

# *Основы научных исследований*

## **Часть 1.**

### **Общая методология научного творчества**

Для начинающих исследователей весьма важно не только хорошо знать основные положения, характеризующие диссертацию как квалификационную научную работу, но и иметь хотя бы самое общее представление о **методологии научного творчества**, ибо, как показывает современная учебная практика высших учебных заведений, у таких исследователей на первых порах овладения навыками научной работы больше всего возникает вопросов именно **методологического характера**. Им прежде всего **недостает опыта в организации своей работы, использовании методов научного познания и применении логических законов и правил**. Поэтому имеет смысл рассмотреть эти вопросы более подробно.

#### **1.1. Научное изучение как основная форма научной работы**

Всякое научное исследование — от творческого замысла до окончательного оформления научного труда — осуществляется весьма **индивидуально**. Но все же можно определить и **некоторые общие методологические подходы** к его проведению, которые принято называть **изучением в научном смысле**.

Современное научно-теоретическое мышление стремится проникнуть в сущность изучаемых явлений и процессов. Это возможно при условии целостного подхода к объекту изучения, рассмотрения этого объекта в возникновении и развитии, т.е. применения исторического подхода к его изучению.

Известно, что **новые научные результаты** и **ранее накопленные знания** находятся в **диалектическом взаимодействии**. Лучшее и прогрессивное из старого переходит в новое и дает ему силу и действенность. Иногда позабытое старое вновь возрождается на новой научной основе и живет как бы вторую жизнь, но в ином, более совершенном виде.

Изучать в научном смысле — это значит вести поисковые исследования, как бы заглядывая в будущее. Воображение, фантазия, мечта, опирающиеся на реальные достижения науки и техники, являются важнейшими факторами научного исследования. Но в то же время научное изучение — это обоснованное применение научного предвидения, это хорошо продуманный расчет.

Изучать в научном смысле — это значит быть научно объективным. Нельзя отбрасывать факты в сторону только потому, что их трудно объяснить

или найти им практическое применение. Дело в том, что сущность нового в науке не всегда видна самому исследователю. Новые научные факты и даже открытия из-за того, что их значение плохо раскрыто, могут долгое время оставаться в резерве науки и не использоваться на практике.

Научное изучение обязывает не только добросовестно изображать или просто описывать, но и узнавать отношение изучаемого к тому, что известно или из опыта, или из предшествующего изучения, т.е. определять и выражать качество неизвестного при помощи известного в тех случаях, в которых оно существует. Так изучать — это значит измерять все то, что может, подлежать измерению, показывать численное отношение изучаемого к известному. Очевидно, что изучать что-либо возможно лишь тогда, когда нечто уже признается за исходное, несомненное, готовое в сознании.

Научно изучать — это значит вести **поиск причинной связи** между рассматриваемыми явлениями, фактами и событиями.

Научно изучать — это не только смотреть, но и видеть, замечать важные частности, большое — в малом, не уклоняясь от намеченной главной линии исследования.

**При научном исследовании важно все.** Концентрируя внимание на основных или ключевых вопросах темы, **нельзя не учитывать так называемые косвенные факты**, которые на первый взгляд кажутся малозначительными. Часто бывает, что именно такие факты скрывают за собой начала важных открытий.

В науке мало установить какой-либо новый научный факт, важно дать ему объяснение с позиций науки, показать общепознавательное, теоретическое или практическое значение.

Накопление научных фактов в процессе исследования — всегда творческий процесс, в основе которого всегда лежит замысел ученого, его имя. В философском определении идея представляет собой продукт человеческой мысли, форму отражения действительности. Идея отличается от других форм мышления и научного знания тем, что в ней не только отражен объект изучения, но и содержится сознание цели, перспективы познания и практического преобразования действительности.

**Идеи рождаются из практики, наблюдений** за окружающим миром и **потребностей жизни**. В основе идеи лежат реальные факты и события. Жизнь выдвигает конкретные задачи, но зачастую не сразу находятся продуктивные идеи для их решения. Тогда на помощь приходит способность исследователя предлагать новый, совершенно необычный аспект рассмотрения задачи, которую долгое время не могли решить при обычном подходе к делу, или, как говорят, пытались решить ее "в лоб".

Развитие идеи до стадии решения задачи обычно совершается как плановый процесс научного исследования. Хотя в науке известны случайные открытия, но только плановое, хорошо оснащенное современными средствами научное исследование позволяет вскрыть и глубоко познать объективные закономерности в природе.

Научное исследование — **очень трудоемкий и сложный процесс**, который требует постоянного "высокого накала", работы с огоньком. Если исследование выполняется равнодушно, то оно превращается в **ремесленничество** и никогда не дает ничего существенного. **Недаром научное творчество иногда сравнивают с подвигом**. Как и подвиг, оно требует максимального напряжения всей энергии человека, его мысли и действия.

## 1.2. Основные понятия научно-исследовательской работы

Приступая к подготовке магистерской диссертации, следует, прежде всего, усвоить язык, на котором ученые общаются между собой. Язык науки весьма специфичен. В нем много понятий и терминов, имеющих хождение в научной деятельности. От степени владения понятийным аппаратом науки зависит, насколько точно, грамотно и понятно магистрант может выразить свою мысль, объяснить тот или иной факт, оказать должное действие на читателя своего диссертационного сочинения.

Основу языка науки составляют слова и словосочетания терминологического характера, некоторые из которых с некоторыми пояснениями приводятся ниже:

**Автореферат диссертации** — научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

**Аналогия** — рассуждение, в котором из сходства двух объектов по некоторым признакам делается вывод об их сходстве и по другим признакам.

**Актуальность темы** — степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

**Аспект** — угол зрения, под которым рассматривается объект (предмет) исследования.

**Гипотеза** — научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений.

**Дедукция** — вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод о всей совокупности таких случаев.

**Диссертация** — научное произведение, выполненное в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника. Служит в качестве квалификационной работы, призванной показать научно-исследовательский уровень исследования, представленного на соискание ученой степени.

**Идея** — определяющее положение в системе взглядов, теорий и т.п.

**Индукция** — вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам.

**Информация:**

— обзорная — вторичная информация, содержащаяся в обзорах научных документов;

— релевантная — информация, заключенная в описании прототипа научной задачи;

— реферативная — вторичная информация, содержащаяся в первичных научных документах;

— сигнальная — вторичная информация различной степени свертывания, выполняющая функцию предварительного оповещения;

— справочная — вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо области знаний.

Исследование **научное** — процесс выработки новых научных знаний, один из видов познавательной деятельности. Характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью.

**Исследовательская специальность** (часто именуемая как направление исследования) — устойчиво сформировавшаяся сфера исследований, включающая определенное количество исследовательских проблем из одной научной дисциплины, включая область ее применения.

Исследовательское **задание** — элементарно организованный комплекс исследовательских действий, сроки, исполнения которых устанавливаются с достаточной степенью точности. Исследовательское задание имеет значение только в границах определенной исследовательской темы.

**Категория** — форма логического мышления, в которой раскрываются внутренние, существенные стороны и отношения исследуемых предметов.

**Концепция** — система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели и задачи исследования и указываются пути его ведения.

**Конъюнктура** — создавшееся положение в какой-либо области общественной жизни.

Краткое **сообщение** — научный документ, содержащий сжатое изложение результатов (иногда предварительных), полученных в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы. Назначение такого документа — оперативно сообщить о результатах выполненной работы на любом ее этапе.

Ключевое **слово** — слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание научного документа или его части.

**Метод** исследования — способ применения старого знания для получения нового знания. Является орудием получения научных фактов.

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

**Наука** — сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности. Одна из форм общественного сознания.

**Научная** дисциплина — раздел науки, который на данном уровне ее развития, в данное время освоен и внедрен в учебный процесс высшей школы.

**Научная тема** — задача научного характера, требующая проведения научного исследования. Является основным планово-отчетным показателем научно-исследовательской работы.

**Научная теория** — система абстрактных понятий и утверждений, которая представляет собой не непосредственное, а идеализированное отображение действительности.

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

**Научное познание** — исследование, которое характеризуется своими особыми целями, а главное — методами получения и проверки новых знаний.

**Научно-техническое направление научно-исследовательской работы** — самостоятельная техническая задача, обеспечивающая в дальнейшем решение проблемы.

**Научный доклад** — научный документ, содержащий изложение научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории.

**Научный отчет** — научный документ, содержащий подробное описание методики, хода исследования (разработки), результаты, а также выводы, полученные в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы. Назначение этого документа — исчерпывающе осветить выполненную работу по ее завершении или за определенный промежуток времени.

**Научный факт** — событие или явление, которое является основанием для заключения или подтверждения. Является элементом, составляющим основу научного знания.

**Обзор** — научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников. Знакомит с современным состоянием научной проблемы и перспективами ее развития.

**Объект исследования** — процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

**Определение** (дефиниция) — один из самых надежных способов, предохраняющих от недоразумений в общении, споре и исследовании. Цель определения — уточнение содержания используемых понятий.

**Предмет исследования** — все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

**Понятие** — есть мысль, в которой отражаются отличительные свойства предметов и отношения между ними.

**Постановка вопроса** при логическом методе исследования включает в себя, во-первых, определение фактов, вызывающих необходимость анализа и обобщений, во-вторых, выявление проблем, которые не разрешены наукой. Всякое исследование связано с определением фактов, которые не объяснены наукой, не систематизированы, выпадают из ее поля зрения. Обобщение их составляет содержание постановки вопроса. От факта к проблеме — такова логика постановки вопроса.

**Принцип** — основное, исходное положение какой-либо теории, учения, науки.

**Проблема** — крупное обобщенное множество сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований. Различают следующие виды проблем:

- исследовательская — комплекс родственных тем исследования в границах одной научной дисциплины и в одной области применения;

- комплексная научная — взаимосвязь научно-исследовательских тем из различных областей науки, направленных на решение важнейших народнохозяйственных задач;
- научная — совокупность тем, охватывающих всю научно-исследовательскую работу или ее часть; предполагает решение конкретной теоретической или опытной задачи, направленной на обеспечение дальнейшего научного или технического прогресса в данной отрасли.

**Суждение** — мысль, с помощью которой что-либо утверждается или отрицается. Такая мысль, заключенная в предложение, содержит три элемента: субъект, предикат и связка — "есть" или "не есть" (слова, выражающие связку, в русском языке обычно не употребляются).

**Теория** — учение, система идей или принципов. Совокупность обобщенных положений, образующих науку или ее раздел. Она выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы.

### 1.3. Общая схема хода научного исследования

Весь ход научного исследования можно представить в виде следующей логической схемы:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор метода (методики) проведения исследования.
5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования.
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

**Обоснование актуальности выбранной темы** — начальный этап любого исследования. В применении к диссертации понятие "актуальность" имеет одну особенность. Диссертация, как уже указывалось, является квалификационной работой, и то, как ее автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

**Освещение актуальности должно быть не многословным.** Начинать ее описание издали нет особой необходимости. Достаточно в пределах одной машинописной страницы показать главное - **суть проблемной ситуации**, из чего и будет видна актуальность темы. Таким образом, формулировка проблемной ситуации - очень важная часть введения. Поэтому имеет смысл остановиться на понятии "проблема" более подробно.

*Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Эти трудности в наиболее отчетливой форме проявляют себя в так называемых проблемных ситуациях, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач познания.*

Проблема всегда возникает тогда, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое знание еще не приняло развитой формы. Таким образом, проблема в науке - это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения. Такая ситуация чаще всего возникает в результате открытия новых фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических представлений, т.е. когда ни одна из теорий не может объяснить вновь обнаруженные факты.

*Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем имеют важное значение.* Они если не целиком, то в очень большой степени определяют стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Не случайно принято считать, что **сформулировать научную проблему - значит показать умение отделить главное от второстепенного**, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования.

Таким образом, **если магистранту удастся показать, где проходит граница между знанием и незнанием** о предмете исследования, то ему бывает нетрудно четко и **однозначно определить научную проблему**, а следовательно, и сформулировать ее суть.

Между тем *магистранты часто избегают брать узкие темы.* Это *неправильно.* Дело в том, что **работы, посвященные широким темам**, часто бывают **поверхностными и мало самостоятельными.** Узкая же тема **прорабатывается более глубоко и детально.** Вначале кажется, что она настолько узка, что и писать не о чем. Но по мере ознакомления с материалом это опасение исчезает, исследователю открываются такие стороны проблемы, о которых он раньше и не подозревал.

От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к **формулировке цели предпринимаемого исследования**, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить.., описать.., установить.., выяснить.., вывести формулу и т.п.).

**Формулировки этих задач** необходимо делать как можно **более тщательно**, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы.

Далее формулируются **объект и предмет исследования.** Объект — это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет - это то, что находится в границах объекта.

*Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное.* В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание магистранта, именно предмет исследования

определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

**Выбор методов исследования**, которые служат инструментом в добывании фактического материала, является необходимым условием достижения поставленной в работе цели.

**Описание процесса исследования** — основная часть работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

Важный этап научного исследования — **обсуждение его результатов**, которое ведется на заседаниях профилирующих кафедр, ученых советов, где даются предварительная оценка теоретической и практической ценности диссертации.

Заключительным этапом научного исследования являются **выводы**, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведенной диссертационной работы.

#### **1.4. Использование методов научного познания**

Успешность выполнения диссертации в наибольшей степени зависит от умения выбрать наиболее результативные методы исследования, поскольку именно они позволяют достичь поставленной в диссертации цели.

Методы научного познания принято делить на **общие** и **специальные**. До сравнительно недавнего времени для всех советских научных исследований был обязательным *всеобщий* метод познания — *метод диалектического и исторического материализма*. Этот метод определял позицию любого советского исследователя и действовал во всех областях науки и на всех этапах исследования. Отступление от этого метода не допускалось. *Сейчас метод диалектического и исторического материализма уже не отвечает общественно-политическим реалиям сегодняшнего дня и поэтому может не применяться.*

**Научная деятельность в наше время избавлена от идеологического диктата. В ее методологическую основу теперь кладутся критерии объективности, соответствия истине, исторической правде, моральным критериям.**

*Идейной основой сейчас уже не могут быть догматизированные представления. Методологическими источниками исследования в наши дни все чаще становятся труды ведущих отечественных и зарубежных ученых,*

*свободных от идеологических установок, а также тех исследователей, которые раньше считались реакционными, а их достижения — псевдонаучными.*

Большинство специальных проблем конкретных наук и даже отдельные этапы их исследования требуют применения **специальных** методов решения. Такие методы имеют весьма специфический характер, поэтому они изучаются, разрабатываются и совершенствуются в конкретных специальных науках. Они никогда не бывают произвольными, т.к. определяются характером исследуемого объекта.

Помимо специальных методов, характерных для определенных областей научного знания, существуют общие методы научного познания, которые в отличие от специальных используются на всем протяжении исследовательского процесса и в самых различных по предмету науках.

**Общие методы научного познания обычно делят на три большие группы:**

1) методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент);

2) методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.);

3) методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.).

**Наблюдение** представляет собой активный познавательный процесс, опирающийся прежде всего на работу органов чувств человека и его предметную материальную деятельность. Это наиболее элементарный метод, выступающий, как правило, в качестве одного из элементов в составе других эмпирических методов.

В повседневной деятельности и в науке наблюдения должны приводить к результатам, которые **не** зависят от воли, чувств и желаний субъектов.

Наблюдение должно удовлетворять ряду требований, важнейшими из которых являются: 1) планомерность; 2) целенаправленность; 3) активность; 4) систематичность.

Наблюдение дает в форме совокупности эмпирических утверждений первичную информацию о мире.

**Сравнение** — один из наиболее распространенных методов познания. Недаром говорится, что "все познается в сравнении". Сравнение *позволяет установить сходство и различие предметов и явлений действительности. В*

*результате сравнения устанавливается то общее, что присуще двум или нескольким объектам, а выявление общего, повторяющегося в явлениях есть ступень на пути к познанию закономерностей и законов.*

Сравнение должно удовлетворять двум основным требованиям:

- 1) сравниваться должны лишь такие явления, между которыми может существовать определенная объективная общность.
- 2) для познания объектов их сравнение должно осуществляться по наиболее важным, существенным признакам.

***Измерение** является более точным познавательным средством. Измерение есть процедура определения численного значения некоторой величины посредством единицы измерения. Ценность этой процедуры в том, что она дает точные, количественно определенные сведения об окружающей действительности.*

Важнейшим показателем качества измерения, его научной ценности является **точность**, которая зависит от усердия ученого, от применяемых им методов, но главным образом — от имеющихся измерительных приборов.

*В числе эмпирических методов научного познания измерение занимает примерно такое же место, как наблюдение и сравнение.*

Частным случаем наблюдения является **эксперимент**, т.е. такой метод научного исследования, который предполагает вмешательство в естественные условия существования предметов и явлений или воспроизведение определенных сторон предметов и явлений в специально созданных условиях с целью изучения их без осложняющих процесс сопутствующих обстоятельств.

Экспериментальное изучение объектов по сравнению с наблюдением имеет ряд преимуществ:

- 1) в процессе эксперимента становится возможным изучение того или иного явления в "чистом виде";
- 2) эксперимент позволяет исследовать свойства объектов действительности в экстремальных условиях;
- 3) важнейшим достоинством эксперимента является его повторяемость.

*Любой эксперимент может осуществляться как непосредственно с объектом, так и с "заместителем" этого объекта в познании — **моделью**.*

*Использование моделей позволяет применять экспериментальный метод исследования к таким объектам, непосредственное оперирование с*

которыми затруднительно или даже невозможно. Поэтому моделирование является особым методом и широко распространено в науке. Целью этого метода является изучение определенных общественных явлений.

Рассмотрим теперь методы, используемые на эмпирическом и теоретическом уровнях исследований. К таким методам принято относить абстрагирование, анализ и синтез, индукцию и дедукцию.

*Абстрагирование* носит в умственной деятельности универсальный характер, т.к. каждый шаг мысли связан с этим процессом или с использованием его результата. Сущность этого метода состоит в мысленном отвлечении от несущественных свойств, связей, отношений, предметов и в одновременном выделении, фиксировании одной или нескольких интересующих исследователя сторон этих предметов.

Различают *процесс абстрагирования и результат абстрагирования, называемый абстракцией*. Обычно под результатом абстрагирования понимается знание о некоторых сторонах объектов. Процесс абстрагирования — это совокупность операций, ведущих к получению такого результата (абстракции). Примерами абстракции могут служить бесчисленные понятия, которыми оперирует человек не только в науке, но и в обыденной жизни: дерево, дом, дорога, жидкость и т.п.

Процесс абстрагирования в системе логического мышления тесно связан с другими методами исследования и прежде всего — с **анализом и синтезом**.

*Анализ* является методом научного исследования путем разложения предмета на составные части. *Синтез* представляет собой соединение полученных при анализе частей в нечто целое.

Методы анализа и синтеза в научном творчестве органически связаны между собой и могут принимать различные формы в зависимости от свойств изучаемого объекта и цели исследования. В зависимости от степени познания объекта, от глубины проникновения в его сущность **применяется анализ и синтез различного рода**.

Прямой и эмпирический анализ и синтез применяется на стадии поверхностного ознакомления с объектом. При этом осуществляются выделение отдельных частей объекта, обнаружение его свойств, простейшие измерения, фиксация непосредственно данного лежащего на поверхности общего. Этот вид анализа и синтеза дает возможность познать явление, но для проникновения в его сущность он недостаточен.

Возвратный или элементарно-теоретический анализ и синтез широко используется как мощное орудие достижения моментов сущности исследуемого явления. Здесь операции анализа и синтеза осуществляются не механически. Они базируются на некоторых теоретических соображениях,

*в качестве которых могут выступать предположения о причинно-следственной связи различных явлений, о действии какой-либо закономерности.*

*Наиболее глубоко проникнуть в сущность объекта позволяет структурно-генетический анализ и синтез. При этом идут дальше предположения о некоторой причинно-следственной связи. Этот тип анализа и синтеза требует вычленения в сложном явлении таких элементов, таких звеньев, которые представляют самое центральное, самое главное в них, их "клеточку", оказывающую решающее влияние на все остальные стороны сущности объекта.*

Из методов теоретического исследования рассмотрим метод восхождения от абстрактного к конкретному. **Восхождение от абстрактного к конкретному** представляет собой всеобщую форму движения научного познания, закон отображения действительности в мышлении. Согласно этому методу процесс познания как бы разбивается на два относительно самостоятельных этапа.

- 1) *На первом этапе происходит переход от чувственно-конкретного, от конкретного в действительности к его абстрактным определениям. Единый объект расчленяется, описывается при помощи множества понятий и суждений. Он как бы "испаряется", превращаясь в совокупность зафиксированных мышлением абстракций, односторонних определений.*
- 2) *Второй этап процесса познания и есть восхождение от абстрактного к конкретному. Суть его состоит в движении мысли от абстрактных определений объекта, т.е. от абстрактного в познании, к конкретному в познании. На этом этапе как бы восстанавливается исходная целостность объекта, он воспроизводится во всей своей многогранности - но уже в мышлении.*

*Оба этапа познания теснейшим образом взаимосвязаны. Восхождение от абстрактного к конкретному невозможно без предварительного "анатомирования" объекта мыслью, без восхождения от конкретного в действительности к абстрактным его определениям. Таким образом, можно сказать, что рассматриваемый метод представляет собой процесс познания, согласно которому мышление восходит от конкретного в действительности к абстрактному в мышлении и от него — к конкретному в мышлении.*