

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ НАУЧНОГО
ПОЗНАНИЯ И
ТВОРЧЕСТВА**

Наука (греч. - episteme , лат. - scientia) – сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая схематизация объективных знаний о действительности; отрасль культуры, которая существовала не во все времена и не у всех народов. (Философский энциклопедический словарь /гл. редакция: Л.ВФ. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов. – М.: Сов.энциклопедия, 1983. – 840 с.).

Наука – социальный институт, обеспечивающий производство, накопление знания, а также использование его в практической деятельности; одна из форм общественного сознания. (Краткий словарь по социологии Текст /автор-сост. П.Д. Павленок. М., 1988.).

Наука – это особый вид социальной деятельности и её организации, целью которых является отражение реальности в системе достоверного (истинного) знания, выраженное в знаковых формах естественных и искусственных языков.

Наука — сфера исследовательской деятельности, направления на получение новых знаний о природе, обществе и мышлении.

Под новым **научным знанием** понимается научное знание, ранее не входящее в общепринятый научный контекст и не получившее признания научного сообщества.

Таким образом, сущность целостной науки выражается в единстве трёх необходимых и достаточных подсистем, определяемых следующими понятиями:

1. Наука — подсистема исторически развивающегося достоверного (истинного) знания, отражающего реальность в знаковых формах.
2. Наука – подсистема специфической социальной деятельности профессионально подготовленных субъектов (учёных и научных коллективов), направленной на получение научного знания средствами особой методологии.
3. Наука – подсистема организационных форм (академий, институтов, лабораторий, обсерваторий, полигонов и т.п.).

Формирование истинной науки выражается в образовании академических научных учреждений:

Лондонского королевского общества, 1662;
Французской королевской академии наук, 1662;
Прусской академии наук, 1700;
Петербургской академии наук, 1724;
Американской академии наук, 1780 и других академических научных учреждений.

По инициативе М.В. Ломоносова была построена и открыта в составе Российской академии наук первая в России химическая лаборатория (1748).

Значительно позднее появляются и другие научно-исследовательские подразделения Российской академии наук: астрономическая и физическая обсерватории (1849), физиологическая лаборатория (1864), физическая лаборатория (1884), лаборатория по анатомии и физиологии растений (1890), особая зоологическая лаборатория (1893) и другие.

Примерно таким же путём развития следуют и зарубежные академии. По мере расширения условий и средств обеспечения научных исследований углубляется тематика и проблематика научных лабораторий.

Наука как социальный институт и система состоит из следующих структурных компонентов:

Научные учреждения.

Научные дисциплины.

Научные деятели.

Научные взгляды, идеи, формирующие методологию науки.

Научные методы.

Научные связи и взаимосвязи.

Технологии получения научного знания.

Инфраструктура науки и др.

Наука составляет одно из приоритетных направлений деятельности любого цивилизованного государства.

По подсчетам социологов, наукой способны заниматься не более 6-8% населения.

Научно-исследовательская деятельность признается необходимой и устойчивой социокультурной традицией, без которой нормальное существование и развитие общества невозможно.

В.И. Вернадский подчеркивал, что содержание науки не ограничивается научными теориями, гипотезами, моделями, создаваемой наукой картиной мира; главным живым содержанием является научная работа живых людей.

Функции науки

Культурная функция обнаруживает себя как процесс формирования человека в качестве субъекта деятельности и познания. Научное знание, глубоко проникая в быт, составляя существенную основу формирования мировоззрения людей, превратилось в неотъемлемый компонент социальной среды, в которой происходит становление и формирование личности.

Наука как *фактор социальной регуляции* воздействует на потребности общества, становится необходимым условием рационального управления. Проявление регулятивной функции науки осуществляется через сложившуюся в данном обществе систему образования, воспитания, обучения и подключения членов общества к научно-исследовательской деятельности.

Проективно-конструктивную функцию науки связана с созданием качественно новых технологий, что в наше время чрезвычайно актуально.

Так как основная цель науки всегда была связана с производством и систематизацией объективных знаний, то в состав необходимых функций науки необходимо включить *описание, объяснение и предсказание* процессов и явлений действительности на основе открываемых наукой законов.

экологическая функция направлена на сохранение природы вообще (ресурсов, Земли, биосферы) и обеспечение максимально благоприятных и гармоничных экологических условий для существования человека, в частности.

Взаимосвязь науки и общества

1. Потребности развития общества часто являются основным фактором, определяющим проблематику научных исследований, так называемый социальный заказ, который общество дает ученым (например, найти способы избавления человечества от рака и других тяжелых заболеваний);
2. Состояние научных исследований зависит от материально–технической базы общества, от тех средств, которые направляются на развитие науки. Так, например, в Российской Федерации сейчас очень остро стоит проблема финансирования фундаментальных наук, т. е. тех, исследования в которых не дают сиюминутных результатов. Между тем, именно открытия, сделанные в этих отраслях научного познания во многом определяют уровень развития и состояние прикладных наук, основной задачей которых является поиск решений текущих, подчас сиюминутных проблем.

Сегодня, в век научно–технического прогресса, человечество особенно ясно осознает место и значимость науки в своей жизни. В современном обществе все большее внимание уделяется проведению научных исследований в самых различных областях познания, получению новых данных об окружающем мире, созданию новых технологий производства материальных благ.

Исследование – вид познавательной деятельности, состоящий в целенаправленном изучении малоизвестных и неизвестных фактов и явлений, получении новой информации о чём-либо.

Конкретной формой научного познания объектов реальности является *научное исследование*, нормы рациональности которого обоснованы успешно развивающейся научной практикой.

- **Научное исследование**— целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий.

- **Специфика научного исследования** определяется качественным различием разрешаемых научных проблем, которые в основном подразделяются на предметные (эмпирические и теоретические) и методологические (экспериментальные и концептуальные).

- **Цель научного исследования** - новые достоверные знания, которые должны не только описать и объяснить обнаруженные явления, но предсказать новые, дать выход в методологию науки и практики.

Таким образом, научное исследование - по основному содержанию представляет собой процесс получения и систематизации нового знания путем разрешения обусловленных практикой научных проблем.

Комплекс вопросов сущности и содержания научного исследования и его технологии, т.е. операциональной стороны процесса синтезирования нового знания (принципы, подходы, методы, приемы, процедуры) именуется ***методологией научного исследования.***

Методология научного исследования анализирует средства, приемы и методы познания, которые применяются для получения этого знания.

В современной литературе, чаще всего, речь заходит о ***методологии научного познания,*** которую понимают как *учение о принципах построения, формах и способах научно-исследовательской деятельности.*

В философском энциклопедическом словаре методология формулируется так

- **методология** - система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а так же учение об этой системе.

Метод (греч. *methodos*) - в самом широком смысле слова - «путь к чему-либо», способ деятельности субъекта в любой ее форме. Он есть система предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в той или иной сфере деятельности. Он дисциплинирует поиск истины, позволяет (если правильный) экономить силы и время, двигаться к цели кратчайшим путем.

метод представляет определенную последовательность действий, приемов и операций, выполнение которых необходимо для достижения заранее поставленной цели. Цели эти могут быть как практическими, так и теоретическими,

. **Научный метод** - это система принципов, операций и процедур, правил и норм, обеспечивающая в научном исследовании получение нового знания, его проверку и подтверждение в процессе решения познавательных проблем и задач.

Метод исследования является орудием получения научных фактов.

Ф. Бэкон сравнивал метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, и полагал, что нельзя рассчитывать на успех в изучении какого-либо вопроса, идя ложным путем.

Р. Декарт методом называл «точные и простые правила», соблюдение которых способствует приращению знания, позволяет отличить ложное от истинного.

А. Уайтхед считал, что любой метод задает «способ действий» с данными, с фактами, значимость которых определяется теорией.

Каждый метод окажется неэффективным и даже бесполезным, если им пользоваться не как «руководящей нитью» в научной или иной форме деятельности, а как готовым шаблоном для перекраивания фактов. Главное предназначение любого метода - на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и т. п.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем, приращение знания, оптимальное функционирование и развитие тех или иных объектов (Гегель).

Понятие **«методология»** имеет два основных значения: система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике, искусстве и т. п.); учение об этой системе, общая теория метода, теория в действии.

Методология науки - это научная дисциплина, анализирующая законы и закономерности процесса научного познания и его результатов с целью разработки и оптимизации системы нормативов – принципов, подходов, программ, процедур, методов и приемов, – процесса научного исследования, организации и систематизации научного знания, выработки методологического языка, совершенствования учения и метода разработки общей теории метода.

Методология научного исследования анализирует главным образом те методы и средства познания, которые используются ученым, как на эмпирической, так и теоретической стадии исследования. Так, изучая конкретные способы осуществления экспериментов, наблюдений и измерений, методология выделяет существенные признаки, которые присущи любым экспериментам, измерениям и наблюдениям.

Методология научного познания – учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Исторически первоначально проблемы методологи разрабатывались в рамках философии: диалектический метод Сократа и Платона, индуктивный метод Ф. Бэкона, рационалистический метод Р. Декарта, антитетический метод Фихте, диалектический метод Г. Гегеля и К. Маркса, феноменологический метод Э. Гуссерля и т. д. Поэтому методология тесно связана с философией - особенно с такими ее разделами как гносеология и диалектика. Теснейшая взаимосвязь и взаимодействие философии и методологии - важнейшее, существенное условие успешного плодотворного развития и одной, и другой, и их единства в целом.

Начиная с Нового времени (XVI-XVII вв.), методологические идеи разрабатываются не только в философии, но и в рамках возникающих и бурно развивающихся частных наук - механики, физики, химии, биология и все большее внимание оно привлекает и в гуманитарных науках.

Следовательно, метод является способом, однозначно определяющим пути и формы деятельности, позволяющим априори решать любые познавательные и практические проблемы.

Под **научным творчеством** обычно понимается деятельность, приводящая к получению нового знания: вообще создание нового научного знания, а, значит, и развитие науки в целом невозможно вне творческой деятельности.

НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО - процесс продуцирования когнитивных инноваций в науке (законов, теорий, принципов, методов, моделей, приборов, образцов техники, технологий).

Основу научного творчества составляют:

- 1) четко поставленная проблема,
- 2) обладание необходимым запасом накопленной в данной области науки информации (профессионализм),
- 3) комбинаторные способности исследователя по составлению самых различных сочетаний (включая маловероятные) из имеющихся элементов наличного знания,
- 4) интуитивные способности по отбору релевантных комбинаций и небольшого числа наиболее перспективных из них для возможного решения поставленной проблемы,
- 5) способность к принятию рискованных решений (когнитивная смелость), сочетаемая с готовностью их отстаивания перед лицом неизбежной критики со стороны членов научного сообщества

Главной движущей силой развития науки выступает **мышление** гениальных учёных, авторов эпохальных открытий, изменивших мировоззрение и культурный облик цивилизации.

Творческий поиск, в финале которого просматривается возможность совершения научного открытия – это основа стратегии любого научного исследования.

Различают два способа мышления. Один – **репродуктивный**, т. е. использующий готовые схемы применительно к новым условиям и объектам. **Продуктивное** мышление (употребляемое зачастую как синоним творческого) отличается нетривиальным способом его достижения, а не только новизной получаемого в итоге результата.

Среди критериев итогов научного творчества, основное внимание уделяют качественным усилиям, затраченным на получение знания – *оригинальности, нестандартности* используемых операций и приемов мышления, роли догадки и *интуитивного* постижения в процессе решения проблемы.

В понимании творчества существуют два крайних критерия.

С одной стороны, творческий характер приписывается всей без исключения человеческой активности, поскольку в любое действие индивид привносит свой неповторимый личностный стиль и манеру исполнения.

С другой стороны, существует точка зрения, согласно которой творческим является только специфический мыслительный процесс или интуиция, протекающий по особым законам и в корне отличающийся от рационального, сознательного мышления.

Тем не менее, творчество, узко или широко понимаемое, обязательно связывается с инициативой, генерированием целей, замыслов и в меньшей степени с исполнительской деятельностью. Об ученом, реализующем чужие идеи и программы, сколь бы виртуозно он это ни делал, редко говорят как о выдающейся творческой личности.

Основным предметом психологии научного творчества по-прежнему является анализ творческого мышления в процессе решения проблемных (творческих) задач. Поиски специфических характеристик творческого процесса в основном вращаются вокруг изучения роли интуиции в научном творчестве и механизмов, лежащих в основе этого феномена.

Стадийность творческого процесса.

Уже давно бесспорно принимается, что научный творческий процесс проходит стадийно. Еще в 1926 г. Г. Уоллес предложил свою теорию творческого решения научных и изобретательских задач, в которой он выделил 4 стадии: *подготовка*, *инкубация* (созревание), *озарение*, *верификация* (проверка полученного решения).

1. На стадии *подготовки* происходит сознательное изучение условий решаемой задачи, выдвигаются и проверяются различные версии относительно стратегии имеющихся знаний и с использованием знакомых приемов, успешно применявшихся ранее в похожих ситуациях. Если в результате этого находится требуемое решение, то такая задача, равно как и процесс ее решения, не считаются творческими, так как представляют собой модификацию уже известного материала и способов оперирования с ним.

2. Если желаемый результат не достигнут, то процесс переходит на следующую стадию – *инкубации*. На ней происходит не контролируемое сознанием вызревание нужного решения. Внешне это выглядит так, что ученый откладывает в сторону неподдающуюся проблему и переключается на другие дела, в то время как в его бессознательном продолжается дальнейшее соединение и перегруппировка идей, т. е. неосознаваемый мыслительный процесс.

3. Этот процесс, в конце концов, приводит к *озарению* – допуску в сознание той комбинации, которая может оказаться полезной для решения задачи. Вот это озарение, наступающее вслед за инкубацией, и есть *интуиция* – непосредственное обнаружение истины (решения), казалось бы, без всяких логических обоснований. При этом интуитивный творческий акт рассматривается как бессознательный, иррациональный (не подчиняющийся обычной логике и рациональности), спонтанный и не обусловленный прошлым опытом.

4. Сущность последней стадии – *верификации* – состоит в проверке соответствия найденного решения критериям логики и рациональности, а также в восстановлении (или конструировании) цепи возможных рассуждений, которые должны убедить других ученых в правомерности полученных выводов. Решение, пришедшее как интуитивная догадка, впоследствии подвергается проверке и доказываемости (или опровергается) с помощью *традиционных логических или опытных средств*.

Этапы творческого процесса:

1. Точная формулировка цели.
2. Сбор информации, безуспешные попытки решения.
3. Отвлечение от задачи, инкубация.
4. Озарение, часто предваряемое случайным событием-толчком.
5. Проверка идеи.

Научное мышление как основа научного исследования

Мышление - это процесс соединения образов, представлений и понятий с целью получения и обобщения нового знания о действительности. Различают словесно-логическое, наглядно-образное и наглядно-действенное мышление. Выделяют также мышление научное и практическое, теоретическое и эмпирическое, логическое и интуитивное, продуктивное и репродуктивное и др.

Теоретическое исследование совершенствует и развивает понятийный аппарат науки и тем самым углубляется в сущности более высоких порядков. Исходные формы мысли (формы мышления) - понятия, суждения (связь понятий), умозаключения (связь суждений) «работают» во всех видах познания.

На базе научного языка конструируются сложные формы научного мышления, которые используются в качестве инструмента исследования и в функции построения научного знания.

Формы научного мышления - исторически сложившиеся и качественно обособленные эталонные связи научных абстракций поэтапного научного знания, выступающие инструментом научного исследования. К наиболее важным из них по мере глубины обобщения научного знания следует отнести научный факт, научную проблему, научную идею, научную гипотезу, научный закон, научную теорию

Научный факт - вид базисного научного знания, достоверно отражающего фрагмент реальности и выраженного в знаковой форме конкретного языка науки.

Научная проблема - научное знание, отражающее вид научной задачи, обязательным условием которой является разрешение противоречия между необходимостью в новых знаниях и невозможностью их получения на базе существующих теоретических представлений, средств и методов научного исследования.

Научная идея - абстрактно выраженная языком данной науки форма научного знания, эвристически и целостно объясняющего сущность объекта исследования на уровне основного принципа и общей закономерности.

Научная гипотеза - форма обоснованного вероятностного научного знания в виде предположений, догадок или предсказаний о существовании неизвестных ранее явлений, скрытых причинах их возникновения, закономерных связях и отношениях

Научный закон - идеализированная модель объективного закона, отражающая существенные инвариантные связи между явлениями и выраженная отношением понятий и категорий данной науки.

Научная теория - системная форма организации: знания, достоверно и адекватно описывающего и объясняющего свой объект (предмет) средствами данного научного языка.

Научная картина мира - исторически обусловленная система образно-модельных представлений о мире и его крупных компонентах, выработанная философией и научным познанием и выраженная в общенаучных понятиях, принципах, законах и обоснованных гипотезах.

Научное мышление - это процесс абстрактно-теоретического отражения действительности, обобщения и построения научного знания путем целесообразного оперирования принятыми формами научного мышления - понятиями, фактами, проблемами, идеями, гипотезами, законами и теориями.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ