый - это, скорее интроверт. Человек, обращенный внутрь себя самого, фиксированный на явлениях своего внутреннего мира, берущий на себя ответственность за собственные достижения и неудачи, а не приписывающий их действию внешних обстоятельств. Последнее качество является необходимой предпосылкой внутренней свободы и зрелости личности.

Есть даже более смелые утверждения, например(Кэттелл Р.): « Творческая способность ученого коренится в личности и ее ценностях, а не в познавательных навыках».

Исследователи, которые изучали семьи, в которых вырастали выдающиеся ученые, выделяют следующие важные свойства семейной среды воспитания будущего ученого:

- неконформность (то есть наличие собственного мнения и умение его отстаивать);

- отсутствие повышенной тревожности и необоснованных страхов;
  - независимость, вера в собственные силы, основанная на их реалистической оценке;
  - поощрение в ребенке самостоятельности, инициативы;
  - демократический стиль воспитания, уважение к личности ребенка;
  - ровный, но не слишком теплый фон эмоциональных отношений в семье.
- Интересным является вывод ученых о том, что наиболее весомый вклад в науку вносят молодые ученые в возрасте до 35 лет.

## **Психология творчества**

Данные психологических исследований свидетельствуют о том, что для совершения творческого открытия необходимы не только креативные и когнитивные способности, но и то, что само открытие является продуктом двух типов мышления: дивергентного и конвергентного.

Дивергентное мышление преобладает на этапе поиска конструктивной идеи и осуществляется в различных областях семантического пространства. "Когда точка, требующая рационализации, изменения, введения чего-то нового найдена, замечена, осознана и как бы засела в сознании изобретателя, начинается своеобразный процесс стягивания к этой точке и вбирания в нее самых различных знаний, которые приходят к нему на ум: все эти наблюдения и факты как бы примеряются к центральной точке и согласуются с задачей, владеющей мыслью изобретателя, - писал С.Л. Рубинштейн<sup>4</sup> .

Конвергентное мышление ориентирует творческий поиск на элементы пространства, имеющие очевидное отношение к проблеме, т.е. осуществляется векторно. Следует согласиться с мнением С. Медника о том, что чем более область пространства, в которой находится решение, отдалена от проблемы, тем значимее роль дивергентного мышления в его поиске. И наоборот, значение конвергентного мышления возрастает, когда принцип решения уже найден, но идея нуждается в материализации.

Указанная картина наглядно прослеживается в сфере научно-технического творчества и, в частности, в программе АРИЗ, где дифференцированные по пяти уровням сложности задач решаются на основе разработанных применительно к каждому уровню подходов. Аналогичный процесс наблюдается и в других видах творческой деятельности.

Маслоу А. выделяет, в качестве центральной составляющей творческой деятельности, эмоцию интереса. Говоря о двух стадиях творчества - первичной и вторичной, психолог считал, что в первом случае (на стадии поиска идеи) человеком движет интенсивная эмоция интереса - возбуждение, сопровождающая импровизацию и вдохновение. На вторичной стадии (стадии материализации идеи) сила познавательного интереса снижается. Здесь, от человека, в большей степени, требуются самодисциплина и упорный труд, связанные уже с другими переживаниями.

Нельзя сказать, что проблематика творчества была обойдена вниманием исследователей. Более века ее разработкой занимаются психологи. Еще ранее механизм творчества пытались понять философы, историки, лингвисты, много сделавшие для накопления обобщения материала по истории открытий. Интерес к творчеству проявляли представители других научных дисциплин. Не случайно, что среди его исследователей были такие известные ученые, как В.М. Бехтерев, А. Пуанкаре, В.И. Вернадский, Б.М. Кедров, П.Л. Капица.

В практическом плане, активный прогресс исследования творчества наблюдался в 60-70-х годах XX века и был связан с исследованием научно-технического творчества. Именно к этому периоду, например, относится разработка алгоритма АРИЗ (алгоритма решения творческих задач) и ряда конкретных методик.

В теоретическом же отношении проблема, к сожалению и сегодня, далека от своего решения. Психология, например, как бы «застыла» на представлениях о творческой интуиции (творческом озарении).

Означает ли это, что природа творчества в принципе непознаваема ? - Отнюдь. Скорее исследователи натолкнулись на некий познавательно - психологический барьер, преодоление которого - дело времени и усилий. Аналогичные барьеры стояли на пути всех научных открытий, а их преодоление – было вехами в истории науки.

## **Научная гениальность**

Так что же такое гений - трезвое, спокойное внимание к деталям или необузданное, не поддающееся контролю безумие?

Понятие «гений» имеет массу значений, но, применительно к науке, его наиболее яркой характеристикой является оригинальность.

Для зарождения поистине оригинальной идеи, ум, поначалу должен освободиться от пут слепого следования общепринятым логике и нормам мышления.

И в то же время даже самая оригинальная идея окажется бесплодной, если мы не воспримем и не зафиксируем ее значение в терминах сознательного Интеллекта. Такая идея, рожденная в воображении или даже в сновидениях нормального человека, нуждается в переводе на разговорный язык. Гений должен быть способен не только к видению, но и к отчетливому описанию этих видений, их формализации. Это - способность к переводу на язык логически и экспериментально проверяемых понятий. Она требует и таланта, и навыка и углубленного внимания к деталям одновременно.

Необходимость этих качеств для эффективной творческой работы также может служить объяснением некоторой эксцентричности гения. Необычайное развитие определенных умственных способностей нередко приводит к формированию односторонней, всецело ограниченной размерами своей профессии личности, которая может восприниматься как «перекошенная», нетерпимая к слабостям других, страдающая недостатком культуры, а порой даже аморальная. И все же гений в науке обладает высокой культурой и придерживается морали, хотя и не обязательно в общепринятом смысле этих слов. Необычайная оригинальность мысли и независимость суждений превращают его в неконформиста: он чувствует отвращение к общепринятым стандартам, установленным, как правило, людьми, мало компетентными в оценочных суждениях. Присущий ему новаторский подход способен проявиться, например, даже в гражданском неповиновении.

Гений действует на сверхлогическом уровне. Его главная функция - постигать вещи, слишком сложные для охвата чистым интеллектом. Гений переводит непознанное на достаточно простой язык, доступный для поэтапного анализа, с помощью логики и в рамках обычного интеллекта.

Инстинкт и логика находятся в постоянной конфронтации: то, что мы хотим, как правило, нелогично, а что логично - того нам зачастую не надо. Мосты же между инстинктом и интеллектом, чувством и логикой удастся навести только гению.

### **Вне гении науки ничем не отличаются от других людей**

В обществе существует некий стереотип образа «гениальный ученый», например :

- Гениальность ученых не проявляется в повседневной жизни.



- Гениальный ученый часто одинок, рассеян и не от мира сего.

В повседневной жизни, научная гениальность не проявляет себя как особенный психотип, выделяющий ее носителя как особенного человека. Однако, все нельзя сказать, что ученые люди лишены некоторых чудачеств.

Альберт Эйнштейн, разрабатывая теорию относительности, не забывал о своей личной жизни. Он был женат несколько раз.

Чарлз Дарвин, подаривший миру эволюционную теорию, был холостяком по неволе, из-за своей рациональной скрупулезности. Он все не мог решить: жениться ему или нет. Он составил список всех "за" и "против" по этому вопросу, и решил, что жена все - таки лучше собаки, хотя ужасно жаль потерянного времени. Вскоре он женился и, как говорят, был вполне доволен семейной жизнью.

Зигмунд Фрейд, как никто другой изучивший психологию подсознания, в общем был приятным человеком. Он никогда не скандалил с друзьями.

Напротив, Исаак Ньютон, сформулировавший законы механического движения и открывший гравитацию, часто впадал в буйные и, главное, неожиданные ссоры с коллегами и друзьями.

Мария Кюри, открывшая радиоактивность и получившая две Нобелевские премии, терпеть не могла работу по дому. Она не баловала мужа и приготовлением еды. Лучшее, на что он мог рассчитывать ее муж, тоже известный ученый, – это стакан горячего чая.

Поль Эрдеш, один из величайших математиков 20 века, заложивший основы компьютерных наук, все жизнь прожил в бедности. Из всего имущества у него был один чемодан. Ученый считал собственность досадной помехой и жил у друзей. Они же его кормили и одевали.

Гении науки, выбившиеся из нищеты - чрезвычайно редкое исключение. Расцвет научной мысли в Европе в конце 19-го столетия, во-многом объясняется развитием среднего класса - стабильной семейной жизни с нянями и репетиторами, при просвещенных родителях.

## **Проблема культурной преемственности**

Такая преемственность осуществляется на основе трех типов кардинальных единений, а именно :

- Единение человека с культурно-историческим БЫЛЫМ ( Культурно-историческое былое должно быть принято каждым как его собственная расширенная биогра-

фия, как богатство таких накоплений, без вмещения которых в себя его жизнь анахронична и не может стать современной нынешнему со творчеству).

- Единение человека с ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ ( Поистине "свободное развитие каждого является условием свободного развития всех". Важно видеть это и следовать этому во всякий момент времени, сколь бы велики ни были препятствия к строгому, не отложенному "на потом" выполнению этого условия, среди трудностей, нагроможденных историческими особенностями антагонизмов, отчуждения и т.п.)

- Единение человека со своим БУДУЩИМ ( Не в смысле экстраполяции наличных тенденций и только, а в смысле зовущего примера, который вся кому менее развитому, менее творческому субъекту ненавязчиво показывает субъект принципиально более высоко стоящий на путях космической эволюции.

## **Проблема секретности научных исследований**

Среди советских ученых неоднократно звучала мысль о необходимости Урегулирования правового режима секретности научных разработок. Эти высказывания, например, были связаны с известными уголовными делами ученых, например физиков Сулягина и Данилова, обвиненных в умышленном разглашении государственных секретов и шпионаже.

Сегодня, в соответствии со статьей 8 Закона РФ «О государственной тайне», устанавливаются три степени секретности: «секретно», «совершенно секретно» и «особой важности».

В современной науке всегда есть работы, которые подпадают под повышенную секретность. Это характерно, например, для случаев информационной защиты научно-исследовательских проектов создания «оружия», то есть новой военной техники и вооружений.

Ученые привлекаются к такой тематике, чтобы исследовать новые феномены природы, для использования их в военных целях государства, гражданами которого они состоят.

Глубокое засекречивание признано целесообразным и для отдельных прорывных научно-технических достижений гражданской сферы, в виду прогнозируемого их большого коммерческого значения. Сюда попадают, например такие направления, как : искусственный каучук, реактивный двигатель, полупроводники, телевидение, ксерография, магнитная запись информации, нейлон, генно-модифицированные сельскохозяйственные культуры.

В бывшем СССР действовало правило : «Если ученый сознавал, что его работа имеет для государства важное значение, он должен был заявить об этом в первый отдел своего научно-исследовательского учреждения». Его заявление рассматривалось, проводилась независимая экспертиза. По результатам экспертизы принималось решение о степени закрытия информации по заявленной работе.

Полезные, для ученых, разносторонние научные контакты могут или стимулироваться руководством научных организаций, или, напротив, тормозиться в зависимости от секретности отдельных направлений науки и техники, а также при организации национальных или международных научных контактов.

## **Полезность источников информации**

При всем эвристическом характере научной деятельности (особенно при проведении фундаментальных исследований) решающим источником информации остается массив первичной научной информации, в виде :

- специализированные научные доклады,
- журнальные публикации,
- описание зарегистрированных научных открытий и патентов,
- научная литература (препринты, монографии, диссертации и др.).

В то же время, важная вспомогательная роль принадлежит системе вторичной информации, на основе переводческой, реферативной, обзорно-аналитической учебной и рекламной (популяризационной) деятельности научно-вспомогательного персонала(отдел информации) научных организаций.

Существуют целый ряд групп полезных научно-стандартизированных типов научной информации, например :

- учебники ( описывают общую характеристику научного уровня, уже достигнутого данной научной дисциплиной );
- монографии (приводят итоги систематического рассмотрения наиболее крупных или перспективных научных проблем);
- аналитические обзоры (характеризуют актуальные научные проблемы, наиболее интенсивные направления и методы научного поиска, а также достигнутые результаты);
- научные статьи ( раскрывают объекты, способы и методы научного исследования и полученные конкретные результаты);

• научные сообщения (письма в редакции журналов, выступления на научных конференциях и др. Информировать научное сообщество о новых научных фактах, требующих дополнительной проверки и осмысления, зарождении новых областей научного поиска, спорных гипотезах и даже новых теориях).

Мировая научная практика показывает, что между началом даже особо перспективного открытого исследования (появление идеи, разработка метода экспериментальной проверки, математическое моделирование и др.) и публикацией его результатов проходит около трех лет. Причем, даже в тех областях науки, в которых журналы публикуют полученные рукописи практически без задержки. Если бы ученый ограничивался в изучении предмета своего исследования только формализованной и уже опубликованной информацией, то это сузило бы его информированность приблизительно на 30 - 50% (в зависимости от специфики конкретной науки) и соответственно конкурентоспособность. Решать проблему полноты информации помогают здесь концеренции и другие прямые, формальные и неформальные, научные коммуникации.

## **Прилексионная литература**

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск: Наука, 1986 г.
2. Мурашковский Ю. С. Стадии развития научных представлений. 2001 г.
3. Митрофанов В. В. От технологического брака до научного открытия. СПб.: Ассоциация ТРИЗ. 1998.
4. Кондратьев А. Н. Морфологический ящик природы.
5. Кондратьев А. Н. Приём решения научных задач "Переступить пределы". Ильичево, 2001, 5 с. Рукопись.
6. Кондратьев А. Н. Приёмы исследования природы. Научно-практическая конференция "Творчество во имя достойной жизни". Тезисы докладов, Новгород, 2001, с 100-102.
7. Злотин Б. Л., Зусман А. В. Использование аппарата ТРИЗ для решения исследовательских задач. – Кишинев: 1985 г.
8. Злотин Б. Л., Зусман А. В. Решение исследовательских задач. Кишинев, 1991 г.

9. Поппер К. Логика научного исследования: Пер. с англ. / Под общ. ред. В. Н. Садовского. - М.: Республика, 2004. - 447 с. - (Мыслители XX века).
10. Zwicky F. Discovery, Invention, Research through the Morphological Approach. Toronto, 1969.

## Тема 14. Пределность науки

Понятие «пределность» .....	206
Пределность цельности .....	208
Пределность запасов природы .....	209
Пределность резкости метода познания .....	210
Историческая пределность .....	210
Пределность человеческого интереса .....	211
Сверхзадачи науки .....	212
Возможное и невозможное .....	217
Факторы торможения развития науки .....	219
Проблемы науки .....	219
Накопленные ограничения .....	221
Атропный принцип .....	222
Мировые физические константы .....	222
Континуальность и дискретность .....	222
Прилекционная литература .....	224

### Понятие «пределность»

Пределность науки – это, по сути, ответы на вопросы типа : «Чего не может наука в принципе ?», «Что такое границы и пределы науки ?», « Что принципиально не познаваемо наукой ?».

Такая тема появилась у автора не под действием популярной в обществе дискуссии о глобальных проблемах мира, якобы не предусмотренных заранее наукой. Она есть естественным продолжением изучения науки с методологической точки зрения. А именно этим, на наших лекциях, мы все время и занимаемся.

Причем, автор, как и в предыдущих лекциях, позиционирует себя как независимый исследователь, не связанный никакими обязательствами ни со сторонниками технократического типа развития общества, ни с их противниками.

Когда мы говорим «пределность науки», то подразумеваем под этим некую принципиально - фундаментальную информацию, которая выступает в роли непреодолимого барьера или границы. Сквозь этот барьер или границу наука не

может принципиально проникнуть. Здесь «установлены» маркеры предельности ее познавательного метода.

Предельность науки не есть ее конец. Здесь возможны, как минимум, два выхода:

- предельность – это свойство самого мироздания,
- предельность – это несовершенство научного метода познания.

Нам интересен случай, связанный с несовершенством самого научного метода познания. Именно его мы и рассмотрим.

Методологический подход, разворачивания мышления на заданную тему, требует выбора категориальных пар. Автор предлагает здесь следующие категориальные пары :

- система – элемент,
- научная истина – не познаваемое,
- предел – граница,
- рождение - становление.

Схема мышления, при этом, имеет вид «два креста», показана на рис.14.1.

Все рассматриваемое нами будет относиться, прежде всего, к предельности фундаментальной технократической науки, погруженной в область естествознания. О предельности гуманитарного крыла наук судить значительно труднее.

Поэтому, когда мы говорим о предельности, то подразумеваем, например такие вопросы :

- Способна ли современная фундаментальная физика дать действительную картину реальности ?
- Ограничены ли возможности естественной науки в познании мира ?
- Способна ли такая наука решать кардинальные вопросы человеческой экзистенции ?
- Способна ли такая современная наука объяснить мир ?

Что это такое - технократический дискурс ? – Это уже не просто научная деятельность и не только ориентация естествознания на инженерию, но целая система институтов, которые работают на современную науку и технику. Не менее существенно то, что это особый способ блокирования всех тех разговоров, которые работают против техногенной цивилизации. Но, нам можно, мы находимся на позиции независимых исследователей.

## Предельность цельности

Известно, что категорийная пара «система - элемент» легко трансформируется к категорийной триаде – «система – структура – элемент». Именно, в этом варианте и развернем наше тематическое мышление.

Важнейшей проблемой здесь выступает проблема дифференциации организма науки. Именно этот процесс препятствует осуществлению науки как цельности.

Наша триада хорошо строт себя сверху-вниз, но плохо собирает себя в обратную сторону. Одна из предельностей возникает из-за несовершенства соотношений этих двух процессов. Одновременного видения по частям и в целом здесь не происходит.

Естественно предположить, что предельность отношений таких процессов есть имманентное свойство любой системы. Примером одного из видов такой предельности есть ряды так называемых гармонических «золотых сечений». Тогда, одним из вариантов идеала здесь есть достижение уровня гармонического соотношения нисходящих и восходящих процессов. Тогда, организм науки можно уподобить некому гармоническому организму и ожидать от него уровня гармонии не ниже, чем у специально организованного трансформера, с заданным уровнем гармонии. Причем, такая гармония должна содержать в себе высокий потенциал опережающего прогнозирования последствий применения научного результата.

Организм науки – это специально организованная система, результаты элементов которой нельзя произвольно усиливать, ослаблять или просто не учитывать. А ведь именно так поступает социум с наукой. Он отбирает то или иное научное достижение и применяет его с той силой, которая ему необходима в данный момент, без учета долгосрочного прогнозирования отрицательных последствий. Наука не успевает саму себя осознавать как целое и на этой основе предоставлять обществу полноценно всесторонне - научные долгосрочные прогнозы отрицательных последствий желаний социума.

Динамика развития социума превышает динамику самоосознания науки. Само понятие деятельность не носит, для социума, научного характера, в нем много волюнтаризма и мало разумности. Деятельность человека не дотягивается до понятия «разумный труд». По оценкам автора курса, вклады содержания в понятие «современная общественно-полезная деятельность», в развитых странах, можно предавить себе так, как показано в таблице 14.1.



**Таблица 14.1. Содержание деятельности**

Учет результатов науки	Экономическая выгода	Необоснованный оптимизм
10%	60%	30%

Для того, чтобы наука могла активнее влиять на деятельность социума, должен быть иной, чем сегодня, механизм самоосознания и сознательной сборки опыта науки, опыта всех ее звеньев.

Какова сложность такого механизма ? – Его образ, сегодня, формируется как попытка обобщения результатов почти 15 тысяч научных дисциплин. Возможно ли это ? Где предельность возможностей данной гармонической сборки науки ? Где та черта, за которой процесс дифференциации науки носит губительный характер для социума ? Каковы ее признаки ? – Вопросы, вопросы, вопросы. Научно точного ответа пока нет. Но, практика уже подает сигналы опасности, например, в виде понятия «глобальные экологические проблемы».

### **Предельность запасов природы**

Современная «научно - инженерная» картина мира, из которой исходит естествоиспытатель науки, стала деструктивной по отношению к культуре жизни цивилизации нашей планеты.

Нетрудно заметить, в этой картине соединены две совершенно разные схемы:

- Познания ( понимаемого в контексте естественно-научного идеала ).
- Потребления.

Сцепившись, эти две схемы напоминают змею: естествознание и техника работают на потребление, а бесконечно растущее потребление подтверждает эффективность традиционной научно-инженерной картины мира.

В свою очередь, на основе указанной картины мира, воспроизводится вся наша техногенная цивилизация, которая в ответ поддерживает традиционную научно-инженерную картину через свои институты.

Кто и что же это остановит ? – Неучтенный арбитр – Природа. Ее запасы и терпение имеют предел.

## **Предельность резкости метода познания**

Здесь речь пойдет о категорийной паре «истина – не познаваемое». Такая пара легко достраивается до триады «не познанное – научная истина – не познаваемое».

Наука представляет собой особенный организм, отражающий окружающий мир в научно-теоретической форме. Высшей формой такого отражения является понятие «научная истина». Когда содержание научно-теоретического отражения достигает уровня «научная истина», то это и является уровнем высшего совершенства научно-теоретического отражения. Является его предельной границей.

«Не познанное» – это то, что не может быть познано, независимо от метода познания.

«Не познаваемое» – это то, что не может быть познано данным методом познания. Не может быть превращено в научную истину.

## **Историческая предельность**

Здесь работает категорийная пара «рождение – становление». Она легко достраивается до триады «рождение – преемственность – становление».

Наука всегда была и есть часть проекта конкретной культуры. Современная наука, ориентированная в своих идеалах на естествознание, сформировалась как часть новоевропейского культурного проекта.

Наука, как стратегия сборки мира, так она формировалась в Европе Нового времени, была попыткой решить задачу сборки таким способом, чтобы не воспроизводить «войны всех против всех» ни на каком уровне. Наука нашла следующее решение: нужно сделать фундаментальные очевидности собираемого мира доступными для всех.

Какие базовые способы предъявления очевидностей культивировались наукой ? - Доказательство и эксперимент. Наука все более и более вставляла «по ту сторону» мифологических, религиозных, философских и других «предпосылок». Она действительно хотела собирать мир только на основе тех очевидностей, которые можно предъявлять с помощью доказательства и эксперимента. Но мир, собираемый на основе только таких очевидностей, становился все более и более приземленным. А намерение собирать мир только таким образом все более четко отливалось в различные виды поскюстороннего, материалистического мировоззрения.

В современной культуре, выходящей за пределы этого проекта и прекрасно видящей его ограниченность, наука старого проекта играет роль инфраструктуры прошлого, которое по инерции продлевает свою логику. Поэтому и нужно «повернуть науку лицом к новому социальному проекту» - проекту новой сборки мира. Историческое время старого проекта ушло.

### **Предельность человеческого интереса**

В последние 2 десятилетия, быстро падает научный интерес, склонность к познанию, та непосредственная природная любознательность, которая двигала всей наукой, начиная с 171 века.

И это не случайно. Ведь что направляло усилия ученых до недавнего момента ?- Некоторая картина действительности, в которой мы находимся. Она была задана в античности, нашла свое становление в 16-17 веках.

Что было задано в античности ? - Есть подлинная реальность, постижение и познание которой или сделает человека бессмертным (по Платону), или подарит ему высшее наслаждение (по Аристотелю).

Затем эта картина была усовершенствована и приспособлена к запросам Нового времени: есть природа, познание которой сделает человека могущественным и счастливым. Вот эта вдохновляющая картина овладения силами природы и воодушевляла, на протяжении всего Нового времени, ученых-естествоиспытателей.

Однако, похоже, энергия, заданная этой картиной мира, если можно так сказать, исчерпывается. С одной стороны, оказалось, что человек не стал более счастливым, зато угодил в воронку глобальных неприятностей и неразрешимых проблем. С другой стороны, выкристаллизовались более сильные и значимые интересы, например :

- проблемы выживания,
- поиск других форм жизни,
- выработка альтернативных ценностей.

Это ведет, образно говоря, к прорастанию новой картины действительности, где место науки будет совсем другое. И в этой действительности, такого жгучего интереса как «все время познавать и открывать» - не будет ?! По крайней мере, на такие тенденции указывает современная статистика.

Вероятно, мы дожигаем последние порции научного горючего - безоглядного интереса к познанию природы и мира. Но, может быть, на самом деле мы его уже

лишились. Нас больше сейчас интересуют другие вещи ?! – Например, наша личная жизнь и семья.

## **Сверхзадачи науки**

Для генерации информации данного раздела мы выбираем категорийную пару «граница – предел» и дополняем ее до триады «социальный заказ – граница – предел».

Сверхзадачи науки – это те, максимальные результаты, которые ожидалось обществом от науки. Те задачи, куда были вложено большинство денег общества и усилий ученых.

Первой сверхзадачей науки в 20 веке, было создание систем вооружений и средств защиты от таких систем. Бурное развитие физики, химии, механики, информатики, математики было, в первую очередь, связано с созданием новых видов оружия. По оценкам науковедов, более половины фундаментальных исследований в развитых странах, в ушедшем 20 веке, инициировалась потребностями военно-промышленных комплексов стран мира.

Однако, с созданием систем стратегических вооружений, эти направления Работ подошли к естественному пределу - ряд стран получили возможность нанести неприемлемый ущерб всем мыслимым противникам, тысячи раз самыми разными способами. Соответствующие работы перестали быть стимулом для фундаментальных исследований и вышли на инженерный, технический уровень. По-видимому, создание нового щита и меча не будет сверхзадачей в начавшемся 21 веке.

Не будет сверхзадачей и другое направление, ориентированное на создание новых технологий создания новых товаров и услуг. Здесь человечество столкнулось с жесткими ресурсными ограничениями. Например, сейчас в США годовое потребление нефти на душу населения в 250 раз превышает соответствующий показатель во многих развивающихся странах. Если последние захотят жить по стандартам развитых стран, то основная часть многих разведанных и доступных нефтяных ресурсов окажется добытой в ближайшие пять лет.

Нельзя не согласиться с авторами известной книги «Фактор четыре»[1] - если в 20 веке промышленность стремилась производить больше и разнообразнее, то в 21 веке ей предстоит производить дешевле и экономичнее. Поэтому производство разнообразия товаров и услуг не будет сверхзадачей науки.

Наука 21 века будет принципиально отличаться от науки 20 века. Рано или поздно придется сформулировать те сверхзадачи науки, которые :

- помогут человечеству выжить в эпоху больших перемен;
- согласуются с внутренней логикой развития научного знания;
- соответствуют достигнутому уровню научного знания и доступным современной науке ресурсам.

Перед наукой 21 века будут стоять различные сверхзадачи, например (Малинецкий Г.Г.) : теория управления рисками, нейронаука и теоретическая история. От того, насколько успешно они будут решаться, зависит судьба науки как социального института. В этом контексте принципиальную роль приобретают междисциплинарные подходы.

Человек является самой большой загадкой, доставшейся науке XXI века от науки прошлого столетия. Загадка и в "техническом", и в социальном, и во многих других смыслах. Многие эксперты полагают, что если XX век был веком высоких технологий в промышленности, управлении и военном деле (high-tech), то XXI век станет веком высоких гуманитарных технологий, направленных на раскрытие и эффективное использование потенциала людей и коллективов (high-hume). Вероятно, именно здесь будут лежать основные возможности, и главные угрозы начавшегося века.

Управление риском и безопасностью сложных систем. Речь идет о прогнозе и предупреждении бедствий, катастроф, других опасностей в природной, техногенной, социальной сферах.

Сложившаяся тенденция такова, что количество природных катастроф с большим экономическим ущербом за последние двадцать лет возросло вчетверо. Глобальные климатические изменения сопряжены со многими новыми угрозами. Кроме того мегаполисы и техносфера, в целом, стали крайне уязвимы. Это показали, например, последние крупные террористические акты в США.

По оценкам экспертов, ликвидация последствий Чернобыльской аварии только в том году, в котором она произошла, обошлась бывшему Советскому Союзу примерно в 10 миллиардов долларов. Не менее важно и то, что эта авария на десятилетия изменила стратегию развития атомной промышленности.

«Цена вопроса» здесь очень велика. Германия и Швеция думают отказаться от атомной энергетики, несмотря на большие издержки и неизбежное подорожание многих видов продукции, производимой в этих странах.

Франция же, напротив, развивает эту отрасль форсированными темпами, стремясь довести долю электричества, вырабатываемого на АЭС до 90%. Во Франции развитие атомной энергетики рассматривается как важнейшее направление, обеспечивающее сохранение окружающей среды.

Новые технологии - создание микромашин, геновая инженерия и та же атомная энергетика выводят мир на новый уровень пространственных и временных масштабов, на котором человечество раньше не оперировало. Например, многие радиоактивные отходы будут представлять опасность еще сотни и тысяч лет.

Ускоренная эволюция микроорганизмов, которую обеспечило массовое применение антибиотиков, с большой вероятностью сделает многие, не слишком тяжелые на сегодняшний день болезни, опасными для здоровья и даже смертельными.

В 21 веке нас ждет много новых опасностей типа постиндустриальных рисков. Естественно, здесь открывается огромный простор для компьютерного моделирования, прогнозирования, широкого применения вычислительных технологий.

Двадцать первый век – это век концепции устойчивого экологического развития.

Нейронаука. Вступая в 21 век, важно осознать, что человек остается одной из главных загадок. Многие параметры человека также скромны. Например, как показали психологи, он в состоянии следить не более, чем за семью переменными, меняющимися во времени. Скорость срабатывания нервной клетки (нейрона) в миллион раз меньше, чем скорость срабатывания логического элемента в персональном компьютере. Скорость передачи информации, в нервной системе, также в миллион раз меньше, чем в ЭВМ (она связана не только с электрическими, но и с химическими процессами и диффузией, а последние достаточно инертны).

Данные военных психологов говорят, что число переменных, за которыми может эффективно следить человек, зависит от того, насколько быстро они меняются и насколько сложные управляющие действия связи с их вариациями могут потребоваться. В случае критической ситуации на дороге, в ходе воздушного у человека есть возможность следить и оперировать не более, чем с 2–3 переменными.

Однако, человек решает многие задачи, связанные с распознаванием образов, с обучением, управлением движением на уровне современных суперкомпьютеров или лучше их. Это означает, что мозг основан на иных принципах, по сравнению с компьютером. Эти принципы пока не поняты. И отдельные успехи теории

нейронных сетей только подчеркивают этот факт. Огромный, быстро растущий массив данных нейробиологии, нейрохимии, когнитивной психологии и многих других дисциплин пока ждет осмысления и отражения в компьютерных моделях, концепциях, теориях, использующих представления точных наук.

Социология и социальная психология показали, что человек оказывается загадкой и в социальном смысле. Несмотря на технологический прогресс и ДОС - таточно высокий уровень образования современного общества, оно оказывается крайне уязвимым относительно манипуляции общественным сознанием. Изменение шкалы ценностей, эволюция смыслов, предпочтений, поведенческих стратегий - огромное количество эмпирического материала - пока не привели к созданию теорий, обладающих предсказательной силой и использующих методы точных наук.

Можно предположить, что, применение компьютерных технологий будет все более широким и успешным.

Несколько лет назад, впервые, Нобелевская премия по химии, была присуждена математику и программисту за создание программы «Gaussian» - компьютерного «химического конструктора», позволяющего оценивать и прогнозировать свойства молекул, содержащих до 300 атомов. Эта программа позволяет наглядно анализировать процесс синтеза молекул, выяснять их свойства и тем самым определять стоит ли это делать или нет.

Сегодня, в практику фармацевтических компаний, вошло компьютерное проектирование лекарств. Глобальные компьютерные сети и технологии метакомпьютинга позволили начать крупнейший химико-биологический поиск веществ, замедляющих рост раковых опухолей или уничтожающих их, не повреждая здоровые ткани.

Эксперты считают, что одним из важнейших прогнозируемых достижений науки 21 века, станет открытие «психологического кода». То есть, выяснение способа кодирования и передачи, алгоритмов обработки информации в нервной системе. Будет выполнен и биохимический анализ работы сознания.

Современные информационные технологии, использование томографов и алгоритмов реконструкции объемных структур, позволяют «увидеть работу мысли» человека, - как минимум, зафиксировать активность различных отделов мозга, в режиме реального времени.

Теоретическая история. Эту проблему, все чаще, связывают с анализом стратегических рисков - рисков событий, технологий и решений, которые могут существ-

венно сузить коридор возможностей стран, регионов или цивилизаций, привести их к кризису или к катастрофе.

Масштаб деятельности человечества 20 века превратил эту деятельность в новую геологическую силу планеты, как писал В. И. Вернадский. Этот масштаб заставил по-новому осмыслить прошлую и будущую траекторию жизни нашей цивилизации. Глубина и высокий темп изменений, крушение ряда «больших проектов» поставили проблему анализа возможных исторических альтернатив. Академик Н. Н. Моисеев назвал эту проблему «проблемой изменения алгоритмов развития».

Речь идет о принципиальном отказе от существующего набора технологий, неразрывно связанных с потреблением невозобновляемых ресурсов и иерархическими системами управления. Отказе и переходе к другим технологиям, на основе сетевых управляющих систем. Предположение о возможности такого перехода - одна из основ концепции экологически - устойчивого развития мира.

Компьютерный анализ первых моделей мировой динамики, ориентированных на долговременный прогноз, показал, что сохранение нынешней экономико-технологической системы ведет к деградации и катастрофе. Исследования различных ученых (например, группы профессора В. А. Егорова из Института прикладной математики АН бывшего СССР) показали, что стабилизация биосферы, техносферы, и мирового сообщества возможна только при условии создания новых гигантских отраслей промышленности, связанных, в частности, с рекультивации земли и переработкой уже накопленных отходов.

Первые работы, посвященные количественному анализу мировой динамики, появились три десятилетия назад. Более двадцати лет назад Олвину Тоффлеру, нарисовавшему проект мира будущего, была присуждена Нобелевская премия по экономике. Сегодня многократно увеличились возможности компьютеров. Тем не менее, констатируется, что уровень компьютерных моделей и систем прогноза остается не сравним с масштабом и остротой проблем, вставших перед мировым сообществом. В частности, концепция устойчивого развития, положенная в основу многих национальных доктрин и стратегий, пока не имеет достаточно убедительного системного, естественнонаучного и компьютерного обоснования.

Новый уровень возможностей мирового сообщества и отдельных стран предполагает новый уровень ответственности. Управлять - значит предвидеть. Предвидеть - значит представлять между какими вариантами развития придется



делать выбор. Для этого нужны соответствующие научные инструменты. Весьма вероятно, что роль, значение и само будущее различных научных дисциплин будут определяться тем, насколько полезны и существенны они окажутся, при решении этой сверхзадачи. Это, видимо, будет касаться всех наук от ботаники до астрофизики, от философии до нелинейной динамики, от чистой математики до имитационных моделей компьютерного глобального моделирования.

Междисциплинарность. Все указанные сверхзадачи науки являются междисциплинарными. Это предполагает наличие общего языка и общих представлений о целом, о стратегических, глобальных, а не только локальных проблемах. Отсюда вытекает и необходимость «проще и понятнее» объяснять новым поколениям исследователей и руководителей имеющиеся достижения и стоящие задачи. Роль «системного интегратора». Он будет решать задачи, например, такие :

- облегчающее восприятие имеющихся знаний и информационных потоков,
- извлечение следствий из имеющихся фактов,
- количественная и качественная оценка влияния различных факторов на исследуемые явления,
- прогноз последствий принимаемых решений.

## **Возможное и невозможное**

К понятию «граница» нас выводит категорийная пара «возможное – невозможное». Причем, не все невозможное, с точки зрения науки, есть действительно невозможное, то есть стоящее на уровне онтологической предельности мира. Невозможное в науке – есть невозможное ее метода научного познания.

Этот же относится и к понятию «возможное», которое для нас не есть «действительно возможное», а есть только «научно возможное».

Тем самым, у нас образуется иерархия понятий, из двух цепочек :

- «действительно возможное», «философски возможное», «методологически возможное», «научно возможное»;
- действительно невозможное», «философски невозможное», «методологически невозможное», «научно невозможное».

Тем самым, философский и методологический уровни оказываются, как бы, границей для научного уровня. Наполнение философского и методологического понимания одних и тех же категорий, шире их понимания в науке.

Однако, указанная иерархия не носит жесткий характер. Наука, в своей деятельности, может выйти за рамки (границы) философских понятий и «позвать» философию за собой. Философия строит «граничный понятоид науки», идя по ее следам. Обе эти «дамы», наука и философия, играют как бы в игру «поймай меня в клетку». Философия – это конструктор клетки, убегающая сторона – это наука.

Можно предложить и другой образ. Пространство научного мышления как бы ищет пути выхода из себя, «прижимаясь» к пространству, обозначенному в философии как «пространство Чистого Разума».

Тем самым, можно сказать, что границы науки в целом - это приблизительно то, что обозначено множеством общих, для науки и философии, категорий, в их философском понимании. Достаточно построить список таких категорий и мы получим некое базовое множество категорий науки, определяющих ее границы.

Однако, автору курса не удалось найти такого, уже готового к употреблению, множества. Видно, философия плохо выполняет свои мета функции, по отношению к науке. Хотя, в последнее время появилось немало работ по так называемой новой «модальной философии». Именно здесь фокусами рассмотрения являются модусы : действительное, возможное и невозможное.

Автор курса хотел бы обратить внимание слушателей на работы русскоязычного американского профессора Михаила Эпштейна. Он создает словари опережающих слов, как бы «прощупывая понятиями» предвосхитимое будущее сквозь предвосхитимо - возможные элементы языкового мышления.

В философии широко известны следующие общие проблемы:

- психофизиологическая (Проблема человека, выявление основы человека как природного существа );
- онтологическая (Проблема бытия, выявление общей структуры мира и его развития );
- гносеологическая (Проблема познания и Проблема языка, отношение мыслей о мироздании к самому мирозданию);
- аксиолого-праксеологическая (Проблема науки, отношение общественно-организационной практики и объективной реальности; взаимная связь духовных и материальных ценностей в жизни индивида и т.п.);
- редукционизма ( Проблема возможности сведения тех или иных законов к другим, более простым, с помощью конечного алгоритма или установления связей

между ними. Например, возможность ответа на вопрос « Каковы законы сборки и разборки живого и неживого вещества ?»).

Предельность науки не может миновать предельности этих проблем.

## **Факторы торможения развития науки**

В пятидесятые годы один из отцов квантовой механики Е. Вигнер опубликовал статью, посвященную пределам науки. По его мнению, развитие науки в будущем будут тормозить следующие факторы:

- увеличение пути до переднего края науки ( Это потребует от будущих исследователей потратить большую часть активной жизни на освоение уже накопленных результатов);
- сверхспециализация и рождение новых наук на стыке различных дисциплин ( Это приведет к утрате перспективы и общего языка даже у ученых, работающих в близких областях);
- экономический эффект большинства достижений в области фундаментальной науки окажется более чем скромным.

## **Проблемы науки**

Не секрет, что граничное и предельное проявляет себя, в явном виде, на уровне категорийного мышления. Например, они проявляют себя как понятие «не решенная научная проблема».

Здесь мы выбираем категорийную пару «граница -предел» и достраиваем ее до триады «граница – научная проблема – предел».

Научная проблема – это научный синтез элементов понимания нового явления, обладающего непознанной еще сложностью. Здесь научный метод должен активно нарушить границу «познанное – не познанное».

Проблемы возникают, например, как следствие противоречий в отдельной теории, при столкновении двух или нескольких различных теорий, в результате столкновения теории с результатами новых экспериментов.

На уровне замысла, как правило, остаются в науке «преждевременные» проблемы, - т.е. такие для которых еще не созрели «пути решения», как теоретического, так и практического характера.

Проблемы науки отличаются от проблем философии. Все проблемы науки подлежат решению. Проблемы же философии – это такой тип проблем, которые никогда не найдут окончательного решения. Они представляют собой осознанно сформулированное диалектическое противоречие.

Описание научно-поставленной проблемы содержит в себе указание пути ее исследования.

В качестве примера граничных или пограничных современных проблем науки можно, например, указать на следующие :

- Проблема жизни и разума во Вселенной (Проблемы SETI и CETI. С 1964 года наука ведет систематический поиск радиосигналов внеземных цивилизаций. Сформировалась даже новая наука «Экзосоциология». Это - гипотетическая наука о поиске сигналов внеземных цивилизаций и возможных контактов с ними. Увлекающиеся этим направлением исследований ученые считают что «наиболее вероятная оценка числа инопланетных цивилизаций в нашей Галактике от  $10^4$  до  $10^6$ ).

- Проблема интегрального синтеза естественных и гуманитарных наук ( Сюда входит целый ряд подпроблем, например : Создать основы методологии синтеза ; Разработать систему универсальных и устойчивых мер (величин); Разработать научные основы универсального языка целостных систем; Определить понятие «Закон природы» в универсальных мерах ).

- Проблемы математики ( В качестве примера можно привести проблемы, на решение которых, в Америке, объявлен конкурс ([http://www.claymath.org/ Millennium\\_Prize\\_Problems/](http://www.claymath.org/Millennium_Prize_Problems/)) и приз в 1 миллион долларов за каждую. К ним относятся : проблема Кука, гипотеза Римана, гипотеза Берча и Свиннертон-Дайера, гипотеза Ходжа, уравнения Навье-Стокса, проблема Пуанкаре, уравнения Янга-Миллса).

- Проблемы физики ( Здесь, например, можно указать на следующие проблемы : Природа гравитации; Природа пустого пространства; Природа ограничения скорости света в вакууме; Природа явления частица - волна; Природа ядерных сил; Природа электрического заряда и массы; Объединение всех взаимодействий в Природе).

- Проблемы научного эксперимента ( Сегодня фундаментальные научные исследования столкнулись с принципиально неразрешимыми противоречиями, например : затраты энергии, необходимые для исследования сверхсложных про-

цессов микромира природы, существенно и качественно превосходят достигнутые возможности человечества).

- Проблемы обоснования ( Попытки научного познания сверхсложных процессов привели к порождению целых формально-логических «миров», под которые невозможно подвести экспериментальную базу либо по причинам их запредельной условности (например, физика элементарных частиц или теория вероятностей), либо по этическим соображениям (например, клонирование и др.).

- Проблемы языка науки ( Математический язык науки испытывает большие затруднения, чтобы оперировать категориями объективной реальности, находящимися за границей  $10^{-15}$  см и  $10^{-22}$  сек. За этим пределом исследуемые процессы утрачивают все дискретные характеристики, а там, где не видны устойчивые различия состояний реальности, формально-логический аппарат бессилен. Любые формальные средства и то, что ими описывается, дискретны по определению. Тем самым постоянно воспроизводится разрыв между обратимостью выводов, полученных с помощью формально-логического аппарата, и необратимостью происходящего в физической реальности. То есть строгая симметрия науки испытывает бессилие перед объективной асимметрией бытия ).

## **Накопленные ограничения**

Настойчивые попытки создать целостную картину мира, опирающуюся на физико-математический подход к реальности, дали результат, обратный желаемому :

- обозначен реальный предел не только дальнейшего развития науки, но и почти четырехсотлетнего развития технотронной цивилизации, основанной на научном мировоззрении.

Наука, как исторически найденная форма познания, основывается на тех или иных представлениях о пространстве и времени, имеющих формально-логический (математический) аппарат описания. Поэтому все, что не имеет формального описания в пространственно-временных категориях, ненаучно и объявляется домыслом, несуществующим в реальности.

Кроме того, свое развитие наука рассматривает как последовательную смену научных парадигм, уходящую в дурную бесконечность.

Развитие любой науки, не только естествознания, но и гуманитарных областей, обеспечивается тем, что концептуальные трудности, возникающие при разработке

теорий, все чаще устраняются путем принятия дополнительных гипотез и допущений, подтверждение которых откладывалось на будущее.

Такие проблемы возникали во всех областях науки, от физики до генетики, от экономики до социологии и психологии. Причем, чаще там, где исследователи выходили на радикальное уплотнение пространственно-временных характеристик, имеющих особенное название - «микромир» науки.

Сегодня, дальнейшее продвижение теоретической мысли увязло в массе накопленных гипотез и допущений, которые образовали плотную скорлупу вокруг сферы научно подтвержденного знания. Количество элементов, требующих подтверждения здесь, исчисляется сотнями.

## **Атропный принцип**

Особенное место в очерчивании границ и пределов науки занимает «атропный принцип».

Этот принцип гласит, что Вселенная и ее законы таковы, каковы они есть, именно потому, что существует Человек и его Сознание. Значит, мир без Человека и, следовательно, без Сознания не имеет исчерпывающего объяснения.

Подобное никак не уместается в рамки базового представления современной науки о полной самодостаточности (объективности) физической реальности. Тем самым, указывая на ограничения и предельность научного понимания мира. Эта предельность можно сформулировать, например, так :

- наука является Наукой только в той мере, в которой она абстрагируется от Сознания.

## **Мировые физические константы**

Интересно то, что незначительное изменение величин так называемых мировых физических констант приводит к гибели человека, к невозможности его существования в измененном мире.

Как будто бы, какой - то Разум «вывел» величины мировых констант на уровень значений, допускающих существование человека.

## **Континуальность и дискретность**

Континуальная же гипотеза, сталкиваясь с дискретной реальностью, будет порождать парадоксы вечно, вот несколько примеров ( Черный Е.Н.):

- Парадокс N1. Современный математик "строго" докажет, что весь промежуток между нулем и единицей непрерывно заполнен точками или действительными числами, но при этом не сможет ни записать число, следующее за нулем, ни даже показать способ его формирования. И это положение вещей в математике считается нормальным. Разве это менее парадоксально, чем свойства атомарного мира ?

- Парадокс N2. В природе существует случайное или принцип неопределенности, но никто не может показать, как континуум может породить случайное. Любые уравнения механики континуума абсолютно детерминированы в том смысле, что причина всегда порождает одно и только одно следствие. Когда Лаплас осознал это, он заявил о предопределенности всех событий. Видел ли Лаплас случайное? Конечно, но он считал его не свойством материи, а лишь результатом недостаточного знания. Примерно такую же позицию занимал и Эйнштейн, но в несколько более мягкой форме. Поэтому Эйнштейн так и не принял "довесок" к континууму в виде "принципа неопределенности", позволяющий якобы устранить противоречие. "Принцип неопределенности" - это результат опыта, но не логики континуума.

- Парадокс N3. В природе подавляющее число процессов однонаправлены, но никто не может показать, как однонаправленность может быть получена из континуума. Любые уравнения механики континуума абсолютно инвариантны относительно времени в том смысле, что им совершенно безразлично в какую сторону течет время. Конечно, если только мы не будем специально придумывать к ним "довесок" в виде "второго закона термодинамики" или "стрелы времени". Зачем сталкивающимся частицам знать второй закон термодинамики ? Есть законы соударения и из них должна следовать однонаправленность, а не из различных "довесков". Сегодня в термодинамике дело обстоит примерно так:, как если бы, после своего столкновения, частицы должны были спросить у Больцмана можно ли им разлетаться, не нарушат ли их новые координаты и скорости общую вероятностную картину.

Как природа решает проблему «континуальное – дискретное» ? – Возможно, ей достаточно трех основополагающих мер : кванта материи, времени и пространства !?

## **Прилекционная литература**

1. Фактор четыре. Доклад Римскому клубу, Авторы : Э. Вайцзеккер, Э. Ловинс и Л. Ловинс. 1995.
2. Черный Е.Н. Естественные меры в природе и числа. (из Интернет).



## Тема 15. Путь ученого. Общее понятие и типология

Ориентировочный график жизни .....	225
Проблема смысла жизни человека науки.....	227
Защита диссертации.....	228
Имидж ученого .....	228
Гласный имидж.....	229
Негласный имидж.....	230
Проблема ценностей в научном познании .....	231
Взаимоотношение учитель – ученик .....	232
Модели выбора научного руководителя.....	235
Квалиметрическая модель выбора .....	236
Кто должен заниматься наукой? .....	237
Отрицательные психологические типы.....	237
Положительные психологические типы .....	241
Барьерное соответствие .....	243
Образованный ученый.....	244
Технократ и технократия.....	245
Коэффициент полезного действия .....	245
Прилекционная литература.....	246

Занятия наукой требуют особой подготовки познающего субъекта, в ходе которой он осваивает исторически сложившиеся средства научного исследования, обучается приемам и методам оперирования с этими средствами.

Для обыденного познания такой подготовки не нужно, вернее, она осуществляется автоматически, в процессе социализации индивида. Когда у него формируется и развивается мышление в процессе общения с культурой и включения индивида в различные сферы деятельности.

### Ориентировочный график жизни

Д.Саймонтон обратил внимание на то, что в жизни ученого есть разные фазы, например, такие как :

- формирующая,

- продуктивная.

Формирующая фаза. Огромное значение здесь имеют разнообразные внешние факторы, например : макросоциальные и ближнего окружения.

К макросоциальным факторам, безусловно отрицательно влияющим на развитие творческого потенциала, Саймонтон относит политическую нестабильность и любые войны, в которых участвует данная страна. Положительными факторами, как ни странно, являются гражданские волнения, социальные конфликты. То есть, ситуации, требующие сильных личностей и требующие от личности быстрого взросления, постижения сути происходящих событий и соответствующего выбора.

Среди факторов ближайшего окружения, особая роль принадлежит тем моделям поведения, которые реализуют люди, находящиеся перед глазами молодого ученого. Чем шире круг моделей, доступных индивиду для наблюдения и подражания, чем более разнообразные влияния он испытывает, тем больше он имеет возможностей для выбора собственной роли и соответствующей линии поведения. Саймонтон отмечает, что, хотя формальное образование ученого и его взаимодействие с учителем имеют большое значение, положение ученика, изучающего науки под руководством наставника, способствует развитию творческого потенциала лишь до определенного момента, ибо слишком долгое пребывание на формирующей стадии вредно для ученого.

Продуктивная фаза. Когда процесс приобретения опыта, в основном, закончен, наступает «продуктивная фаза», в течение которой ученый перерабатывает накопленный опыт, преобразует его в свои внутренние установки и взгляды и “отдает” в виде своих научных результатов. На этой стадии значение внешних влияний хотя и остается, но заметно ослабевает. Основной движущей силой дальнейшего развития ученого, как личности и как профессионала, становится его собственная внутренняя среда, сложившиеся к этому моменту глубинные личностные образования, например, такие как : ценности, смыслы, мотивы, потребности, идеалы и т.п.

## **ВОЗРАСТ НАУЧНОЙ ЗРЕЛОСТИ**

Известно, что ученые делятся не на старых и молодых, а на умных и недалеких. Однако, статистика неумолима. Существенные отклонения явно проступают лишь в отношении двух категорий: выдающиеся и несостоявшиеся.

Проблема научных открытий не очень зависит от возраста. Они случаются в любом возрасте, хотя свежий взгляд молодости имеет свои преимущества (как и недостатки).

Научная зрелость прямо связана с возрастом. Например, исследователь А.Годовиков, обратил внимание на то, что возраст ученых имеет неодинаковое значение в науках, например, физико-математического и природоведческого характера. Зрелость ученого - математика наступает рано, уже к 25--30 годам. Но, зрелый, 25-летний, биолог или геолог практически невозможен. Научная зрелость здесь слишком зависит от опыта и накопления эмпирического знания, слишком сложны объекты исследования.

Если жизненный путь и карьеру среднестатистического природоведа разделить на десятилетние интервалы, а оценку проводить с учетом трудоспособности, опыта и организационных возможностей, то намечается следующая схема:

- (до 25 -30 лет) - возраст оптимизма, накопления опыта и планов;
- (30 - 40 лет) - возраст активных преодолений и решения научно-организационных задач (воплощение замыслов, диссертации, формирование коллективов);
- (40 - 60 лет) - возраст основных научных достижений (монографии, степени и звания, административные должности, ученые советы);
- (60 -70 лет) - возраст подведения итогов (профессура, консультации, ученики, лауреатство);
- (после 70 лет) - время чествования (юбилеи, банкеты, советы).

Зрелость ученого, в естественных науках, наступает примерно к 40 - 45 годам. Если она наступает, то карьера считается удачной.

## **Проблема смысла жизни человека науки**

Человек должен быть счастлив не в чужой, а в своей жизни. Счастлив не за счет других и не в ущерб другим. Суть проблемы сжато выражается в форме вопроса: "Для чего жить?".

Какие есть уже известные варианты ответов на этот вопрос ? – Например :

- гедонизм ( максимальные наслаждения),
- эвдемонизм ( счастье),
- утилитаризм ( выгода, польза, успех),
- прагматизм ( любая рациональная цель),
- достижение совершенства внутренней природы человека.

Понятие "смысл жизни" относится к разряду предельных понятий и является поэтому категорией. Ее можно выделить как главный осознаваемый принцип жизни человека.

Смысл жизни каждому человеку открывается по-разному. Содержание цели жизни меняется не только в зависимости от исторических условий бытия человека, но и от его возрастных особенностей. В юности цели одни, в зрелости и старости они другие. Только мы сами сознательно или стихийно, намеренно или невольно самими способами нашего бытия придаем смысл жизни и, тем самым, выбираем и создаем свою человеческую сущность.

Смысл жизни - это самостоятельный осознанный выбор тех ценностей, которые ориентируют человека на то, чтобы быть (установка на использование всех человеческих потенций).

Смысл жизни скрывает себя в самореализации как на уровне личности, так и на уровне индивидуальности. Человек должен состояться как человек.

Смысл жизни – это таинство, которое постигается самим течением жизни и требует вскрытия сердцевины человеческих качеств. За качество решения этого вопроса человек несет ответственность и перед обществом, и перед Создателем.

## **Защита диссертации**

Наука – это не только теоретические или экспериментальные процедуры обоснования, это еще и множество различных социальных, ценностных и деятельностных активностей. Например, научная деятельность предполагает определенную подготовленность человека, овладение им рядом профессиональных навыков. В связи с чем, в обществе, существуют системы обучения науке и проверки такой обученности на уровень «ученая степень». Одной из таких проверок является, например, обязательный ритуал - защита научной диссертации, в случае удачи выражающийся в присвоении научной степени соискателю. Здесь, специальным тематическим Ученым Советом и учеными оппонентами соискателя, выясняется степень соответствия представленной диссертации идеалам научности.

## **Имидж ученого**

Когда мы говорим об имидже ученого, то здесь присутствуют, по крайней мере, два понятия : гласный имидж и негласный имидж.

## Гласный имидж

Гласный имидж – это предмет изучения научной имиджеологии. Здесь, например, предлагается принцип трёхаспектного анализа науки (М. Г. Ярошевский) :

- предметно-логический аспект (внутренней логики развития науки),
- социально-научный аспект (психологических характеристик научного сообщества и социального контекста функционирования науки),
- (личностно-психологический аспект (индивидуально-личностных особенностей ученых).

Вариант соотношения трёх аспектов анализа науки и видов гласного имиджа науки представлен в таблице 15.1.

**Таблица 15.1.** Виды имиджа науки в соответствии с принципом трёхаспектности анализа науки.

Аспект анализа науки	Вид имиджа
Предметно-логический	Имидж научного продукта, идеи, результата, открытия
Социально-научный	Групповой имидж, имидж научного сообщества
Личностно-психологический	Персональный имидж ученого

Известны не менее трех типов имиджей, а именно :

- имидж научного знания,
- группой имидж,
- персональный имидж.

Имидж научного знания (открытия, идеи) должен строиться по законам имиджа товара, с точки зрения : нужности для общества, полезности данного научного продукта, прибыльности. То есть, в этой связи важно рекламировать научные идеи, изобретения, популяризировать их, искать им применение.

Групповой имидж. При формировании такого, надо исходить из правил построения имиджа группы(организации) Необходимо иметь в виду, что акцент, в данном случае, должен делаться на изменении имиджа низкостатусной социальной группы.

Персональный имидж. Базируется на стратегиях формирования имиджа личности. Но, при этом наиболее важной составляющей здесь есть профессиональная

идеентичность ученого. Свойства такого имиджа выявляются с помощью персонального тестирования соискателя, например с помощью известного теста «20 высказываний» (М. Кун, Т. Макпарленд). Одним из вопросов такого теста есть вопрос «Кто я в науке?». Профессиональные ученые, например, дают здесь следующие варианты ответа : исследователь, автор научных трудов, генератор идей, член научного сообщества, методолог, романтик от науки, ученый с научной степенью, искатель истины и др.

### **Негласный имидж**

Речь идет о некоем перечне практических характеристик того или иного ученого, который позволяет осуществлять организационные элементы в науке. Обычно эта информация не афишируется, но используется более активно, чем гласный имидж.

Автору курса лекций известны, как минимум, три главных признака ученого-организатора, негласно принятых в международном поле науки, а именно:

- наличие научной степени,
- наличие рекомендации международного уровня,
- наличие финансовой аттестации.

Только при наличии положительного значения всех трех признаков, тот или иной кандидат, попадает в поле действия «финансирование научных исследований». Нужно стремиться увеличивать «вес» своих признаков. Такова стратегия усилий, по отношению к «негласному имиджу».

Пример заполнения поля признаков «негласного имиджа» показан в таблице 15.2.

**Таблица 15.2. Негласный имидж ученого - организатора**

<b>Ученая степень</b>	<b>Рекомендация</b>	<b>Допустимый уровень Коммутации средств</b>
доктор наук, фундатор научной школы	В результате личных контактов на конференциях и публикациях в международной научной прессе	Способен освоить не более чем 20000 Евро

## Проблема ценностей в научном познании

В науке, как и в любой области человеческой деятельности, взаимоотношения между теми, кто в ней занят, подчиняется определенной системе этических норм. В нормах научной этики находят свое воплощение, например, такие :

- во-первых, общечеловеческие моральные требования и запреты (не укради, не лги).

- во-вторых, этические нормы науки ( Служат для утверждения и защиты специфических, характерных именно для науки ценностей. Первой среди них является бескорыстный поиск и отстаивание истины. Нормы научной этики требуют, чтобы результат каждого исследования был необязательно истинным, но непременно новым знанием и так или иначе - логичным, экспериментально и обоснованным).

По Мертону, например, нормы науки строятся вокруг 4-х основополагающих ценностей :

- Универсализм ( Это - убеждение в том, что изучаемые наукой природные явления всюду протекают одинаково и что от возраста, пола, расы, авторитета, титулов и званий тех, кто их формулирует ).

- Общность ( Ее смысл в том, что научное знание должно свободно становиться общим достоянием. Тот, кто его впервые получил, не вправе монопольно владеть им).

- Бескорыстность ( Первичным стимулом деятельности ученого является поиск истины, свободный от соображений личной выгоды. Признание и вознаграждение должны рассматриваться как возможное следствие научных достижений, а не как цель, во имя которой проводятся исследования).

- Организованный скептицизм ( Каждый ученый несет ответственность за оценку доброкачественности того, что сделано его коллегами, и за то, чтобы сама оценка стала достоянием гласности. При этом, нельзя слепо доверяться авторитету предшественников, сколь высоким он бы ни был. В научной деятельности равно необходимо как уважение к тому, что сделали предшественники, так и критическое отношение к их результатам. Ученый должен не только настойчиво отстаивать свои научные убеждения, но и обладать мужеством отказаться от этих убеждений, коль скоро будет обнаружена их ошибочность).

## **Взаимоотношение учитель – ученик**

Достаточно известной работой, анализирующей воздействие учителя на молодого ученого, является труд Закерман Х., посвященный учителям ученых, получивших Нобелевские премии.

Закерман Х. обнаружила, что среди учеников Нобелевских лауреатов процент ученых, также ставших Нобелевскими лауреатами, выше, чем в научном сообществе в целом.

Возможно, выдающиеся ученые обладают каким-то особым “чутьем”, позволяющим им отбирать себе в ученики наиболее талантливых и перспективных молодых людей ? – Это есть. Однако, дело не столько в этом. Основу влияния руководителя на ученика составляет помощь (посредничество) в социализации, понимаемой как процесс вхождения в субкультуру науки. При этом ученики Нобелевских лауреатов изначально проходят эту социализацию в среде “научной аристократии”, которую отличают ряд особенностей. Например :

- высокий уровень стандартов научной деятельности,
- большие личные притязания,
- ориентация на будущую позицию научной элиты.

Таким образом, важнейшей функцией учителя является передача принятых в субкультуре научной элиты, ценностей и традиций. Последние, становясь частью личности ученика, определяют мотивацию ученика, отношение и стиль работы, ориентацию на достижения высоких научных результатов.

«Посредственный учитель рассказывает, хороший учитель объясняет, замечательный учитель показывает, гениальный учитель вдохновляет» - так говорит бытующая в научном сообществе поговорка.

Важнейший этап становление ученого, как профессионала и как личности, начинается с момента его включения в самостоятельную исследовательскую работу. Хронологически это, чаще всего, совпадает с окончанием вуза.

При освоении практически любой деятельности необходим человек, выполняющий функцию “передатчика смысла”. Наука, более чем какая-либо другая практика нуждается в “посредниках”, которые могли бы “презентировать” новичку «смыслы научной деятельности». Такое посредничество выполняется из нескольких научных позиций, например из позиций: учитель, научный руководитель, коллега.



Причем, научный руководитель и учитель – это не синонимы, это пересекающиеся, но не совпадающие понятия. Различие заключается в характере отношений, связывающих новичка и наставника. Научный руководитель – это глава научного коллектива, руководитель диссертационной или иной исследовательской работы. Учитель – это человек, пользующийся особенным доверием ученика. Учителя нельзя “назначить”. Ученый, воспринимаемый одним из молодых коллег в качестве учителя, совсем не обязательно будет выступать в этой же роли для других. Учителю, в отличие от научного руководителя, приписывается более мощное, разностороннее, “судьбоносное” влияние на ученика. Встреча с учителем обычно отмечается, как одно из значительнейших событий биографии ученого.

Для выдвижение в позицию учителя почти не имеет значения официальный статус и общественная оценка заслуг того или иного ученого. Такая позиция является результатом особым образом складывающихся отношений, во многом определяется личностными характеристиками партнеров, вступающих во взаимодействие. Здесь говорят, что отношения характеризуются субъективной избирательностью.

По результатам некоторых исследований, «учителей-ученых» можно разделить на три группы:

- Научный руководитель ( Самая многочисленная группа. Это - научные руководители и руководители первичных коллективов, то есть люди, изначально обладающие авторитетом своей официальной роли).

- Коллега ( Это - старшие или примерно равные по возрасту, но обладающие несравненно большим опытом).

- Идеал ( Это - некий идеальный образ. Например, ученый прошлого или ученый, с которым нет возможности личного общения).

Хотя не всякий научный руководитель тождествен учителю, однако чаще всего в категорию учителей попадают именно научные руководители. Это происходит приблизительно в половине всех случаев. Объясняется это несколькими причинами, например:

- многие начинающие ученые руководствуются правилом : начинать выбор места работы с выбора научного руководителя;

- длительность и насыщенность контактов с учеником позволяют руководителю полной мере раскрыться перед учеником и как личности, и как мыслителю, что создает дополнительный благоприятный эмоциональный фон отношений.

Потребность в учителе остро ощущается большинством молодых научных сотрудников в определенную пору их жизни. Те же ученые, которые не имели ученых - учителей, обычно сожалеют об этом и расценивают это обстоятельство как неудачу, некий существенный минус в собственной научной биографии.

Феномен учителя подразумевает наличие между ним и учеником дистанции, которая, на момент начала самостоятельной научной работы, объективно является и субъективно воспринимается как непреодолимая. Учитель – это, в каком - то смысле персонифицированный идеал, к которому можно и нужно стремиться, но который пока недостижим. Отношения с учителем, по сути своей, не могут быть партнерскими, но не в смысле формы, в которую они облекаются (учитель обычно относится к молодому коллеге уважительно и корректно), а в смысле направленности влияния, которое явно имеет односторонний характер. Не случайно учитель – это явление первых пяти-семи лет научной жизни, когда молодой человек только обретает свою идентичность и формируется как личность в науке. История же дальнейших отношений складывается порой весьма драматично.

Какие же важные признаки должен иметь учитель ? – Автор курса, на основании, литературного обзора темы, остановился на пяти таких признаках, а именно:

- Идеолог ( Учитель – мыслитель и творец. Здесь его оценивают по его влиянию на развитие научной мысли в своей области знания, а также на формирование проблематики и идей ученика).

- Нравственный образец ( Учитель – пример для нравственного подражания. Здесь оценивается поведение и личность учителя с точки зрения отношения к научному результату, работе, коллегам, самому себе как ученому).

- Организатор ( Учитель – организатор. Наличие организаторских способностей учителя, умений построить совместные исследования в коллективе. Руководство людьми на основе создания хорошего творческого климата ).

- Практик ( Учитель – экспериментатор. Оценка мастерства учителя как экспериментатора, собирателя и интерпретатора фактов, а также его способности передать эти умения менее опытному коллеге).

- Опекун ( Учитель – ответственно помогающее лицо. Практическая забота учителя об ученике, его готовность помочь в устройстве на работу, публикации статей, других научных и житейских ситуациях ).

Чаще всего учитель характеризуется одной - двумя (50%), реже – тремя ролями. В подавляющем большинстве случаев учитель – это идеолог и/или нравственный образец.

Если учителем называли только одного человека, то он высоко оценивался по нескольким функциям (обычно идеолог плюс нравственный образец плюс еще какая-либо роль). Если же учителями считали двух-трех ученых, то каждый из них характеризовался одной из ролей. Причем роли не повторялись, а дополняли друг друга, например : один – идеолог, другой – нравственный образец, третий – практик.

Высокая оценка одной из сторон личности учителя может сочетаться с весьма критичным отношением к другой. Высказывания об исключительных моральных качествах учителя порой сочетаются с замечаниями ученика о том, что учитель не обладал выдающимися научными достижениями и мало повлиял на развитие идей ученика, его концептуального багажа. И наоборот, уважение к таланту, идеям, творческим качествам учителя и высокая оценка его влияния на развитие соответствующей области знания могли сопровождаться высказываниями о трудном характере ученого, его не всегда справедливом отношении к коллегам, неблагоприятных поступках и т.п.

Таким образом, понятие «учитель в науке» вовсе не обязательно определяется его комплексной оценкой как человека “приятного во всех отношениях”.

Учитель – это, прежде всего, образец того самого смысла жизни в науке и ради науки, который определяет его специфическое качество ученого как личности и делает его “ученым до мозга костей”.

## **Модели выбора научного руководителя**

Среди основных моделей такого выбора можно выделить очевидные две модели, а именно:

- когда ведущая роль принадлежит личности учителя,
- когда ведущая роль принадлежит личности ученика.

Изучение мировой практики выбора показывает, что примерно 10% - 20% молодых ученых сами выбирают научного руководителя. Некоторые прилагают усилия, чтобы сразу попасть в тот научный коллектив, где работает интересующий их ученый. Другие, поступив на работу, сначала разведывают обстановку изнутри и уже затем выбирают руководителя своей научной работы.

Выбор научного руководителя зависит от многих причин, среди которых можно выделить, например следующие причины-критерии :

- сильный интерес к проблеме и/или путям ее решения со стороны ученика,
- эмоциональной привлекательностью личности учителя,
- желание ученика принадлежать к научному сообществу определенного уровня мировой известности и именно в нем осваивать премудрости науки.

До тех пор, пока не появились квалиметрические данные о науке, выбор учителя осуществлялся на основе информации из так называемой «близкой зоны» ученика. В эту зону входили, например : члены семьи, близкие знакомые, круг чтения, просмотр информации в Интернет.

В среде молодых научных работников среди критериев выбора научного руководителя есть и такой, как “у него легко защититься”. Это означает, что он дает “выгодную” тему, способствует быстрому прохождению по всем этапам диссертационного процесса, не предъявляет особых требований к содержанию диссертации, лишь бы оно соответствовало формальным требованиям и т.п. В этой ситуации научный руководитель никогда не становится учителем, какими бы выдающимися личностными особенностями он не обладал. Его роль строго ситуативна и конкретна, у ученика нет потребности или изначальной установки рассматривать его как образец, идеал для собственного личностного развития, а потому в глазах ученика он остается лишь средством достижения определенной цели, а не самой целью.

Сегодня, когда есть специальные институты, которые занимаются измерением самой науки, можно и нужно воспользоваться их данными.

### **Квалиметрическая модель выбора**

Такая модель может быть построена на основе изучения уровня развития той или иной научной дисциплины, которая привлекает внимание.

Причем, речь идет не только об ученике, который заканчивает высшее учебное заведение, но и о том человеке, который ищет для себя высшее учебное заведение, чтобы получить там высшее образование. Процесс обучения в высшем учебном заведении мы включаем здесь в процесс формирования ученого.

## **Кто должен заниматься наукой?**

Характерной чертой научных исследований является то, что от простой регистрации фактов они переходят к упорядочению, классификации и сравнению знаний. При этом, непрерывно продолжающийся поиск новых фактов или новых деталей не угасает. Он продолжается, наряду с постоянным совершенствованием методов и средств исследований.

Это требует упорства, наряду с подлинно научным талантом, талантом делать открытия или генерировать идеи.

### **Отрицательные психологические типы**

Здесь автор курса опирается на типологию личности ученого, предложенную Селье Г. Более развернутую классификацию автору курса не приходилось встречать. Хотя, в этой классификации, не все бесспорно.

Сначала приведем классификацию личностных типов по принципу поиска отрицательных черт, в той или иной степени мешающих продуктивной исследовательской работе. Речь идет о тех, кто не должен заниматься наукой.

Характерными недостатками являются эгоцентризм и выпячивание собственной личности, а также заниженная самооценка, доведенная до самоуничтожения. Став доминантными мотивами поведения, они либо нивелируют, либо искажают другие мотивы творчества, делая человека практически неспособным осуществлять творческую научную работу. Эти личностные характеристики оказывают, как бы, стерилизующее воздействие на творчество. Фокусируют внимание на исследователе, а не на исследовании. Эти психологические типы больше озабочены оценкой своего поведения, чем прогрессом знания. Мы можем восхищаться ими или презирать их, но в любом случае им не место в научной лаборатории”.

Делатели. Это - либо «собиратели фактов», высшим достижением которых является обнаружение материалов, нужных впоследствии для других ученых, либо это «усовершенствователи», чья деятельность состоит в постоянной попытке улучшить аппаратуру и методы исследования. Этот тип имеет целый ряд подтипов, например :

- Книжный червь ( Это - наиболее чистая форма теоретика. Интеллигентный, расположенный к философии, математике или статистике. Обладает блестящей памятью и имеет опыт по части каталогизации и индексации. Досконально информирован о наиболее сложных теоретических аспектах, например, в области

биохимии или биофизики, но никогда не решится на эксперимент, поскольку тот либо уже проведен, либо бесперспективен. Любит учить, и учит хорошо, но безжалостен на экзаменах, которые использует, в основном, для демонстрации своих познаний. Согласен заседать в различных комитетах и комиссиях, заниматься преподавательской деятельностью ).

- Классификатор ( У него подлинно научная душа. В детстве он занимался коллекционированием и свою научную деятельность может сочетать с коллекционированием бабочек или растений, с целью их систематизации. Он получает удовольствие от созерцания совершенства природы и при этом редко идет дальше своей удачной попытки соединить взаимоподобные вещи).

- Аналитик ( В детстве он разбирал на части наручные часы, потому что хотел узнать почему они тикают, однако не мог их собрать снова. Став ученым, он демонстрирует тот же тип любопытства. Так, занявшись медициной, он предпочитает анатомию, гистологию и аналитическую биохимию. Часто он испытывает острое желание анализировать психологию ученого. Конечно, нельзя не согласиться с тем, что аналитическая работа необходима ученому, например, такая работа является нужной предпосылкой для всех видов классификации и синтеза. Однако сам “аналитик” часто забывает, что разбивать целое на части можно лишь с одной целью – узнать, как их потом соединить и по возможности усовершенствовать).

- Синтезатор ( Это - высший тип ученого, поскольку анализ и классификация являются лишь предпосылкой синтеза. Творческий талант ученого этого типа зависит от практических и интеллектуальных навыков. Способность к синтезированию закладывается еще в детстве и проявляется в самых разнообразных областях: в химии, в пластической хирургии, в измерительных процедурах и т.п. Однако ценность творческого потенциала этого типа ученого зависит от способности задаться вопросом: на самом ли деле та вещь, которую он собирается создать, заслуживает этого. Синтезирование, как и все другие способности, может превратиться в самоцель и никогда не выйти за рамки карточных домиков ).

Чувствователи. Это – другой тип тех, кто не должен заниматься наукой. Он состоит из подтипов, например :

- Крупный босс ( Его главная цель – это успех в чем угодно, ради успеха. С детства он привык быть лидером и вся его последующая жизнь проходит под

знаком самоутверждения. Он мог бы сделать карьеру на любом поприще, но по воле обстоятельств попав в науку, он будет оставаться лидером и игроком, никогда и нигде не упуская свой шанс. На первых парах он опубликовал несколько стоящих научных трудов в соавторстве, но так и не ясно, какая часть является его собственным результатом. Он превосходный политик, организатор и “заседатель”, и ему не понадобилось много времени, чтобы стать заведующим научного подразделения. В зависимости от обстоятельств он либо сверххэрудирован, либо вульгарен, легко переходит от недоступности ученого мужа к роли “своего парня”. Благодаря постоянному участию в работе различных комиссий и советов ему удается преуспевать в выбивании средств для своего научного учреждения. Этот тип ученого Гансу Селье не очень симпатичен, хотя он признает, что под началом такого человека можно продуктивно работать в течение всей жизни ).

- Хлопотун ( Этот человек испытывает нетерпение и стремится сделать все побыстрее. В молодости он торопится достичь очередной ступеньки карьеры и пройти всю служебную лестницу в максимально короткий срок. Будучи тружеником и умея использовать случай, он занимается каким-то исследовательским вопросом не потому, что тот его особо интересует, а только потому, что здесь может быть получен наиболее быстрый результат. Этот тип ученого скорее спортсмен от науки: он любит быстроту ради нее самой. Селье относит их к разряду вечно спешащих молодых людей, которые не любят природу, а лишь насилуют ее, и, овладевая наукой, оказываются не способными постичь ее “дух”).

- Рыбья кровь ( Это - демонстративно невозмутимый скептик, подвергающий все и всех сомнению. И здесь Селье приводит образчики наиболее типичных для скептика высказываний, например: “Вы не доказали свою точку зрения, если ее вообще возможно доказать”, “Вы не первый это обнаруживали”. Про таких ученых в конце их пути обычно говорят: “Ни достижений, ни попыток, ни ошибок”).

- Высушенная лабораторная дама. ( Это - недружелюбный, резкий, властный и лишенный воображения женский двойник “рыбьей крови”. Как правило, она технический сотрудник. Доминирует в своей подгруппе, но очень плохо понимает чисто человеческие слабости коллег. Почти неизбежно влюбляется в своего непосредственного шефа. Может быть незаменимой на своем месте, но при этом создает атмосферу напряжения и неудовлетворенности у окружающих. Из таких типов женщин, считает Селье, никогда не могут получиться превосходные ученые).

- Самолюбователь ( Воплощает чистый эгоцентризм, пребывая в постоянном восхищении от своих работ. Он может разъяснять величайшую сложность и оригинальность хода своих мыслей. Повествовать о тех технических трудностях, связанных с их воплощением, которые ему пришлось успешно преодолевать. Покорение препятствий и “зигзаги удачи” – одинаково красноречивые свидетельства его величия. В больших научных коллективах нередко встречаются еще два родственных ему типа, внутренне объединенных поиском возможных опасностей, угрожающих их престижу и чести: это “мимозоподобный” тип (всегда обиженный и всеми якобы обойденный) и сварливый “тореадороподобный” тип – мелочный и подозрительный, намеренно создающий сложную ситуацию и готовый затеять склоку при малейшем подозрении, что кто -то покушается на его авторитет).

- Агрессивный спорщик ( Как правило, выходит из умненького всезнайки, который по мере взросления остается непреодолимо самоуверенным. Это опасный для подлинного творчества тип “самолюбователя”. В научных спорах его интересует лишь собственная правота, поэтому он может использовать сомнительные аргументы и даже блефовать, а его деструктивная позиция способна разрушить гармонию внутри самого сплоченного коллектива).

- Первостатейная акула ( Его главная забота состоит в том, чтобы вставить свою фамилию как можно в большее число публикаций. Он любит писать длинные казуистические введения к своим статьям, для единственной цели – доказать, что хотя описываемое событие или явление уже наблюдалось, он первым описывает их и интерпретирует в нужном ключе и этот его вклад имеет подлинную научную ценность. Его всегда можно узнать по репликам, типа: “Это прекрасное подтверждение моего тезиса о том, что...” или по нетерпеливому высказыванию: “О, я об этом писал еще в таком-то году...”. Словом, этот тип узнаваем и весьма распространен )

- Святой ( Истинно целомудренный в мыслях, словах и делах. Он – Рыцарь Добра и Справедливости. Еще с детства он поклялся делать не одно, а десять добрых дел кряду, но, избрав для себя научно-исследовательскую деятельность исключительно из гуманных соображений, он искренне верит в свое высокое предназначение. Он не играет роль “святого”, он на самом деле таков. И хотя самоуничтожительный альтруизм служит ему страшной помехой в работе, и качества “святого” принесли бы больше пользы, если бы он занимался более конкретным делом (например, служил бы в лепрозории, а не в лаборатории), все же у Селье не



поднимается рука нарисовать карикатуру на этого симпатичного и вызываемого уважение человека. Однако в глубине души (по большому счету) – и это ясно из подтекста, Селье мало верит в искренность и полезность такого “святого” для науки.

- Святоша ( Имитирует подлинного “святого”. Скромный, но с ханжескими повадками, он безупречно разыгрывает рыцаря науки. Излучая доброту и праведность, терпимость и сочувствие, он относится к коллегам подчеркнуто покровительственно, как к неразумным детям. Этот тип, по убеждению Селье, встречается в лабораториях так же редко, как и настоящий святой от науки.

- Добрячок. ( В школе он был любимчиком учителей, но его научная работа серьезно страдает, из -за полного отсутствия воображения и инициативы, что делает его непригодным для творческого научного исследования. Чаще и охотнее всего он концентрируется на семье и горит желанием сделать все для счастья семьи. Например, готов пожертвовать своей карьерой ради карьеры детей, которые должны иметь все, чего он сам был лишен. “Добрячок” может быть вполне интеллигентным, но его пресная невинность, безынициативность и полное отсутствие воображения делают его непригодным для творческой научной деятельности).

### **Положительные психологические типы**

Сдесь автор курса продолжает использовать данные Селье Г.

- Фауст (Ученый философского склада ума, религиозно преклоняющийся перед Природой и глубоко осознающий ограниченность возможностей человека при исследовании ее тайн. Он наделен мудростью и сочувствием к человеческим слабостям, но не потакает недобросовестности в работе или любой другой форме поведения, которая несовместима с призванием ученого. Этот человек относится к своей работе несколько романтично, что его можно назвать скорее эмоциональным, чем сентиментальным. Его воодушевляют перспективы самого исследования, а не собственных возможностей; уважение к интересам других коллег. Его не ломает неудача и не развращает успех. Несмотря на сложность его работы он остается простым и добрым человеком, которого никакая лесть не способна превратить в “важную персону”. Ганс Селье называет такие его главные характеристики:

- ❖ удивительная способность к выделению наиболее значимых фактов;
- ❖ острая наблюдательность;
- ❖ отсутствие ослепляющего предубеждения к людям и научным данным;

❖ железная самодисциплина;

❖ редкая оригинальность и воображение ( соединенные со скрупулезным вниманием к деталям как в технике лабораторной работы, так и при логическом осмыслении результатов”). К слову заметим, что сам Селье относит себя к “Фаусту”, но это в идеале, а идеал, как известно, представляет собой не конечную цель, а только направление, путь к нему.

• Фамулус ( Олицетворяет собой будущее. Как и его шеф, идеальный ученик и сотрудник сочетает в себе разумную долю идеализма, присущую “святому”, с такими же дозами каждого из “грешных” желаний, которые способны добавить ему здорового жизнелюбия, необходимого для жадного и эффективного изучения мира внутри и вокруг себя. Пока еще он недостаточно зрел и опытен, ум его не так развит, как у его духовного наставника и не так устойчив к напряжению, которое требуется для длительных абстрактных размышлений. Присущие ему научная смелость и упорство чаще всего ассоциируются с энергией и силой юности, у него еще много времени, чтобы претворить мечту в реальность. Именно поэтому Селье называет его самым важным среди своих персонажей).

Раскрывая скрытый подтекст требований, предъявляемых к идеальному типу ученого, следует иметь в виду, что всю предложенную типологию личностей (включая карикатурную галерею портретов) не следует рассматривать как инструкцию для отдела кадров. Напротив, роль и значение подобной типологии состоит прежде всего в том, чтобы пробудить у самих ученых творческое отношение к действительности, в первую очередь, – через осознание всего многообразия ее межличностных проявлений. Острота и критичность, которую обнаруживает при этом Селье, ни в коей мере не является чрезмерной, она лишь иллюстрирует здоровый жизнеутверждающий оптимизм автора и при этом не занижает пафос его внутренней философии.

Промежуточный итог. Все бесчисленные умственные и физические качества, присущие ученому, могут быть классифицированы и представлены в виде определенной системы требований. Например :

- воображение и наличие интуиции,
- энтузиазм и настойчивость;
- самостоятельность и оригинальность мышления (независимость, воображение, интуиция и одаренность);

- интеллект (способность концентрировать внимание, способность к абстрагированию, память, логика, опыт);
- этика;
- контакты с внешним миром, миром природы (наблюдательность и технические навыки);
- контакты с людьми (Здесь важным оказывается понимание себя и других, умение работать в коллективе (совместимость), организаторские способности, владение навыками убеждения и аргументации, умение прислушиваться к мнению и аргументации других).

Из этого списка довольно трудно выделить наиболее существенные, важные для продуктивной исследовательской работы признаки, поскольку все они взаимосвязаны. Конечно, немаловажное значение для успешного научного творчества имеют такие личностные качества, как независимость мышления, инициатива, интуиция, воображение и одаренность – главные проявления оригинальности в науке. Однако, успех в науке может быть обусловлен благоприятной научной средой и предметом исследования, а также зависеть от обладания техническими навыками, от дара воображения или, наконец, от умения правильно контактировать с коллегами. В этом смысле уровень и степень развития каких-либо отдельных качеств из вышеперечисленного списка оказывается более существенным в продуктивной творческой исследовательской деятельности, чем, скажем, наличие в его личности всех этих качеств без исключения. И все же существует достаточно объективное и, возможно, универсальное свойство или качество личности, присущее настоящему исследователю. Это энтузиазм (или мотивация). Без мотивации к исследовательской работе все остальные свойства лишаются смысла.

### **Барьерное соответствие**

Процесс осуществления научного поиска ставит перед ученым исследователем много вопросов, например: Как ученому отыскать задачу, достойную его интеллекта? Известно немало случаев, когда сложность поставленной задачи существенно превышала уровень познавательных способностей ученого, что не давало возможности даже очень не глупым людям осуществить научную карьеру.

С другой стороны, перед научным руководителем той или иной научно-исследовательской программы не редко возникает вопрос: «Как и где найти интеллект, способный решить возникшую научную задачу?».

Оба указанные вопроса указывают на то, что автор называет «интеллектуальным барьером». Нужен интеллект, способный преодолеть этот барьер. Каждой научной задаче и проблеме соответствует свой «интеллектуальный барьер».

Одной из важных характеристик барьера является его высота. Она определяет граничную величину уровня интеллекта, способного преодолеть барьер.

Соответствие уровня интеллекта исследователя и высоты барьера автор называет «барьерным соответствием». Такое соответствие выражается неравенством типа :

**«уровень интеллекта исследователя» : «высота барьера» > 1**

## **Образованный ученый**

Образованный ученый – это тот, кто освоил науку, как элемент культуры. Синонимом здесь является понятие «культурный ученый». Однако, это понятие употребляется значительно реже, чем первое понятие.

Научная образованность включает в себя как минимум два слоя: культурная эрудиция и эффективная культура.

Эффективная культура – это та часть культуры, которая позволяет эффективно достигать научного результата. Однако, это – нечто большее чем просто профессионально научная культура. Здесь ученый представлен как натурфилософ.

Эффективная научная культура есть одним из важных признаков научной школы. Примерами здесь являются, например, научные школы: Резерфорда, Бора, Иоффе. Отсутствие хорошей школы – это почва для дилетантизма, как и чрезмерно узкая специализация есть угроза «профессионального кренинизма».

Культурная эрудиция – это та часть культуры, которая позволяет выходить из чисто научной сферы в более широкую сферу мировой культуры, гуманитарной в частности. Здесь ученый представлен в любой из известных культурных позиции: метафизик, философ, поэт, музыкант, писатель и др.

Естественно, что наличие обеих полноценных слоев культурности, есть идеальное условие культурности ученого. Здесь образованность поднимается до уровня культурности. Однако, феномен культурности, для большинства членов научного сообщества, не достигает своей максимальной формы. Чаще всего, мы имеем дело с моделью: эффективная культура плюс усеченная культурная эрудиция. Однако, здесь чаще, чем где-нибудь, вы можете встретить многогранную личность.

## **Технократ и технократия**

Ученых от естественного блока наук часто называют «технократами». Технократ – это образованный учёный с технократическим менталитетом и мировоззрением.

Технократов, часто, противопоставляют «гуманитарям» - представителям гуманитарного блока наук. Противопоставление, нередко, идет по всему фронту понятий науки, от ее предмета до стратегических целей.

В общем случае технократом может быть признан любой житель современной техносферы, знающий и принимающий правила жизни в техногенном обществе, воспроизводящий само технократическое общество.

Технократы, взятые в целом, образуют понятие «технократия». Оно обозначает систему организации управления обществом через технократов. Технократия отличается от других, известных в истории способов управления обществом, например от : демократии, монархии, тирании, олигархии, охлократии. Ее отличает высокий уровень прагматизма и широкое использование методов точных наук (естественные науки). Все подвергается попытке измерения, через создание научно-измерительных средств. Активно применяется искусственный разум и его симбиоз с одиночным или коллективным разумом общества. Высок уровень технологизации всех явлений.

Технократия – это использование науки на всех уровнях управления и жизни общества. Ученый – это главный элемент технократии.

Автору курса не очень нравится технократия, гуманитарность ценится им выше технократической научности.

## **Коэффициент полезного действия**

Задумывались ли Вы, сколько гениев было в истории человечества ? – Александр Сергеевич Данилов, ведя упорную энтузиастскую работу более 40 лет, подсчитал, что за 43 последних века, среди людей, было :

- около 4 тысяч гениев ,
- 120 000 крупных талантов,
- 150 000 более - менее способных людей.

Причем, эти цифры получены, при учете всех литературных, сказочных и фольклорных героев. Анализу подвергались около 6 миллионов источников типа : энциклопедия, справочник и др.

По оценкам демографов, за последние 4000 лет, на Земле прожило около 80 миллиардов человек. Давайте подсчитаем коэффициент полезного действия (КПД) по оставившим свой след в истории человечества :

$$\text{КПД} = (150\,000 + 120\,000 + 4000) / 80\,000\,000\,000 = 3.4 \times 10^{-6}$$

Это - только 4 человека на один миллион ?! Это же почти на уровне шума. Современные центры прогнозов событий пользуются эвристикой : «Если вероятность события на уровне или меньше  $10^{-6}$ , то такое событие не состоится».

В бывшем СССР было зарегистрировано около 350 открытий, в то же время в науке творили около 190 тысяч человек, получивших научную степень, хотя бы «кандидат наук». Если считать, что каждое открытие сделано разными людьми, одно открытие сделано одним человеком, то КПД науки бывшего СССР представляется величиной :

$$\text{КПД} = 350 / 190\,000 = 1842 \times 10^{-6}$$

Этот результат уже значительно выше шума и свидетельствует о направленном познавательном движении. КПД результатов науки здесь выше уровня исторических результатов цивилизации почти в 600 раз !

## Прилекционная литература

1. Лоция будущих открытий: книга обо всем. Гуревич Г.И. Наука, 1989.

## **Тема 16. Творчество и путь изобретателя. Общее представление**

Понятие «творчество изобретателя» .....	247
Труды Альтшулера Г.С. ....	249
Жизненная стратегия творческой личности .....	250
Ожидаемое творчество .....	252
Неожиданное творчество .....	252
Качества творческой личности .....	253
Теория решения изобретательских задач .....	254
Изобретательская задача .....	255
Законы развития технических систем .....	256
Развитие творческого воображения .....	256
Метод морфологического ящика .....	258
Вепольный анализ .....	259
Принципы устранения противоречий .....	260
База эффектов .....	261
Изобретающая машина .....	262
Попытки широкого применения ТРИЗ .....	263

### **Понятие «творчество изобретателя»**

Исследование психики изобретателя имеет большое значение для изучения и понимания закономерностей технического творчества и творчества вообще.

Здесь действует вся палитра психических явлений, присущая творческому процессу, например: озарение, догадка, зарождение идеи, вынашивание идеи, мысленный эксперимент, правило «проб и ошибок».

“Специфика изобретения, отличающая его от других форм интеллектуальной деятельности, заключается в том, что оно должно создать вещь, реальный предмет, механизм или прием, который разрешает определенную проблему» (Рубинштейн С.Л.).

Творчество изобретателя – это сложный процесс, закономерности которого многообразны и трудноуловимы. Однако, оно связано с изменением техники, развивающейся по определенным законам. Поэтому, изучение такого творчества можно

вести в связи с этими законами, опираясь на закономерности уже сделанных изобретений.

Процесс творческого решения новой технической задачи часто включает три, различающиеся по цели и методу, стадии :

- Аналитическая ( Выбор задачи, определение основного звена задачи, выявление решающего противоречия, определение непосредственной причины противоречия. Имеет своей целью анализ развития данной машины, механизма, процесса (или в более широком смысле — отрасли техники) для выявления основного на данном этапе противоречия и определения непосредственной (физической или химической) причины этого противоречия.

- Оперативная ( Исследование типичных приемов решений (прообразов) в природе и в технике. Заключается в систематическом и целесообразно направленном исследовании возможных способов устранения обнаруженной причины противоречия).

- Синтетическая ( Введение функционально обусловленных изменений в систему и в методы использования системы, проверка применимости используемого принципа к решению других технических задач, оценка сделанного изобретения).

Задача изобретателя заключается не в механическом выборе темы, на которую случайно упал взгляд, а в творческом исследовании динамики задачи. В выявлении решающего технического противоречия и преодоления его, путем творческого процесса.

Во многих случаях, технические противоречия, с которыми приходится сталкиваться в процессе творческой работы, имеют прямые аналогии в природе и технике. Поэтому, процессу изобретения может существенно помочь информационная база примеров устранения противоречий.

Список важных качества, необходимых изобретателю, содержит, например такие качества :

- хорошее знание явлений природы,
- наблюдательность,
- знакомство со смежными областями техники,
- владение техникой эксперимента.

Изобретения могут делаться и в процессе научно-исследовательской работы. Так, например, открытие рентгеновских лучей и установление их свойств почти авто-



матически обусловили ряд технических изобретений, основанных на применении этих лучей.

Для решения проблем изобретательского творчества необходимо дальнейшее исследование взаимосвязи между объективными законами технического прогресса и психическими процессами технического творчества. Необходимо, также систематическое изучение опыта рационализаторов и изобретателей, выявление и обобщение общих методов их творческой работы.

## **Труды Альтшулера Г.С.**

Образ изобретателя особенно ярко предстает перед нами в трудах Альтшулера Г.С. и его последователей.

Здесь мы имеем дело с целым рядом понятий, конкретизирующих самого изобретателя и процесс изобретения. Например : «теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), «жизненная стратегия творческой личности»(ЖСТЛ), «общая теория сильного мышления» (ОТСМ).

Надо отдать должное тому факту, что большинство изобретателей сосредоточены не в исследовательской науке, а в так называемом промышленном научно-техническом секторе. Много изобретательских задач возникает в секторе доведения научного открытия до понятия «инновационный продукт».

Требования к техническому изобретению жестче, чем к научному результату.

Альтшулер Г.С. начал заниматься составлением алгоритма изобретательства приблизительно в 1950 году. В то время он был писателем - фантастом (псевдоним Альтов) и работал в изобретательском бюро.

Первой его широко известной работой стал "Регистр современных научно-фантастических идей"(1964). Регистр - это фонд идей научно-фантастической литературы, из произведений Ж. Верна, Г. Уэллса, А. Беляева и др.

Этот регистр, помог Альтшулеру создать курс «Развитие творческого воображения», включенный позже в его же алгоритм изобретателя.

Сегодня, наследие Альтшулера Г.С. можно представить себе как систему, из двух взаимосвязанных подсистем:

- теория решения изобретательских задач (ТРИЗ),
- жизненная стратегия творческой личности (ЖСТЛ).

Путь изобретателя состоит в том, чтобы освоить систему Альтшулера Г.С. и действовать по ней. Такая система – это важный ориентир для человека, собирающегося посвятить свою жизнь изобретательству.

Необходимо сразу оговориться, что алгоритмизация изобретательской деятельности шла отдельно от развития философской, научной и методологической культур. Поэтому, терминология системы Альтшулера Г.С. соответствует не самой высокой гуманитарной пробе и нуждается в дополнительной культурной обработке.

Процесс внедрение самого алгоритма изобретательства уже идет не сколько десятилетий. Тысячи людей закончили специальные изобретательские школы, основанные на ТРИЗ. Даже создана компьютерная программа «Машина изобретателя» («Изобретательская машина»), оснащенная немалым количеством известных науке эффектов из физики, химии, биологии и математики.

### **Жизненная стратегия творческой личности**

Первая версия "Жизненной стратегии" появилась в 1985 году. Сегодня уже есть третья версия, обобщающая закономерности почти 1000 биографий выдающихся людей.

До появления "Жизненной стратегии", воспитательную роль, для изобретателей играло ознакомление с историей творчества в технике и искусстве, биографиями выдающихся изобретателей, писателей, художников, композиторов. Иными словами, воспитание велось на основе аналогий.

Впоследствии, аналогии приняли форму обобщения и вылились в закономерности биографии творческой личности, образовавших ядро жизненной стратегии такой личности.

Обычно, творческую личность отождествляют с преуспевающим "академиком" ("признанный специалист"). Между тем, в "Жизненной стратегии", главный герой – это преследуемый еретик. Он один противостоит всему человечеству. Он утверждает то, что весь мир отвергает, не признает, не понимает, во что весь мир отказывается верить. Такая ситуация повторяется с древнейших времен и она объективно закономерна. Меняются эпохи, области деятельности, меняются и конфликты, но суть дела (к новому через конфликты) не меняется.

Важнейший параметр творческой жизни - Достойная Цель. Что это такое ?

Вот некоторые основные критерии Достойной Цели по Альтшулеру Г.С. :

- Новизна ( Цель должна быть новой. Она может быть и старой, но тогда новыми должны быть средства ее достижения).

- Общественная полезность (Достойная цель положительна, добра, направлена на развитие жизни).

- Конкретность (Не общие благие намерения, но четкий комплекс задач, к решению которых можно приступать хоть завтра).

- Значительность ( Может быть, следовало сказать смелее: Достойная цель должна быть великой, ибо ее достижение оплачивается великим трудом, а иногда и жизнью).

- Еретичность ( Достойная цель опережает свою эпоху, поэтому зачастую воспринимается как ересь, как нечто невероятное, неосуществимое. Она и в самом деле иногда недостижима, особенно в своей первоначальной формулировке).

- Практичность ( Продвижение к цели все время должно давать частичные конкретные результаты. Самая недостижимая Цель может приносить реальную пользу. Алхимики, пытаясь найти способ превращения неблагородных металлов в золото, раскрыли секрет получения фарфора. Сторонники флогистонной теории - Шееле, Кавендиш и Пристли - выделили хлор, водород, кислород).

- Независимость ( Большие коллективы нужны, когда цель частично достигнута и перестала быть ересью. Поначалу же работу ведут одиночки и небольшие группы. Поэтому достижение цели (хотя бы в первом приближении), как правило, доступно одиночным исследователям и не требует сложного и дорогого оборудования, которое "по карману" лишь большим коллективам).

Жизнь творца, в Стратегии, представлена некой шахматной партией. Соответственно этому, жизнь условно разделена на этапы шахматной игры:

- дебют,
- миттельшпиль,
- эндшпиль,
- постэндшпиль.

Творец живет, выполняя ходы в этой шахматной партии. В последней версии представлено 88 таких ходов.

Творческий труд - это марафон. Иногда длиною в жизнь.

Мир творчества удивительно многообразен, и классифицировать его можно по различным параметрам. Стратегия принимает главным признаком творчества

новизну - новизну постановки задач и новизну их решения. Выделяет несколько типов творчества, например : ожидаемое и неожиданное.

### **Ожидаемое творчество**

К такому творчеству можно отнести применение известного решения к известной проблеме. Предположим, надо создать механизм для поднятия грузов. Старая проблема, известно и ее старое решение - использовать подъемный кран. Но, краны бывают разные. Новизна творческого труда сводится здесь к созданию конкретной конструкции подъемного крана, определенной схемы и заданной грузоподъемности. Это - творчество первого типа. Оно наиболее благополучное, потому что отвечает потребностям сегодняшнего дня, дает решение сегодняшних задач. Этих решений с нетерпением ждут на производстве, а поэтому, сравнительно быстро, идет и их внедрение.

Творчество этого типа есть и в науке, и в искусстве, да и во всех других областях деятельности. Основная черта его в том, что оно не ломает привычных взглядов и традиционного отношения к окружающему миру, не выходит за рамки общепринятых методов.

Именно такое творчество сформировало и продолжает поддерживать общественное представление о престижности творческого труда. В большинстве случаев, такое творчество действительно престижно и действительно дает надежное место в жизни. В основном, оно бесконфликтно и не вызывает трений между творцом и обществом. Общество само ставит для творца задачи и само же обеспечивает внедрение их решений в нужных для производства масштабах. Творца приветствуют и ценят.

На такой тип творчества человека, прежде всего, ориентирована вся система образования общества.

### **Неожиданное творчество**

Сложнее обстоит дело с неожиданным творчеством. Сюда можно отнести несколько вариантов творчества , например (Альтшулер Г.С.) :

- решение задач непривычными, в данной области, средствами.
- для принципиально новой проблемы найдено принципиально новое решение.

Такое творчество работает на отдаленное завтра. Противники здесь не ведут споров о несвоевременности решений, они говорят о ненужности, ложности задач, даже об их вредности. На самом деле, они не знают что с этим делать.

Приведем пример. В 1914 г. Глеб Котельников, изобретатель парашюта, захотел испытать свою конструкцию на прочность. Выбросить груз из самолета на парашюте ему запретили: не знали, как поведет себя летательный аппарат, если в полете лишится 80-100 кг. Тогда было решено провести испытания на автомобиле. Когда машина, набрав скорость до 70-80 км/ч, пошла против ветра, Котельников выбросил привязанный к ней парашют. И тут произошло неожиданное : раскрывшись, купол парашюта остановил машину, не дав ей проехать и 4-5 метров. Так совершенно случайно было сделано открытие: парашют может служить и тормозом, причем не только автомобиля, но и самолета, к примеру, если посадочная полоса короткая. Это открытие - типичный продукт неожиданного творчества : для известного парашюта было найдено новое неожиданное применение.

Неожиданное творчество встречает сильное сопротивление, хотя потом, через 10-20 лет, общество становится его активным потребителем.

В.И.Вернадский писал: "Вся история науки доказывает на каждом шагу, что в конце концов постоянно бывает прав одинокий ученый, видящий то, что другие своевременно осознать и оценить были не в состоянии".

### **Качества творческой личности**

Тщательный анализ биографий жизни около 1000 творцов позволяет выделить шесть важнейших качеств творческой личности, так называемый минимально необходимый «творческий комплект» (Альтшулер Г.С.):

- достойная цель,
- комплекс реальных рабочих планов достижения цели и контроль их исполнения,
- высокая работоспособность,
- высокая результативность и соответствие результатов масштабам цели,
- хорошая техника решения задач (например, ТРИЗ),
- способность отстаивать свои идеи — «умение держать удар», «верность цели».

Как же люди становятся гениями ? Что ими движет и почему ? Зачем им это надо ? - Человеческую личность определяют ее потребности.

Потребности человека можно рассматривать, как источник возникновения мотивации - процесса побуждения себя или других к деятельности, для достижения личных или общественных целей. Создатели Стратегии используют схему

потребностей человека, на основе теории человеческой мотивации Маслоу А. (см. таблица 16.1).

**Таблица 16.1.** Пирамида Маслоу А.

<b>Процент обнаружения в человеческой общности</b>	<b>Потребности</b>
4% (вершина пирамиды)	<u>Духовные потребности</u> (самоутверждение, самовыражение, саморазвитие через творчество)
12%	<u>Престижные потребности</u> (уважение, самоуважение, признание, статус)
20%	<u>Социальные потребности</u> (принадлежность к коллективу, общение, духовная близость, любовь)
30%	<u>Экзистенциальные потребности</u> (безопасность, защищенность, свобода, чувство хозяина, стабильность условий жизни, понимание окружающего, информированность и т.п.)
34% (основа пирамиды)	<u>Физиологические потребности</u> (голод, жажда, секс, отдых и т.п.)

По настоящему максималистски творческие личности достигают, в своих мотивациях, вершины потребностей пирамиды Маслоу.

### **Теория решения изобретательских задач**

Авторы ТРИЗ не скрывают, что они ищут некий «универсальный алгоритм творчества».

ТРИЗ появился как результат скрупулезного анализа многих десятков тысяч изобретений и рационализаторских предложений. Выполнив этот анализ, Альтшулер Г.С., основатель ТРИЗ, выявил не очевидные закономерности, которым подчинен ход изобретательской мысли.

Современная версия ТРИЗ опирается на закономерности развития систем в технике, искусстве, да и в любой другой области, в которой возникают изобретательские задачи. Творческие задачи, неразрешимые привычными путями.

Сейчас, при создании новой техники, ТРИЗ активно используется. Однако, далеко не все обучившиеся ТРИЗ используют его на практике. Статистика здесь примерно такая: из ста слушателей преподавателями ТРИЗ становятся 5-6; из ста

же преподавателей только 5-6 человек становятся продолжателями ТРИЗ и активными изобретателями.

Чтобы "быть точно в ТРИЗ", необходимо вести самостоятельные исследования. Следить за тем, что делают коллеги, систематически просматривать и даже читать массу книг и журналов, расширяя свои познания в богатейшем информационном фонде. Надо постоянно решать новые задачи. В общем, все время быть "в форме", изо дня в день работать над собой.

Структурная схема ТРИЗ, по Альтшулеру Г.С., показана на рис. 16.1.

### **Изобретательская задача**

Количественно, задачи разных уровней, отличаются числом проб и ошибок, необходимых для отыскания решения. Но, почему одна задача требует 100 проб, а другая в 1000 раз больше? В чем качественная разница между ними?

Сравнительный анализ задач позволяет ответить на этот вопрос. Альтшулер Г.С. различает пять разных уровней задач, например:

- Первый уровень (Задача и средства ее решения лежат в пределах одной профессии, одного раздела отрасли. Применяются средства, которые прямо предназначены именно для данной цели. Используются готовые решения для готовой задачи).

- Второй уровень (Задача и средства ее решения лежат в пределах одной отрасли, но не в том же разделе отрасли. Например, машиностроительная задача решается способом, уже известным в машиностроении, но в другой ее разделе. Выбирается один из немногих альтернативных вариантов решения задачи).

- Третий уровень (Задача и средства ее решения лежат в пределах одной науки. Например, механическая задача решается механически. При этом, изменена исходная задача, изменено привычное решение).

- Четвертый уровень (Задача и средства ее решения лежат за пределами науки "задачедательницы". Например, механическая задача решается химически. При этом, найдены новая задача и новое решение).

- Пятый уровень (Задача и средства ее решения лежат вообще за пределами современной науки. Здесь, сначала нужно сделать открытие, а потом, опираясь на новые научные данные, решать изобретательскую задачу. При этом, найдена новая проблема, открыт новый принцип пригодный для решения не только этой, но и других задач, проблем).

Ожидаемое творчество соответствует первому и второму уровням, неожиданное творчество – остальным уровням.

### **Законы развития технических систем**

В ТРИЗ, впервые, сформулированы законы развития технических систем (статика, кинематика и динамика).

Речь идет о 9 основных законах (Альтшулер Г.С., 1986), например :

- Закон полноты частей системы.
- Закон «энергетической проводимости» системы.
- Закон согласования ритмики частей системы.
- Закон увеличения степени идеальности системы.
- Закон неравномерности развития частей системы.
- Закон перехода в надсистему.
- Закон перехода с макроуровня на микроуровень.
- Закон увеличения степени вепольности.
- Закон увеличения степени динамичности систем

### **Развитие творческого воображения**

Важнейшим элементом изобретательского процесса есть творческая фантазия или творческое воображение. Для этого, в 1964 году и был разработан «Регистр фантастическиз идей» (Альтшулер Г.С.).

К 1970-72 гг. исследователями творчества были найдены основы обучения управляемой технической фантазией, например :

- фантограммы,
- вепольные операторы,
- "многоэкранный" схема сильного мышления.
- метод ассоциаций;
- метод фокальных объектов;
- мозговой штурм;
- морфанализ;
- метод тенденций.

Современный уровень ТРИЗ включает в себя методологию развития творческого воображения на уровне 1982 года.



В качестве примера приведем состав универсальной фантограммы (см.табл. 16.2). Она образуется как все возможные пересечения двух элементов: «характеристики объекта» и «приемы изменения». То есть, нужно перебрать все клеточки таблицы (9 x 12), образованные пересечением строк «характеристики объекта» и колонок «приемы изменения». Такой перебор активизирует творческое воображение изобретателя.

**Таблица 16.2.** Универсальная фантограмма по Альтшулеру Г.С.

<b>Характеристики объекта (9)</b>	<b>Приемы изменения (12)</b>
Вещество (хим. состав; физ. свойства)	Увеличить – уменьшить
Подсистемы	Ускорить – замедлить
Надсистемы	Динамика – статика
Энергетика	Универсализация – ограничение(замена свойства на антисвойства)
Сфера обитания	Дробление - объединение
Способ перемещения	Квантование - непрерывность
Воспроизведение (изготовление)	Внесение – вынесение (отделить функцию от объекта)
Направление развития	Смещение во времени вперед-назад
Цель существования	Оживление
	Изменение связей между объектом и средой (включая замену среды)
	Изменение законов природы

Курс развития творческого воображения (РТВ) строится, в основном, на упражнениях типа: "Предложите новую фантастическую идею, относящуюся к такому-то объекту...".

Возникает вопрос: « Как оценивать идеи ?». - Оценка изобретательских идей основана на сравнении с прототипом. Сравнении по ряду показателей, например :

- новизна,
- масштабность,
- полезность,
- лёгкость осуществления,
- красота.

Здесь, роль шкалы играют инженерные знания, информация о реальном прототипе.

А как оценивать фантастические идеи ? По каким показателям ? - В начале 1982 г., Альтшулером Г.С. совместно с Амнуэлем П., была разработана «шкала фантазии», предназначенная для оценки научно-фантастических идей, ситуаций, сюжетов и произведений в целом. Пользование шкалой заставляет внимательно анализировать фантастику и оценивать её более или менее объективно.

### **Метод морфологического ящика**

Явления природы многофакторны. Многофакторность явлений природы требует, от творца, поиска способов пусть упрощённого, но приемлемого описания комплекса причин этих явлений. Ведь каждое явление - это продукт сочетания огромного количества побуждающих причин и условий протекания явления (границы, ограничивающие факторы и т.п.)

В изобретательстве применяется специальный метод получения полного списка возможных вариантов решения изобретательской задачи. Такой метод называют «морфологическим анализом». Он был разработан швейцарским ученым – астрономом Цвикки Ф., в 1942 году.

Сущность метода заключается в систематическом исследовании всех мыслимых признаков и вариантов решения, вытекающих из закономерностей строения объекта, его морфологии. При этом, составляется многомерная таблица, собственно "морфологический ящик", которая вмещает все возможные варианты решения задачи.

Поиск решения ведется на основе простого перебора ячеек такой таблицы. Однако, такой перебор может длиться очень долго, т.к. количество ячеек может исчисляться тысячами, десятками тысяч и более.

Морфологический анализ задачи увеличивает вероятность получения интересного решения, но не гарантирует его в жестко заданный короткий интервал времени.

Простейший «морфологический ящик» - это двумерная матрица, по одной оси которой откладываются морфологические признаки (например, функциональные узлы) системы, а по другой – независимые свойства этих признаков (например, варианты реализации).

Например, для автомобиля «морфологический ящик» может быть построен так. В качестве признаков выбираются основные функциональные узлы : двигатель (А),

двигатель (Б), кузов (В). Для каждого из этих признаков можно выписать возможные варианты реализации, независимо от того, используются они в автомобиле или нет. Так двигатель может быть: внутреннего сгорания (А1), реактивный (А2), турбина (А3), электрический (А4), внешнего сгорания (А5). Двигателем могут служить: колеса (Б1), гусеницы (Б2), воздушная струя (Б3); а кузов может быть: открытый/закрытый (В1) или пассажирский/грузовой (В2). В этом случае получим матрицу, показанную в таблице 16.2.

**Таблица 16.3.** Пример «морфологического ящика»

<b>А - двигатель</b>	<b>Б - двигатель</b>	<b>В - кузов</b>
A1	Б1	В1
A2	Б2	В2
A3	Б3	
A4		
A5		

Из такой матрицы можно получить 30 различных сочетаний, например А1Б3В2, А4Б2В1 и т.д. Эти сочетания необходимо проанализировать и отобрать лучшие варианты. Оценка полученных вариантов и отбор лучших решений - это самая сложная и ответственная часть работы.

Одним из первых достижений метода Цвикки Ф., было его применение к задаче «реактивный двигатель на химическом топливе». С помощью метода было построено 576 возможных вариантов таких двигателей. Их перебор, до обнаружения искомого варианта решения, длился около года.

### **Вепольный анализ**

Важнейшей частью изобретательской задачи есть противоречие. Вепольный анализ позволяет обнаруживать противоречие и работать с ним в графической форме. Отражает все возможные соединения поля и вещества. Отсюда и название «веполь» - вещество и поле.

Например, на рис. 16.2 показан веполь. Он читается так : есть вещество В<sub>1</sub> (капелька просочившейся жидкости); нужно, чтобы это вещество давало сигнал о своем присутствии (пунктирная стрелка, направленная от В<sub>1</sub>).

Исследователей технического творчества издавна смущало бесконечное многообразие изобретательских задач. Ну, какие могут быть общие методы, если задачи неповторимы ?! Они пытались классифицировать задачи по отраслевым и функциональным признакам, но это только увеличивало путаницу.

Вепольный анализ помог выявить содержательную классификацию изобретательских задач, на основе выявления целого ряда свойств задачи, например :

- Сколько элементов (веществ, полей) в модели задачи ?
- Какие это элементы (поля или вещества)?
- Можно ли вводить добавочные элементы?
- Относится ли задача к измерению (нужно поле на выходе) или к изменению объекта (нужно поле на входе)?

Вепольный анализ, отбрасывая все внешнее, случайное. Позволяет построить классификацию, указывающую пути решения изобретательской задачи.

На основе вепольного анализа изобретательских задач, разработана система стандартов решения изобретательских задач. Она представляют собой комплекс приемов, в вепольном графическом представлении. Это - своего рода геометрические формулы, по которым решаются задачи. Сегодня, эта система включает 76 стандартов.

## **Принципы устранения противоречий**

ТРИЗ выделяет 2 типа изобретательских противоречий :

- техническое (системное) противоречие ( «Улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого параметра». Техническое противоречие — это и есть постановка изобретательской задачи. Например : при увеличении прочности конструкции самолета или ракеты увеличивается ее вес, повышение точности измерительного прибора приводит к усложнению его схемы ).

- физическое противоречие («Для улучшения системы, какая-то её часть должна находиться в разных физических состояниях одновременно, что невозможно». Для решения задачи изобретатель должен воспользоваться справочником, например, физических эффектов и таблицей их применения ).

Анализ больших массивов патентной информации, около 40 тысяч авторских свидетельств и патентов, показал, что для устранения примерно полутора тысяч наиболее часто встречающихся технических противоречий имеется 40 наиболее

сильных приемов - правил, дающих эффективные решения. Выявленные приемы имеют большую эвристическую ценность. Среди них, например:

- Дробление (Разделить объект на независимые части или выполнить объект разборным или увеличить степень дробления объекта).
- Вынесение (Отделить от объекта “мешающую” часть (“мешающее” свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть (нужное свойство)).
- Местное качество ( Перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной. Или разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции. Или каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы).
- Асимметрия (Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной. Или если объект асимметричен, увеличить степень асимметрии).

### **База эффектов**

Все приемы эффективных изобретательских решений, в ТРИЗ, разделены на группы изобретательских эффектов, например :

- Технологические эффекты ( Это - преобразование одних технологических воздействий в другие. Могут требовать привлечения других эффектов - физических, химических и т.п.).
- Физические эффекты ( Известно около пяти тысяч физических эффектов и явлений. В разных областях техники могут применяться различные группы физических эффектов, но есть и общеупотребительные. Сейчас их примерно 400 ).
- Химические эффекты ( Это - подкласс физических эффектов, при котором изменяется молекулярная структура веществ. Ограничившись лишь химическими эффектами, зачастую можно ускорить поиск приемлемого решения).
- Биологические эффекты ( Это - эффекты, производимые биологическими объектами (животными, растениями, микробами и т. п.). Применение биологических эффектов в технике позволяет не только расширить возможности технических систем, но и получать результаты, не нанося вреда природе. С помощью биологических эффектов можно выполнять различные операции, например : обнаружение, преобразование, генерирование, поглощение вещества и поля и другие операции).
- Математические эффекты ( Среди математических эффектов наиболее разработанные геометрические. Геометрические эффекты - это использование геометрических форм для различных технологических преобразований. Широко

известно применение треугольника, например, использование клина или скользящих друг по другу двух треугольников).

## **Изобретающая машина**

В 70-х годах 20 века, в нескольких исследовательских центрах ТРИЗ бывшего СССР, началась работа над программно – компьютерной реализацией алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ). Речь шла о создании средств автоматизации решения изобретательских задач. Проект получил название "Изобретающая машина" (ИМ). Одним из главных центров выполнения проекта стал г.Минск.

Алгоритм решения изобретательских задач – это последовательность шагов в изобретательском творчестве, ведущая к решению изобретательской задачи. Одна из последних его модификаций имеет название «АРИЗ - 85 - В» (версия 1985 года). Она содержит 9 групп рекомендуемых шагов, образующих цепочку из 40 более мелких шагов. Предполагается, что алгоритм обеспечивает более оптимальный путь творчества, чем простой перебор возможных вариантов. Он ориентирован на предельный уровень изобретательства, на так называемый «идеальный конечный результат»(ИКР).

В течение последнего десятилетия центр развития АРИЗ переместился в США, где сейчас находятся две лидирующие компании, производящие программное обеспечение АРИЗ, это - Invention Machine и Ideation.

Современные коммерческие версии ИМ не просты и многофункциональны. Размер базы иллюстративных примеров, предназначенных для демонстрации успешного применения изобретательских приемов, исчисляется сотнями примеров. На типовой запрос пользователь получает ответ в виде нескольких десятков аналогов решаемой им задачи.

Продуктивность работы с ИМ, в значительной степени, зависит от времени, затрачиваемого пользователями на оценку применимости иллюстративных примеров (аналогов), предлагаемых компьютером.

Сегодня, самой покупаемой версией ИМ, на международном рынке, является программа «TechOptimizer». Например, именно ее используют такие известные компании как : NASA, BMW, Boeing, Intel, General Electric, Shell. Русский язык не поддерживается, диалог ведется только на английском.

Внутри СНГ котируется версия ИМ с названием «IdeaFinder», созданная московским специалистом по ТРИЗ Барышниковым А.

## Попытки широкого применения ТРИЗ

Попытки применения ТРИЗ в более широком контексте, чем просто к процессу изобретательства, основаны на понятии «ТРИЗ педагогика».

«ТРИЗ – педагогика<sup>2</sup>, как педагогическое направление, сформировалось в бывшем СССР, в конце 80-х годов 20 века. В ее основу была положена теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

«ТРИЗ – педагогика» – это педагогическая система, целью которой является воспитание Решателя Задач (изобретателя), то есть человека, подготовленного к встрече с творческими задачами - задачами, не имеющими традиционных решений.

«ТРИЗ – педагогика» ставит целью формирование сильного мышления и воспитание творческой личности, подготовленной к решению сложных проблем в различных областях деятельности.

Под методами решения изобретательских задач прежде всего подразумеваются приемы и алгоритмы, разработанные в рамках ТРИЗ, а также такие известные методы как : мозговой штурм, синектика, морфологический анализ, метод фокальных объектов и их разновидности.

Для развития творческих навыков ТРИЗ-педагогами накоплен фонд учебных изобретательских и исследовательских задач в таких областях как : физика, биология, экология, искусство, техника и бизнес.

Особое место здесь занимает курс развития творческого воображения (РТВ), предназначенный для преодоления стереотипов решателя, выработки умения работать с нетривиальными идеями.

На сегодняшний день, по «ТРИЗ – педагогике» издано более 60 методических пособий и книг.

## **Тема 17. «Не нормальная наука» и околонаучная познавательная активность общества**

Понятие «не нормальная наука» .....	265
Понятие «познавательная активность» .....	266
Человеческий феномен «не нормальной науки» .....	267
Феномен общественно-познавательных организаций .....	267
Феномен познавательных групп .....	270
Серии книг о замечательных людях .....	271
Энциклопедические персоны .....	272
Федоров Н.Ф. ....	272
Циолковский Э.К. ....	273
Морозов Н.А. ....	274
Шмидт О.Ю. ....	275
Ефремов И.А. ....	276
Лосев А.Ф. ....	277
Вернадский В.И. ....	278
Кузнецов П.Г. ....	280
Зиновьев А.А. ....	283
Бартини Р.Л. ....	284
Ильенков Э.В. ....	285
Субетто А.И. ....	287
Щедровицкий Г.П. ....	287
Просто персоны .....	288
Чижевский А.Л. ....	288
Козырев Н.А. ....	289
Гребенников В.С. ....	289
Общества .....	290
Комиссия по биоэкологии .....	290
Российское общество любителей мироведения (РОЛМ) .....	291
Познавательные группы .....	292
Общественная лаборатория «Инверсор» .....	292
Общественная лаборатория ТРИЗ .....	292
Сетевая общественная лаборатория Сменалогии .....	293



Общественная лаборатория Трансгуманизма .....	293
Центр МНТЦ – ВЕНТ .....	293
Группа Кушелева А. ....	294
Частная наука.....	294
Группа Деева А.А. ....	295
Проект «Многомерная техника» .....	298
Пространственный ученый.....	301
Алфавизм .....	302
Легендарная активность познания .....	303
Союз девяти.....	303
Шамбала .....	304
Прилекционная литература.....	305

## Понятие «не нормальная наука»

Если в предыдущих лекциях мы имели дело с понятием «нормальная наука», то теперь мы должны рассмотреть понятие «не нормальная наука». Эти понятия не являются полностью взаимно исключающими.

В смысл слов «не нормальная» мы будем вкладывать два понимания, а именно :

- сверх новая по своей новизне и не стыкующаяся простым образом с действующей научной парадигмой современного научного сообщества;
- область феноменов природы, которые не удовлетворяют определению «быть предметом узучения науки»

Причины появления не нормальной науки, как представляется автору курса лекций, есть следствия сложности процесса познавательной активности. Неоднозначность самого процесса познания дает повод для отклонения от некоего среднего познавательного стандарта науки. Поиск идет как изнутри науки, так и извне, как некий двунаправленный процесс, на который наложены рамки профессиональной научности. Быть в науке и быть в процессе познания не одно и то же. Эта диалектическая двойственность и порождает дитя, имя которому « не нормальная наука».

## Понятие «познавательная активность»

Что поддерживает такую активность ? Опирается ли она на некую инерцию или каждый раз возникает и рождается заново ? Какую роль играет здесь такое понятие как «преемственность» ? Как соотносятся профессионализм и самостоятельность в науке и около нее ? – Вот примеры непростых вопросов, возникающих перед исследователем затронутой нами темы.

Отвечая на эти вопросы, не пытаюсь сузить и даже развивая их, автор курса и написал основной текст данной 17-той темы курса лекций.

Речь пойдет, например, о научно-познавательной активности, как в формальном, так и неформальном ее видах.

Научно - познавательная деятельность не замыкается в рамках научно - исследовательских учреждений. Она, как бы разлита, в более утонченной и даже причудливой форме и активизирует себя многосторонне. Не только, за счет профессиональной научной активности, а и за счет самостоятельной активности так называемых «чудаков от науки» и даже - «не профессиональных ученых», просто любознательно активных людей.

На рис. 17.1 показана общая схема преемственности активности в науке. Большую роль здесь играет мировоззрение, которое само, как представляется автору курса, опирается, как минимум, на три исторические линии : энциклопедизм, космизм, натурализм.

Энциклопедизм – это стремление многостороннего взгляда на мир охватить весь мир в целом. Здесь могут использоваться различные формы : от простого перечисления явлений до построения интегральной картины мира как системы.

Космизм – это стремление учитывать факты существования человека не только в рамках планеты Земля, но и в пределах космической Вселенной. Это не только идейное течение «русского космизма».

Натурализм – это способность видеть феномены окружающего мира и сознания как важные элементы Природы, во всех ее проявлениях и даже «причудливых формах». Он основан на бережном интересе (даже любви) и повышенной внимательности к природе и ее обитателям.

Познавательная активность «разлита» по обществу и принимает различные организационные и индивидуальные формы.

Собственно говоря, можно нарисовать даже такой образ, какой показан на рис. 17.2. Здесь познавательная активность науки сталкивается с целым рядом позна-

вательных феноменов, как бы совершая путешествие разума в потенциальной поле познавательных идей мироздания. В таком путешествии науку ожидают, по крайней мере, такие познавательные феномены :

- Выход на уровень когда - то созданных, но временно забытых идей.
- Брожение ума внутри профессионального сообщества ученых (не нормальная наука, например - альтернативная).
- Активный контакт с околонуучной активностью и защита от нее ( не нормальная наука, например - нетрадиционная).

### **Человеческий феномен «не нормальной науки»**

В научном сообществе, наряду с так называемой «нормальной наукой», проявляется себя и другая наука, связанная с выходом за границы понятия «научная норма». Ее наполняют пассионарии от науки, так называемые «сверхноваторы» и «научные чудачки». Известность здесь получили несколько феноменов, например :

- чудаковатость академиков («Фантазирующий академик». Феномен состоит в том, что известные люди науки, вдруг, начинают строить какие-то глобальные гипотетические теории, которые не укладываются в официально действующую научную парадигму. Например, такие темы как «термодинамика реальных процессов» академика Вейника А.И.).
- ученые великих проблем ( Как правило, это - энергичные и даже одаренные талантом люди, которые штурмуют великие проблемы науки. Например, пытаются создать вечный двигатель ).
- опережатели науки ( Например, «причинная механика» Козырева Н.А., представления академика Вернадского В.И.).

### **Феномен общественно-познавательных организаций**

В обществе известны два основных типа общественных организаций : государственная и не государственная.

Например, Академия Наук России – это государственная общественная организация, которая получает специальные финансовые дотации от государства. Имеет штатное расписание и служащих, получающих заработную плату. Инициатором создания такой организации выступает все научное сообщество России.

Русская Православная Церковь – это пример не государственной общественной организации. Она не получает финансовых дотаций от государства, живет на пожертвования граждан.

Автор курса лекций почти 15 лет состоял членом общественной организации, изучавшей аномальные явления природы и общества. Она так и называлась «Общество изучения аномальных явлений природы и общества», была официально зарегистрирована и существовала на свои средства (взносы, пожертвования, спонсорская помощь). Единственная помощь от государства была в том, что общество, для своих собраний, имело бесплатное помещение.

Когда речь идет о самостоятельной активности познания, то исследователь этой темы неминуемо вынужден изучить, прежде всего, так называемый «сектор научно - технической самостоятельности». Самостоятельность – в смысле сам сделал.

Существование общественно-познавательных организаций можно объяснить тем, что темы науки не формируются мгновенно. Они, как бы, растут от уровня «до наука» до уровня «наука». Причем, их «садовниками» являются любознательные люди, множество которых не поглощается множеством «профессиональные ученые». Кто-то же должен делать первичный сбор информации и его обработку. Именно здесь это и происходит, практически за свой счет, а не за счет государства.

Жизненный путь целого ряда любознательных людей может сложиться так, что они не смогли попасть в общество официальных членов научного сообщества. Но, по складу своего характера, они – исследователи. Свой вклад в познание они вносят, как бы, из - за тематических границ современного им научного поля, но и не забывая историческое поле познания. Здесь коллективная человеческая память общества может и превышает историческую память только науки.

Академия Наук современной России, чтобы понять положение с так называемой «околонаучной познавательной активности», пыталась разработать классификатор околонаучных тем, провести демаркационную границу между наукой и «не наукой».

Говоря в целом, околонаучную активность окрестили не лестным названием «научная маргинальность». Говоря же в частности, например, по мнению члена-корреспондента РАН Леонида Корочкина, околонаучная активность в современной России, проявляет себя как множество тем, а именно :

- лженаука,
- антинаука,

- псевдонаука,
- паранаука.

Антинаука - это открытое отрицание науки вообще, отвержение точных научных данных и построение концепций, противоречащих реальности, извращающих ее, как в кривом зеркале. Типичные примеры - ассоциация верящих в то, что : Земля плоская; в колдунов и «чародев», «заряжающие» своим взглядом воду, газеты или разгоняющие облака; в хилеров (хирургия без ножа).

Лженаука представлена «теориями», порожденными некомпетентностью, дилетантизмом или откровенной неграмотностью авторов. Типичные примеры здесь: последователи квантовой генетики, тории торсионных полей, изобретатели вечного двигателя.

Псевдонаука - это сочетание научных данных с вымыслом, с беспочвенными фантазиями, комбинация науки и навязываемой ей ложной (часто антинаучной) интерпретационной схемы. Типичный пример : астрология; попытки материалистического объяснения различных таинственных явлений человеческой психики (телепатии); сторонники теории эфира, различные парапсихологические сектанты.

Паранаука – научнообразно построенные легенды вокруг парапсихологических феноменов человека.

Однако, здесь не так все просто. В процессе нашей лекции мы увидим, что есть вполне заслуживающие внимания случаи, хотя и до конца не понятные или не понимаемые современной наукой.

Речь, прежде всего, пойдет о так называемых секциях, относящихся к официально зарегистрированным общественным организациям государственного типа.

Например, в бывшем СССР, были очень широко известны две общественные организации государственного типа :

- Общество испытателей природы,
- Научно-техническое общество им. Попова.

Во многих городах того времени организовывались секции именно от этих обществ. Велась познавательная - поисковая деятельность в широком диапазоне, от уровня «до наука» до уровня «претендент на науку».

Каждая такая секция официально регистрировалась как самостоятельная единица, существующая на основе самофинансирования за счет членских взносов. Руководителем ее, часто, был человек, не имеющий ученой степени, но, как пра-

вило, бывший энтузиастом и любознательным представителем научно-технической интеллигенции.

Общественная организация здесь – это организмы неформальной и демократической коммуникации людей, связанных интересом познания неизвестного или мало известного. Это - общество, объединяющее инженеров, научных работников и даже просто любителей всего необычного.

Такие секции проводили интереснейшие конференции и выставки. Иногда, даже выпускали сборники трудов общества (труды конференций и др.).

Например, благодаря их деятельности, достаточно точно были определены пограничные элементы научности, а именно :

- Альтернативная наука ( Это - такая наука, достижения которой конкурируют с уже известными научными достижения. Например: ветроэнергетика, солнечная энергетика ).

- Нетрадиционная наука ( Это - научная форма, опирающаяся на другую традицию изучения феноменов природы. Например : эниология, она имеет форму технократической науки, но опирается на достижения восточной науки (Учения, системы саморазвития). Может наблюдаться попытка синтеза методов традиционной и нетрадиционной наук).

Можно с уверенностью сказать, что большая часть тем альтернативных и нетрадиционных наук была поднята и проходила свое первичное общественное легендирование, по линии этих общественных секций.

Академия наук бывшего СССР, даже официально утвердила темник, защищающий исследовательскую самостоятельность таких обществ, от надзирающих за общественным мнением органов ( партийные органы, комитет государственной безопасности и т.п.). В темнике были указаны 19 разрешенных к исследованию тем. Среди них , например, были : неопознанные летающие объекты (НЛО), телекинез, телепатия, экстрасенсорика, методы народной медицины, биоэлектроника, биолокация, геронтология и др.

### **Феномен познавательных групп**

Кроме коллективов, зарегистрированных как общественная организация, в бывшем СССР и современном СНГ, существовали и существуют так называемые «неформальные познавательные группы».

Если ранее они существовали, например, в форме «кооператив», то сегодня это может быть и форма «частное предприятие» и даже «фирма».

Как правило, речь идет о каком-то новом или забытом феномене природы, который современная наука изучает слабо, или вообще не изучает, или уже забыла о нем. На основе обнаруженного феномена, здесь, создается полезный эффект, на который находится потребитель.

Примером здесь могут быть, например : «отходы научных исследований космоса», «странные феномены фазовых переходов» и др.

Сюда попадает и понятие «частная наука» - научно-исследовательская деятельность, по заданию, оплачивающего такую деятельность, частного лица.

### **Серии книг о замечательных людях**

Линии преемственности, в научно-познавательной деятельности общества, можно было бы попытаться выделить, на основе биографий ученых, помещенных в известную серию биографических книг «Жизнь замечательных людей».

«Жизнь замечательных людей» - старейшая российская книжная серия, основанная в 1890 году выдающимся русским просветителем Ф.Ф. Павленковым, продолженная в 1933 году М. Горьким, далее издательством «Молодая гвардия». Это - первое в России универсальное собрание биографий, включающее в себя сотни томов. В 2001 году увидела свет 1000-я книга серии «ЖЗЛ» (Г. Аксенов «Вернадский»). Общий тираж «ЖЗЛ» превысил сегодня 100 млн. книг. Границы серии постоянно расширяются, диапазон ее велик. Философы, политики, ученые, полководцы, писатели - одним словом, выдающиеся представители всех областей человеческой деятельности, всех стран, всех эпох прошли через серию «ЖЗЛ».

В рамках нашей темы, интерес представляет здесь только вопрос о выборе той или иной фамилии на роль «быть выдающимся человеком для серии ЖЗЛ». Львиное большинство здесь – это люди, чьи фамилии уже находятся в энциклопедии. А как эти имена попадают в энциклопедии ? – Их отбирают специальные советы и совещательные комиссии, занятые в области издания энциклопедий.

Какой же системой критериев пользуются члены таких советов ? – Они ориентируются на отбор фамилий людей, оставивших заметный след в науке. А что такое «заметный след в науке» ? – Отвечая на это вопрос, удастся выявить некое множество необходимых свойств претендента, например, таких как :

- Формальные критерии :

❖ Действительный член авторитетного научного общества или академии (например : Лондонское королевское общество, Российская академия наук).

❖ Лауреат известных премий и престижных конкурсов( например : Нобелевской премии, известных международных и всероссийских конкурсов).

❖ Учёный, чьим именем названы сделанные открытия или изобретения (если они систематически упоминаются в специальной литературе).

❖ Уровень не ниже уровня «лидер научной школы».

• Содержательные критерии :

❖ Разработка новой научной теории (неообщепринятой), широко известной гипотезы ( доказанной ).

❖ Научное открытие.

❖ Заметное официальное участие в крупных научных конференциях (доклад, заказной доклад).

❖ Авторство на изобретения, имеющие кардинальное значение.

❖ Наличие публикаций в ведущих научных журналах и высокого уровня ссылок на эти публикации ( на основе квалитетических данных научного сообщества).

Однако, указанные критерии отбора не обладают завершённой достаточностью, а имеют только рекомендательный уровень. Окончательное решение, все равно, принимается главным ответственным за выбор лицом, хотя и на коллегиальной основе.

## **Энциклопедические персоны**

В данном разделе нашей лекции мы рассмотрим, в общих чертах, биографии тех людей, которые были «выдающимися чудаками знания», «выдающимися чудаками науки» или «человек-легенда науки». Сектор нашего зрения возьмет свое начало в России 19 века, пересечет время бывшего СССР, завершиться концом 20 века. В рассмотрение попадает деятельность 13 энциклопедически развитых персон.

### **Федоров Н.Ф.**

Николай Фёдорович Фёдоров (1828 -1903) - русский религиозный мыслитель и философ, деятель библиотековедения, педагог - новатор. Один из основоположников Русского Космизма. Легендарный «Московский аскет», собравший не-большой неформальный кружок активно мыслящих людей, при Руменцевском музее



г. Москва. Центральным трудом мыслителя есть однотомная книга «Философия общего дела», где дан общепланетарный подход к мышлению.

Федоров Н.Ф. мечтал воскресить всех умерших людей, не желая примириться с гибелью хотя бы одного человека.

В 1870-х гг. Фёдоров руководил самообразованием К. Э. Циолковского. После чего, тот стал мечтать о создании космической техники, т.к., на планете Земля, всем живущим и воскрешенным умершим не хватит места.

В 1880-х и 1890-х гг. Л. Н. Толстой и Вл. Соловьев регулярно общались с Фёдоровым.

С «Философии общего дела» Н. Ф. Фёдорова начинается глубоко своеобразное философское и научное направление общечеловеческого знания: русский космизм и активно-эволюционная ноосферная мысль. Это направление представлено, в 20 веке, именами таких известных ученых и философов, как : В. И. Вернадский, А. Л. Чижевский, В. С. Соловьев, Н. А. Бердяев, С. Н. Булгаков, П. А. Флоренский и другие.

### **Циолковский Э.К.**

Константин Эдуардович Циолковский (1857–1935) - русский ученый, пионер космонавтики и ракетной техники.

После перенесенной в детстве скарлатины почти полностью потерял слух, что лишило его возможности поступить в учебное заведение. Образование получил самостоятельно, экстерном сдал экзамены на звание учителя.

Преподавал физику и математику в уездном училище, где и проработал до выхода на пенсию в 1920.

Циолковский проводил свои исследования исключительно самостоятельно, в своего рода интеллектуальном вакууме. Иногда, его поддерживали некоторые известные ученые, например И.М.Сеченов.

Испытал влияние «Философии общего дела» Н.Федорова. В своих сочинениях философского характера ученый развивал учение «панпсихизма» («монизма»), согласно которому космос представляет собой живое и одушевленное существо.

В позднем творчестве Циолковского центральное место занимает грандиозная планетарная и космическая «утопия».

В создании идеального общества Циолковский решающую роль отводил социальному проектированию на основе науки. Этому посвящены его работы : Горе и гений (1916) и др.

Последние годы жизни Циолковский посвящены мистическим исканиям новой этической системы (Живая Вселенная, 1923; Воля Вселенной, 1928; Будущее земли и человечества, 1928; Научная этика, 1930; Космическая философия, 1935).

Работы Циолковского, по теории космического полета, получили признания лишь после 1923, после статьи немецкого ученого Г.Оберта. В 1924, на 77 году своей жизни, он был избран почетным профессором Академии воздушного флота им. А.Е.Жуковского.

Мало кто знает, но Циолковский как бы дал толчок работам оригинального ученого 20 века Чижевского А.Л. Кроме того, Циолковский состоял действительным членом исторически уникального Российского общества любителей миропведения (РОЛМ).

## **Морозов Н.А.**

Морозов Николай Александрович (1854 - 1946) – ученый, активный участник исторического российского движения народовольцев ( Член кружка "чайковцев", организации "Земля и воли", Исполкома террористической организации "Народная воля", участник покушений на русского царя Александра II ).

Отбывая почти 25 летнее тюремное наказание, за участие в террористической деятельности, Морозов полностью отдался науке. В это время он овладел 11 языками, среди которых, например : древнееврейский, немецкий, английский, испанский и португальский. Написал яркие, хотя и не однозначные работы.

День за днем он обдумывал и записывал свои научные гипотезы, делал множество вычислений, составлял таблицы и схемы. Он написал в тюрьме 26 томов трудов по физике, химии, высшей математике, литературе, астрономии, философии, истории религии, и воздухоплаванию.

Был освобожден тюрьмы в 1905 году. Преподавал химию и астрономию, стал профессором аналитической химии и астрономии. Был членом многих научных обществ, почетным академиком АН СССР.

Последней книгой Морозова была семитомная книга «Христос», каждый том по 700-800 страниц. Она была, в основном, написана и издана в период с 1924 по 1932

годы. Хотя, ее идея полностью сформировалась у автора во время заключения – были написаны рукописи первых двух томов.

Морозов на вопрос, что он делал в течение своего 25 летнего заключения в крепости, отвечал: "Я мыслил". Его нормой был двенадцатичасовой рабочий день, прерывавшийся лишь десятью или двадцатью минутами для прогулки.

Николай Александрович Морозов – уникальная фигура в истории российской науки, искусства и общественной жизни. Самобытный учёный-энциклопедист, предвосхитивший многие открытия в самых разных областях науки.

Мыслитель, отличавшийся редким многообразием интересов: от возникновения звёзд до образования облаков, от векторного исчисления до теории относительности, от процессов внутри земного шара до воздухоплавания, от древней и средневековой истории до итогов науки XX столетия.

Талантливый писатель и поэт, замечательный педагог, публицист, немало сделавший для популяризации науки. Его перу принадлежат труды по химии, физике, астрономии, математике, истории. Он, впервые, высказал сомнения в достоверности традиционной исторической хронологии.

Его имя увековечено в названии одной из малых планет-астероидов. Всего же Морозовым написано около 120 больших и малых работ.

Морозов входил в число основных организаторов Российского общества любителей мироведения (РОЛМ, создано в 1909 г.), состоял членом этого общества.

## **Шмидт О.Ю.**

Ото Юльевич Шмидт (1891-1956), российский ученый, один из организаторов освоения Северного морского пути, академик, герой.

Разрабатывал космогоническую гипотезу образования тел Солнечной системы, известен трудами по высшей алгебре (теории групп), представлениями об освоении дальнего севера и северного полюса планеты Земля.

Шмидт был одним из основателей и главным редактором Большой Советской Энциклопедии (1924 - 1942).

Еще в возрасте 18 лет, он составил полный список книг, который бы ему хотелось прочесть. Список превышал возможности нормального человека (около 3 тысяч книг за жизнь) в несколько раз. Это привело его к мысли о построении личной системы самоорганизации.

Находясь на зимовке, в Арктике, Шмидт организовал на дрейфующем судне «Арктический университет», где преподавал расширенный курс истории происхождения планеты Земля, математику и еще несколько курсов. Это было возможно только на основе значительного багажа знаний, которыми обладал Ото Юльевич.

В честь Шмидта названы "мыс Шмидта" на побережье Чукотского моря и "остров Шмидта" в Карском море. Он был руководителем легендарных северных экспедиций : на кораблях ( «Седов» (1929-30), «Сибиряков» (1932), «Челюскин» (1933-1934)), воздушной экспедиции по организации дрейфующей станции «СП-1» (1937). Был начальником (1932-39) Главсевморпути.

### **Ефремов И.А.**

Иван Антонович Ефремов(1908-1972) относится к тем замечательным натурам, которые своей всесторонностью и глубиной вполне соответствуют гуманистическому идеалу Эпохи Возрождения.

Всемирно известный учёный-палеонтолог, основатель новой отрасли знания – тафономии. Известный писатель-фантаст, ставший классиком жанра. Мыслитель, создавший уникальный научно-художественный синтез русского космизма с настоящим коммунистическим учением, романтикой в духе Р.Хаггарда, А.Грина, Н.Гумилёва и эстетикой древней Эллады.

Поговаривают, что где-то в районе 1920 года, он учился в специальной эзотерической школе г. Петрограда.

Ефремов отличался выдающимися личными качествами: богатырское сложение и немалая физическая сила (руками разгибал подковы) сочетались с энциклопедичностью познаний и феноменальной, фотографической памятью. Геолог, зоолог, путешественник, философ, историк, обладатель глубокого баса и абсолютного слуха.

Всю свою жизнь Иван Антонович оставался романтиком и «рыцарем», человеком большой доброты.

К палеонтологии молодой Ефремов пришёл, познакомившись с академиком П.П.Сушкиным, который открыл для него эту науку и помог сделать в ней первые шаги. Тогда Ефремов учился на биологическом факультете Ленинградского университета.

Наибольшую известность получил его научно-фантастические романы: Туманность Андромеды, Лезвие бритвы, Час быка, Таис Афинская. Здесь мощно звучит

«симфонию восходящего к звёздам человечества ». Эти книги были настольными у подвижников от альтернативной педагогики до подвижников космонавтики.

Ефремов считал себя восприемником идей русского космизма и особенно ценил труды Вернадского и Циолковского. Будучи доктором биологических наук, увлекаясь психологией, интересовался практически всеми областями знания, понимал неразрывное единство всех наук и настаивал на необходимости синтетических, междисциплинарных исследований.

Ефремов обнаружил великое соответствие между эволюцией всей жизни на Земле и духовным развитием индивида, так называемую «Теорию инфернальности» - свод результатов его раздумий и наблюдений над стихией законов жизни и особенно человеческого общества. Но, описал он ее только в своих фантастических книгах, особенно в книге «Час Быка».

### **Лосев А.Ф.**

Лосев Алексей Федорович (1893 - 1988) - советский философ и филолог, профессор, доктор филологических наук, энциклопедист. Закончил гимназию с золотой медалью. Окончил Московский университет сразу по двум отделениям: историко-философскому и классической филологии. Одновременно завершил образование в школе скрипача Ф. Стаджи и в школе психологии Г. И. Челпанова.

Буквально сразу после окончания университета, вошел в круг так называемых «религиозных философов» : И. А. Ильин, С. Н. Булгаков, о. Павел Флоренский, Е. Н. Трубецкой и др. Неоднократно был собеседником Николая Бердяева , стал учеником Павла Флоренского.

В 1925 году, возрасте 32 лет, Лосев А.Ф. стал дважды профессором : профессор филологии Московского университета и профессор Московской консерватории.

В 1930 году, За книгу «Диалектика мифа» арестован и сослан на строительство Беломоро - Балтийского канала. В ссылке, которая длилась около 3 лет, почти полностью потерял зрение, лишь частично восстановив с годами возможность видеть. Вернулся из ссылки

Читал курсы лекций античной литературы, логики, эстетики и истории философии в вузах Москвы и Новгорода.

Приблизительно в 1929 году Лосев принимает тайный постриг, от Афонских старцев. Становится монахом, живущим в миру (монах Андроник). Исповедует, вслед за Флоренским, «имяславие».

Как ученый, находился под сильным влиянием Платона, неоплатоников, Г. В. Ф. Гегеля, Ф. В. Шеллинга и Э. Гуссерля.

В 60-х годах 20 века выходит первый том «Истории античной эстетики», взорвавший традиционные представления об античности. Лосев сделал для античности то, что Лихачёв Д.С. сделал для древнерусской культуры. Перед студентами и ученым миром всплыла затонувшая Атлантида античной цивилизации. Год за годом и том за томом выходили новые книги по античной эстетике, открывая тонкости античного идеализма от Сократа, Платона и Аристотеля до мистической апофатики Плотина и неоплатоников.

Лосев постепенно обрастает кругом учеников и последователей среди молодых ученых. В его философских чаепитиях принимают участие С. С. Аверинцев, Троицкий, В. В. Биbihин, К. Кедров, С. Джимбинов и другие известные филологи. Выходит популярная книга «Владимир Соловьев». Тираж книги сначала полностью арестован, но потом под давлением общественности всё же распродан в дальних уголках страны.

Лосев успев напечатать свыше 700 работ, среди которых более 40 монографий, в том числе "История античной эстетики" (в 8-ми томах и 10-ти книгах), "Эстетика Возрождения", "Вл. Соловьев" и др.

## **Вернадский В.И.**

Владимир Иванович Вернадский (1863 -1945) – геохимик, академик, организатор науки, энциклопедист, полиглот.

Его учителя и коллеги, его товарищи и собеседники - не только современники, рядом живущие и работающие, но и духовные труженики веков человеческой истории: Аристотель и Кант, Ломоносов и Тютчев, Гёте и Рамакришна, Гюйгенс и Пастер.

Самым главным своим учителем Вернадский считал Василия Васильевича Докучаева (1846-1903), основателя новой науки - генетического почвоведения, автора гениального учения о почве.

Университетские годы стали периодом окончательной кристаллизации нравственного облика Владимира Ивановича. Он находит себе ближайших друзей-

единомышленников, которые составили своего рода духовную общину, получившую позднее название "Братство". Среди них были будущие крупные деятели русской культуры : историки А. А. Корнилов и И. М. Гревс ; геоботаник А. Н. Краснов; индолог - академик С. Ф. Ольденбург, его брат Ф. Ф. Ольденбург ; педагог - просветитель, общественный деятель и писатель Д. И. Шаховской.

Тридцать пять лет неукоснительно соблюдались два простых правила, внешне скреплявшие членов этой свободной общности: регулярные письма друг другу и обязательный ежегодный (30 декабря) сбор. Но главное - было создано мощное нравственное поле общих идеалов, духовной и душевной поддержки, строгой товарищеской оценки и - при необходимости - взаимной коррекции, в котором каждый жил и действовал. Идеалы "Братства": высшие ценности человеческой личности; работа на просвещение народа; демократизм; отвращение к насильственным методам утверждения своих взглядов.

В. И. Вернадский создает целый комплекс наук о Земле - от генетической минералогии до биогеохимии, радиогеологию, учение о биосфере. Недаром говорили, что он в своем лице может представлять целую академию. Все его творческое наследие - это плод огромного новаторского исследовательского синтеза. Вернадский отстаивал принципиальное для него убеждение, что жизнь – это такая же вечная составляющая бытия, как материя и энергия

Важный эпизод его биографии - командировка во Францию, где в 1922-1926 гг. он читает курс лекций по геохимии в Сорбонне. Здесь же он работает в институте Кюри с препаратами радия, приводит в порядок свои огромные рукописи по живому веществу, вычленяет из них отдельные работы, ряд которых публикует на французском языке: здесь же готовится текст его классического труда "Биосфера", его он публикует сразу же по возвращении в Ленинград. В Париже он лично знакомится с философами Эдуардом Леруа и Тейяром де Шарденом, чуть позднее вникает в их идеи о ноосфере, прежде всего через лекционный курс Леруа, опубликованный в 1928 г. в книге "Происхождение человека и эволюция разума". Био - геохимический подход Вернадского послужил естественно научным наполнением опережающего науку философского термина «ноосфера» - сфера активного разума планеты Земля.

## Кузнецов П.Г.

Побиск Георгиевич Кузнецов (1924-2000) – проектолог, Генеральный конструктор системы управления бывшего СССР в «особый период».

Выдающийся специалист по системам целевого управления и планирования, один из представителей подлинной научно-конструкторской элиты бывшего СССР.

Имя - Побиск, он получил от отца, расшифровывается как : « Поколение Октября - борцов и строителей коммунизма ». Всю свою жизнь Кузнецов оставался «русским космистом», человеком из «Туманности Андромеды» Ивана Ефремова.

Научные интересы Побиска Кузнецова были всеобъемлющи. Он был настоящим энциклопедистом, не просто знакомым с различными областями знаний, а добившегося в этих областях выдающихся результатов.

В официальном документе «Характеристика научной значимости работ Кузнецова Побиска Георгиевича», подписанном, в 1975, году тремя академиками Академии Наук бывшего СССР ( В. Глушковым, В. Семенихиным и В. Афанасьевым), написано буквально следующее: «П. Г. Кузнецов обладает способностью использовать, при решении сложных научных проблем в одних областях, знания аппарат других наук, зачастую очень удаленных. Это затрудняет немедленное и широкое восприятие, признание и реализацию его идей, но это же и является ценным в научном исследовании, так как именно такой широкий синтез способствует прокладыванию новых путей в науке».

Кузнецов известен, как один из основоположников «физической экономики», независимо от ее официального основателя Линдона Ларуша. Большинство прижизненных работ П. Кузнецова носили закрытый характер. Однако, его имя стало легендой в области организационной науки бывшего СССР.

В 1987 году, комиссия независимых экспертов библиотеки Конгресса США включила Кузнецова в когорту наиболее выдающихся исследователей XX столетия.

В Советском Союзе с пределом сложности организации столкнулись лет сорок назад. Управленцы оказались в большом смущении. Почему-то в СССР, на больших стройках требовалось вдвое, а то и вчетверо больше работников, чем в развитых странах. Хотя, вроде бы технологии были одними и теми же, квалификация инженеров и трудовая дисциплина рабочих - на том же уровне. Оказалось, что разгадка кроется в умении строить работоспособные организации, в качестве проектологии.

Кроме того, был серьезный провал в лунной программе, когда СССР начал гонку за высадку человека на Луну. Кто будет первым, русские или американцы ?



США бросили на программу «Аполлон» громадные ресурсы. СССР - тоже. Как и американцам, русским удалось создать лунный корабль «Зонд» и даже лунный мотоцикл «Лунаход». Но, СССР потерпели крах в создании мощной ракеты - носителя. Русская «Н -1» упорно взрывалась на старте. А вот американцам удалось простроить гигант «Сатурн». Почему ? - По существующим тогда порядкам разные НИИ и заводы делали разные блоки и системы ракеты. Потом их собирали в специальном цеху - и готовая ракета вывозилась на старт. Поскольку состыковать все технические параметры было сразу невозможно, первые образцы носителей взрывались.

«...Так было всегда. Специальная служба, ползая по обгорелым обломкам, собирала всякие «черные ящики», анализировала телеметрию и устанавливала (если везло), что к чему не подошло. Выяснялось, что где-то на клеммы, на которых должно быть 220 вольт, подали 380, после чего кому-то давали выговор с занесением, кто-то ложил на стол партбилет, чье-то КБ разгоняли. Новую ракету опять свинчивали, везли на старт, она отрывалась от земли и опять взрывалась, но уже в воздухе, на высоте в 100 метров. Опять повторялся цикл. Третья ракета улетала за бугор и взрывалась там. Четвертая выходила на орбиту, но не ту, и рушилась на остров Пасхи... Как вы понимаете, шел эмпирический процесс согласования массивов регламентации, разработанных независимо друг от друга. Так создавались ракеты «Восток», «Союз», «Протон» ...» (из рассказов участников процесса).

Но, на уровне ракеты «Н-1» такая технология застряла. Ее техническая и эксплуатационная сложность превысила некий качественный порог. С одной стороны, чем сложнее ракета, тем больше пусков надо было бы произвести, чтобы описанным эмпирическим способом все состыковать. С другой стороны, с ростом сложности и стоимость ракеты возрастает. Поэтому, чем сложнее ракета, тем меньше мы можем позволить себе взорвать экземпляров этих ракет в процессе испытаний. Денежный бюджет ведь не без предела. Таким образом, чем сложнее ракета, тем меньше у нас в наличии ее испытательных образцов и одновременно, тем больше необходимое число испытательных пусков. На уровне сложности ракеты Н-1, нисходящая и восходящая кривые пересеклись, на этом лунная программа и закончилась.

Это не было крахом русской космонавтики, ученые, конструкторы, инженеры, технологи были на высоте. Это - был организационно - управленческий провал.

Именно на этом уровне сложности человеко-машинных систем абсолютной необходимостью стала разработка и использование специальных методов согласования противоречий и внесения изменений в крупномасштабные комплексы регламентации работ. Ответом США на этот вызов стало изобретение так называемой «системы управления конфигурацией». В космической гонке, американское лидерство в менеджменте позволило переломить ход борьбы и водрузить на Луне звездно-полосатый флаг США.

Американцы первыми поняли значение организационных технологий. В 1940-х на Западе стала развиваться внутриорганизационная деятельность «Системы и процедуры» (S&P).

В бывшем СССР, вдогонку США, шли прорывные работы в организационном направлении. И связаны были эти исследования, прежде всего, с двумя именами : Побиск Кузнецов и Спартак Никаноров.

Их предложение носило название «сетевое планирование управления». Речь шла о создании некоего универсального алгоритма ( системы организационного управления ), с помощью которого можно было бы быстро проектировать эффективные организации, в широком диапазоне требуемой сложности. Здесь был и новый принцип «генетического проектирования», и многое другое. Все новации, взятые в комплексе, образовывали метатехнологию проектирования организаций - так называемое « русское организационное оружие ».

« Уже в конце 70-х годов русские создали все теоретические основы для запуска « индустрии организаций » высшего типа. По заказу Госстроя СССР был создан 40-томный технический проект компьютерной системы проектирования (АСП). Он прошел экспертизу во многих ведомствах и структурах. В основу АСП легли около сотни теоретико - системных схем. Они описывали объект и процесс строительства, экономический режим подрядчиков, кооперацию их с другими участниками работ...» ( Александр Чекалин. «Темнее всего перед рассветом» - Москва, «Правда», 1999 г., с.118 ).

Техпроект АСП был готов в 1978-м. По сути дела, СССР получил от группы энтузиастов «организационное оружие». Ничего сравнимого с ним тогда на Западе не было, да и сейчас вряд ли есть. Даже перестройку СССР можно было вести, пользуясь организационной метатехнологией. Но, обуянной жадой грабежа «элите» было не до великих побед. Страна впала в маразм и воровство. Едва проект был сдан, Госстрой СССР прекратил финансирование.

В истории русских разработок организационной метатехнологии можно отметить несколько вех, например :

- система «ГЛОБУС»(1962) - система социально-экономического и политического прогнозирования. В ней авторы жаждали воплотить идеи русского космизма и вселенской роли человечества, применить «энергетический подход» к управлению сложными системами.

- ЛаСУРс (1967-1970 гг.) – лаборатория систем управления разработками систем. В ней работало до пятидесяти сотрудников.

- ❖ система СПУТНИК - система (мета схема) сетевого планирования и управления тематическими научно - исследовательскими коллективами страны.

- ❖ система СКАЛАР – продвинутый вариант СПУТНИКа. Здесь идет активный контакт с космическим НПО «Энергия», и участие в разработке космических систем жизнеобеспечения.

Известный советский писатель Александр Проханов, познакомившись с работами русских «орговиков», был ими очарован. Он увидел систему в действии на строительстве Калининской АЭС ( г. Удомль), Проханов написал первый русский роман о мощи организационных технологий - «Ангел пролетел».

С 1993 года организационные идеи бывшего СССР поддерживает так называемая «Ассоциация концептуального анализа и проектирования», ее руководит соратник С. П. Никаноров. Ассоциация выполняет научные консультации десятков институтов и организаций.

## **Зиновьев А.А.**

Александр Александрович Зиновьев ( 1922 – 2004) – известный ученый философ, доктор философских наук. В логике и методологии науки он достиг успехов, высоко оцененных в профессиональной среде и получивших международное признание.

Имя А.А. Зиновьева, наряду с именами Э.В. Ильенкова и некоторыми другими, было символом новых идей и борьбы против догматизма, для столичной интеллигенции 60-х годов 20 века.

В рамках философии А.А. Зиновьев занимался самой трудной и строгой ее частью - логикой. Им была открыта так называемая «содержательно генетическая логика», давшая толчок работам «Московского Методологического Кружка» (Щедровицкий Г.П. и К).

В 1976 году произошло событие, обозначившее новое направление Интеллектуальных усилий А.А. Зиновьева и круто изменившее его жизнь. Он, неожиданно для всех, выступил с книгой "Зияющие высоты". Эта книга обличала советский социалистический строй, как в свое время царизм обличала книга Гоголя. За эту книгу он был выслан из СССР и выехал на местожительство в г.Мюнхен (Германия).

С 1978 года начинается эмигрантская жизнь А.А. Зиновьева, которая продлилась 21 год, в 1990 году он возвратился в Москву. Все эти годы он занимался научным и литературным трудом, не имея постоянного места работы и постоянного источника существования. В 1980 году выходит его научный труд "Коммунизм как реальность", излагавший основы разработанной им теории реального коммунизма.

Особо следует упомянуть научно-литературные произведения Зиновьева – серию социологических романов и повестей : "Светлое будущее" (1978), "В преддверии рая" (1979); "Желтый дом" в 2-х томах (1980); "Гомо советикус" (1982); "Пара беллум" (1982); "Нашей юности полет" (1983); "Иди на Голгофу" (1985); "Живи" (1989). В них он продолжает то, что начал в "Зияющих высотах", - в свойственной ему художественно-сатирической манере исследует советский социальный и человеческий опыт.

Кроме того, назовем и последнюю группу его работ : "Горбачевизм" (1988), "Катастрожка" (1988), "Смута" (1994), "Русский эксперимент" (1994). "Запад" (1995) и "Глобальный человек" (1997).

Поговаривают, что Зиновьев был задействован в работе «Института системных исследований», который был сердцем исследований по государственному строительству в бывшем СССР. Многие ведущие сотрудники этого института выехали за рубеж, особенно в США. Поговаривают, что их приняла система закрытого ведомства США ( ЦРУ, Пентагон, РЕНД и т.п.).

## **Бартини Р.Л.**

Роберт Людвигович Бартини (Роберто Орос ди Бартини, 1897 - 1974) – советский авиаконструктор и учёный. Малоизвестный широкому кругу общественности, был не только выдающимся конструктором и учёным, но и прямым вдохновителем советской космической программы. Сергей Павлович Королев называл Бартини своим учителем. В разное время и в разной степени с Бартини были связаны известные авиаконструкторы, например : Ильюшин, Антонов, Мясищев, Яковлев.

Помимо авиации, Р. Л. Бартини занимался космогонией и философией. Им была создана уникальная теория шестимерного мира, где время, как и пространство, имеет три измерения. Эта теория получила название «мир Бартини». В литературе по аэродинамике встречается термин «эффект Бартини».

Есть у него труды и по теоретической физике. Он также занимался анализом размерностей физических величин - прикладной дисциплиной, начало которой положил в начале XX века Н. А. Морозов. Одна из его наиболее известных работ - «Множественность геометрий и множественность физик» в книге «Моделирование динамических систем», написанная в соавторстве с П. Г. Кузнецовым. Ими была создана универсальная таблица размерностей физических величин, наподобь

Показательна одна из прогностических разработок Бартини, имеющих внешнее сходство с морфологическим анализом. Только Бартини называл свой метод «И - И» - «И то, И другое».

С помощью своего метода Бартини вышел на летательную технику на уровне «идеальный транспорт». Таким самолетов есть экранолет (экраноплан) с вертикальным взлётом и посадкой. По мнению американских экспертов, благодаря этому, СССР получил 10 лет форы в построении экранопланов.

Бартини разработал около 50 моделей самолетов : Сталь-7 (1939), ДБ-240(1938)

Засекреченный метод Бартини «И - И» впоследствии был переоткрыт Генрихом Сауловичем Альтшуллером – изобретателем ТРИЗ ( теория решения изобретательских задач).

На счету конструктора Роберта Бартини было около 60 законченных проектов самолетов.

## **Ильенков Э.В.**

Эвальд Васильевич Ильенков (1924 - 1979 гг.) - выдающийся советский философ, кандидат философских наук.

В 1950 году окончил философский факультет МГУ. В 1953 году защитил диссертацию "Диалектика абстрактного и конкретного в научно-теоретическом мышлении", на 500 страницах. Она была издана - урезанная и сильно отредактированная в 1960 году. Основное ее содержание - критика современного типа мышления. Она дала начало направлению «марксистская диалектическая логика» в советской философии.

Известность получил спор между Ильенковым и Зиновьевым А. (сторонник генетической логики).

Около двух Ильенков преподавал в МГУ. Потом, был изгнан из университета. Поводом послужило своеобразное понимание им назначения философии. Он перешёл на работу в Институт философии АН СССР, где и работал до конца своих дней.

Малоизвестными, но выдающимися работами Ильенкова, есть : Космология духа, Диалектика абстрактного и конкретного, Диалектика идеального.

С конца 50-х годов Ильенков принимал участие в проекте издания «Философской энциклопедии». Во время работы над вторым томом он курировал раздел диалектического материализма. В этом томе появились сразу семь его статей. В их числе была и знаменитая статья «Идеальное», которая вызвала оживлённую полемику, длящуюся уже без малого полвека. Категорию идеального, в разных её ипостасях ( формы стоимости, личности и таланта, общественных идеалов и, конечно, в её собственно логической форме), Ильенков исследовал в течение всей своей жизни.

С 1964 году он интересуется высшими психическими способностями человека, ему принадлежит в этот период идея, которая состоит в том, что человек не познает мир с помощью зрения, обоняния, осязания, кинестетических ощущений. Он познает мир только "через руки", он его познает в операциях. Все остальное, что приходит через органы чувств, он "знает" постольку, поскольку это интерпретируется в операциях, которые выполняются руками. Это понимание у него возникло и получило прикладное применение в воспитании слепоглухонемых детей.

Ильенков Э.В. работал, вместе с известным педагогом-психологом Мещеряковым А.Р., в интернате слепо глухонемых детей. Здесь они добивались удивительных результатов - дети достигали уровня нормальных людей, с которыми можно было общаться и которые сами себя обслуживали. Одна группа таких детей успешно закончила десятилетку, некоторые сдали без всяких скидок вступительные экзамены на философский или психологический факультет МГУ. Один из них, Александр Васильевич Суворов, окончил Университет, защитил кандидатскую и докторскую диссертации. Этот эксперимент получил всемирное признание.

Ильенкова поддерживало альтернативное педагогическое движение «Альт-руизм».

Еще при жизни его книги были переведены на 18 языков. После смерти Ильенкова Э.В., с 1980 года, проводятся так называемые «Ильенковские чтения», в его память.

### **Субетто А.И.**

Александр Иванович Субетто ( 1937) - доктор философских наук и доктор экономических наук. Вице - президент Петровской академии наук и искусств, вице-президент Санкт - Петербургского отделения Академии проблем качества.

Известен в узком кругу как специалист по надежности военных комплексов повышенной сложности : космодромы, базы атомных подводных лодок и т.п. Активный участник организационно - деловых игр (ОДИ от Щедровицкого Г.П. и К).

Известный теоретик новой научно - мировоззренческой концепции «ноосферизм». Человек энциклопедических знаний.

### **Щедровицкий Г.П.**

Георгий Петрович Щедровицкий родился (1929 – 1994 гг.) - известный методолог, кандидат философских наук, создатель «СМД - подхода» и «ОДИ». Организатор и руководитель неформальной научно – исследовательской группы «Московский Методологический Клуб»(ММК), штурмовавшей грандиозную цель - «свойства универсального поискового мышления и основы его педагогической трансляции».

Область его научных интересов была весьма обширна. Ведь, приходилось создавать свертки научно-познавательного мышления в культурном слое емкостью в несколько тысяч лет. От Платона до К.Маркса, от натурфилософской науки до современной постклассической науки. Здесь можно назвать много тем, например: философские проблемы естествознания; методология мышления в науке; структурно - системный анализ знаний и мыслительной деятельности; место и границы логических и нормативных методов анализа мышления; их отношение к психологическим и психолого-педагогическим исследованиям мышления; теория Деятельности.

Лично провел около 90 организационно – деятельностьных игр (ОДИ).

## Просто персоны

### Чижевский А.Л.

Александр Леонидович Чижевский ( 1897 - 1964 ) – был одним из основоположников космического естествознания.

Научное признание пришло к ученому еще при жизни. Он являлся почетным и действительным членом более 30 научных обществ Европы, Америки и Азии. В меморандуме о его научных трудах, принятом на I Международном конгрессе по биологической физике и космологии в сентябре 1939 года в Нью-Йорке, говорилось: "Гениальные по новизне идей, по широте охвата, по смелости синтеза и глубине анализа труды поставили профессора Чижевского во главе биофизиков мира и сделали его истинным Гражданином мира, ибо труды его – достояние Человечества".

С 1915 по 1922 годы, он учится одновременно в нескольких высших заведениях : в археологическом институте, коммерческом, на физико - математическом факультете Московского университета, на медицинском факультете Московского университета.

В 1917 году он окончил археологический институт и защитил диссертацию на тему "Русская лирика XVIII века". В мае же 1918 года А.Л.Чижевский защищает, в Московском университете, докторскую диссертацию на тему "О периодичности всемирно-исторического процесса". Именно, исследования по этой теме и принесли ему широкую известность.

Смысл концепции А.Л.Чижевского сводился к следующему: циклы солнечной активности проявляют себя в биосфере, изменяя жизненные процессы, начиная от урожайности и кончая заболеваемостью и психической настроенностью человечества. Это сказывается на динамике исторических событий – войн, восстаний, революций, политико-экономических кризисов и т.д.

Еще в 1915 году он увлекся исследованиями солнечных пятен и обнаружил синхронность между максимальным количеством пятен, проходящих через центральный меридиан солнца, и военными действиями на фронтах I мировой войны. Чижевский обращается к Циолковскому, с которым познакомился в 1914 году, за советом. Поразмыслив, Константин Эдуардович предложил ему накапливать материал побольше и пошире, чтобы было не только интересно, но и научно - доказательно.



Дружба ученых продолжалась до последних дней жизни К.Э.Циолковского и имела в творческой судьбе Чижевского большое значение. Они не только вели беседы на различные научные темы, наблюдали звездное небо, но и совместно обсуждали эксперименты, проводимые Чижевским. В 1926 году, в Калуге, по просьбе К.Э.Циолковского, А.Л.Чижевский провел первый в мире эксперимент по космической биологии.

Циолковского интересовали и поэтические произведения молодого друга. В Калуге было издано два сборника стихотворений А.Л.Чижевского (1915 и 1919гг.) и его трактат "Академия поэзии" (1918г.)

Чижевский известен и своими опытами по ионизации воздуха.

### **Козырев Н.А.**

Николай Александрович Козырев (1908 – 1983 гг.) – научный работник Пулковской обсерватории, доктор астрономических наук, один из пионеров отечественной теоретической астрофизики.

За обнаружение лунного вулканизма Н.А.Козырев удостоен Международной академией астронавтики и именной золотой медали. В нашей стране это достижение ученого зарегистрировано как открытие (N 76 ). Имя Козырева присвоено малой планете.

Известность приобрела его неоднозначная новаторская работа "Причинная или несимметричная механика в линейном приближении" (Теория физического времени, 1958). К этому времени, он уже около двадцати лет занимался теоретической разработкой новой гипотезы и более семи лет вел экспериментальные исследования. Даже открытие им лунного вулканизма явилось не результатом случайного везения, а плодом целенаправленных поисков ученым признаков внутренней активности космических тел. Наличие такой активности у любых достаточно массивных тел с неизбежностью вытекало из его гипотезы.

Козырев был членом Российского общества любителей мироведения с юношеских лет. Он был как бы идейно выращен этим обществом.

### **Гребенников В.С.**

Виктор Степанович Гребенников(1927 - 2001 ) - ученый-естествоиспытатель, профессиональный энтомолог, художник и просто всесторонне развитый человек с широким спектром интересов.

Многим он известен как первооткрыватель эффекта полостных структур (ЭПС). Но, далеко не все знакомы с его другим открытием, также заимствованным из числа сокровенных тайн живой Природы. Еще в 1988 г. им были обнаружены антигравитационные эффекты хитиновых покровов некоторых насекомых. На основе этого открытия, с использованием бионических принципов, автор, вроде бы, спроектировал и построил реальный прототип антигравитационной платформы. В 1991-1992 году испытал его, измеренная им горизонтальная скорость полета, достигала величины до 25 км в минуту. Вместе с уходом Гребенникова В.С. исчезли и его конструкции. Народ говорит, что он сам их спрятал, так это был его личный подарок от его друзей - насекомых. Он не хотел, чтобы его изобретение использовали, например как самолет.

## **Общества**

### **Комиссия по биолокации**

Николай Николаевич Сочеванов ( ориентировочно 1925 – 1995 ) – кандидат геолога - минералогических наук, основатель советской школы биолокации.

Основал «Комиссию по биолокации» при НТО им.Попова. Организовал около 10 всесоюзных конференций по аномальным явлениям природы. Автору курса лекций пощастливилось побывать на двух таких конференциях, в г.Москва, кемпинг «Солнечный».

Организованная комиссия вела работы по изучению и научной регистрации древнего метода подземного рудоискания – лозоходства (современное название биолокация).

Биолокация использовалась как дополнительное средство практически во всех попытках научного изыскания аномальных явлений природы и человека.

К научным изысканиям здесь примыкали самые различные истории, в которых необходимо было выполнить весьма проблемный, с точки зрения методов науки, поиск. Например, речь шла о возможностях биолокации к дистанционному поиску утраченных исторических ценностей, таких как : библиотека русского царя Ивана Грозного.

Но, также, биолокацию пытались использовать и как метод, способный дополнить научный тип мышления.

Автору удалось несколько раз лично общаться с Сочевановым Н.Н., это был преданный идее человек добротной старой геологической школы.

## **Российское общество любителей мироведения (РОЛМ)**

В 1908г был основан "Московский Кружок любителей астрономии", за которым год спустя последовало основание "Российское общество любителей мироведения" (РОЛМ), в Петербурге.

Слово "мироведение" имело наклон в сторону "исследование вселенной", что отражает широкие научные интересы его основателя – легендарного революционера и ученого Николая Морозова.

Когда число членов организации достигло числа 700, "РОЛМ" основал обсерваторию, оснащенную 7-и дюймовым рефрактором фирмы Мерц. Регулярно стал выпускать результаты своих астрономических наблюдений и издавать популярный журнал "Мироведение".

С самого начала своей деятельности, РОЛМ объединило многочисленных любителей естественных наук, в том числе и астрономии, которая вскоре стала доминирующей в его работе. В числе членов общества были и религиозные мыслители того времени.

Огромное значение в пропаганде астрономических знаний имели лекции членов Общества. Читались они на заводах Петрограда, в клубах и общежитиях. Проводилось большое количество экскурсий в обсерваторию РОЛМ.

РОЛМ было связано более чем с 30 различными астрономическими кружками и научными обществами. В первые годы Советской власти Наркомпрос РСФСР оказывал ему материальную поддержку, а журналу «Мироведение» помогал бумагой.

Содействие Обществу оказывали и многие крупные астрономы. Но, наибольший вклад, пожалуй, внес Гавриил Адрианович Тихов.

Среди ветеранов РОЛМ следует отметить, например таких активных его членов, как: С.М. Селиванов, Д.О. Святский, Н.М. Штауде, Л.А. Кулик, Г.А. Тихов, В.В. Шаронов, С.В. Муратов.

РОЛМ дал толчок молодежи, которая потом достигла значительных успехов в астрономии, например : В. П. Цесевич, Н. А. Козырев, В. А. Амбарцумян.

РОЛМ закончил свое существование в 1932 году. Общество было распущено советским государством, целый ряд его участников были репрессированы.

Здесь нами было названо понятие «мироведение». Автор курса лекций хотел бы сделать дополнительные пояснения.

Методологическое рассмотрение этого понятия приводит достаточно быстро к раскрытию его содержания, на основе схемы из трех крестов категорий (см. рис. 17.3).

Наука выполняет свою цель как научное мировоззрение мироведения (см. рис. 17.4).

Нетрадиционное развитие также входит в понятие мироведения, но как направление к Мировому Разуму (см. рис. 17.5).

Все три рисунка, как кажется автору лекций, показывают на то, что понятие «мироведение» есть понятие, допускающее соединение традиционно-научного и нетрадиционного типов познания мира.

## **Познавательные группы**

### **Общественная лаборатория «Инверсор»**

Общественная лаборатория "Инверсор" была открыта при журнале "Техника Молодежи". В тематику этой лаборатории попадали многие феномены альтернативного и нетрадиционного направлений. Цель лаборатории была сильно связана с журналом. Все, что было обнаружено, должно быть интересно описано и выставлено в определенной рубрике журнала. Тем самым, журнал оказывал поддержку всяким новаторам, но требовал от них материалов в журнал.

Таким образом, определенные потоки писем читателей были упорядочены и проходили в лаборатории первичную экспертизу. Скорее текстово - культурную, чем настоящую научную. Но, даже при таком подходе, читатели проявляли высокую активность и выхода очередного номера журнала ждали с нетерпением. Материалы журнала удовлетворяли жажду познания широких слоев населения бывшего СССР.

### **Общественная лаборатория ТРИЗ**

Теория изобретения изобретательских задач и Алгоритм решения изобретательских задач разрабатывались, в основном, на базе системы общественных лабораторий методики изобретательства. Такая система существовала в бывшем СССР приблизительно около 20 лет, с 1960 по 1980 годы.

## **Сетевая общественная лаборатория Сменалогии**

Это - Лаборатория изучения гуманитарных последствий развития новых (финальных) технологий. Расположена в Интернет. Приглашает участников сети к творческой самодеятельности. Требования к участнику : аналитические способности, интеллектуальная смелость и интерес к прогнозированию. Продукция лаборатории: аналитические и просветительские тексты, наполненные объективным прагматизмом и интеллектуальным интернационализмом.

Среди тем предполагаются, например такие :

- анализ мировых и отечественных тенденций и всестороннее прогнозирование ( научно-технологическое, социальное, политическое, психологическое и др.) в сфере возникновения и развития новых технологий;
- космология, философия физического мира;
- развитие теории Перехода.

## **Общественная лаборатория Трансгуманизма**

Такая лаборатория открыта в Интернет, она приглашает к широкому общественному обсуждению темы «трансгуманизм». Эта тема не есть еще устоявшейся темой современной европейской науки.

Трансгуманизм – это новый этап в развитии гуманизма, научно ориентированное мировоззрение, согласно которому современный человек не является вершиной эволюции, но, скорее – началом эволюции вида Homo Sapiens.

Трансгуманизм – это рациональное, основанное на осмыслении достижений и перспектив науки, мировоззрение, которое признает возможность и желательность фундаментальных изменений в положении человека, с помощью передовых технологий. Цель такого мировоззрения – найти основу для ликвидации страданий, старение и смерть и значительно усилить физические, умственные и психологические возможности человека.

## **Центр МНТЦ – ВЕНТ**

Имя Анатолия Евгеньевича Акимова, руководителя Межотраслевого научно-технического центра (МНТЦ) "Вент" и Международного института теоретической и прикладной физики, было весьма популярным в научных и околonaучных кругах, в 90-е годы 20 века. Кто-то называет его гением, кто-то таинственно кивает, что он связан с военно-промышленным комплексом и психотронным оружием.

Легенда говорит о том, что в середине 80-х годов Акимов обратился к хорошо финансируемым организациям - Министерству обороны, КГБ, Главному управлению космических средств. С их финансовой помощью была создана некая нетрадиционная «торсионная» аппаратура широкопрофильного применения. Впервые была передана информация (звук и изображение) двоично – торсионным (телеграфным) способом. Скорость сигналов такой передачи значительно выше скорости распространения электро - магнитных волн. Они прошли не затухая сквозь бетонную стену, толщиной приблизительно в 3 километра.

Основа тематики МНТЦ ВЕНТ опирается на некие представления о «физическом вакууме». В частности, на теоретические выкладки кандидата физико - математических наук Шипова Г.И.

МНТЦ ВЕНТ, вроде бы, даже предлагает проект торсионных генераторов тепловой энергии, для отопления индивидуального жилища. Причем их эффективность манифестируется как почти в 1000 раз лучшая по теплоотдаче, чем на сжигаемом топливе.

### **Группа Кушелева А.**

Сотрудник Московского государственного технического университета им. Баумана Александр Кушелев создал в Интернет сайт проекта «Наномир». Он ведет этот проект еще с некоторыми людьми, как некий частный инициативный проект.

Изобретатель Кушелев уверяет, что если удастся трансформировать энергию наномира на макроуровень, то человечество будет обладать поистине фантастическими возможностями. Для этого нужен суший пустяк - сверхкачественный резонатор.

Кушелев и его соратники сообщают, что им удалось создать 25 новых технологий и открытий. Они пытаются строить научно-теоретические объяснения явлений наномира, выводя из них даже причины существования общеизвестных законов физики. Настаивают на возвращении к ранее отвергнутым представлениям науки о наличии эфира.

### **Частная наука**

Частная наука понимается в нескольких смыслах, например :

- Это исследовательские центры, экспертные центры и т.д. Они не получают никакого государственного финансирования, работают на грантах, конкурсах и т.п.

- Это один или несколько ученых (коллектив), нанятых богатым человеком для научного решения его задачи или проблемы.

Остановимся на одном ярком примере частной творчески - поисковой инициативы. Надо отметить, что чаще всего это происходит в связи с нетрадиционной наукой.

### **Группа Деева А.А.**

Первый раз автор столкнулся с информацией о группе Александра Александровича Деева, когда писал, в 1988 году, доклад о технических достижениях нетрадиционных исследователей. Этот доклад носил название - Проект "Многомерная техника". По сути, это был аналитический обзор сектора нетрадиционных исследований, связанных с практическими результатами в виде нестандартных приборов.

Александр Александрович Деев был военным инженером. Служил в армии до тех пор, пока не был уволен в связи с особенным происшествием. Его обвинили в незаконном экстрасенсорном лечении человека, якобы повлекшем смертельный исход. Он был уволен из армии, но признан не вполне нормальным. Тогда это называли «человек со справкой».

Надо сказать, что Деев А.А. почувствовал в себе необычные экстрасенсорные способности еще в ранней юности. Некоторое время спустя, он даже встречался со знаменитым гипнотизером Вольфом Месингом, который подтвердил природную одаренность Деева и дал ему несколько советов.

Уволившись из армии, Деев начал активную деятельность по построению приборов, усиливающих его экстрасенсорные способности. Случай предоставил ему возможность получить в личное пользование часть уникальной «вашской находки». Речь идет о находке, сделанной охотником где-то в глубинке пространства бывшего СССР. Внимание охотника привлекло то, что предмет, который он отбросил прочь, во время расчистки места для рыбной ловли, вдруг дал большое количество искр. Он поднял его и бросил вторично, искры посыпались снова. Тогда охотник отнес его в ближайший лагерь геологической экспедиции. Там находку упаковали и, с оказией, официально передали в Москву. Геологи Москвы обратились за помощью к фундаментальной науке. Тогда находку разрезали на части и стали исследовать, кто как мог : ученые химики – химией, физики – на ускорителе, и т.д. Поговаривали, что это, возможно, остаток потерпевшего аварию неопознанного летающего объекта.

Одна из частей, с характерным размером 5-10 см, попала к руководителю одного из многочисленных научно-исследовательских институтов г.Москвы. Он принес его домой показать жене. Этот человек был уже неизлечимо болен и поэтому интересовался многими нетрадиционными методами спасения своей жизни.

Так получилось, что родственники больного директора института обратились за помощью к Дееву А.А. Его рекомендовала известный тогда врач-диетолог, которая была вхожа в высшие московские круги.

Деев А.А. пришел на сеанс экстрасенсорного лечения, но сразу почувствовал, что в комнате есть что-то особенное. Оно реагировало на экстрасенсорные движения его поля, причем подстраивалось и даже помогало.

К сожалению, вылечить больного не удалось, но удалось заполучить осколок непознанного летающего объекта. Впоследствии он стал основой прибора, созданного группой А.А.Деева – «генератор поля Деева А.А.».

Что собой представлял этот прибор ? – Это было электронное устройство, питающееся от обычного источника питания. В его составе был лазер, выполняющий «накачку» конденсатора, находящегося в контуре модуляции антенного устройства прибора. Именно этот конденсатор и составлял необычную часть прибора, так как диэлектриком в нем был упомянутый осколок НЛО. Он был как бы обклеен сложной конфигурацией конденсаторных пластин и позволял А.А.Дееву выполнять так называемое «психопрограммирование» функций прибора. Речь идет о том, что прибор мог выполнять совершенно противоположные функции, в зависимости от введенной в него Деевым психопрограммы. Ввод программы осуществлялся на экстрасенсорном уровне.

Знакомые с результатами экспериментов группы Деева А.А., даже поговаривали о том, что она якобы работает «под управлением инопланетян», так эти результаты были поразительными. Например, удавалось получить «пластическую воду», при обычной температуре. Такую воду можно было резать, как желе, ножом. Да, такое состояние не было устойчивым, но оно направленно достигалось. Первичный научный результат, так называемый «эффект направленного управления» был налицо.

Конечно, наука не могла оставаться в стороне. На деятельность группы обратил внимание академик медицинских наук Казначеев В., работавший в то время в новосибирском научном центре. Он пригласил А.А.Деева и его помощников на эксперимент в Академгородок ( г.Новосибирск). Это было приблизительно в 1973 -



1974 году. Дело в том, что Казначеев В., в 1973 году, зарегистрировал открытие «митогенетическое излучение клеток». Однако, обнаруженное им явление, повторялось устойчиво не весть год. Были месяцы, когда оно, как будто бы исчезало. Вот группа А.А.Деева и должна была «восстановить» феномен митогенетической связи, в то время, когда это не получалось у Казначеева В.

Деев приехал в Академгородок с несколькими помощниками. Привез свой прибор и продемонстрировал его действие на эффекте Казначеева В. Был выполнен пространственный перенос признаков поражения клеточной структуры, между эти клеточными структурами в чашках Петри, расположенными на расстоянии около 10 метров. В то время, когда Казначеев В. производил регистрацию своего эффекта не далее расстояния в 10 см. Влияние всех известных науке полей было исключено. Был составлен протокол эксперимента и пояснительная записка, как это и положено в научно - исследовательской практике.

На основании заверенного наукой эксперимента, Деев А.А. подал заявку на открытие. Однако, она была отклонена, т.к. зарегистрированное явление не имело теоретического обоснования. Эксперты по открытиям предлагали Дееву А.А. построить теоретическое объяснение.

В 80-тых годах телепрограмма "Это вы можете" (ведущий Владимир Соловьев) объявила конкурс на оригинальное решение задачи по сжижению затвердевшего мазута. Все конкурсные туры были выиграны группой Деева А.А. Эксперты, прямо с телевизионного экрана, говорили о том, что если промышленный эксперимент подтвердит лабораторный эксперимент, то речь пойдет, никак не меньше, как о совершенно новом техническом направлении. По сути, речь шла о некоем информационном (безинергетическом) способе передачи состояния вещества на расстояние.

В телевизионной программе не раскрывали суть лабораторного эксперимента, но он был проведен и его результат поразил научных экспертов передачи. В лабораторных условиях, были взяты две литровые банки. Одна с жидким мазутом, другая – с твердым (замороженным). Прибор А.А.Деева разместили между банками и на некоторое время включили, задав программу переноса состояния вещества из твердого в жидкое. Через некоторое время, в банке с твердым мазутом, начался процесс сжижения. Причем, расчет требуемой для этого энергии, по известным формулам физики, показывал нарушение закона сохранения энергии. Затрачиваемая энергия была значительно меньше энергии, необходимой для производства результата. Такие процессы носят название «процессы с перевернутым КПД».

Выиграв телевизионный конкурс, группа Деева А.А. получила возможность участия в реальной работе на Тюменском нефтяном месторождении. Наградой здесь была премия в 20 тысяч долларов США. Речь шла о том, чтобы выполнить реабилитацию нефтяной скважины, которая перестала давать плановое значение объема нефтяной добычи.

Группа Деева А.А. выехала на место, произвела приборное направленное воздействие на изменение поверхностного натяжения подземного нефтяного поля, в районе указанной скважины. Контроль велся по физическому состоянию нефтяных луж на поверхности. Когда нефть в таких лужах стала выпадать в осадок, тогда экспериментаторы попросили качнуть нефть из якобы не плановой ( запарафиненной ) скважины. Откачка была произведена, объем выкаченной нефти был даже выше планового. Группа Деева А.А. получила полагающееся вознаграждение.

Можно было бы и дальше описывать эксперименты этой группы, но дело в том, что вся история закончилась сама собой, Деев А.А. просто умер и прибор «перестал работать». Нет, физически прибор сохранился, но вот его функции пока никто не может восстановить и тем более понять.

### **Проект «Многомерная техника»**

Автор курса лекций, чтобы подробнее понять и прочувствовать границу между «нормальной наукой» и «не нормальной наукой», организовал инициативный проект, назвав его «Многомерная техника». Проект выполнялся на базе финансовых средств частного малого предприятия «Биол»(1995 - 2000). Его результаты частично документированы в авторской монографии [1].

Речь шла о всестороннем инициативном изучении технических попыток прорыва «не нормальной науки» в тонкие области материи : биополе, гравиполе, хронополе, торсионное поле, микролептонное и т.п. Причем, речь шла не столько о неких теориях, а, в большей степени, о реальной практике с ее управляемыми феноменами на уровне некоего приборного оснащения, типа приборов привычного научного эксперимента.

Предварительный обзор показывал, что такая практика существует и «гуляет по Земному шару», из страны в страну, по крайней мере, в виде закрытых дорогостоящих государственных программ, например : АНЭРБО ( Германия до 1945 г.), МК-УЛЬТРА ( США, с 1960 г. ), ЧЕЛОВЕК (бывший СССР, с 1970 г.), ИСКУС-

СТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ (весь мир, с 1960 г.), МАЖЕСТИК (США, с 1960 г.) и другие.

Что хотят создать в процессе таких программ ? – Разное. Но, из техники, например : гравилет, хронолет, новые типы источников энергии, психотронные устройства и технологии. Здесь много звучных и необычных названий.

Среди энтузиастов направления "технического прорыва в будущее" более менее известны результаты работ групп, под руководством : Деева А.А.(Москва), Охатрина А.Ф. (Москва) и Акимова А.Е.(Москва).

Надо отметить, что у автора лекций уже был некоторый опыт работы в таких направлениях, только не с техническими результатами, а с психическими феноменами. В 1993 году им был образован общественный институт по изучению феномена «Контактер». В течение года активно документировались значимые результаты, собраны несколько коллекций рисунков и рассказов. Технической тематики здесь практически не было, как не было и людей науки. Исследователям удалось построить понятие «культурно-познавательная планка». Особенно помогло здесь осознание информации книг Учения Агни Йога (Е.Рерих). Эти книги были переданы автору лекции, как это не странно, одной из работниц центра подготовки космонавтов бывшего СССР.

В проекте «Многомерная техника» автору лекций пришлось активно работать с людьми, имеющими высшее университетское или техническое образование. Эти люди строили странные приборы, например : сверхэкономичный электромагнитный двигатель, защитные сетки от геопатогенных зон, биологически активные пирамиды, источники хрональной энергии, многополярные генераторы торсионных полей и т.п. Причем, конструкторы –энтузиасты строили их не только эмпирически, но и опираясь на некие непростые теоретические построения. Как правило, в свое свободное от профессиональной работы время.

В целом ряде случаев имелись только чертежи устройств. Причем, это происходило только по причине того, что уже известные технологии не могли создавать многокомпонентные сплавы, заложенные конструктором в его конструкцию. Пример состава требуемых сплавов показан в таблице 1.

**Таблица 1. Примеры состава сплавов**

<b>Количество химических элементов в сплаве</b>	<b>Названия химических элементов сплава</b>
3	серебро, ванадий, гафний
5	цинк, никель, ниодим, титан, гафний
7	цинк, ванадий, ниодим, ниобий, итрий, паладий, гольмий

Автор лекции наткнулся здесь и на следы конструкторской деятельности знаменитого экстрасенса Джуны Давиташвили, которой помогали ученые и инженеры - конструкторы. По ее рассказам они сделали чертежи прибора, состоящего из целой системы различных зеркал, который предназначался для лечебного воздействия на защитные функции организма. Также речь снова шла об оригинальных сплавах, из которых должны были изготовлены, например специальные анти - онкологические пластинки для обуви.

Кроме того, был обнаружен целый ряд сообщений, например таких : «Медицинский исследовательский центр АО МИРАФ ( Панама ) сообщает о создании уникальной аппаратуры для биолокационных исследований – усилитель биолокационных сигналов». И многое другое, что требовало годы пристального и кропотливого изучения и отсеивания. Это – большая околонукальная область, со своими лидерами и исследовательскими группами.

Выяснять преемственность и изучать следы – это дело археологии науки и «около науки». Автор же лекций, вместе со своим коллегой Тодриным М.И., решились на выбор своего пути, а именно – на самостоятельное биолокационное конструирование[1]. Это – процесс создания таких конструкций, эффективность которых проверяется прежде всего путем биолокационного метода[1].

Было создано несколько макетов разных устройств, пассивных и с использованием источника электрического тока. Однако, еще больше устройств осталось в конструкторских чертежах. Интересны названия устройств, например : гармонизатор, корректор, пространственный репрограмматор ( компактор ), энергочистый контейнер, устройство гашения информационного поля радиации.

Были также сделаны попытки понять как могут быть устроены конструкции, описанные в некоторых фантастических книгах, например : репликатор, мелофон, маятник жизни, измеритель давления огненной стихии, сердцграф и др.

Важнейшим итогом данного проекта, автор лекционного курса считает так называемый «методологический осадок», то есть то, что можно сформулировать как некий концептуальный принцип в работах подобного типа. Что было нащупано для методологии познания ? – Качество образа ученого нового типа – качество образа «пространственного ученого».

### **Пространственный ученый**

Пространственный ученый – это ученый многомерного мира. Причем, речь идет о том, что понятия «мерность» и «размерность» не совпадают по смыслу. Мерность – это характеристика смены качества, а размерность – это характеристика накапливания количества в пределах одного уровня качества. Ученый многомерного мира – это человек, способный к познавательному оперированию и познавательному связыванию одновременно в нескольких разнокачественных мирах.

Есть сообщения о моделях мира современной науки на уровне 11 размерных осей. Но, это не означает, что мерность рассматриваемого мира также равна 11.

Понятие «пространственный ученый» включает в себя целый ряд подчиненных понятий, например:

- Пространственное Сотрудничество ( Любой созидательный процесс должен опираться на сознательное сотрудничество локального и Мирового Разума. Это открывает широчайшие перспективы мысленному эксперименту, обеспечивая глубокую и многостороннюю проработку артефактов. Важнейшим моментом здесь является как можно полнее решить задачу гармонического взаимодействия Целого и его частей. Решение, в общем виде, хотя бы математически, проблемы гармонического взаимодействия целого и его частей, является насущной задачей передовых представителей современной науки. Без этого нет «настройки»(выхода) на глубокое сотрудничество).

- Эволюционная направленность ( Это поиск эволюционного решения проблем осознанного отображения форм и процессов Тонких и Дальних Миров в формы и процессы физического плана материи. Современный этап - это этап освоения материи Мысли, опирающийся на науку о Мысли. Речь идет о вспомогательном использовании свойств кристаллов и сплавов).

- Психодинамика ( Творчество образуется всепроникающей материей мысли, которая охватывает и соединяет Микро и Макро космосы. Техника не должна быть мертвой, она должна уметь настраиваться на психодинамику конкретного челове-

ческого существа, с учетом психодинамики мирового процесса эволюции. Здесь возникают понятия локального и глобального психопрограммирования и психоотслеживания. Техника должна опираться на результаты новой науки - "Науки о Мысли". Следствием этого принципа является, совершенно отличное от бытующего, представление о тиражируемости (репликации) технических устройств ).

- Личный этико-энергетический потенциал ( Это - поддержание нравственно-духовной чистоты и саморазвития многоуровневого организма изобретателя. Для самооценки этого потенциала, разработана специализированная оригинальная методика[1]).

## Алфавизм

Этот раздел связан с историей, которую рассказал, в Интернет, русскоязычный американский профессор-лингвист Эпштейн М.Н.

Алфавизм – это сокращенное название понятия «архив любителей философии». Такой частный архив был обнаружен Эпштейнов во время его жизни в России, еще около 1965 года.

«... Позвонил человек и сообщил, что у него то, что я призывал складывать в Банк новых идей, не лично у него, а в той коллекции самиздата, которую он собрал за последние тридцать лет. Причем уклон у этого собирателя был именно такой, какой мне был нужен - философский, религиозный, научно-гуманитарный. Конечно, он хранил всякую всячину, в том числе подборки самиздатских литературных журналов, но преобладающий его интерес, как и у меня, был философско-религиозный.

На протяжении двух лет я ходил в его маленькую квартирку, почти как на работу - усаживался в архиве, читал и делал выписки. Выносить книги из архива не разрешалось. На использование имен и фамилий также был наложен строгий регламент - только инициалы. И вот в моих руках оказалась коллекция выписок из нескольких сотен книг и статей, трактующих в основном философско-религиозные и этико-эстетические проблемы. Довольно много оказалось также работ по лингвистике: оказалось, что не только товарищ Сталин, но и весь народ-языкотворец живо интересуется вопросами языкознания, причем марксистская точка зрения ему либо слабо понятна, либо чужда.

Держатель архива называл его Архив любителей философии, так что в каталоге, да и в наклейке на каждый том, постоянно выступало сокращение АЛФ. Так и

повелось у меня называть авторов этих самиздатовских сочинений Алфавистами...»(Эпштейн М.Н.).

В Интернете выставлен проект «Книга Книг», представляющий собой энциклопедию учений алфавистов, собирательный образ живой многогранной мыслительной жизни философствующего и верующего человечества. Здесь алфависты представлены как некие собиратели мыслительной активности, мысли всех типов мышления всей цивилизации в целом.

«Среди разных течений алфавистской мысли была и группа "умерших философов" - так они себя называли, - которые писали сочинения от имени Платона, Гегеля, Маркса, Ленина и даже Ницше, пытаясь задним числом поправить те ложные установки мышления, которые привели человечество к столь плачевному результату» (Эпштейн М.Н.).

Рассматриваемая тема, сформировала у автора курса образ, который показан на рис. 17.6.

## **Легендарная активность познания**

### **Союз девяти**

Легенда говорит, что приблизительно 230 году до н.э., великий император Индии Ашока создал тайное общество «Девяти Неизвестных» – людей, наделенных мистическим знанием и направляющих это знание на противостояние злу.

Опираясь на мощь и богатства своей огромной империи, которая включала в себя часть Индии, Малайзии, Индонезии и остров Цейлон, "общество" провело "чистку наук о природе", "исследованиях вероятного будущего" и "тайных мест истории". Оставило после себя библиотеку редчайших книг, посвященных великим тайнам человечества. А также человеческую цепочку последователей – хранителей Знания. Их всегда не более 9 человек.

Многие пытались открыть тайну «Девяти неизвестных», но древнее общество ревниво оберегало свои секреты, уничтожая зарвавшихся в своей любознательности людей.

В XIX веке тайны существования общества Девяти Неизвестных широко коснулся, в своих книгах, Луи Жаколио. Он был французским консулом в Калькутте и через его руки прошло множество самых разнообразных документов. Жаколио утверждал, что общество Девяти Неизвестных - это реальность.

Вновь к истории Девяти Неизвестных европейцев обратила книга Талбота Мэнди ( 1927 г.). Талбот Мэнди, в течение 25 лет, служил в английской полиции Индии. Он утверждает, что Девять Неизвестных реально существуют и каждый из них является хранителем одной Книги. Он дает краткое описание содержания всех девяти книг :

- ПЕРВАЯ - техника пропаганды и методы ведения психологической войны.
  - ВТОРАЯ - посвящена физиологии. В частности, в ней описаны способы, как контролировать в организме течение нервных токов, как убивать и оживлять человека одним касанием.
  - ТРЕТЬЯ - посвящена микробиологии.
  - ЧЕТВЕРТАЯ - рассказывает о взаимном превращении металлов.
  - ПЯТАЯ - содержит учение о средствах связи, земных и внеземных рас.
  - ШЕСТАЯ - посвящена тайне гравитации.
  - СЕДЬМАЯ - содержит сведения о космогонии и законах развития Космоса.
  - ВОСЬМАЯ - трактует понятия «свет».
  - ДЕВЯТАЯ - посвящена социологии и содержит законы эволюции обществ.
- Позволяет предвидеть зарождение, стадии развития и угасание любого социума.

Сейчас возникло понятие «конспирология» - это то, что связано с деятельностью тайных обществ и оккультных сил истории.

## **Шамбала**

В Учении Агни Йога дано фрагментарная информация об аппаратах Общины Махатм (Шамбалы) – месте, где собран исторический Разум планеты Земля, по линии духовного развития народов Востока и нетрадиционной науки.

"...Все наши аппараты основаны на пользовании психической энергией..."[ 2, Нз-382].

"Урусвати видела многие Наши аппараты. По виду они мало отличаются от существующих подобных, но употребление их отличается, к ним добавляется психическая энергия. Уже давно известно, что некоторые аппараты могли действовать лишь присутствием определенного человека... у Нас уже давно принят принцип, что каждый аппарат может быть усилен, именно, человеком..."[ 2, Нз-2 ].

"...Хотят знать о наших аппаратах, но были бы очень разочарованы узнать, что многие из них состоят из симпатизирующих пластинок металлов. Многие пластинки состоят из чистого металла, но другие - из различных сплавов. Имеются также ми-



неральные пластинки и даже из некоторых древесных пород. И для посылки и для восприятия имеются целые наборы способов. Все царства Природы могут быть лучшими проводниками, но применение их весьма индивидуально..."[ 2, Нз-577].

"... Знаменательным терафимом Братства является камень дальних миров... Камень содержит некое вещество, помогающее хранить вибрации с дальними мирами... Мы храним его в особом помещении, чтобы тем способствовать сохранению вибраций... метеоры не подвергаются исследованию в отношении вибраций. Некоторые из них содержат части замечательных металлов. Они малы , но все - таки могут быть наблюдаемы..." [ 2, Нз-134].

## **Прилекционная литература**

1. Орловский С.П., Тодрин М.И. Современная биолокация. Теория и практика. Нюрнберг, 2003.
2. Рерих Е. Агни Йога. В 14 книгах.