

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
Кафедра социально-экономических и педагогических дисциплин

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**  
по дисциплине  
**«Основы научных исследований»**  
для студентов направления подготовки  
Профессиональное обучение (по отраслям),  
профили: «Экономика и управление», «Профессиональная психология»,  
«Управление персоналом».  
(в 2-х частях, часть 1)

Луганск 2023

*Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом  
ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ»  
(протокол № от . .2023 г.)*

Конспект лекций по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов направления подготовки Профессиональное обучение (по отраслям), профилей «Экономика и управление», «Профессиональная психология», «Управление персоналом» (в 2-х частях). Часть 1. / Сост. Н.В. Карчевская, Е.С. Небесский, В.В.Протасов – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023. – 76 с.

Конспект лекций содержит 3 лекции, описание которых сопровождается теоретическими сведениями. К каждой теме приведены вопросы для самопроверки, список рекомендованной литературы.

Предназначен для студентов профилей: «Экономика и управление», «Профессиональная психология», «Управление персоналом».

Составители:

доц. Карчевская Н.В.  
ст. преподав. Небесский Е.С.  
доц. Протасов В.В.

Ответственный за выпуск:

доц. Карчевская Н.В.

Рецензент:

доц. Карчевский В.П.

© Карчевская Н.В., Небесский Е.С., Протасов В.В., 2023  
© ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2023

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Тема 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях.....	6
1.1 Основные понятия науки.....	6
1.2 Эмпирические основы науки.....	8
1.3 Методологические основы науки .....	10
1.4 Организация и проведение педагогического эксперимента .....	13
1.4.1. Общие понятия о педагогическом эксперименте.....	13
1.4.2. Объекты педагогических экспериментов.....	13
1.4.3. Этапы проведения педагогического эксперимента.....	13
1.4.4. Диагностический этап. ....	14
1.4.5. Основные положения теории проверки статистических гипотез .....	16
1.4.6. Методы проверки статистических гипотез.....	19
1.5. Метод экспертных оценок .....	23
1.6 Организация экспертной оценки.....	29
1.7 Методы моделирования.....	31
Тема 2. Методологические основы научных исследований.....	33
2.1 Понятие. Характеристики понятий. Виды понятий .....	33
2.2 Анализ и синтез.....	38
2.3 Аналогия.....	39
2.4 Абстрагирование и обобщение .....	40
2.5. Методы теоретического исследования .....	42
2.6 Методы эмпирического исследования.....	45
Тема 3. Организация научных исследований.....	50
3.1. Понятие научной деятельности, ее виды .....	50
3.2. Формы финансирования научно-исследовательской деятельности. Гранты .....	52
3.3. Классификация моделей.....	57
3.4. Математическое и экономико-математическое моделирование .....	61
3.5 Понятие научного исследования. Этапы научного исследования .....	66
3.6. Формулировка темы, проблемы и цели научного исследования .....	67
3.7. Требования к научной статье и научному докладу .....	71
Литература .....	74

## ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская работа формирует готовность будущих специалистов к творческой реализации полученных в университете знаний, умений и навыков, помогает овладеть основами методологии научной деятельности, приобрести исследовательский опыт.

**Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований»** является формирование у обучающихся способности творчески мыслить, самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать технико-технологическую и научно-экономическую информацию.

Основными **задачами** изучения дисциплины «Основы научных исследований» являются: дать бакалаврам представление об основах научного исследования и обучить базовым принципам и методам научного познания, и правильно оформлять результаты своих научных исследований.

### 1. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Курс входит в вариативную часть дисциплин по выбору студента гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Дисциплина реализуется кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин.

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Математическое моделирование и математическая статистика».

### 2. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Основы научных исследований», должны

**знать:**

основные логические методы и приемы научного исследования; методологические теории и принципы современной науки;

основы использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;

методику проведения эксперимента;

методы обработки результатов эксперимента.

**уметь:**

осуществлять методологическое обоснование научного исследования; оценить

эффективность научной деятельности;

использовать современные компьютерные технологии в образовании и науке;

сформулировать задачу исследования;

**владеть:**

навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов;

навыками осуществления патентного поиска; навыками планирования научного эксперимента;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;

навыками сотрудничества и ведения переговоров.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общекультурных:

ОК-3 – способность использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

общепрофессиональных:

ОПК-7 – способность обосновать профессионально-педагогические действия.

профессиональных:

ПК-11 – способность организовывать учебно-исследовательскую работу обучающихся.

ПК-33 – способность выполнять работы соответствующего квалификационного уровня.

ПК-34 – готовность к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности.

## Тема 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях.

### 1.1 Основные понятия науки

**Наука** представляет собой деятельность по получению нового знания и результатов этой деятельности в виде системы полученных к данному моменту знаний о явлениях некоторой предметной области. Понятие «наука» является категорией, объём и содержание которой можно раскрыть только путем экспликации, т. е. выражая понятие «наука» через другие, более простые понятия. Таковыми понятиями являются:

- научная деятельность, научно-техническая деятельность;
- фундаментальные и прикладные научные исследования;
- учёный, научный работник;
- научно-исследовательская организация;
- научная работа, научный результат;
- другие.

Важность данных понятий столь велика, что они приведены даже в законе Украины «Об основах государственной политики в сфере науки и научно-технической деятельности». Приведем определения вышеназванных понятий:

**научная деятельность** - интеллектуальная творческая деятельность, направленная на получение и использование новых знаний. Основными ее формами являются фундаментальные и прикладные научные исследования;

**научно-техническая деятельность** - интеллектуальная творческая деятельность, направленная на получение и использование новых знаний во всех отраслях техники и технологий. Ее основными формами (видами) являются научно-исследовательские, исследовательско-конструкторские, проектно-конструкторские, технологические поисковые и проектно-поисковые работы, изготовление опытных образцов или партий научно-технической продукции, а также другие работы, связанные с доведением научных и научно-технических знаний до стадии практического их использования;

**фундаментальные научные исследования** - научная теоретическая и (или) экспериментальная деятельность, направленная на получение новых знаний о закономерностях развития природы, общества, человека, их взаимосвязи;

**прикладные научные исследования** - научная и научно-техническая деятельность, направленная на получение и использование знаний для практических целей;

**учёный** - физическое лицо (гражданин Украины, иностранец, или лицо без гражданства), которое проводит фундаментальные и (или) прикладные научные исследования и получает научные и (или) научно-технические результаты;

**научный работник** - учёный, который по основному месту работы и соответственно с трудовым договором (контрактом) профессионально занимается

научной, научно-технической или научно-педагогической деятельностью и имеет соответствующую квалификацию, подтвержденную результатами аттестации;

**научно-исследовательская** (научно-техническая) **организация** (далее -научная организация) - юридическое лицо независимо от формы собственности, которая создана в установленном законодательством порядке, для которой научная или научно-техническая деятельность является основной и составляет около 70 процентов общего годового объема сделанных работ;

**научная работа** - исследование с целью получения научного результата.

Помимо этих «нормативных» терминов и определений в практике соискателя встречается ещё ряд понятий, вытекающих из деления научной деятельности на научно-исследовательскую, организаторскую и обеспечивающую.

**Исследовательская** {научно-исследовательская) **деятельность** сводится к проведению научных исследований и разработок.

**Научное исследование** — процесс выработки новых научных знаний, один из видов познавательной деятельности.

**Научная разработка** — это целенаправленный процесс выполнения работ по решению научной задачи (проблемы) выбора (с обоснованием) и применения целесообразного метода получения результата, соответствующего поставленной цели, и сам полученный научный результат, выраженный в конкретной форме, — в виде теоретических положений либо в виде полезного практического решения (технического, экономического, технологического или иного).

Лиц, основным видом деятельности которых являются научные исследования и разработки, именуют **научными работниками**. Наиболее умелых и опытных научных работников называют **учёными**, а **квалифицированными учёными** официально признаются научные работники, которым присуждены учёные степени (кандидата или доктора наук) или присвоены учёные звания (старшего научного сотрудника, доцента, профессора).

**Организаторская деятельность** в науке направлена на создание рациональной структуры научной деятельности, определяющей, кто чем занимается, в какие сроки и в какой последовательности. У лица, занимающегося в науке только организаторской деятельностью, в основном проявляются знания учёного и качества администратора. Администратор (от латинского *administratio* — управление, руководство) — это лицо, выполняющее функции руководителя, распорядителя, устроителя чего-либо.

**Обеспечивающая деятельность** в науке направлена на создание материально-технической базы научной деятельности. У лица, занимающегося в науке только обеспечивающей деятельностью, проявляются главным образом качества инженерно-технического работника и хозяйственника.

Любая наука как система знаний образует **теорию** соответствующей **предметной**

**области.** Понятие "теория" в данном случае применяется в самом широком смысле как **научные основы предметной области.** Эти основы включают:

- эмпирические основы науки;
- методические основы науки;
- методологические основы науки.

## 1.2 Эмпирические основы науки

Исходной точкой развития науки любой конкретной предметной области является донаучный период, когда методы практической деятельности формируются стихийно и не передаются от человека к человеку.

Следующим является период начального развития науки соответствующей предметной области на простейшем эмпирическом уровне. На эмпирическом уровне познания широко используются такие **познавательные приёмы**, как сравнение, измерение, индукция, дедукция, анализ, синтез.

**Сравнение** — сопоставление объектов с целью выявления черт сходства или различия между ними.

**Измерение** — познавательный процесс, имеющий целью определение характеристик материальных объектов с помощью соответствующих измерительных приборов.

**Анализ** — метод исследования, состоящий в том, что изучаемый предмет мысленно или практически расчленяются на составные элементы (признаки, свойства, отношения), каждый из которых затем исследуется в отдельности как часть расчленённого целого.

**Синтез** — мысленное или практическое соединение частей предмета, расчленённого в процессе анализа, установление взаимодействия и связей частей и познание этого предмета как единого целого.

Простейший эмпирический уровень реализует лишь возможности описания и предсказания фактов, свойств и явлений рассматриваемой предметной области, но, как правило, не даёт им объяснения.

Собственно эмпирические основы науки рассматриваемой предметной области составляют следующие элементы:

**факты**, относящиеся к данной предметной области, получаемые с помощью наблюдений и экспериментов;

**эмпирические гипотезы, концепции и соотношения**, вытекающие из фактов, известных науке (к известным научным результатам относятся те, которые опубликованы, при этом юридическую силу имеет лишь официальная, зарегистрированная публикация, а признание публикации, произведенной неофициально, считается делом этики);

**эмпирические данные науки (эмпирические научные данные),**



представляющие собой совокупность научных (**эмпирических**) **выводов** и **рекомендаций**, вытекающих из эмпирических гипотез, концепций и соотношений.

Дадим определения введенным терминам.

**Факт** — реальное событие, происшедшее или происходящее явление {процесс}.

Среди фактов особо выделяют научные факты, имеющие описание и объяснение на основе обобщения определенного класса событий (явлений, процессов).

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

**Концепция** — определённый способ понимания, трактовки какого-либо предмета {явления, процесса), основная точка зрения на предмет.

**Соотношение** — взаимная связь между чем-нибудь.

**Научные выводы** — итоговые утверждения констатирующего типа.

**Рекомендации** — конкретные предложения (в смысле: что-то предлагается).

Особую ценность представляют научные выводы, приводящие к формулированию ранее неизвестных законов и закономерностей.

**Закономерность** — это объективно существующая, повторяющаяся, существенная связь явлений, описанная, как правило, на качественном, содержательном уровне.

**Закон** — необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся соотношение между явлениями (необходимая связь явлений).

Дальнейшее познание предметной области приводит к очередному периоду развития науки на более высоком — методическом (теоретическом) уровне.

Методические основы науки

Для методического уровня характерны такие **познавательные приёмы** как выдвижение гипотез, моделирование, абстрагирование, идеализация, обобщение, мысленный эксперимент и т. п. Дадим определения этим понятиям.

**Моделирование** — метод исследования, основанный на построении моделей.

**Модель** - материальный или математический объект, который отображает или воспроизводит свойства другого объекта (оригинала) и используется для его исследования.

**Абстрагирование** — процесс мысленного выделения, вычленения отдельных или общих интересующих в данный момент признаков, свойств и отношений предмета и мысленного отвлечения от множества других признаков, свойств и отношений этого предмета.

**Идеализация** — мыслительный акт, связанный с образованием некоторых абстрактных объектов, которые не могут быть созданы на практике опытным путем.

**Обобщение** — логический процесс перехода от единичного к общему, от менее общего знания к более общему знанию, а также результат этого процесса в виде обобщенного понятия, суждения, закона науки, теории.

Собственно методические (иногда говорят — теоретические) основы науки

составляют два элемента: понятийный аппарат и научно-методический аппарат.

Подробнее рассмотрим эти элементы.

### **Понятийный аппарат.**

**ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ** - это совокупность специфических понятий, категорий, терминов и определений данной науки.

Дадим определения приведенным терминам.

**Понятие** — целостная совокупность суждений об отличительных признаках исследуемого объекта.

## **1.3 Методологические основы науки**

*Методология, являясь учением о методах (и теориях), что отражено в ее названии (происшедшем от "метод" и "... логия"), не сводится к совокупности методов, упоминаемых в названии этой науки и составляющих лишь определенную часть ее предметной области, подобно тому, как не сводится метрология к совокупности измерений, зоология к совокупности зверей и т. п.*

Методология науки дает характеристику компонентов научного исследования - его объекта, предмета анализа, задачи (или проблемы) исследования, совокупности исследовательских средств, необходимых для решения задачи заданного типа, а также формирует представление о последовательности движения исследователя в процессе решения задачи. Наиболее важными точками приложения возникающей и развивающейся методологии являются:

1. выявление объекта и предмета исследования;
2. постановка научной задачи или проблемы (именно здесь чаще всего совершаются методологические ошибки, приводящие, например, к выдвиганию псевдопроблем, что существенно затрудняет получение результата);
3. построение (путем сочетания известных элементов научно-методического аппарата) метода (или теории) решения рассматриваемой научной задачи (проблемы) и оценка его применимости;
4. анализ обоснованности и оценка достоверности получаемых выводов;
5. оценка значимости разрабатываемых рекомендаций. Методология фактически является наукой в науке, если понятие науки применять в узком смысле как систему знаний.

В современной методологии принято особо выделять объект исследования, предмет исследования, методику исследования.

**Объект исследования** (если не находится на стыке нескольких наук) представляет собой предметную область (предмет) науки или некоторую часть предметной области.

**Предмет исследования** — та сторона объекта, которая рассматривается в данном

исследовании.

Один и тот же объект может быть предметом ряда различных исследований.

**Методика исследования (разработки)** представляет собой выбранную исследователем (разработчиком) совокупность элементов (методов, приемов, операций, средств, более элементарных методик) известного и предлагаемого научно-методического аппарата, применяемых в определенной логической последовательности в ходе проведения исследования (разработки) или его составной части, имеющей относительно самостоятельное значение (например, **методика эксперимента**), для решения конкретной научной задачи или научной проблемы.

Наиболее хорошо отработанные и получившие широкую известность новые теории или совокупности взаимосвязанных теорий (методов), относящиеся к одному объекту исследований и разработок, но основывающиеся на разных аксиоматических посылах и концептуальных положениях, признаются в качестве отдельных научных направлений.

**Цель исследования** излагается путем перечисления требуемых научных результатов - доказываемых утверждений, искомых переменных величин и (или) обосновываемых рекомендаций, а также в виде конкретных требований к применяемому или разрабатываемому методу решения задачи.

Что такое «научная проблема»?

**Научная проблема**, как и научная задача, выражается в виде пары, включающей предмет исследования и цель исследования, однако при этом подразумевается, что метод исследования неизвестен, по крайней мере, не опубликован.

**Постановкой научной проблемы** называется четкая формулировка научной проблемы, конкретизирующая предмет и цель исследования.

**Решение научной проблемы**, как и в случае научной задачи, представляет собой тройку: предмет исследования, цель исследования, метод исследования. После нахождения и опубликования хотя бы одного решения научная проблема превращается в научную задачу.

При подготовке докторской диссертации приходится иметь дело с научными проблемами двух видов:

- общая научная проблема - это та крупная научная проблема, решение которой осуществлено в диссертации;
- частные научные проблемы или, проще говоря, проблемные вопросы - это не имеющие известного решения частные научные задачи исследования, ведущие к решению общей научной проблемы.

Решения частных научных проблем, т. е. частных научных задач исследования, методы решения которых не известны, составляют важнейшую, наиболее творческую часть работы не только над докторской, но и над кандидатской диссертацией.

С другой стороны, не только новые, но и сочетаемые с ними известные решения

частных научных задач исследования обычно составляют серьезную часть как кандидатской, так и докторской диссертации.

Следует отметить, что рассмотренные определения научной задачи и научной проблемы, а также их элементов (предмет, метод и цель исследования, постановка и решение задачи или проблемы) по смыслу являются довольно размытыми.

В самом деле, в определении постановки задачи (проблемы) степень четкости формулировок, выражающаяся в степени конкретизации предмета и цели исследования, не охарактеризована и может быть совершенно различной.

Кроме того, при заданной постановке задачи (проблемы) те специалисты, которые в силу своей подготовки, опыта и способностей могут легко увидеть путь решения за счет комбинирования известных им методов, будут вести речь о решении задачи, в то время как специалисты, которые не могут увидеть путь решения или должны приложить серьезные умственные усилия, чтобы познать его, будут вести речь о решении проблемы. Сложность ситуации заключается в том, что и те и другие правы по-своему. Первая группа специалистов будет утверждать, что все элементы научно-методического аппарата, нужного для решения задачи, общеизвестны, а целесообразность их сочетания является очевидной, так как требуется сумма эффектов, даваемых сочетаемыми элементами, каждый из которых применяется в строгом соответствии с его предназначением, описанным в литературе. Вторая группа будет отстаивать ту точку зрения, что для такой постановки проблемы метод решения науке не известен (не описан в литературе), требуется разработка метода, которая может пойти и по пути комбинирования элементов известного из литературы научно-методического аппарата с целью получения ранее неизвестного их сочетания, ведущего к решению задачи.

С учетом изложенного будем отличать строгую постановку научной задачи (проблемы) от нестрогой постановки.

**Строгая постановка задачи (проблемы)** - это ее формулировка в терминах той или иной теории, содержащая исходные данные, условия и требования, необходимые и достаточные для существования решения.

**Нестрогая постановка задачи (проблемы)** - это ее содержательное описание (содержательная формулировка), которое может дополняться неполной совокупностью элементов строгой постановки.

**Содержательное описание научной задачи (проблемы)** заключается в ее изложении на обычном разговорном (литературном) языке.

Нестрогая постановка в исследовании играет вспомогательную роль, предворяя строгую постановку этой же задачи либо строгие постановки частных задач, получаемых в результате ее декомпозиции.

## **1.4 Организация и проведение педагогического эксперимента**

### **Цель раздела:**

формирование знаний ключевых понятий педагогического эксперимента. В лекции рассматриваются:

- объекты педагогических экспериментов;
- этапы проведения педагогического эксперимента;
- шкалы для измерения характеристик учебно — познавательной деятельности;
- основные положения теории проверки статистических гипотез.

### **1.4.1. Общие понятия о педагогическом эксперименте**

Определение. Под экспериментом понимается «активное вмешательство в предмет для точного изучения отдельных частей и отношений в предмете». Так же определяют эксперимент Данилов М.А. и Болдырев Н.И. По их мнению, сущность педагогического эксперимента характеризуется целенаправленным внесением принципиально важных изменений в педагогический процесс в соответствии с задачей исследования и его гипотезой. Организация эксперимента позволяет вскрыть отношения между изучаемыми явлениями, провести глубокий качественный анализ и по возможности точную количественную оценку результатов исследования. Как правило, цель эксперимента состоит в определении эффективности специально организованного педагогического воздействия на развитие у студентов качеств, способностей, умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной и управленческой деятельности.

### **1.4.2. Объекты педагогических экспериментов.**

Объектами педагогических экспериментов могут быть:

- содержание учебного материала;
- методы обучения;
- средства обучения;
- организационные формы обучения.

В отношении этих объектов могут совершаться определённые действия, выступающие иногда как инновации, а именно:

в отношении содержания учебного материала: модернизация или разработка нового содержания;

в отношении методов обучения: развитие, разработка нового метода, совместное использование с другими методами;

в отношении средств обучения: разработка нового средства, использование средства в новых педагогических условиях, совместное использование с другими средствами;

отношении организационных форм обучения: разработка новых форм, развитие известной организационной формы обучения.

Исходя из этих утверждений, можно сформировать классификационный код педагогических экспериментов (табл. 1), который проставлен в клетках этой таблицы.

### **1.4.3. Этапы проведения педагогического эксперимента**

Большинство специалистов сходится в том, что в логически завершённом эксперименте можно выделить три этапа: диагностический, основной и сравнительный.

**Классификационный  
код педагогических экспериментов**

№	Объекты экспериментов	Действия над объектами				
		1. Разработка нового	2. Модернизация	3. Развитие	4. Совместное использование	5. Использование в новых условиях
1	Содержание учебного материала	1.1	1.2			
2	Методы обучения	2.1		2.3	2.4	
3	Средства обучения	3.1			3.4	3.5
4	Организационные формы обучения	4.1		4.3		

#### **1.4.4. Диагностический этап.**

Цель диагностического этапа - установить базовый уровень некоторых показателей, например, сформированности знаний, сформированности умений, среднего балла и т.п. На этом этапе:

- выбираются контрольные и экспериментальные группы;
- проводится анализ их однородности.

Этап осуществляется или в один период (в одном месяце, в одном семестре), или в два периода (в разных семестрах, в разные учебные годы).

Основной этап. Этот этап относится к констатирующему и формирующему экспериментам. Именно на этих этапах проводится то, что выше названо внесением принципиально важных изменений в педагогический процесс в соответствии с задачей исследования и его гипотезой.

Сравнительный этап. На этом этапе анализируются изменения, произошедшие под влиянием формирующего эксперимента с объектами эксперимента, и делаются выводы об эффективности инноваций. На этом этапе:

- сравниваются уровни сформированности некоторых свойств;
- проводится анализ достоверности различий в уровнях этих свойств.

Представление об этапах эксперимента даёт рис. 7.1. Среди этих этапов типовыми и одновременно, наиболее сложными для педагогов являются этап 2

«Анализ однородности контрольных и экспериментальных групп» и этап 6 «Анализ достоверности различий в уровнях анализируемых свойств». Поэтому опишем теоретическую основу выполнения этих этапов. Общим для них является то, что в их основе лежит процедура проверки статистических гипотез, без которой не может обойтись ни одно исследование. Чтобы объяснить эту процедуру, необходимы предварительные сведения двух типов:

- ✓ об измерениях в педагогике и о видах измерительных шкал;
- ✓ о статистических гипотезах и их проверках.

**Шкалы для измерения характеристик учебно-познавательной деятельности**

**Виды шкал.** Измерение в проводимых педагогических исследованиях может быть определено как приписывание некоторых чисел наблюдаемым объектам или событиям по некоторым правилам. Каждое правило порождает свою шкалу. В теории измерений различают 4 типа шкал (рис. 7.2). Номинальная и ранговая шкалы относятся к качественным шкалам, интервальная и шкала отношений — к количественным.

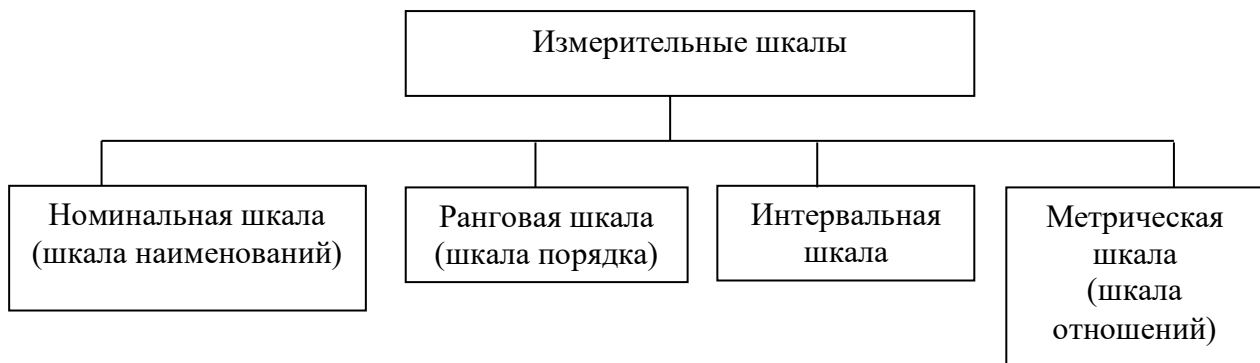


Рисунок 1 - Виды шкал, используемых в педагогических исследованиях

**Номинальная шкала.** Самой слабой качественной шкалой является номинальная шкала (ещё говорят, шкала наименований, классификационная шкала, номинативная шкала), по которой объектам  $x$ , или их неразличимым группам приписывается некоторый признак. Эти значения для разных объектов либо совпадают, либо различаются, никакие более тонкие соотношения между признаками не зафиксированы.

**Примеры:** 1) Перечисление студентов в группе по полу: юноша, девушка, юноша, юноша, девушка и т.д. 2) Перечисление студентов в группе по цвету волос: блондинка, брюнетка, шатенка, блондинка, блондинка и т.д. 3) Перечисление студентов в группе по успеваемости: отличник, хорошист, троечник, хорошист, хорошист и т.д.

**Ранговая шкала.** Если между объектами  $x$ , можно установить отношение равенства или предпочтений (т.е. порядок), то шкала, становится порядковой (или ранговой). Шкала имеет место, если используется критерий, позволяющий расположить студентов по степени уменьшения (увеличения) измеряемого показателя (признака), и при этом нет возможности определить, на сколько равных единиц один студент отличается от другого.

**Примеры.** 1) Перечисление студентов в группе по способности: Иванов более способен Сидорова, а Сидоров - Петрова и т.д. 2) Перечисление студентов в группе по росту: Иванов выше Сидорова, а Сидоров - Петрова и т. д. 3) Конкурсы красоты. 4) Конкурс КВН. 5) Оценки на фигурном катании.

Основное ограничение измерений, выполненных по шкале порядка, заключается в том, что с числами (баллами, рангами) нельзя производить арифметические действия.

Т.к. порядок, может быть разным (строгий, нестрогий, частично нестрогий - от

групп несвязных элементов до строго упорядоченной последовательности), то и порядковые шкалы бывают разными: просто шкала порядка или шкала гиперпорядка.

**Интервальная шкала.** Интервальная шкала - это шкала равных единиц. Использование интервальной шкалы возможно, если установлен критерий, позволяющий установить, на сколько единиц один объект отличается от другого, но начало отсчёта выбирается произвольно, т.е. отсутствует нулевая точка и поэтому нельзя определить, во сколько раз один объект отличается от другого.

**Примеры.** 1) Студенты прошли тестирование, и составлена ведомость, в которой они расположены по числу правильных ответов. Однако определить по этой ведомости, в какой степени студенты усвоили учебный материал дисциплины невозможно. 2) Проведена дегустация сухих, полусухих, десертных и ликерных вин и установлены баллы за вкус каждой марке вина. Однако определить, какое вино вкуснее невозможно - нет точки отсчёта вкуса!

Другими словами, шкала называется интервальной, если внутри интервалов справедливы некоторые линейные преобразования и отсчёт от нуля не обязателен.

**Метрическая шкала.** Самой сильной шкалой является шкала отношений с фиксированным нулём, т.е. метрическая или абсолютная шкала. Эта шкала нам известна с детства, она привычна и даёт возможность установить:

на сколько единиц один объект отличается от другого;

во сколько раз один объект отличается от другого.

Все чертежи и все книги выполняются в этой шкале. В ней мы шьём, получаем зарплату, делаем покупки, оплачиваем проезд, одним словом, живём. И сразу чувствуем дискомфорт, когда меняется точка отсчёта (ноль) в шкале: плохо понимаем температуру по Фаренгейту; вес в унциях (28,35 г), фунтах (16 унций, 453,592 г), гранах (64,8 мг), каратах (200 мг); объём в пинтах (568,24 мл), галлонах 4,546 л), баррелях (42 галлона, 159 л), бушелях (8 галлонов, 36,36л); алкогольные напитки - в шкаликах (61,5 мл), чарках (2 шкалика, 129,99 мл), штофах (1,23 л), четвертях (2,5 штофа, 3,075 л) и т. д.

#### **1.4.5. Основные положения теории проверки статистических гипотез**

##### **Основные понятия.**

**Ключевые понятия.** Ключевыми понятиями в этом параграфе являются следующие: статистическая гипотеза, нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза, уровень значимости, доверительная вероятность, статистика критерия, критическая область. В дальнейшем тексте разъясним эти понятия.

**Статистические гипотезы.** Статистической гипотезой ( $H_0$ ) называют предположение относительно принадлежности экспериментальной выборки к генеральной совокупности с определенными статистическими характеристиками. Эту гипотезу нередко называют нулевой. Альтернативной гипотезой ( $H_1$ ) называют предположение, противоположное тому, которое сформулировано в нулевой гипотезе. Например, в качестве нулевой гипотезы может выступать предположение о совпадении средних оценок студентов двух групп. Тогда в качестве альтернативной гипотезы выступает предположение о несовпадении средних оценок.

**Основное правило** проверки статистической гипотезы заключается в следующем. Подсчитывают вероятность получения экспериментальной выборки с



наблюдаемыми характеристиками, исходя из предположения, что нулевая гипотеза верна. Если эта вероятность достаточно мала, то делается вывод об опровержении гипотезы. Если эта вероятность велика, делают вывод о том, что в данном эксперименте нулевая гипотеза подтвердилась.

**Уровень значимости.** Величину вероятности, при которой нулевая гипотеза отвергается, называют уровнем, значимости принятия гипотезы. Обычно его обозначают буквой  $\alpha$  и принимают равным либо 0,05, либо 0,01. Нередко уровень значимости называют  $\alpha$ -уровнем. Фактически уровень значимости задает допустимую вероятность ошибочного отклонения нулевой гипотезы. Если гипотезой дорожат больше, то задают меньший уровень значимости (0,01), если дорожат меньше, то уровень значимости полагается большим (0,05). Величину  $1-\alpha$  называют доверительной вероятностью.

**Статистика критерия.** Обычно свойства экспериментальной выборки при проверке нулевой гипотезы описываются статистикой критерия. Статистика критерия (или просто статистика) — это функция от величин, которые выражают свойства объектов генеральной совокупности, попавших в экспериментальную выборку. Обычно статистику выбирают таким образом, чтобы ее распределение по генеральной совокупности при справедливости нулевой гипотезы как можно сильнее отличалось от ее же распределения, которое соответствует альтернативной гипотезе.

**Идея проверки статистических гипотез.** Представим изложенные выше положения о проверке статистических гипотез в формализованном виде. Пусть  $H_0$  — нулевая гипотеза, т. е. предположение о принадлежности экспериментальной выборки к генеральной совокупности с определенным распределением свойств входящих в нее объектов;  $T$  — статистика, описывающая свойства объектов, попавших в выборку;  $\alpha$  — уровень значимости, или вероятность, практически невозможного события. Тогда  $P(T|H_0)$  — вероятность получения в однократном эксперименте статистики величины  $T$  при условиях, что справедлива нулевая гипотеза.

Для того, чтобы по данным эксперимента судить о справедливости нулевой гипотезы, необходимо определить критические значения статистики  $T_{кр}$ . Критическими являются ее маловероятные значения. Очевидно, что критические значения  $T_{кр}$  должны удовлетворять неравенству  $P(T_{кр} | H_0) \leq \alpha$ , т. е. соответствовать практически невозможному результату однократного эксперимента при допущении справедливости нулевой гипотезы. Предположим, что этому неравенству удовлетворяют значения  $T < T_{кр}$ , тогда правило (критерий) принятия нулевой гипотезы будет звучать следующим образом:

Если величина статистики  $T_{экс}$ , полученная в результате однократного эксперимента, попадает в критическую область значений (т. е. в нашем случае —  $T_{экс} < T_{кр}$ ), тогда нулевую гипотезу следует отвергнуть, и вероятность ошибочности этого действия будет меньше или равняться  $\alpha$ : Если в результате эксперимента величина статистики  $T_{экс}$  окажется вне критической области (в нашем случае —  $T_{экс} > T_{кр}$ ), нулевую гипотезу следует принять.

Если критическая область распадается на два интервала, тогда такой критерий называется двусторонним, и соответствующий ему уровень значимости также

называется двусторонним уровнем значимости.

Анализируя результаты эксперимента,  $H_0$  можно либо принять, либо отвергнуть, опираясь на выбранный критерий. При этом сама  $H_0$  может быть либо справедливой, либо несправедливой, т. е. при принятии решения возможны четыре события, которые представлены на рис. 7.3.

		Решение	
		Принято (+)	Не принято (-)
$o$	Справедлива (+)	<i>A</i>	<i>B</i> (ошибка первого рода)
	Несправедлива (-)	<i>C</i> (ошибка второго рода)	<i>D</i>

Рисунок 2 - Варианты событий при проверке гипотез

Событие *A* — это принятие по критерию нулевой гипотезы, когда она является верной. Событие *B* — это отклонение нулевой гипотезы, когда она является верной. Событие *B* называется ошибкой первого рода. Событие *C* — это принятие по критерию нулевой гипотезы, когда она является неверной. Событие *C* называется ошибкой второго рода. Событие *D* — это отклонение нулевой гипотезы, когда она является неверной. .

Вероятность ошибки первого рода жестко задается уровнем значимости  $\alpha$  при определении критических значений статистики. При этом критические значения подбираются таким образом, чтобы минимизировать вероятность ошибки второго рода. Эту вероятность обычно обозначают как  $\beta$ . Она указывает на вероятность ошибочного отклонения альтернативной гипотезы. Величина  $1 - \beta$  называется мощностью критерия.

Пример проверки статистических гипотез. Рассмотрим основные понятия и положения математической статистики, которые были сформулированы выше, на конкретном примере. Предположим, необходимо проверить, обладает или нет конкретный человек телепатическими способностями, т.е. способностями читать чужие мысли на расстоянии.

Для оценки телепатических способностей испытуемому можно предложить определять, какую из трех карт - туз, король или даму — держит перед собой в очередной пробе экспериментатор. Карты извлекаются в случайном порядке. Всего проводится 10 проб. Конечно же, для реального эксперимента 10 проб мало, но в целях упрощения расчетов остановимся на таком их количестве. Фиксируется в эксперименте количество угадываний. Необходимо определить, при каком количестве угадываний о респонденте можно говорить как о телепате.

Очевидно, что описанный эксперимент соответствует схеме испытаний Бернулли с  $n$  испытаниями и вероятностью «успеха» в очередном испытании, равной  $p$ . Случайная величина  $X$  — количество «успехов» в  $n$  испытаниях — имеет, как отмечалось выше, биномиальное распределение, которое описывается формулой:

$$P(X = k) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k q^{n-k} \quad (4.1)$$

где  $k$  — конкретное значение случайной величины  $X$ ,  $q = 1 - p$  — вероятность «неуспеха».

Для рассматриваемого эксперимента можно предложить следующую нулевую гипотезу ( $H_0$ ): вероятность угадывания в очередной пробе равняется  $1/3$ . Это означает, что испытуемый не обладает телепатическими способностями, поскольку частота угадываний в эксперименте не отличается от случайной. В формальном виде эта гипотеза записывается как  $H_0: p = 1/3$ .

В качестве альтернативной гипотезы ( $H_1$ ) можно предложить утверждение, что вероятность угадывания в очередной пробе больше  $1/3$ . Это означает, что испытуемый обладает телепатическими способностями, поскольку частота угадываний в эксперименте больше случайной. В формальном виде эта гипотеза записывается как  $H_1: p > 1/3$ .

Вероятность  $k$  угадываний в 10 пробах при условии, что вероятность угадывания в одной пробе  $p = 1/3$ , т.е. при выполнении  $H_0$ , определяется по формуле, которая выводится из ф. (4.1) подстановкой соответствующих числовых значений:

$$P(X = k | H_0) = \frac{10!}{k!(10-k)!} (1/3)^k (2/3)^{10-k} \quad (4.2)$$

Определим критические значения  $k$  для проверки  $H_0$  на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . В соответствии с основным правилом проверки статистических гипотез они должны удовлетворять неравенству

$$P(X = k | H_0) \leq 0,05. \quad (4.3)$$

Для удобства определения значений  $k$ , удовлетворяющих этому неравенству, необходимо распределение вероятностей случайной величины  $X$  представить в табличной форме. Эта таблица приведена на рис. 7.4:

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P(X=k)$	,0173	,0868	,1950	,2602	,2276	,1365	,0569	,0163	,0030	,0004	,0000

Рисунок 3 - Распределение вероятностей  $P(X)$  для различных  $k$  по формуле (4.2)

Из таблицы видно, что указанному неравенству (4.3) будут удовлетворять  $k = 0; 7; 8; 9; 10$ . Поэтому, если в результате эксперимента испытуемый не отгадает ни одной карты или угадает 7 и более карт, нулевая гипотеза отвергается и принимается альтернативная: испытуемый обладает телепатическими способностями. В противном случае нулевая гипотеза подтверждается: испытуемый телепатическими способностями не обладает.

#### 1.4.6. Методы проверки статистических гипотез.

Методы проверки статистических гипотез можно классифицировать по трём признакам (рис. 4).



Рисунок 4 - Классификация методов проверки статистических гипотез

Первый признак: тип данных. К первой группе в этой классификации относятся методы, которые дают возможность анализировать данные, полученные на уровне номинальной шкалы (или шкалы наименований): Эти данные позволяют ответить на единственный вопрос: обладает или нет объект измеряемым свойством. В качестве примера таких данных можно привести результаты тестирования субъекта на темперамент. Эти результаты указывают лишь на то, к какому типу относится субъект: к сангвиникам, холерикам, меланхоликам или флегматикам. .

Во вторую группу включены методы, позволяющие анализировать порядковые данные. Данные, полученные на уровне порядковой шкалы, являются более информативными. Они дополнительно позволяют выяснить, у которого из двух объектов измеряемое качество выражено сильнее. Большинство измерений в психологии осуществляется на уровне шкалы порядка. Типичным примером таких измерений является тестирование индивидуально-психологических особенностей человека (например, интеллекта).

В третью группу входят методы, позволяющие анализировать метрические данные. Метрические данные дополнительно позволяют ответить на вопрос, на сколько или во сколько раз измеряемое свойство у одного из двух объектов выражено сильнее, чем у другого. В качестве примера использования таких шкал можно

привести измерение времени, затраченного на выполнение тестовых заданий.

Второй признак - специфика устройства самого метода. Здесь выделяют две группы. К первой относятся методы, при использовании которых делается допущение о характере распределения анализируемых данных. Эти методы называются параметрическими. Во вторую группу входят методы, при использовании которых не делается никаких предположений о характере распределения анализируемых данных. Эти методы называются непараметрическими.

Третий признак - тип решаемой задачи. Задачи могут включать в себя одну или несколько выборок. Выборки могут быть несвязанными, т. е. полученными в результате измерения двух разных групп объектов, или связанными, т.е. полученными в результате измерения одной и той же группы объектов, но в разное время. В задаче могут анализироваться либо выборочные распределения, либо отдельные их характеристики.

На рис. 6 дана классификация методов проверки гипотез, учитывающая вышеназванные признаки в качестве навигационных.

Статистические гипотезы, применяемые в педагогических исследованиях

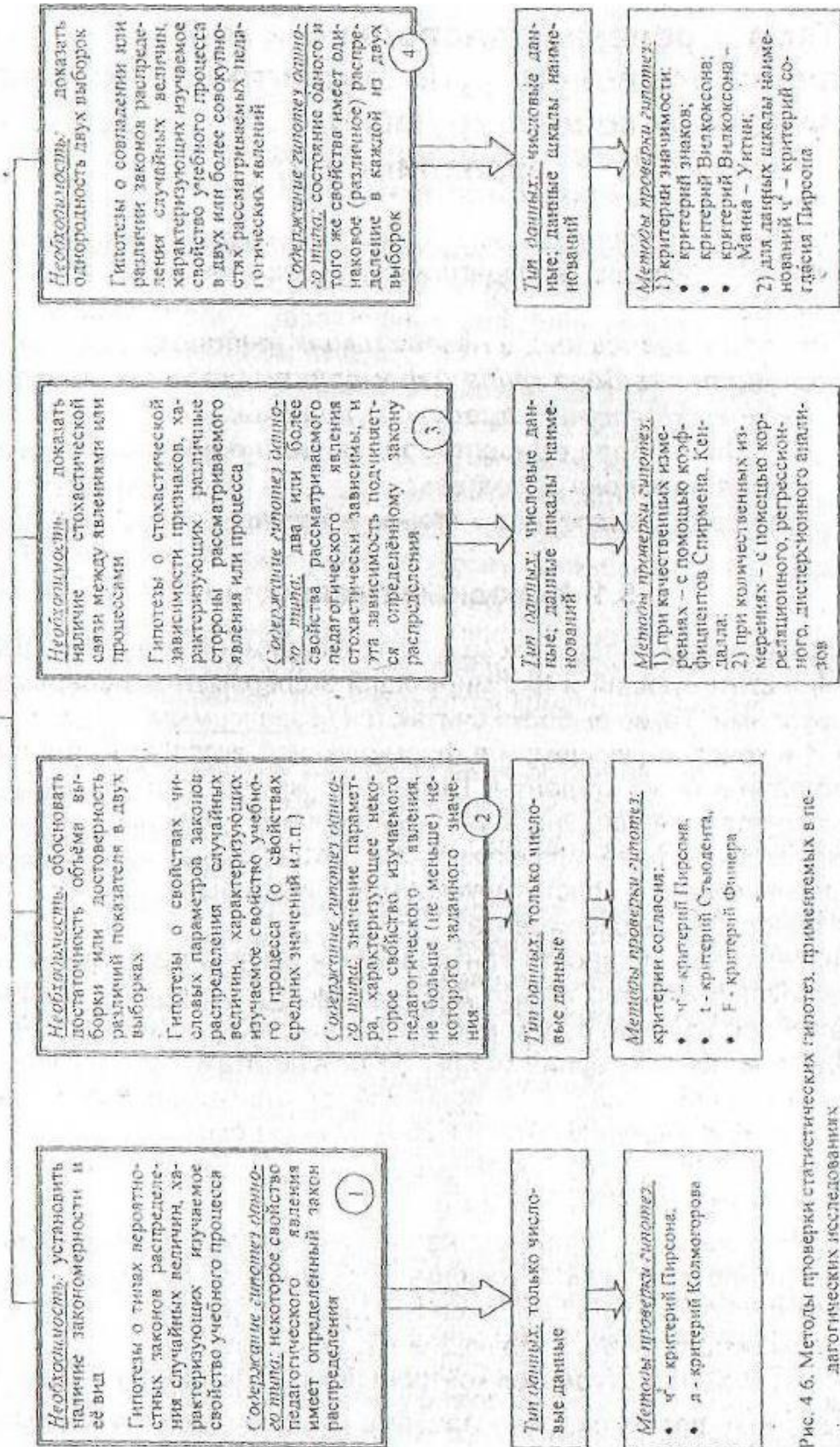


Рис. 4.6. Методы проверки статистических гипотез, применяемых в педагогических исследованиях

## 1.5. Метод экспертных оценок

Сущность метода

Чтобы получить количественные данные о каком-то качественном явлении, т. е. для шкалирования качественных явлений, можно применять общенаучные методы коллективной и индивидуальной экспертной оценки.

*Сущность метода экспертных оценок* заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественным суждением и формальной обработкой результатов. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы. От экспертизы отличают метод экспертных оценок две особенности: научно обоснованная организация проведения всех этапов экспертизы; применение количественных методов при организации экспертизы и при оценке суждений экспертов и их обработке.

*Методы экспертных оценок широко применяются при прогнозировании* развития той или иной области науки, при решении управленческих вопросов в народном хозяйстве.

Хотя элементы методов экспертных оценок применялись в педагогических исследованиях при анкетировании, интервьюировании и т. д. довольно давно, но целенаправленное и систематическое применение этот метод нашел в педагогике только в последние годы.

Прогностическим методам, в том числе методам экспертных оценок, в педагогике посвящен“ целый ряд работ. Нашли освещение в литературе и методы коллективной экспертной оценки в области профессиональной педагогики.

Но в профессиональной педагогике имеются большие перспективы применения методов экспертных оценок при составлении новых планов и программ, оценке учебных Материалов, профессиональных качеств личности, прогнозирования развития специальностей и т. д.

На основе экспертной оценки устанавливается степень согласованности мнений экспертов по какому-то исследуемому вопросу и объективность обоснования выводов экспертов. Последний вопрос очень важен с точки зрения научности этого метода. Экспертные оценки не могут быть голословными, неаргументированными субъективными мнениями, а должны опираться на существующие объективные связи между фактами и явлениями.

*Метод экспертных оценок можно эффективно применять и в таких случаях, когда количественным, точно измеряемым явлениям надо дать качественные оценки.*

Типичными такими явлениями являются и проблемы в области профессиональной педагогики. Так, например, при оценке профессиональных качеств личности некоторые показатели являются точно измеряемыми, некоторым явлениям

же можно дать оценку лишь на основе мнений специалистов. Если количество изготовленных деталей можно точно измерить, то интерес к работе можно определить только «на глаз». Если перевыполнение производственных норм можно точно измерить, то причины, почему нормы постоянно выполняются, можно выяснить косвенно, при помощи мнений специалистов. Если отклонение от размеров можно измерить точно, то внешний вид изготовлена, но детали приходится оценить при помощи субъективных мнений мастера, бригадира и др.

Так как проблемы профессиональной педагогики тесно связаны с социальными, научно-техническими, психологическими, физиологическими и другими проблемами, трудно найти человека, который имел бы необходимые знания во всех выше названных областях наук. Но методами экспертных оценок, основанными на использовании знаний, интуиции и опыта квалифицированных специалистов, можно достаточно обобщать различные индивидуальные мнения специалистов по тем или иным вопросам.

Достоверность коллективной экспертной оценки зависит от компетентности и эрудиции экспертов, от степени их знакомства с той областью, по которой проводится экспертиза, от стажа и результатов их работы в области данной проблемы, от степени аргументированности своего мнения и от объективного отношения к обсуждаемой проблеме, а также от их количества экспертов.

#### ***Разновидности метода***

**1. Метод комиссии.** Заключается в том, что на более совокупности индивидуальных мнений экспертов стараются найти самое объективное, обоснованное мнение для решения какого-то вопроса. Так как эксперты работают при этом методе в группе, то они могут непосредственно обмениваться друг с другом мнениями. При методе комиссии каждый эксперт защищает свое мнение, но должен быть готовым при необходимости изменить его. Надо иметь в виду, что при этом методе на конечный результат могут повлиять личные отношения между экспертами, авторитет, нежелание отказаться от своего мнения и т. д.

При изложении своего мнения эксперт должен аргументировать и мотивировать свою позицию, привести доказательства и иллюстрирующие примеры и выдвинуть свое предложение по обсуждаемой проблеме.

**2. Метод мозгового штурма** (или метод коллективной генеральной идеи). При этом методе конечное решение принимается не на основе суммы индивидуальных мнений экспертов, а на основе группового мышления экспертов. При помощи этого метода стараются получить новые идеи, оценивать новые гипотезы о развитии какого-то исследуемого явления.

Сущность метода мозгового штурма заключается в решении двух задач: творческого генерирования новых идей, анализа и оценки предложенной идеи.

Для решения этих задач образуются *две группы экспертов*. В первой группе -



генераторов идей - от 4 до 15 человек. За несколько дней до начала сессии им предоставляется информация об обсуждаемой проблеме. В процессе работы этой группы критика какой-либо оценки высказываемых идей не допускается. Во время заседания экспертов их мысли и идеи, должны подхватываться, развиваться, комбинироваться; участники заседания должны «раскачивать» друг друга, результатом чего, должна быть лавина идей.

На следующем этапе работы вторая группа - аналитиков - критически рассматривает высказанные на первом этапе идеи и мысли и отбирает наиболее ценные из них. Такое разделение этапов экспертизы позволяет углубить анализ, усилить критику и сделать ее более объективной.

Главные недостатки этого метода — спонтанность и стихийность генерации идей и большой расход времени.

**3. Метод Дельфи.** Заключается в последовательном анкетировании экспертов и выявлении преобладающего суждения специалистов по какому-то вопросу. Характерным для метода Дельфи является отсутствие контактов экспертов и коллективных обсуждений, многотуровый опрос экспертов, обмен анонимной информацией экспертов и обоснованность их ответов. На первом этапе при помощи ранжирования явлению дается количественная оценка. Затем экспертам даются для анализа обоснованные анонимные выводы других экспертов по данному вопросу и разрешается по желанию дополнить свою первоначальную анкету.

Во втором туре полученные средние и крайние мнения экспертов и аргументации сообщаются экспертам и проводится третий тур опроса. В ходе его эксперты снова пересматривают свои ответы и аргументируют новое решение. Обычно после этого тура опроса ответы экспертов не изменяются, и опрос можно прекратить.

Недостатками метода Дельфи надо считать большие затраты времени для его проведения и полное исключение прямого обмена мнениями между экспертами. Для устранения этих, недостатков разработаны различные дополнения метода Дельфи.

**4. Метод эвристического прогнозирования.** Отличается от предыдущих методов четким теоретическим обоснованием, выяснением компетентности экспертов и алгоритмом обработки полученной информации.

**5. Метод обобщения независимых характеристик.** Состоит в том, что о наблюдаемом работнике дают независимые оценки различные люди (мастер, бригадир, рабочие). Под обобщением характеристик подразумевается здесь не их суммирование для нахождения средних тенденций, а подробный анализ и синтез различных характеристик, в ходе которых отбрасывается все несущественное, случайное и противоречивое. Этот метод считается одним из самых эффективных методов при изучении личности в трудовом процессе.

Метод обобщения независимых характеристик можно успешно применять

также при изучении личности учащихся в разных видах деятельности: в учебной, общественной, спортивной деятельности, в быту и пр. В таком случае исследователь должен обобщить сведения, полученные от педагогов, мастеров, воспитателей, комсомольских работников, врачей, руководителей физической подготовки, учащихся.

Для оценки профессиональных качеств учащихся, оканчивающих или окончивших техникумы, колледжи, мы использовали опросный лист, который заполняли мастер группы, преподаватели спец предметов, начальник цеха, мастер, представители предприятий, где учащиеся были на производственной практике, некоторые учащиеся по группе.

В опросном листе было две части: официальные данные, которые заполнял только мастер группы или мастер предприятия, и экспертные оценки, которые заполняли все эксперты. На основе обобщения данных нескольких экспертов дается общая профессиональная характеристика работника или учащегося.

Ниже приводится вышеописанный опросный лист.

Опросный лист для оценки профессиональных качеств работника (учащегося)

*А. Официальные данные*

*Ф. И. О. работника (учащегося)*

*Год рождения Пол.*

*Завод (учреждение).*

*Должность Квалификационный разряд, Профессия.*

1. *Сколько времени работал по данной специальности (изучал эту специальность)?*

(месяцы, годы)

2. *Какую должность занимал на предприятии (в учреждении)?*

3. *В каких должностях работал раньше?*

4. *Имеет ли законченную специальную подготовку? (Да. Нет. Где?)*

5. *Повышали ли в должности, повышали ли зарплату? (Да. Нет.)*

6. *Получал ли специальные премии? (Да. Нет. За что?)*

7. *Был ли наказан (замечание, выговор, предупреждение, лишение премии)?*

(Да. Нет.)

(За что?) , ,

8. *Имеют ли место прогулы? (Да. Нет.)*

9. *Часто ли отсутствует на работе по уважительной причине? (Да. Нет.)*

*Причины*

*Б. Экспертные оценки*

10. *Как оценить его отношение к работе?*

7                      8                      1                      2                      3                      4                      5                      6

отри-                      равно-                      заинтересованное                      очень                      1  
 цательное                      душное                      активен                      активен                      10

11. Как оценивается                      его темп работы?

1                      2                      3                      4                      5                      6                      8                      9

очень                      медлен-                      средний                      быстрый  
 очень                      ный  
 медлен-                      ный

1                      2                      3                      4                      5                      6                      8                      7                      10                      9

очень                      неточ-                      средняя                      точная                      очень  
 неточ-                      ная                                                                точная  
 ная

13. Каковы, по вашему                      мнению, его взаимоотношения                      с                      1  
                     2                      3                      4                      5                      6                      8                      7                      9  
                     10

очень                      плохие                      удовлетвори-                      хорошие                      очень  
 плохие                                           тельные                                           хорошие

14. Как Вы оцениваете                      его трудовые способности?  
 1                      2                      3                      4                      5                      6                      8                      7                      9  
                     10

очень                      плохие                      средние                      хорошие                      очень

плохие



хорошие

15. Какую оценку Вы даете его работе в

целом?

1                    2            3                    4            5            6                    7            8            9            10

---

очень  
неудов-  
летво-  
ритель-  
но

неудов-  
летво-  
ритель-  
но

удов-  
летво-  
ритель-  
но

хор  
шо            но

отлич

16. Как Вы оцениваете

его общественную работу?

1                    2            3                    4            5            6                    7            8            9            10 ...

---

очень  
плохая

плохая

удовлетвори-  
тельная

хорошая    отличная

17. Как Вы оцениваете

его трудовую дисциплину?

1                    2            3                    4            5            6                    7            8            9            10

---

очень  
не дисци-  
плиниро-  
ванный

недис-  
ципли-  
ниро-  
ванный

как когда

дисцип-  
линиро-  
ванный

очень  
дисцип-  
линиро-  
ванный

18. Как Вы оцениваете

его специальную

подготовк  
у?

1                    2            3                    4            5            6                    7            8            9            10

очень  
неудов-

неудов-  
летво-

удовлетвори-  
тельно

хорошо    отлично

19. Как, по Вашему мнению, подходит ему выбранная специальность?

1      2                      3      4                      5      6      7                      8      9      10

удовле  
твори  
тельно

хорошо

очень  
хорошо

**очень плохо    плохо**

Почему?.....

Дата..... Анкету заполнил.....

Должность.....

## 1.6 Организация экспертной оценки

Экспертную оценку лучше всего проводить в такой последовательности.

### 1. Подготовка руководящего документа экспертной оценки.

В этом документе должны быть фиксированы следующие вопросы.

- 1) постановка задачи (например, дается задание — разработать проект оснащения учебного кабинета электротехники в техникумах, колледжах);
- 2) цели эксперимента (совершенствовать кабинеты электротехники) ;
- 3) сроки выполнения работ;
- 4) руководитель и состав группы проведения экспертной оценки;
- 5) материальное обеспечение работы.

**2. Выяснение исходной информации.** По поставленной задаче и цели выясняются данные исходной информации, предлагаемой экспертам. Такая информация позволяет объективизировать ответы экспертов.

Такой информацией должны быть при приведенном примере учебные планы техникумов, учебные программы по электротехнике, последние строительные нормы и правила (СНиП) и другие директивные и методические рекомендации по оборудованию кабинетов, дидактические требования к современному учебному процессу.

### 3. Формирование экспертной группы и оценка компетентности экспертов.

Например, для решения данной проблемы создается экспертная группа в составе 20 человек, в которую должны войти ведущие специалисты, научные

сотрудники, работающие в области вопросов оборудования школьного помещения, представители проектных организаций, специалисты заводов, изготавливающих школьное оборудование, методисты и квалифицированные и опытные специалисты по электротехнике, представители комитетов по профтехобразованию.

Для определения компетентности экспертов и решения репрезентативности экспертной группы, используется анкета, в которой отмечаются следующие данные об эксперте:

- 1) стаж работы в области обсуждаемой проблемы;
- 2) наличие ученой степени или звания;
- 3) опубликованные печатные работы в области обсуждаемой проблемы (монографии, учебники, методические разработки, учебные пособия, статьи);
- 4) источник аргументации - по обсуждаемой проблеме (теоретический анализ, экспериментальное исследование, обобщение опыта, собственный педагогический опыт, интуитивное представление);
- 5) степень знакомства с областью, к которой относятся обсуждаемые вопросы (на уровне авторства книги методических рекомендаций; на уровне рецензента, члена комиссии; основательно по литературе, немного по литературе; отсутствует знакомство с проблемой).

Учесть состав экспертной группы можно по-разному, но в основном учитывается компетентность эксперта по обсуждаемой проблеме (например, стаж работы в области обсуждаемой проблемы до 5 лет дает коэффициент 0,4; более 10 лет 0,8 и т. д.).

**4. Подготовка и проведение опроса экспертов.** Опрос является главным этапом метода экспертных оценок. Называются три типа задач, которые решаются в процессе опроса: качественная или количественная оценка заданных объектов; построение новых объектов; оценка новых объектов.

При коллективном опросе используются следующие основные виды опроса: дискуссия; анкетирование и интервьюирование: метод мозгового штурма.

При подготовке опроса уточняется место и время проведения опроса, количество и задачи туров опроса; форма проведения опроса; порядок фиксации и сбора результатов опроса, необходимые документы.

На первом общем собрании экспертов проводится дискуссия экспертов и выясняется при ее помощи круг вопросов, которые являются наиболее спорными и должны быть включены в таблицу экспертных оценок. Эти и другие вопросы заносятся в таблицу, которая передается каждому эксперту для ответов.

При составлении таблиц надо учесть, что более общие вопросы задаются раньше, чем более узкие, и что заданные эксперту вопросы должны получить количественно определяемые ответы. Кроме того, надо обеспечить однозначность понимания отдельных вопросов и независимость ответов экспертов при заполнении

таблиц.

**5. Обработка результатов экспертной оценки.** Для подведения итогов экспертизы материалы индивидуальных экспертных оценок надо обработать статистическими методами. При помощи этих методов находят средние показатели статистической совокупности, варьирование значений элементов совокупности, связи между признаками совокупности и другие необходимые показатели. Эти данные представляются на собрании экспертов для дальнейшего обсуждения.

#### **6. Анализ и оформление результатов экспертной оценки.**

Результаты коллективного аргументированного обсуждения одобряются и берутся за основу для конечного решения проблемы. (В нашем примере — для составления конечного проекта оснащения современного кабинета электротехники.) Только выдвинутые на базе всестороннего аргументированного обсуждения выводы, предложения и рекомендации являются научно обоснованными и могут быть применимы в научно-исследовательских работах по профессиональной педагогике и внедрены в практику учебного процесса профтехучилищ.

### **1.7 Методы моделирования**

**Методом моделирования** называется такой общенаучный метод исследования, при котором изучается не сам объект познания, а его изображение в виде так называемой модели, но результат исследования переносится с модели на объект. Моделирование как метод познания применяется тогда, когда не посредственное исследование оригинала невозможно или эстетически не рекомендуется.

Под моделью надо понимать объект, который соответствует другому объекту (оригиналу), заменяет его при понимании и дает о нем или о его частях информацию.

Модели обычно бывают в виде рисунков, чертежей, схем, таблиц, матриц, символов или описываются в виде текста.

В модель включают важные с точки зрения познания черты и исключают несущественные. Модели в широком смысле должны изображать что-либо из подлежащих изучению объектов реального мира.

Применяемые в науке модели разделяются на две группы.

К первой группе относятся все материальные предметные модели, которые имитируют структуру или функции объекта и непосредственно воспринимаются органами чувств.

Ко второй группе — вычислительные модели, существующие как отображение объектов, непосредственно не воспринимаемых органами чувств. Их делят на наглядно-образные и логика - символические. Наглядно-образные модели бывают в виде слов, схем, чертежей или пространственных конструкций.

Логико-символические (знаковые) модели строятся как логические и математические исчисления, в них особенности реальных явлений представлены

символами, и поэтому их называют математическими моделями.

Наиболее абстрактными являются логике—символические модели. Эти модели ценны с точки зрения облегчения путей познания, так как их дальнейшие преобразования и последующая конкретизация позволяют познать неизвестное, углубить знание уже известного, и дать на основе этих знаний практическое решение.

Модель есть средство познания, основанное на аналогии. Но аналогия не тождество. Несовпадение модели и оригинала наблюдается главным образом, в том, что модель, воспроизводя структуру оригинала, упрощает его, отвлекаясь от несущественного. Поэтому модель служит обобщенным отражением явления, она ни как не тождественна ему. Модель является результатом абстрактного обобщения практического опыта, а не непосредственным результатом эксперимента.

Каждый характеризующий явление фактор должен получить в модели точное определение, «которое должно быть стабильным в течение всего рассуждения».

Иногда утверждают, что педагогические понятия слишком неточно определены для того, чтобы использовать моделирование. С другой стороны педагогические явления якобы столь неопределенны и расплывчаты, что одно явление можно описать с помощью нескольких различных моделей. Однако именно посредством нескольких отличающихся друг от друга моделей возможно выяснить, какого вида ограничения нужны и какие понятия надо четче отличать. На наш взгляд, моделирование является методом теоретического исследования, при помощи которого можно обобщенно подходить к решению многих педагогических проблем.

В профессиональной педагогике встречается много сложных и комплексных явлений, прямое изучение которых невозможно. Поэтому для выяснения педагогических закономерностей между этими явлениями надо применять более доступные для исследователей модели явлений.

Как уже отмечено, в профессиональной педагогике применяется все больше системный анализ, который органически соединяется с моделированием.

Метод математического моделирования применялся в психологии уже во второй половине XIX века, а в педагогике в начале XX века. Были применены: модель логарифмической функции для описания связи между силой раздражителя и интенсивностью ощущения, модель «кривой забывания» и модели количественной зависимости, между числом упражнений (или повторений) и объемом (или качеством) усвоения знаний и навыков.

В наше время найдены методы, позволяющие увязывать между собой системы понятий математики и других наук и объяснять на их основе достаточно сложные явления.

### Контрольные вопросы

1. Что такое *Наука*?
2. Что такое *Научное исследование*?



3. Что такое *Научная разработка*?
4. Понятие о педагогическом эксперименте.
5. Сущность метода **экспертных оценок**
6. Что такое **Метод моделирования**?

## 2. Методологические основы научных исследований

Виды и тематика научных исследований. Выбор направления научного исследования. Методика научных исследований. Методика теоретических, экспериментальных исследований и оформление научных результатов. Процесс научных исследований.

### 2.1 Понятие. Характеристики понятий. Виды понятий

Понятие – это мысль, в которой отражаются общие, а притом существенные, свойства предметов и явлений.

Например, экономическая теория сформировала такие понятия, как «товар», «капитал», «добавленная стоимость», «эффективность». Заметьте: если какой-то конкретный товар человек может себе представить в виде мысленного образа, то представить себе таким образом добавленную стоимость или эффективность он не может. Так же как доброту, красоту, скорость и т.п. Человек может это понять, но не представить. Почему? Потому что понятия отражают не конкретные предметы и явления, а их общие свойства. Точнее, их общие **существенные** признаки (рис. 8.2).

Существенные признаки предметов – это такие признаки, каждый из которых необходим, а все вместе достаточны для того, чтобы отличить данные предметы от всех других. Существенные признаки устойчивы, без них предмет не может существовать в своей качественной определенности. В отличие от существенных, **несущественные признаки** преходящи, приобретая или теряя их, предмет остается самим собою.

Две важнейшие характеристики любого понятия – его содержание и объем.

Содержание понятия – это совокупность существенных признаков предметов, мыслимых в понятии.

Объем понятия – это множество тех предметов, на которые распространяется данное понятие.

Содержание понятия позволяет определить, какие предметы подпадают под данное понятие, а какие – нет. То есть содержание понятия определяет его объем. Взаимосвязь содержания и объема понятия выражена в логическом законе обратного отношения.

Рассмотрим, например, два понятия: «инвестор» и «портфельный инвестор».

Большой объем имеет понятие «инвестор», так как оно распространяется на все лица, вкладывающие средства в инвестиционные проекты, а понятие «портфельный инвестор» охватывает только инвесторов, заинтересованных в максимизации прибыли непосредственно от ценных бумаг. Содержание будет большим у понятия «портфельный инвестор», так как помимо признаков, присущих всякому инвестору, оно включает еще и специфический признак — отсутствие стремления к контролю над предприятием.

Характеристики содержания и объема выступают в качестве оснований для классификации понятий. **По объему** различают понятия общие, единичные и пустые.

Единичными называются понятия, объем которых распространяется только на один предмет или явление (например, понятие «мировая экономическая система»).

**Общими** называются понятия, объем которых распространяется на группу или класс объектов (например, понятие «экономическая система страны»).

**Пустыми** называются понятия, объем которых не охватывает ни одного предмета (например, понятие «идеальная экономическая система»).

**По содержанию** понятия подразделяются на конкретные и абстрактные, безотносительные и соотносительные [52].

Конкретным называется понятие, в котором отображен какой-то отдельный предмет или класс предметов (например, «товар»).

**Абстрактным** называется понятие, отражающее отдельные свойства, стороны отношения предметов (например, «прибыльность», «эффективность»).

Как говорил один древний грек, «лошадь я вижу, а лошадности не вижу», имея в виду конкретность понятия «лошадь» и абстрактность понятия «лошадность» [14].

Безотносительное понятие — это понятие, отображающее такие предметы, существование которых не связано с необходимостью существования каких-либо других предметов.

**Соотносительное понятие** — это понятие, отображающее предметы, существование которых невозможно без существования каких-либо других предметов (например, а по отношению к другим субъектам, с которыми он соперничает за клиентов, ресурсы и т.п.).

## 2. Родовые и видовые понятия

Понятия находятся в различных отношениях друг к другу. Между любыми двумя понятиями имеет место одно из следующих отношений: равнозначность, пересечение, подчинение, исключение.

Равнозначными считаются два понятия, объемы которых полностью совпадают (например, «Минск» и «столица Белоруссии»).

**В отношении пересечения** находятся два понятия, объемы которых совпадают

частично (например, «ученый» и «бизнесмен»).

**В отношении исключения** находятся понятия, объемы которых полностью исключают друг друга (например, «прибыльное предприятие» и «убыточное предприятие»).

**В отношении подчинения** находятся два понятия, объем одного из которых полностью входит в объем другого (например, «инвестор» и «портфельный инвестор»). При этом более широкое по объему понятие называется подчиняющим, а понятие с меньшим объемом – подчиненным.

Если два понятия находятся в отношении подчинения, то подчиняющее понятие называется родовым (родом), а подчиненное – видовым (видом). Если А – род, а Б – вид, то Б – это частный случай А. Это несколько напоминает классификацию животных и растений (семейство – род – вид), однако здесь есть важное отличие: одно и то же понятие может быть одновременно и родом и видом – родом по отношению к понятию с более узким объемом, а видом по отношению к понятию с более широким объемом. Например, понятие «сделка» является родовым по отношению к понятию «бартерная сделка» и видовым по отношению к понятию «деловая операция».

Родовое понятие – то из двух понятий, находящихся в отношении подчинения, объем которого больше.

**Видовое понятие** – то из двух понятий, находящихся в отношении подчинения, объем которого меньше.

Переход от видового понятия к родовому, и наоборот, осуществляется посредством операций обобщения и ограничения.

Обобщение – это логическая операция, посредством которой через сокращение содержания понятия расширяется его объем. Путем обобщения видовое понятие теряет отличительный признак и превращается в родовое. Пределом обобщения является категория.

**Ограничение** – это логическая операция, с помощью которой путем усложнения содержания понятий сужается его объем. Если при обобщении понятий идут от вида к роду, то при ограничении, наоборот, из родового получают видовое понятие. Ограничение достигается прибавлением к содержания родового понятия нового, отличительного признака, наличие которого сужает его объем и приводит к видовому понятию. Пределом ограничения служит конкретный предмет.

Например, если из понятия «акционерное общество» исключить видовые признаки (в том числе признак «формирование общества за счет выпуска и размещения акций»), то мы перейдем к родовому понятию «хозяйственное объединение». Если же мы, наоборот, введем такой дополнительный признак, как «публичная подписка на акции», то мы перейдем к видовому понятию «открытое акционерное общество».

### 3. Определение

Определение – это логическая операция, раскрывающая содержание понятия. Определить понятие – значит указать, что оно означает, выявить признаки, входящие в его содержание. Важная задача определения – отграничить определяемый предмет от всех иных.

Определения подразделяются на явные и неявные.

Явное определение имеет форму равенства двух понятий - определяемого и определяющего (то есть неизвестное понятие определяется через известное). Явное определение описывается формулой:

**А есть В и С**, где: **А** – определяемое понятие,  
**В** – род (понятие, более общее по отношению к **А**),  
**С** – видовое отличие (признаки, которые выделяют предметы **А** среди всех предметов **В**),  
вместе «**В и С**» – определяющее понятие.

Рассмотрим пример явного определения: «Человек – это животное, умеющее читать». Умеют ли люди читать? Обычно, да. И в то же время интуитивно понятно, что это определение сформулировано не правильно. А как правильно?

Для того чтобы явное определение правильно выполняло свою функцию, то есть раскрывало содержание определяемого понятия, оно должно соответствовать ряду правил (рис.4).

При нарушении правил, представленных на рис. 8.4, в явных определениях возникают следующие ошибки:

1. Ошибка слишком широкого определения – объем определяющего понятия шире, чем объем определяемого понятия. Например: «Кризис - это резкое изменение в деятельности предприятия». При таком определении резкий переход к процветанию на предприятии также подпадает под понятие кризиса.

2. Ошибка слишком узкого определения – объем определяющего понятия уже объема определяемого понятия. Например: «Кризис – это резкое ухудшение результатов деятельности отечественных предприятий». При таком определении экономический кризис переводится в разряд сугубо украинских явлений.

3. Ошибка порочного круга: «Кризис есть кризис».

4. Ошибка неясного определения: «Кризис – это конец света».

*Неявное определение – это определение, не имеющее формы равенства двух понятий (определяемого и определяющего).*

Если явные определения характерны для научных текстов, то неявные определения более распространены в повседневной жизни. К неявным относятся контекстуальные и остенсивные определения. **Контекстуальное определение** — это определение понятия из контекста, из отрывка текста. В этом случае сущность понятия проявляется через его взаимосвязи с другими понятиями в тексте. Частный

случай контекстуального определения — определение предмета через список его функций (например: «не лает, не кусает, в дом не пускает»). **Остенсивное определение** — это определение путем показа. Например, ученик спрашивает учителя, что такое кривая спроса, и учитель, не вдаваясь в словесные объяснения, рисует кривую спроса на доске.

#### **4. Классификация**

Классификация – это многоступенчатое, разветвленное деление.

Деление – это логическая операция по распределению на группы тех предметов, которые мыслятся в исходном (делимом) понятии. Получаемые в результате деления группы называют членами деления. Признак, по которому производится деление, называют основанием деления.

Аргентинский писатель Хорхе Луис Борхес проводит в своей книге отрывок из «некой китайской энциклопедии». Согласно этой энциклопедии «животные подразделяются на: а) принадлежащих императору, б) бальзамированных, в) прирученных, г) молочных поросят, д) сирен, е) сказочных, ж) бродячих собак, з) включенных в настоящую классификацию, и) буйствующих, как в безумии, к) неисчислимых, л) нарисованных очень тонкой кисточкой из верблюжьей шерсти, м) и прочих, н) только что разбивших кувшин, о) издалика кажущихся мухами» [14].

#### **Контрольные вопросы**

7. Что такое понятие?
8. Какие признаки предметов относятся к существенным?
9. Какие выделяют виды понятий?
10. Назовите две основные характеристики понятий.
11. Как взаимосвязаны между собой родовые и видовые понятия?
12. Что такое определение?
13. Чем явные определения отличаются от неявных?
14. Сформулируйте правила составления определений.
15. Что такое классификация?
16. Сформулируйте требования к классификациям.

#### **ВЫВОДЫ**

Изучив главу вы узнали, что:

Неотъемлемой составляющей научно-исследовательского процесса является работа с определениями и классификациями.

Определение – это выражение видового понятия через родовое понятие и

видовые отличия. Классификация – это распределение объема родового понятия между видовыми понятиями.

Если задача определения – отразить содержание исследуемого понятия, то задача классификации – отразить разновидности предметов, мыслимых в понятии.

Для правильного составления определений и классификаций нужно разбираться во взаимосвязи видовых и родовых понятий, уметь определять объем и содержание понятий, понимать, какие признаки предметов относятся к существенным (рис. 7).

Процесс составления определений регулируется правилом соразмерности определяемого и определяющего понятий, правилом запрета порочного круга и правилом ясности определяющего понятия.

Правильная классификация должна удовлетворять следующим требованиям: деление должно быть исчерпывающим; каждый объект должен относиться только к одному классу; деление должно вестись по одному основанию; деление должно быть непрерывным.

## 2.2 Анализ и синтез

*Анализ* представляет собой процедуру мысленного (а в экспериментальных исследованиях часто и реального) **расчленения** объектов, их свойств и отношений на составные части (признаки, свойства, отношения).

*Синтез* представляет собой процедуру исследования явления на основе **объединения** взаимосвязанных элементов в единое целое.

Любой процесс получения нового знания основывается на единстве анализа и синтеза. Выделяют следующие виды анализа и синтеза: эмпирический, элементарно-теоретический, структурно-генетический [57].

**Эмпирический (прямой) вид анализа-синтеза** предполагает поверхностное исследование объекта, выделение отдельных его частей, фиксацию его свойств, простейшие измерения. Данный вид анализа - синтеза недостаточен для проникновения в сущность явления.

**Элементарно-теоретический (возвратный) вид анализа - синтеза** предполагает осуществление операций анализа и синтеза на основе некоторых теоретических соображений (предположений о причинно-следственной связи явлений, о наличии законов и закономерностей в поведении объектов).

**Структурно-генетический вид анализа-синтеза** предполагает вычленение в сложном объекте таких ключевых элементов, которые имеют решающее влияние на все другие стороны объекта. Данный вид анализа-синтеза позволяет наиболее глубоко проникнуть в сущность объекта

### **Различные виды анализа в научном исследовании**

Исследование процесса создания дохода на предприятии предполагает применение следующих видов анализа:

- эмпирический анализ: доходы предприятия подразделяются по цехам;
- элементарно-теоретический анализ: в результатах деятельности предприятия выделяются затраты и выпуск (так как доход формируется в виде разности выручки и затрат);
- структурно-генетический анализ: в результатах деятельности предприятия выделяются налоги, оплата труда и прибыль, а в прибыли - ресурсы на развитие, как основа будущих доходов предприятия.

В зависимости от полноты эмпирического исследования частных фактов различают полную и неполную индукцию.

*Полной индукцией* называется умозаключение, в котором общий вывод о классе предметов делается на основании изучения всех предметов этого класса. Полная индукция дает **достоверный** вывод.

*Неполная индукция* – это вид индуктивного умозаключения, в котором общий вывод о признаках всего класса предметов делается в результате исследования лишь **части** предметов данного класса.

В зависимости от степени обоснованности логического перехода от частного знания к общему неполную индукцию подразделяют на простую и научную.

*Простая (популярная) индукция* – это умозаключение, в котором общий вывод о классе предметов делается на основании случайного отбора частных факторов.

*Научной индукцией* называется умозаключение, в котором обобщение строится путем отбора необходимых и исключения случайных обстоятельств. То есть имеет место научно обоснованный отбор фактов, изучение методически отобранных наиболее типичных явлений

В простой индукции наблюдаемые объекты отбираются стихийно, бессистемно, а общий вывод о классе предметов делается на том основании, что среди наблюдаемых фактов не встретилось ни одного, противоречащего обобщению. В результате обнаруженная общность признаков может оказаться случайной, а индуктивное обобщение — ложным. В связи с этим простая индукция является наиболее ненадежным видом индуктивного умозаключения. Она используется на первых этапах научного исследования для формирования рабочих гипотез, которые потом будут уточняться и изменяться.

### **2.3 Аналогия**

Широко распространенным видом индуктивных умозаключений является аналогия.

Существует интересный способ рассуждения, требующий не только ума, но и богатого воображения, исполненный поэтического полета, но не дающий твердого

знания, а нередко и просто вводящий в заблуждение. Этот очень популярный способ — умозаключение по аналогии. А.А.Ивин [14].

*Аналогия – это индуктивное (то есть вероятностное) умозаключение, в результате которого достигается знание об исследуемом предмете на основании его сходства с другими предметами. Аналогия предполагает **перенос признака**, присущего одному предмету, на другой предмет, подобный первому.*

Примером аналогии в экономической практике является применение на украинских предприятиях опыта зарубежных компаний. Широко известным примером аналогии в естественных науках является аналогия между падением яблока и падением малых небесных тел, которая натолкнула Исаака Ньютона на открытие закона всемирного тяготения.

#### **Схема умозаключения по аналогии:**

Посылки:

- 1) предмет **А** обладает признаками **P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>**;
- 2) предмет **В** обладает признаками **P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>**.

Заключение:

Вероятно, предмет **В** обладает также признаком **P<sub>5</sub>**.

Аналогия дает только **вероятные**, а не достоверные выводы.

Повысить вероятность истинности вывода по аналогии позволяют следующие действия исследователя:

- тщательное выявление сходных признаков сравниваемых предметов (чем больше сходных признаков и чем они существеннее, тем больше оснований предполагать, что вывод по аналогии истинен);
- выявление различий сравниваемых предметов (чем меньше таких признаков, тем ближе к истине вывод по аналогии);
- выяснение существенности сходных и различных признаков;
- исследование взаимозависимости сходных признаков и их связи с тем признаком, который переносится на исследуемый предмет.

Метод аналогии дает наиболее ценные результаты тогда, когда устанавливается внутренняя органическая взаимосвязь сходных признаков с тем признаком, который переносится на исследуемый предмет.

#### **2.4 Абстрагирование и обобщение**

Мы уже говорили о том, что для научных результатов, являющихся вкладом в науку, характерна высокая степень обобщения и абстрактности. Теперь настало время уточнить, что означают термины «обобщение» и «абстрагирование».



*Абстрагирование* – это познавательный прием, заключающийся в мысленном отвлечении от свойств (сторон, отношений) объекта, которые являются несущественными в рамках текущего исследования, и выделении тех его сторон, которые соответствуют цели и содержанию исследования.

*Обобщение* – прием мышления, в результате которого выявляются общие свойства и признаки предметов.

Примером обобщения и абстрагирования может служить процесс образования экономических понятий. Так, например, понятие «малое предприятие» было сформировано путем выделения специфических признаков малых предприятий (численность работников не превышает 50 человек, а объем годового дохода не превышает 500 000 евро) и абстрагирования от их индивидуальных черт.

Индукция – это логический переход от достоверных утверждений к вероятным. Типичная индукция – это умозаключение от частного знания к общему, когда на основании знания о части объектов класса делается вывод обо всех объектах класса о классе в целом.

Индукция – это способ построения гипотез.

Многие гипотезы в современной науке основаны на индуктивных обобщениях. Например, Дмитрий Иванович Менделеев на основе обобщения частных фактов о химических элементах сформулировал всем известный периодический закон.

В зависимости от полноты эмпирического исследования частных фактов различают полную и неполную индукцию.

Полной индукцией называется умозаключение, в котором общий вывод о классе предметов делается на основании изучения всех предметов этого класса. Полная индукция дает достоверный вывод.

Неполная индукция – это вид индуктивного умозаключения, в котором общий вывод о признаках всего класса предметов делается в результате исследования лишь части предметов данного класса.

Неполная индукция значительно превосходит полную по приросту знания: вывод в ней дает знание о новых предметах (а не только о тех, которые были рассмотрены в посылках). Но зато ее заключения обладают большей или меньшей степенью вероятности

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Что представляют собой процедуры анализа и синтеза?
2. Какие выделяют виды анализа-синтеза?
3. Что такое умозаключение?
4. Сделайте сравнительный анализ дедуктивного и индуктивного умозаключений.
5. Приведите примеры дедуктивного и индуктивного умозаключений.
6. Какие виды индукции вы знаете? В чем их различие?
7. Почему аналогию относят к индуктивным умозаключениям?
8. Приведите пример умозаключения по аналогии.

9. Какие процедуры позволяют повысить вероятность истинности вывода по аналогии?

10. Что представляют собой приемы абстрагирования и обобщения?

## ВЫВОДЫ

Общенаучные методы исследования подразделяют на три группы: общелогические методы, методы эмпирического исследования и методы теоретического исследования.

К общелогическим методам научных исследований традиционно относят: анализ и синтез, дедукцию и индукцию, абстрагирование и обобщение, аналогию, а также метод моделирования, который будет рассмотрен в следующей главе.

Применение общелогических методов в научном исследовании позволяет произвести расчленение исследуемого предмета на составляющие элементы (анализ), соединить выделенные элементы в единое целое (синтез), выявить общие признаки группы предметов (обобщение), отвлечься от несущественных их сторон (абстрагирование), а так- же сделать выводы о свойствах и закономерностях поведения исследуемого предмета, опираясь на законы логики и эмпирические основания (дедукция, индукция и аналогия).

### ***2.5. Методы теоретического исследования***

Напомним, что теоретическое исследование – это исследование, направленное на объяснение сущности связей в исследуемых объектах, на вскрытие внутреннего механизма явлений (см. главу 3).

К общенаучным методам теоретического исследования относят методы построения научных теорий (аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы), а также формализацию, идеализацию, мысленный эксперимент и метод восхождения от абстрактного к конкретному [15]. Рассмотрим кратко эти методы.

***Формализация*** – это отображение объектов предметной области в формализованном языке в виде стойких точных понятий и утверждений, символов и формул. При этом дальнейшее исследование ведется «формально», то есть путем преобразования одних формул (утверждений, символов) в другие.

Формальное описание объектов межпредметной области позволяет исключить неопределенность и неоднозначность естественных языков. Особенно хорошо формализация применяется в математике.

***Идеализация*** это мысленное конструирование и идеализированных объектов, не существующих в действительности или практически неосуществимых.

Примерами идеальных объектов являются: в физике - абсолютно черное тело,

идеальный газ; в механике – абсолютно жесткое тело, идеально пластичное тело; в математике – линия, плоскость, точка, окружность; в экономике – экономический человек, полная рациональность в принятии решений.

Идеализация может быть осуществлена с помощью метода абстрагирования (например, абстрагирование от толщины приводит к понятию плоскости), а также мысленным переходом к предельному случаю в развитии какого-либо свойства (так, например, было сформировано понятие абсолютно твердого тела).

***Мысленный эксперимент** – это один из важнейших познавательных приемов теоретического мышления, суть которого заключается в том, что с помощью одного лишь воображения объект исследования рассматривается в «чистом виде», независимо от конкретной формы его взаимодействия с окружающей средой.*

Мысленный эксперимент осуществляется на основе абстракции и идеализации. Мысленный эксперимент с идеализированными объектами как бы замещает реальный эксперимент с реальными объектами.

***Метод восхождения от абстрактного к конкретному** - это метод теоретического исследования, заключающийся в том, что после перехода от конкретного объекта к его абстрактному описанию и исследования полученной абстракции, осуществляется обратный переход от абстрактного к конкретному, когда объект воспроизводится в своей целостности и многогранности – но уже в мышлении.*

Метод восхождения от абстрактного к конкретному применяется при построении научных теорий. Например, при построении теории организации исследователь формулирует основные принципы создания организационных структур, а затем переходит к изучению того, как сформулированные принципы проявляются в различных экономических системах.

К методам построения научных теорий также относятся гипотетико-дедуктивный и аксиоматический методы [54].

***Гипотетико-дедуктивный метод** состоит в выдвижении некоторых гипотез и дальнейшей проверке этих гипотез путем вывода из них следствий и сопоставления этих следствий с фактами. В гипотетико-дедуктивном методе в качестве посылки выступают гипотезы, а следствия из гипотез выводятся методом дедукции.*

Гипотетико-дедуктивный метод является специфическим методом построения научной теории в эмпирических науках, то есть в тех науках, где в отличие от математики и логики теория должна быть не только внутренне непротиворечивой, но и соответствовать фактам природного мира. Сущность гипотетико-дедуктивного построения теории состоит в том, что сначала формулируется исходная гипотеза, а затем посредством дедуктивных умозаключений из этой гипотезы выводятся следствия, которые далее подвергаются опытной проверке (рис. 11.2). Как видим, при гипотетико-дедуктивном методе теория строится не «снизу-вверх» — от научных

фактов к индуктивным обобщениям и теоретическим выводам, а «сверху-вниз» — от исходных гипотез к их следствиям и далее к эмпирическим данным. Причиной широкого распространения гипотетико-дедуктивного метода является тот факт, что возможность непосредственной проверки гипотетического предположения в науке встречается достаточно редко. Например, для того, чтобы проверить гипотезу о том, что во времена первобытнообщинного строя уже существовал прообраз современных денег, нужно было бы перенестись во времени на многие тысячелетия назад, что пока невозможно.

### **Проверка следствий из теории относительности**

Одним из следствий, выведенных на основе общей теории относительности Эйнштейна, являлось положение о том, что эллипсы, по которым планеты обращаются вокруг Солнца, также медленно поворачиваются относительно светила. Частный случай этого положения — утверждение о вращении Меркурия было подтверждено астрономами. Кстати, это явление было открыто задолго до Эйнштейна, но объяснения ему долго не находилось. Доказательство истинности одного из следствий теории относительности было расценено как свидетельство в пользу истинности самой теории.

*Аксиоматический метод – это метод теоретического исследования, основанный на том, что ряд очевидных положений (аксиом) принимается без доказательства. При этом аксиомы выступают посылками умозаключений, а следствия из них формируются чисто логическим путем на основе принципа дедукции. Широкое распространение аксиоматический метод получил в математике.*

*Аксиома – это положение, не требующие доказательства истинности.*

Аксиоматическое построение теории осуществляется следующим образом (рис. 11.3):

1. Сначала задается набор исходных положений, не требующих доказательства (в рамках данной системы знания). Эти положения называются аксиомами или постулатами.
2. Затем задаются правила формирования следствий из аксиом.
3. Наконец, из аксиом в соответствии с заданными правилами строится система выводов. Совокупность исходных аксиом и выведенных на их основе положений образует аксиоматически построенную теорию.

Выделяют три разновидности аксиоматического подхода: содержательно-аксиоматический, формальный и формализованный.

При **содержательно-аксиоматическом** построении теории в качестве аксиом выступают интуитивно очевидные положения. Широко известным примером содержательно-аксиоматической теории является геометрия Евклида. Аналогичный

подход применен и при построении экономической теории ожидаемой полезности — данная теория базируется на аксиоме о том, что человек принимает экономические решения, исходя из стремления максимизировать предполагаемую выгоду.

При **формальном** построении аксиоматической системы аксиомы вводятся формально, к ним не предъявляется требование интуитивной очевидности, они рассматриваются как своеобразные определения исходных понятий (терминов) создаваемой системы (Пример 11.2).

Особенностью **формализованного** построения аксиоматической системы является использование математической логики как средства, обеспечивающего строгие правила вывода следствий из доказанных утверждений. При построении формализованной аксиоматической системы вводятся исходные знаки - термины, определяются правила их соединения в формулы, задается перечень исходных формул (принимаемых без доказательства) и правила вывода формул-следствий.

Обычная алгебра, которую учат в школе, не единственно возможная. Можно определить понятия сложения и умножения объектов и при этом отказаться от аксиом обычной алгебры, например от предположения, что результат умножения не зависит от порядка сомножителей. Получится другая алгебра (А. Мигдал [26]).

### **Пример 11.2 Геометрия Лобачевского**

Примером формальной аксиоматической системы является геометрия Н. И. Лобачевского. Данная геометрическая теория основывается на тех же аксиомах, что и геометрия Евклида, за исключением аксиомы о параллельных прямых. Евклидова аксиома о параллельных прямых (в плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести одну, и только одну, прямую, параллельную данной) заменена в геометрии Лобачевского следующей формальной аксиомой: в плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести более одной прямой, не пересекающей данную. Следствием этого изменения стало то, что в геометрии Лобачевского многие теоремы отличаются от соответствующих теорем евклидовой геометрии: например, сумма углов треугольника меньше 180 градусов. Однако при этом геометрия Лобачевского является внутренне непротиворечивой системой и логически равноправна с евклидовой геометрией.

## **2.6 Методы эмпирического исследования**

Напомним, что эмпирическое исследование — это фактологическое исследование, которое направлено, преимущественно, на выявление связей в исследуемом объекте и опирается на данные наблюдений и экспериментов (глава 3).

К основным методам эмпирического исследования относятся наблюдение, сравнение, измерение и эксперимент. Эти методы позволяют получить исследователю первичную информацию в виде совокупности эмпирических данных.

*Наблюдение – это систематическое целенаправленное восприятие явлений объективной действительности, в ходе которого исследователь получает знание о внешних сторонах, свойствах и отношениях изучаемых объектов.*

Другими словами, наблюдение – это исследование, где эксперимент ставит сама природа, а исследователь выступает в роли «летописца», фиксирующего проявления наблюдаемого явления.

***Сравнение** – это процесс установления сходства и различия предметов и явлений действительности.*

Для успешного применения метода сравнения необходимо выполнение следующих требований:

- во-первых, должны сравниваться такие явления, между которыми существует определенная объективная общность;
- во-вторых, сравнение должно производиться по тем признакам, которые являются существенными с точки зрения поставленной цели исследования.

Исследуемые объекты могут сравниваться двумя способами:

- 1) непосредственно;
- 2) через их сравнение с каким-либо третьим объектом – эталоном. В первом случае результаты сравнения формулируются в терминах «больше – меньше». Во втором случае (при сравнении с эталоном) появляется возможность получить количественные характеристики соотношения объектов. Такие сравнения называются измерениями.

***Измерение** – это процедура количественного сравнения объектов; это процесс приписывания объектам чисел таким образом, чтобы в отношениях чисел отображались отношения между измеряемыми объектами*

Существуют 4 способа (шкалы) измерения:

- номинальная шкала,
- порядковая шкала (шкала рангов),
- шкала интервалов,
- шкала отношений.

Номинальная шкала и шкала рангов относятся к неметрическим шкалам, поскольку непосредственно чисел явлениям не приписывают. К метрическим шкалам относятся шкала интервалов и шкала отношений.

***Номинальная шкала** (номинативная, классификационная, шкала наименований) – это простейшая, качественная шкала, которая применяется для описания принадлежности объектов к определенным классам.*

В номинальной шкале числа используются только для обозначения классов объектов. Всем объектам одного класса присваивается одно и то же число. Отношение предпочтения между объектами не устанавливается.

**Порядковая (ранговая) шкала** – это шкала, которая применяется для измерения упорядоченности объектов по одному или совокупности признаков. Шкала рангов устанавливает порядок в степени выраженности признака – от объекта с наиболее выраженным свойством до объекта с наименее выраженным свойством (или наоборот). Порядок, как правило, нумеруется числами натурального ряда.

В порядковой шкале числа используются только для определения порядка следования объектов. Приписанные объектам числа не позволяют утверждать, во сколько или на сколько один объект предпочтительнее другого.

**Шкала интервалов** применяется для отображения количественного различия между свойствами объектов. Данная шкала основывается на предположении о том, что разница в проявлении признака у двух объектов соответствует разности двух чисел, приписанных данным объектам. Шкала интервалов позволяет говорить о том, «на какую величину» свойство одного объекта превосходит свойство другого объекта.

В отличие от шкалы отношений шкала интервалов характеризуется отсутствием точки объективного нуля. Данная шкала может иметь произвольные точки отсчета.

Примеры применения шкалы интервалов: измерение температуры, дата выпуска изделия, разряд токаря, оценка в школе.

**Шкала отношений** применяется для отображения количественного различия между свойствами объектов в случае наличия объективного нуля. В данной шкале числа отражают отношения свойств объектов. Шкала отношений основывается на предположении о том, что отношение (деление) степеней проявления признака у двух объектов соответствует отношению (делению) двух чисел, приписанных данным объектам. Шкала отношений позволяет говорить о том, «во сколько раз» свойство одного объекта превосходит свойство другого объекта.

Шкала интервалов применяется при измерении значений физических величин – расстояния, веса, скорости и т.п.

Описанные шкалы не являются взаимоисключающими. Существует возможность преобразования данных из одной шкалы в другую, что проиллюстрировано в Примере 11.3.

### **Пример 11.3 Измерительные шкалы и их преобразование**

На некотором предприятии проводится тестирование сотрудников с целью анализа их коммуникабельности. Результаты тестирования шести испытуемых по шкале «экстраверт-интроверт» теста Айзенка представлены в табл. 11.1 [49].

В первом столбце таблицы приведены имена испытуемых, во втором столбце – балл, описывающий степень «экстравертности» у каждого испытуемого, в третьем столбце испытуемым приписаны ранги (первый ранг получил испытуемый, имеющий наименьший балл), в четвертом столбце – в соответствии с исходными баллами

испытуемые распределены на два класса: класс интровертов «И» (баллы от 0 до 12) и класс экстравертов «Э» (баллы от 13 до 24).

Таким образом, в таблице представлены измерения качества экстраверности-интровертности сотрудников в соответствии со шкалой интервалов (столбец №2), шкалой рангов (столбец №3) и номинальной шкалой (столбец №4).

На примере представленной таблицы легко увидеть, что при переходе от одной шкалы к другой часть информации об исследуемых объектах теряется. Например, в результате ранжирования разницу в один ранг получают сотрудники Д. и Е., имеющие различие интервальных оценок в один балл, и сотрудники Б. и Г., имеющие различие интервальных оценок в шесть баллов. При распределении испытуемых по классам в один класс попадают сотрудники, имеющие сильно различающиеся оценки.

Таблица 11.1

### Результаты тестирования испытуемых

Испытуемые	Шкала интервалов	Шкала рангов	Номинальная шкала
А.	20	5	Э
Б.	15	4	Э
В.	22	6	Э
Г.	9	3	И
Д.	3	1	И
Е.	4	2	И

*Эксперимент* – это метод изучения объекта путем активного и целенаправленного воздействия на него при помощи создания искусственных условий, необходимых для выявления соответствующих свойств объекта.

Преимуществами экспериментального изучения объекта по сравнению с наблюдением являются:

- управляемость (возможность активно управлять процессом);
- «чистота» исследования (в процессе эксперимента можно изучать явление «в чистом виде», устранив побочные несущественные факторы);
- повторяемость (можно проводить испытания столько раз, сколько это необходимо).

В зависимости от применяемых средств воздействия на объект эксперименты подразделяются на естественные и искусственные.

*Искусственный эксперимент* – это эксперимент, в котором объект



исследования *изолируется* от обычных условий до некоторой требуемой степени. Искусственные эксперименты характерны для естественных наук

**Естественный эксперимент** – это эксперимент, в котором объект исследования не изолируется от обычных условий, они только **дополняются факторами**, необходимых для выявления исследуемых свойств объекта. Естественные эксперименты применяются при изучении социальных явлений.

Специфическим видом эксперимента является социальный эксперимент.

**Социальный эксперимент** – это организация в небольших масштабах новых форм общественной деятельности с целью их научного изучения.

К социальным экспериментам относятся экономические эксперименты, педагогические, психологические, социально-управленческие и т.п. В качестве примера экономического эксперимента можно вспомнить эксперименты по созданию свободных экономических зон в Украине и России.

Этапы организации эксперимента представлены на рис. 11.6.

Этап №2 — математическое планирование эксперимента предполагает применение методов математической статистики с целью рациональной организации эксперимента. Математическое планирование эксперимента позволяет ответить на вопрос: сколько и какие опыты (испытания) следует включить в эксперимент для получения математического описания сложных объектов исследования. Польза от логического и математического планирования экспериментов проиллюстрирована в Примере 11.4.

### **Пример 11.4.**

#### **Эксперимент у прилавка**

Представьте себе что вы — покупатель и подозреваете некоторого продавца магазина в том, что он обвешивает своих клиентов, подкладывая «навеску» под чашу весов. При покупке вы не можете установить факт обмана, так как у вас нет средств проверки весов, и вы не хотите носить с собой гири. В такой ситуации возможны два варианта ваших действий [21].

Вариант №1. Вы покупаете товар, приходите домой, взвешиваете товар на своих весах и обнаруживаете, что вас таки обманули: с вас взяли деньги за товар весом  $V$ , тогда как истинный вес товара равен  $V_{и}$ .

При этом  $V = V_{и} + V_{н}$ , где  $V_{н}$  — это вес «навески», подложенной под чашу весов.

Вариант №2. Продавец производит взвешивание и сообщает вам вес товара —  $V$ . После этого вы извиняетесь, и просите взвесить две порции товара отдельно (дескать, часть для вас, а часть — для любимой тещи). Продавец опять производит взвешивание и сообщает вам вес двух порций:  $V_1$  и  $V_2$ . После этого вы анализируете полученный результат. В том случае, если продавец не прибегал к обману, должно выполняться очевидное равенство  $V_1 + V_2 = V$ . Если же продавец все же

воспользовался «навеской» под весы, это равенство будет нарушено: вы увидите, что  $V_1 + V_2 > V$ , точнее  $V_1 + V_2 = V + V_n$ . Причина этого состоит в том, что при взвешивании двух порций товара вес «навески» будет учтен дважды:  $V_1 = V_{1и} + V_n$ ,  $V_2 = V_{2и} + V_n$ , где  $V_{1и}$  и  $V_{2и}$  — истинный вес порций товара. Отсюда  $V_1 + V_2 = V_{1и} + V_{2и} + 2*V_n = V_{и} + 2*V_n = V + V_n$  (напомним, что  $V = V_{и} + V_n$ ). Значит, разница между результатами двух этапов взвешивания покажет, на сколько вас хотят обмануть.

Таким образом вы можете уличить нечистого на руку продавца, и в этом вам поможет планирование эксперимента, с помощью которого проводится второе взвешивание товара.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем состоит различие между теоретическими и эмпирическими исследованиями?
2. Перечислите методы теоретического исследования.
3. Проведите сравнительный анализ изученных методов построения научных теорий.
4. Перечислите методы эмпирического исследования.
5. Какие требования предъявляются к организации наблюдения за исследуемыми объектами?
6. В чем состоит различие между сравнением и измерением объектов?
7. Назовите метрические и неметрические шкалы измерений.
8. В чем состоит различие между наблюдением и экспериментом?
9. Какие выделяют виды экспериментов?
10. Перечислите основные этапы организации эксперимента.
11. Для решения каких задач применяются методы математической статистики?
12. В заключается суть корреляционного, регрессионного, дисперсионного и ковариационного анализа?
13. Как рассчитывается коэффициент парной корреляции?

## **Тема 3. Организация научных исследований**

### **3.1. Понятие научной деятельности, ее виды**

Не следует думать, что научно-исследовательская деятельность является единственной формой научной деятельности. Наука — это не только эксперименты и теоретический анализ. Для того чтобы ученый мог успешно творить, его нужно обучить и организовать. Нужно наладить его взаимодействие с другими исследователями. Нужно платить ему заработную плату, наконец. В связи с этим,

научная деятельность включает в себя кроме научно-исследовательской еще и другие виды деятельности (рис. 12.2).

Законодательные определения основных видов научной деятельности даны в Законе Украины «О науке и научно-технической деятельности» [11].

**Научная деятельность** – интеллектуальная творческая деятельность, направленная на получение и использование новых знаний.

Основными ее формами являются фундаментальные и прикладные научные исследования.

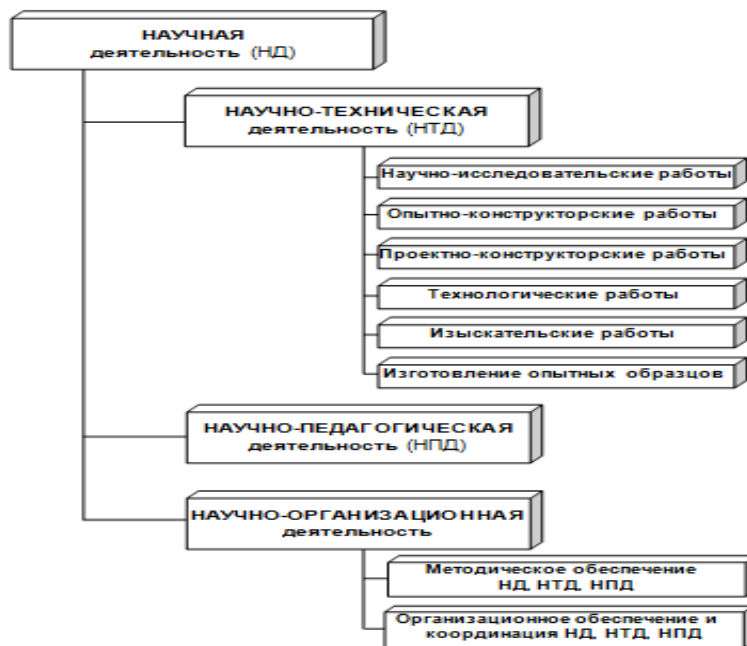


Рисунок 7 - Виды научной деятельности

**Научно-техническая деятельность** – интеллектуальная творческая деятельность, направленная на получение и использование новых знаний во всех отраслях техники и технологии. Ее основными формами являются научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектно-конструкторские, технологические, изыскательские и проектно-изыскательские работы, изготовление опытных образцов или партий научно-технической продукции, а так- же другие работы, связанные с доведением научных и научно-технических знаний до стадии практического их использования.

**Научно-педагогическая деятельность** – педагогическая деятельность в высших учебных заведениях и заведениях последипломного образования III – IV уровней аккредитации, связанная с научной и (или) научно-технической деятельностью.

**Научно-организационная деятельность** – деятельность, направленная на методическое, организационное обеспечение и координацию научной, научно-технической и научно-педагогической деятельности.

Под организацией научных исследований понимают систему взаимосвязанных структур и функций, обеспечивающих условия для проведения научно-исследовательских работ, а также непрерывного совершенствования научного труда. Организация научных исследований осуществляется в различных формах (рис. 12.3).

### **3.3. Формы финансирования научно-исследовательской деятельности. Гранты**

По источникам финансирования научно-исследовательские работы делятся на госбюджетные, хоздоговорные и работы, осуществляемые за счет грантов (рис. 12.6). При этом конкурсное финансирование через различного рода гранты в последнее время получает все большее распространение в Украине.

*Госбюджетные НИР* – это НИР, которые финансируются из средств, отпускаемых научно-исследовательскому учреждению через ведомство, которому оно подчинено.

*Хоздоговорные НИР* – это НИР, которые финансируются предприятиями и ведомствами заинтересованных отраслей народного хозяйства на основе специально заключаемых хозяйственных договоров.

*Грант* (от лат. *gratiis* - даром) – средства, безвозмездно передаваемые дарителем (грантодателем, спонсором, донором) частному лицу или некоммерческой (неприбыльной) организации и предназначенные для осуществления конкретных программ в области образования, искусства, культуры, охраны окружающей среды, а также для проведения конкретных научных исследований.

Грант выдается на основе конкурсного рассмотрения грантодателем заявок от претендующих на грант лиц (рис. 12.7). Получатель гранта обязан предоставить грантодателю отчет о целевом использовании полученного финансирования.

В качестве грантодателей могут выступать граждане и юридические лица, в т.ч. иностранные граждане и юридические лица, а также международные организации, получившие право на предоставление грантов на территории Украины.

**Интересный факт.** По оценкам социологов, поиск информации о грантодателях, ее анализ и составление заявок на гранты занимают у европейских и американских ученых до 20 % или даже 30 % рабочего времени [47].

Частным случаем грантовой формы финансирования является грантовая поддержка, осуществляемая национальными научными фондами (Пример 12.1) . Такая форма финансирования предполагает:

- научную оценку каждого проекта, обеспечивающую строгий контроль за

использованием государственных средств,

- конкуренцию ученых на национальном уровне,
- единообразие критериев отбора и финансирования,
- национальное признание заслуг ученых, важное для их научного роста.

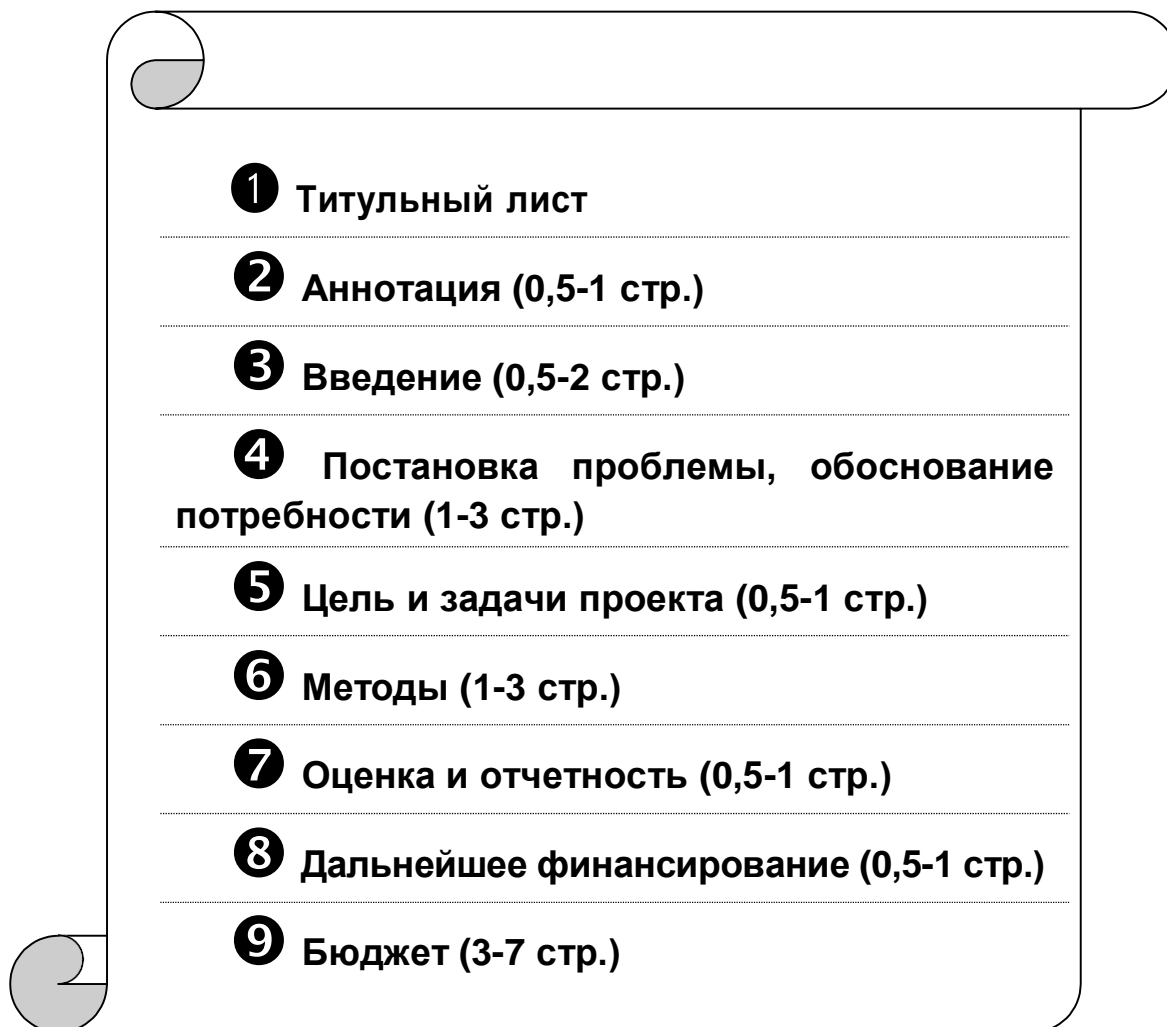


Рисунок 8 - Структура заявки на грант

### **О грантовой поддержке, осуществляемой национальными научными фондами**

В своем интервью журналу «ЭКО» академик российской академии наук, директор Института экономики РАН Леонид Абалкин так оценил деятельность национальных научных фондов (в частности, Российского гуманитарного научного фонда и Российского фонда фундаментальных исследований) в сфере предоставления грантов: «Складывается многоканальная система финансирования науки, которая дает определенную гибкость и свободу поведения. Академия наук финансирует институт, а не проблему, не структуру, не конкретную тему или идею. Это нормально, если вы признаете, что институт нужен стране. Надо иметь некое базовое финансирование... А есть второй канал. Если вычленяется какая-то проблема, важная с народнохозяйственной, с государственной, социально-политической точки зрения...

то это требует поддержки. Мы защищаем проект, идет конкурсный отбор, выстраивается какая-то система приоритетов, и не чиновники, а ученые подключаются к их оценке. В итоге получается сочетание базовой, стабильной части и гибкой, подвижной системы выдвижения приоритетных направлений, поиска новых подходов. Обеспечиваются и поддержка ученых-исследователей, которые получают более или менее достойное материальное содержание, и решение самих проблем, которые дают большую народнохозяйственную отдачу. Я думаю, что в принципе эта модель задумана хорошо, имеет перспективу» [43].

### 3.2 Понятие модели

*Модель* – это образ (аналог) объекта – оригинала, отражающий его существенные свойства и заменяющий его в процессе исследования.

*Моделирование* – это исследование каких-либо объектов (явлений, процессов) путем построения и изучения их моделей (рис. 10.2.)



Рисунок 9- Этапы процесса моделирования

Замена объекта исследования моделью осуществляется по следующим причинам:

- вследствие **недоступности** объекта (в пространстве, во времени, по

этическим соображениям и т.п.),

- вследствие **неуправляемости** объекта,
- вследствие **сложности** объекта.

Общими для всех моделей являются следующие важные свойства:

1. Наличие в моделях **потенциального знания**.

Модель содержит не только ту информацию, которая была положена в ее основу в процессе конструирования, но и новые знания, которые выявляются («раскодируются») в процессе теоретического анализа модели (рис. 10.3).

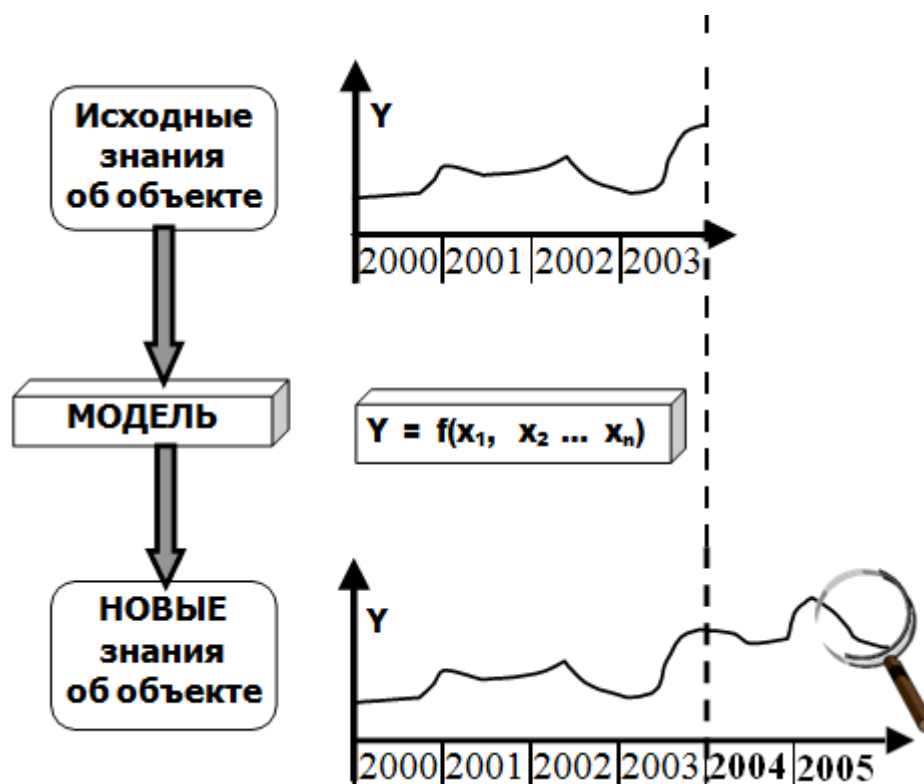


Рисунок 10 - Модель – источник нового знания об объекте

2. **Упрощенность** (конечность) моделей.

Конечность реальных моделей проявляется в том, что реальная модель подобна оригиналу в ограниченном числе свойств и отношений. Конечность абстрактных моделей проявляется в том, что абстрактные модели изначально наделяются ограниченным числом свойств.

Упрощенность модели по сравнению с объектом-оригиналом является вполне допустимой и даже в некотором отношении полезной. Во-первых, упрощение позволяет выделить ключевые элементы и свойства в исследуемом объекте. Во-вторых, упрощение позволяет проводить теоретический анализ модели (сложные модели могут не поддаваться анализу вследствие отсутствия пригодных для этого

методов).

3. **Неточность** (приближенность) отображения действительности с помощью моделей.

Степень точности модели можно определить только путем ее соотнесения с целью моделирования. Например, точность часов, достаточная для бытовых целей, недостаточна для целей астрономии.

К моделям предъявляются следующие типовые требования:

- **полнота** модели (учет всех существенных сторон моделируемого объекта);
- **простота** модели (возможность проведения анализа модели с помощью известных методов);
- **точность** (высокая степень приближенности количественных значений параметров, получаемых в процессе применения модели, к реальным значениям соответствующих параметров);
- **экономность** (потребность в незначительных затратах ресурсов для синтеза и анализа модели);
- **объяснительная и предсказательная сила** (способность модели вскрывать причины наблюдаемых фактов и предсказывать новые факты).

Как видим, требования, предъявляемые к моделям, противоречат друг другу (рис. 10.4). В каждом конкретном случае моделирования достигается некий компромисс между этими требованиями.

В конкретной модели степень ее полноты, простоты и точности определяется поставленной целью исследования. Модель, с помощью которой успешно достигается поставленная цель, называется **адекватной этой цели**.



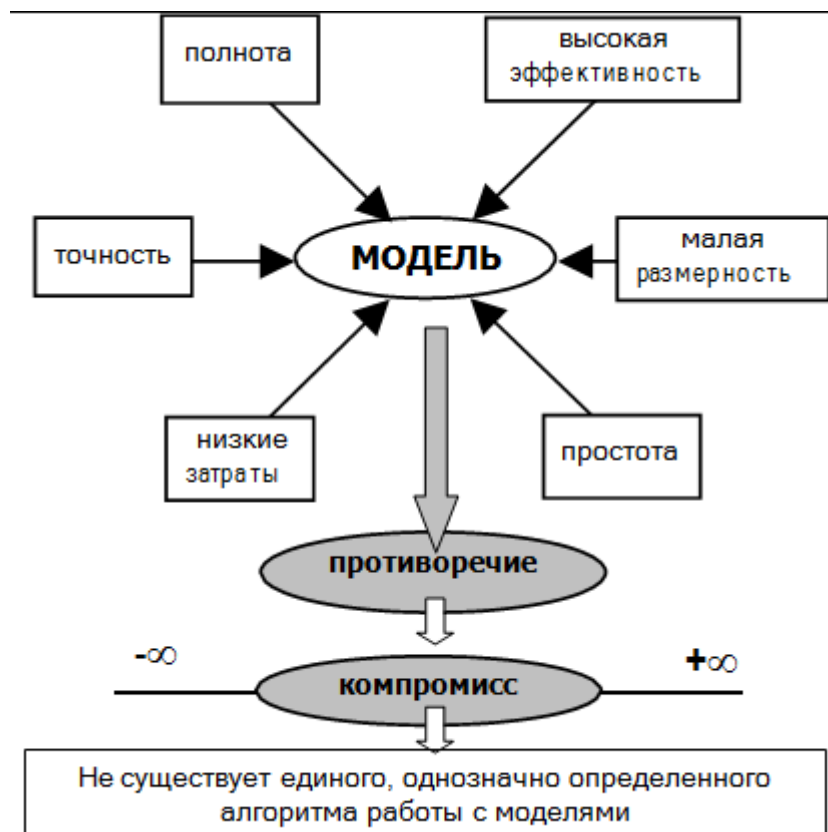


Рисунок 11- Противоречивость требований к моделям

*Адекватность модели – это соответствие модели объекту-оригиналу и цели моделирования.*

Адекватность означает, что требования полноты, простоты и точности модели выполнены не вообще (безмерно), а лишь в той мере, которая достаточна для достижения цели.

### 3.3. Классификация моделей

Модели могут быть классифицированы по разным основаниям.

В зависимости от природы используемых средств моделирования модели подразделяются на абстрактные и материальные (рис. 10.5).

*Материальные (реальные, вещественные) модели – это модели, построенные средствами материального мира.*

*Абстрактные (идеальные) модели – это идеальные конструкции, построенные средствами мышления, сознания человека.*

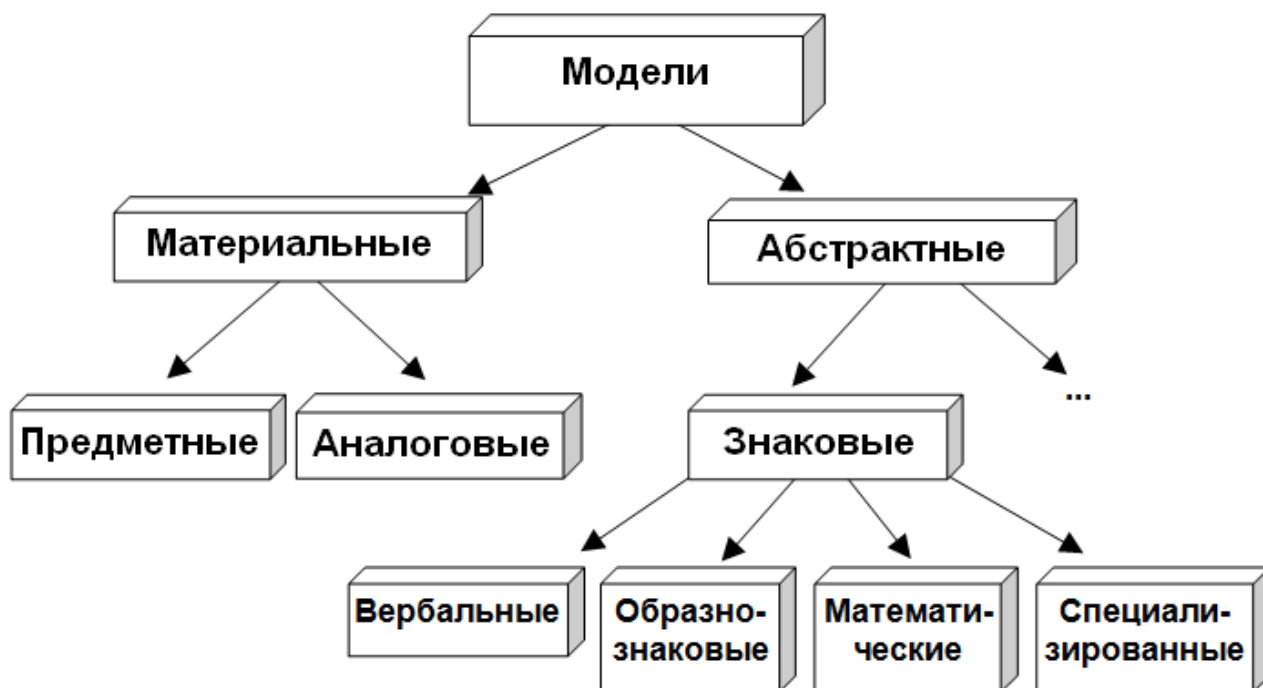


Рисунок 12 - Классификация моделей

Среди абстрактных моделей выделяют модели, построенные средствами **естественного языка**, и **знаковые модели**, которые записываются с помощью специальных знаков и символов, то есть средствами любого формального языка. Абстрактные модели, основанные на естественном языке, характеризуются неоднозначностью и приближенностью. С целью достижения однозначной определенности при построении знаковых моделей используются искусственные языки, а также формализованные диалекты естественного языка. Универсальным языком моделирования является искусственный язык математики.

К знаковым моделям относятся вербальные, образно-знаковые и математические модели.

**Вербальная (текстовая) модель** – это модель, записанная на формализованном диалекте естественного языка и отражающая существенные признаки некоторой области действительности. Примером такого рода моделей являются правила дорожного движения, устав предприятия.

**Образно-знаковые (графические) модели** – это модели, представлены в виде чертежей, графиков, схем, таблиц.

**Математическая модель** - это модель, отражающая существенные признаки объекта с помощью математических соотношений (систем уравнений, неравенств, логических отношений).

Материальные модели подразделяются на предметные и аналоговые – в зависимости от типа подобия модели оригиналу.

**Предметная (натурная) модель** – это модель, основанная на прямом подобии оригиналу. При прямом подобии модель и прототип имеют сходное строение или

*одинаковую природу протекающих в них процессов. Примерами прямого подобия являются фотографии, модели кораблей и самолетов, макеты зданий и предприятий.*

*Аналоговая модель – модель, основанная на косвенном подобии оригиналу. При косвенном подобии прототип и модель имеют **различную физическую природу протекающих в них процессов**, но эти процессы описываются одинаковыми математическими соотношениями. Например, некоторые закономерности механических и электрических процессов описываются одинаковыми уравнениями (рис. 10.6).*

В зависимости от целей моделирования модели подразделяют на дескриптивные и нормативные.

***Дескриптивные (познавательные) модели** – это модели, которые отражают существующее или прогнозируемое поведение объекта и отвечают на вопросы «Что есть (было, будет) в действительности?». Основное требование к дескриптивной модели – адекватное отражение реальности. При обнаружении расхождения между дескриптивной моделью и реальностью это расхождение устраняется путем изменения модели.*

***Нормативные (прагматические) модели** – это модели, которые отражают желаемое поведение объекта и отвечают на вопрос «Как должно быть?». Нормативные модели носят нормативный характер и являются средством представления целей. При обнаружении расхождения между нормативной моделью и реальностью решается задача по изменению реальности таким образом, чтобы приблизить ее к модели. Примеры нормативных моделей: планы и программы действий, уставы организаций, кодексы законов, должностные обязанности, экзаменационные требования.*

С точки зрения учета фактора времени модели подразделяются на статические и динамические.

***Статистическая модель** – это модель конкретного состояния объекта (как бы «моментальная фотография» объекта). Примером статистической модели является структурная модель предметной области исследования.*

***Динамическая модель** – это модель, отображающая процесс изменения состояния объекта во времени (рис. 10.7).*

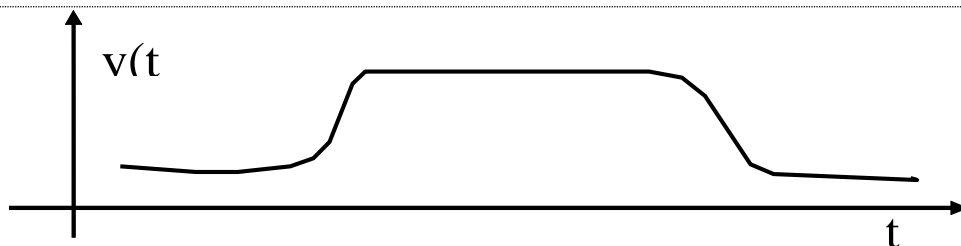


Рисунок 13 - Пример динамической модели: модель жизненного цикла системы

С точки зрения учета случайных факторов модели делятся на детерминированные и стохастические.

**Детерминированная модель** – это модель, в которой не учитывается влияние случайных факторов, в связи с чем значения выходных величин однозначно определяются входными параметрами.

**Стохастическая модель** – это модель, отображающая протекание случайных процессов. Результат стохастической модели определяется с некоторой степенью достоверности (т.е. результат не определяется однозначно входными параметрами).

В зависимости от того, насколько полно в модели учитывается внутреннее устройство моделируемого объекта, выделяют следующие типы моделей: «черный ящик», модель состава, модель структуры и структурную схему системы.

**Модель «черного ящика»** - это модель, которая отображает только связи системы со средой, не описывая ее внутренне устройство, структуру и процессы, в ней протекающие (рис. 10.8).

**Модель состава** – это модель, отражающая внутренний состав системы, то есть набор ее подсистем и элементов (рис. 10.9).

**Модель структуры** – это модель, отражающая отношения между элементами системы. На практике отношения обычно не рассматриваются без элементов, поэтому модель структуры часто объединяется с моделью состава системы.

**Структурная схема системы («белый ящик» или «прозрачный ящик»)** – это модель, отражающая элементы системы, связи между элементами, а также связи системы со средой. Структурная схема системы представляет собой объединение моделей «черного ящика», состава и структуры системы (рис. 10.10). Изображение структурной схемы системы часто выполняется в виде графа.

Связи системы со средой в моделях описываются в виде входных и выходных параметров системы («входов» и «выходов»). Входные параметры описывают воздействия среды на систему. Выходные параметры описывают воздействия системы на среду. Входные параметры можно рассматривать как управляющие воздействия, а желательные значения выходных — как цель управления.



Рисунок 14 - Пример «черного ящика»: модель предприятия как системы по созданию доходов

### 3.4. Математическое и экономико-математическое моделирование

*Математическая модель* – это модель, отражающая существенные признаки объекта с помощью математических соотношений (систем уравнений, неравенств, логических отношений).

Выделяют 3 группы методов математического моделирования – аналитические, численные и имитационные.

**Аналитическое моделирование** — это построение математических моделей, позволяющих получить **явные формулы** для определения интересующих исследователей величин при всех произвольных значениях входных параметров (см. Пример 10.1). Аналитическое моделирование обеспечивает наиболее полное решение задачи (по сравнению с численными и имитационными методами). Платой за полноту решения является сложность получения результата и необходимость существенного упрощения модели (для того, чтобы она допускала аналитическое решение).

**Численное моделирование** — это процесс, включающий два этапа: 1) построение выражений, содержащих интересующие исследователей зависимости в **неявном** виде; 2) численное нахождение значений интересующих исследователей величин для заданных значений входных параметров. Численное моделирование обеспечивает менее полное решение задачи, однако круг моделей, с которыми можно работать численными методами, значительно шире (по сравнению с аналитическими методами).

**Имитационное моделирование** — это особый вид численного моделирования. Его специфика состоит в том, что в процессе имитации алгоритм расчетов воспроизводит логику функционирования объекта–оригинала (тогда как в случае численного моделирования алгоритм расчетов и алгоритм функционирования реального объекта не имеют ничего общего). Важными этапами имитационного моделирования является планирование экспериментов с моделью и обработка результатов экспериментирования. Методы имитационного моделирования применяются по отношению к тем объектам, которые характеризуются стохастичностью, нелинейностью связей, изменчивостью во времени, а также наличием множества противоречивых критериев оценки результатов деятельности.

*Математическая модель экономического объекта* (иначе говоря, *экономико-математическая модель*) – это описание экономического объекта на математическом языке, то есть знаковыми математическими средствами (см. Пример 10.1).

Экономико-математические модели классифицируются по нескольким основаниям. С точки зрения общего целевого назначения экономико-математические модели подразделяются на теоретические и прикладные[24].

*Теоретические модели* позволяют изучать общие свойства и закономерности экономических процессов.

*Прикладные модели* применяются для решения конкретных экономических задач и позволяют принимать практические решения.

По степени агрегирования моделируемых объектов модели подразделяются на макроэкономические и микроэкономические.

*Макроэкономические модели* описывают функционирование экономики как единого целого.

*Микроэкономические модели* описывают поведение отдельных элементов экономической системы.

По типу используемого математического аппарата выделяют модели линейного и нелинейного программирования, корреляционно-регрессионные модели, матричные модели, сетевые модели, модели теории массового обслуживания, модели теории игр и т.п.

Экономические системы представляют собой специфический объект моделирования, характеризующийся следующими особенностями:

- в экономических системах действуют субъективные факторы, связанные с деятельностью человека;
- для экономических систем характерна большая размерность, сложность структуры, целенаправленность деятельности и самоорганизация элементов;
- для экономических систем характерна принципиальная нелинейность связей между элементами (в том числе по причине научно-технического прогресса);
- экономические процессы носят стохастический характер;
- экономические процессы носят динамический характер,
- экономическим процессам свойственна инерционность и «антиинтуитивность» (непредсказуемость последствий).



### **Пример 10.1**

#### **Моделирование товарно-денежного обмена между двумя экономическими системами**

В некотором условном (выдуманном) мире существуют два государства, изолированные от внешнего окружения: речная страна А и плоскогорная страна В. Так как природные условия в этих государствах различны, им приходится вести активный торговый обмен между собой: страна А закупает у страны В мясо и молоко, а страна В закупает у страны А рыбу. На закупку этой продукции каждая из стран тратит фиксированную долю своих денежных ресурсов (страна А – 1%, страна В –

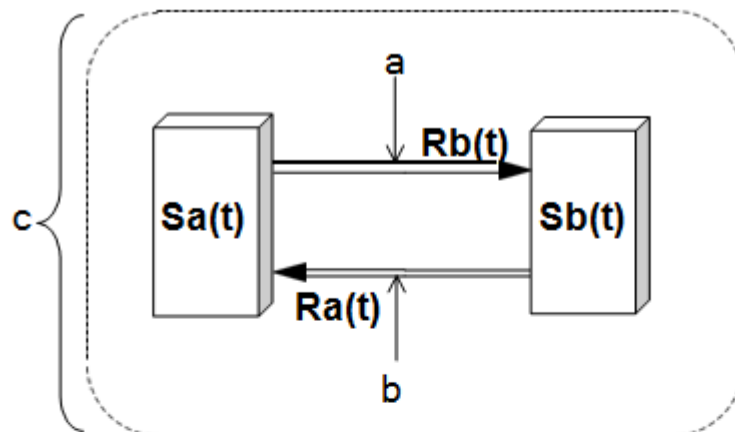
2%).

В связи с изолированностью стран общая сумма их денежных ресурсов есть величина постоянная. В связи с наличием товарно-денежного обмена между странами сумма денежных ресурсов каждой из стран есть величина переменная (рис. 10.11).

Правительства стран поставили перед собой стратегическую задачу: с течением времени довести распределение общей суммы денежных ресурсов между двумя странами до следующего уровня: 40% у страны А и 60% у страны В (тогда как в настоящий момент данное соотношение не выполняется). С целью разработки мероприятий по достижению запланированного соотношения перед учеными двух стран были поставлены две задачи:

Задача №1: исследовать закономерности перераспределения денежных ресурсов между двумя странами.

Задача №2: определить, какие действия должна осуществить каждая из стран для достижения поставленной цели.



Условные обозначения:

**Sa(t)** - уровень денежных ресурсов деревни А в момент t;

**Sb(t)** - уровень денежных ресурсов деревни В в момент t;

**Ra(t)** - поступление денег из деревни В в деревню А в момент t;

**Rb(t)** - поступление денег из деревни А в деревню В в момент t;

**a** - доля денежных ресурсов деревни А, затрачиваемая на покупку продуктов у деревни В;

**b** - доля денежных ресурсов деревни В, затрачиваемая на покупку продуктов у деревни А;

**c** - общий объем денежных ресурсов в системе.

Рисунок 16 - Образно-знаковая модель товарно-денежного обмена между странами А и В

Для решения задачи №1 была разработана модель, представленная на рис. 10.12. Исследование данной модели с помощью аналитических методов позволило сформулировать следующие выводы:

1) С течением времени рассматриваемая система из двух государств приходит в состояние устойчивого равновесия. Это означает, что объем денежных ресурсов каждой страны стремится к некоторому фиксированному «равновесному» уровню ( $S_{aL}$  и  $S_{bL}$ , соответственно).

Исходные положения:

$$\begin{cases} S_a(t) + S_b(t) = c \\ R_a(t) = b \cdot S_b(t) & b \in [0, 1] \\ R_b(t) = a \cdot S_a(t) & a \in [0, 1] \\ \frac{dS_b}{dt} = R_b(t) - R_a(t) \\ \frac{dS_a}{dt} = R_a(t) - R_b(t) \end{cases}$$

⇓

Отсюда получаем уравнение:

$$\frac{dS_a}{dt} + (a+b) \cdot S_a(t) = b \cdot c$$

Решение уравнения:

$$S_a(t) = \frac{c \cdot b}{a+b} + (S_a(0) - \frac{c \cdot b}{a+b}) \cdot e^{-(a+b)t}$$

⇓

$$S_{aL} = \lim_{t \rightarrow \infty} S_a(t) = \frac{c \cdot b}{a+b}$$

⇓

Явная формула:

$$\frac{S_{bL}}{S_{aL}} = \frac{a}{b}$$

Рисунок 17 - Аналитическая модель товарно-денежного обмена между странами А и В

2) Равновесное соотношение денежных ресурсов двух стран, к которому рассматриваемая система стремится в перспективе, зависит только от того, какие доли своих денежных ресурсов каждая из стран тратит на закупку продукции за границей:

$$\frac{S_{bL}}{S_{aL}} = \frac{a}{b} \tag{10.1}$$

3) Исходя из равенства (10.1), развитие существующих тенденций при отсутствии активных управляющих воздействий приведет к тому, что соотношение денежных ресурсов двух стран в перспективе будет соответствовать следующей пропорции:  $S_{aL}/S_{bL} = b/a = 2/1 = 2$ .

Для решения задачи №2 на основе соотношения (10.1) была сформирована



следующая модель:

$$\frac{a^*}{b^*} = \frac{Sb_L^*}{Sa_L^*}, \quad (10.2)$$

где:

$a^*$  – доля денежных ресурсов, которую страна А должна направлять на закупки товаров за границей;

$b^*$  – доля денежных ресурсов, которую страна В должна направлять на закупки товаров за границей;

$Sa_L^*$  – плановый уровень денежных ресурсов деревни А;

$Sb_L^*$  – плановый уровень денежных ресурсов деревни В.

Модель (10.2) показывает, что для достижения поставленной цели страны А и В должны согласовать свои доли денежных ресурсов, направляемых на закупку товаров за границей, и установить их в соответствии со следующим соотношением:  $a^*/b^* = Sb_L^*/Sa_L^* = 60/40=1,5$ .

Подведем итог рассмотренному примеру и классифицируем модели, использованные для решения поставленной задачи. Модель, представленная на рис.10.7, является дескриптивной образно-знаковой (графической) моделью. Модель, представленная на рис.10.8, является дескриптивной математической моделью, имеющей аналитическое решение. Модель, представленная формулой (10.2), является нормативной. Все три названные модели относятся к классу динамических и детерминированных.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение понятию «модель».
2. Что означает требование адекватности модели?
3. Перечислите изученные виды моделей.
4. Приведите пример нормативной и дескриптивной моделей.
5. Чем структурная схема отличается от модели структуры системы?
6. Что такое математическая модель?
7. Дайте сравнительный анализ аналитических, численных и имитационных методов моделирования.
8. Что такое экономико-математическая модель?
9. По каким признакам классифицируют экономико-математические модели?
10. В чем состоят особенности экономики как объекта моделирования?

## ВЫВОДЫ

Изучив главу №10, вы узнали следующее:

- Причиной широкого использования метода моделирования в научных исследованиях является тот факт, что модели содержат в себе так называемое потенциальное знание, которое наделяет их объяснительной и предсказательной силой.
- Основным требованием к модели является требование ее адекватности объекту и цели исследования.
- Универсальным языком моделирования является искусственный язык математики. Этот язык свободен от неоднозначности и приблизительности естественных языков. Описание исследуемого объекта средствами математического языка называется математической моделью объекта. Если в качестве исследуемого объекта выступает экономическая система или процесс, то результатом моделирования является экономико-математическая модель.
- Применение методов математического моделирования в экономике осложняется ввиду наличия в экономических системах субъективных факторов, нелинейности связей, динамичности, стохастичности и антиинтуитивности экономических процессов.

### **3.5 Понятие научного исследования. Этапы научного исследования**

Наука как система знаний создается и развивается в процессе научных исследований. Что такое научное исследование? Если кратко, это основная форма научной деятельности (наряду с обеспечивающей, внедренческой и организаторской деятельностью в науке). Если более подробно, то научное исследование — это деятельность, направленная на изучение объекта с целью установления закономерностей его строения, возникновения и развития, а также дальнейшее использование по-лученного знания в практической деятельности людей.

Научные исследования подразделяют на фундаментальные и прикладные.

***Фундаментальные исследования** – это теоретическая и экспериментальная деятельность, направленная на получение знаний о закономерностях развития природы, общества и человека (например, к фундаментальным можно отнести исследование закономерностей поведения человека в ситуациях принятия экономических решений).*

***Прикладные исследования** – это деятельность, направленная на получение и использование знаний для решения прикладных проблем, возникающих в сфере практической деятельности человека (например, к прикладным можно отнести работы по созданию методики налогового учета в Украине).*

Кроме того, выделяют теоретические и эмпирические научные исследования.

Они различаются как по характеру предмета исследования, так и по применяемым методам.

*Эмпирическое исследование* – это фактологическое исследование, которое направлено, преимущественно, на выявление связей в исследуемом объекте и опирается на данные наблюдений и экспериментов.

*Теоретическое исследование* - это исследование, направленное на объяснение сущности связей в исследуемых объектах, на вскрытие внутреннего механизма явлений. Конечной целью теоретического исследования является разработка концепций и теорий.

### **3.6. Формулировка темы, проблемы и цели научного исследования**

Научное исследование представляет собой процесс, требующий значительных затрат времени, интеллектуальных и материальных ресурсов исследователя. Для того чтобы понесенные затраты окупились, полученный результат исследования должен быть востребован обществом (производственными предприятиями, научными кругами, широкой общественностью и т. п.).

Общественная ценность результата исследования определяется его новизной, достоверностью и полезностью. Эти требования становятся особенно важными при проведении научных исследований в условиях рыночных отношений на принципах самофинансирования.

Новизна, достоверность и полезность результата формируются и укрепляются на каждом этапе научного исследования, но их краеугольный камень закладывается на первом этапе, когда перед исследователем стоит задача рационально сформулировать тему и цель научной работы. Рассмотрим процесс формирования темы и цели исследования подробнее — по шагам. Нужно заметить, что этот процесс является итеративным, поэтому каждый из последующих шагов может приводить к пересмотру и уточнению результатов предыдущего шага.

**Шаг № 1. Формулировка темы исследования.** Различают три разновидности тем: «инициативные» (самостоятельно сформулированные исследователем), «заказные» (заказанные государственными или частными организациями) и «коллективные», то есть возникающие в результате развития тематики проблем, над которыми работает конкретный научный коллектив.

*Актуальность темы* – это понятие, характеризующее общественную потребность в исследованиях по данной тематике.

Актуальность есть там, где существует потребность в разрешении некоторой

проблемы, возникшей в теоретической или практической деятельности человека. Для того чтобы оценить актуальность темы, нужно ответить на вопрос: «Кому это нужно?», то есть «Какой отрасли производства или знания нужны предполагаемые научные результаты?»

Актуальность темы является необходимым (хотя и не достаточным) условием полезности результата исследования.

**Шаг № 2. Выявление прикладной проблемы.** Как уже было сказано, научные исследования подразделяются на фундаментальные и прикладные. Значительная часть экономических исследований носит прикладной характер. Целью прикладных исследований выступает решение прикладных (практических) проблем. Поэтому для того, чтобы верно сформулировать цель прикладного исследования, необходимо в рамках выбранной тематики выявить прикладную проблему, которая станет как бы «центром» исследования (Пример 3.1).

*Прикладная проблема – это возникшая на практике ситуация, которая характеризуется противоречием между двумя состояниями: существующим и желаемым. Разрешить проблему означает устранить разрыв между этими двумя состояниями.*

#### **Пример 3.1 Выявление прикладной проблемы**

Рассмотрим в качестве примера прикладное научное исследование, посвященное вопросам совершенствования налоговой системы в Украине. В рамках данной тематики обнаруживается целый ряд проблем, с которыми сталкиваются субъекты экономической деятельности в их повседневной практике. Основная проблема связана с недостаточной обоснованностью налоговой нагрузки на производственные предприятия. Данная проблема может инициировать научное исследование, как в сфере макроэкономики, так и в сфере управления предприятием. В качестве рабочей гипотезы можно предположить, что при формировании налоговой нагрузки предприятия следует учитывать не только задачу пополнения бюджета государства, но и интересы персонала, а также интересы развития данного предприятия как одного из звеньев производственно-экономической системы страны.

**Шаг № 3. Выявление научной проблемы.** В том случае, если поставленная прикладная проблема характеризуется достаточностью научного знания для своего разрешения, она является научной задачей. Если же средств для ее разрешения недостаточно, она становится научной проблемой (Пример 3.2).

**Научная задача** – противоречие, характеризующееся достаточностью научного знания для своего разрешения.

**Научная проблема** – противоречие, для разрешения которого необходимо выйти за рамки старого, уже достигнутого знания.

#### **Пример 3.2 Выявление научной проблемы**

Вернемся к примеру 3.1. Если в рассматриваемом нами случае наукой уже предложены эффективные методы и модели определения оптимальной налоговой нагрузки на хозяйствующие субъекты с учетом интересов государства, собственников, персонала и перспектив развития предприятий, то остается только применить эти методы — как на государственном уровне, так и на предприятиях в процессе определения налоговой стратегии бизнеса. В противном же случае прикладная проблема провоцирует появление научной проблемы, суть которой - отсутствие в отечественной экономике таких методов и моделей определения оптимальной налоговой нагрузки на производственные предприятия, которые учитывали бы интересы государства, собственников, персонала, а также перспективы развития данных предприятий.

В результате формулировки темы и проблемы определяются объект и предмет исследования.

**Объект исследования** – это явление (предмет или процесс), которое порождает проблемную ситуацию и вследствие этого выбрано для изучения.

**Предмет исследования** - это та сторона объекта исследования, которая рассматривается в данной исследовательской работе. Объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное (например, объект – предприятие, предмет – учет результатов инвестиционной деятельности предприятия).

#### **Шаг № 4. Постановка цели исследования.**

**Цель исследования** представляет собой предмет стремления исследователя и описывается в виде перечня требуемых научных результатов.

Формулировка цели может быть получена как отрицание формулировки проблемы (Пример 3.3). При этом для конкретизации цели важно выяснить, какие аспекты проблемы уже разработаны другими исследователями, а каких ее сторон еще никто не касался. Логическая взаимосвязь цели, проблемы и темы научного исследования показана на рис.3.5. и 3.6.

*Для корабля, который не знает, куда плыть, не бывает попутного ветра.*

## Пословица

Постановка цели является одним из основополагающих этапов научного исследования. Знающие люди говорят: «Если вы плохо решите поставленную задачу, значит, вы получите неэффективное решение, но если вы неправильно сформулировали цель, значит, вы будете решать вообще другие задачи, и полученные результаты могут оказаться не востребованы обществом».

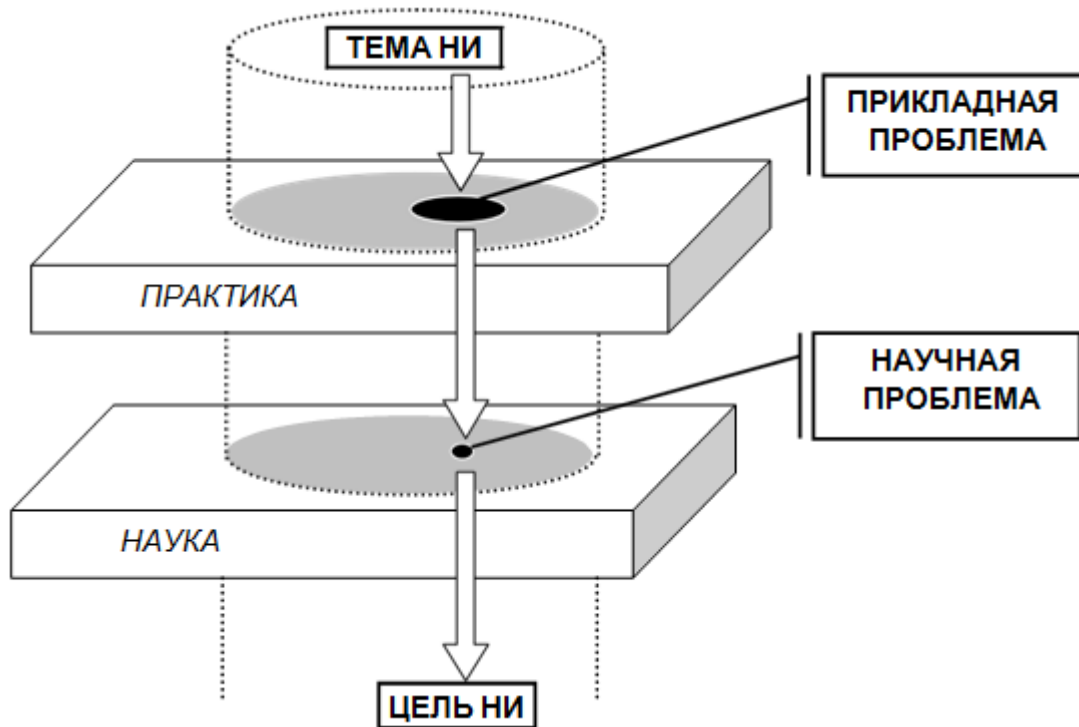


Рисунок 18 - Логическая взаимосвязь темы, проблемы и цели научноисследования (НИ)

**Научный результат** – это продукт научной деятельности, полученный на основе применения некоторого научно-методического аппарата и удовлетворяющий требованиям новизны, достоверности и полезности.

Формами научного результата являются: концепция, теория, закон, закономерность, классификация, метод и т.п. (рис. 3.9).

Примеры научных результатов:

- концепция управления развитием предприятия на основе согласования интересов экономических субъектов, а также производственно-экономических систем различного уровня;
- методика формирования товарной стратегии предприятия в условиях трансформирующейся экономики;

- система методов управления карьерой на предприятии;
- система показателей гибкости производственного потенциала предприятия.

-

### 3.7. Требования к научной статье и научному докладу

Для того чтобы разобраться, как правильно представлять результаты научно-исследовательской работы, важно понять, для чего это делается. Основными целями обнародования результатов исследования являются:

- **апробация** результатов,
- закрепление **приоритета** на полученный научный результат,
- распространение информации, имеющей интерес для общества. Указанные цели формируют основные требования к представлению научных результатов широкой общественности: обнародуемая информация должна быть достоверной и обоснованной, ясно и понятно изложенной.

Требования к структуре научных статей в Украине устанавливаются высшей аттестационной комиссией (ВАК) Украины.

Согласно постановлению президиума ВАК от 15.01.2003г. №7-05/1 «О повышении требований к специализированным изданиям, внесенным в списки ВАК» [38], редакционные коллегии научных изданий обязаны принимать в печать только такие научные статьи, которые содержат ряд обязательных элементов (эти элементы представлены на рис. 5.4).

При написании научной статьи помимо соблюдения обязательных требований ВАК, целесообразно также выполнять следующие рекомендации специалистов:

- придерживаться научного стиля изложения, который требует использования ординарных слов, простых конструкций и конкретных предложений;
- писать понятно (так как конечной целью публикации является применение опубликованных материалов другими учеными в их работе);
- публиковать вовремя (следует избегать как преждевременных статей, так и задержки с публикациями: преждевременная статья может содержать недостоверную информацию, запоздавшая статья может привести к потере приоритета в авторстве).

Понимание текста статьи читателем зависит, как от его умения анализировать научный текст, так и от умения автора понятно изложить этот текст.

Девиз Фарадея: «**to work, to finish, to publish**» (работай, заканчивай, публикуй)

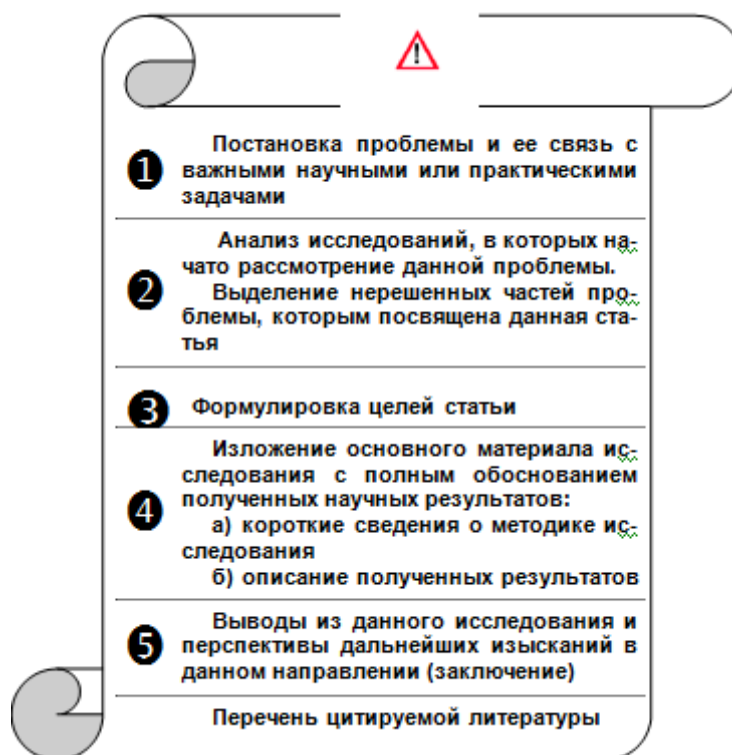


Рисунок 19 Пять обязательных элементов структуры научной статьи

План научного доклада аналогичен плану научной статьи (рис. 5.4), однако содержание доклада должно несколько отличаться от текста статьи. Причинами это являются такие особенности доклада, как устная речь, лимит времени на выступление, наличие плакатов и возможность обратной связи.

Обычно выдвигают следующие требования к представлению доклада:

- в процессе представления доклада его текст следует не читать, а рассказывать, пользуясь заранее составленным планом;
- содержание доклада не следует заучивать наизусть, так как в этом случае речь теряет свою естественность (однако рекомендуется выучить основные положения введения и заключения);
  - стиль изложения доклада должен соответствовать специфике устной речи;
  - объем доклада должен быть меньше объема статьи (нужно учитывать, что за 10 минут человек может прочитать материал, помещенный на 4 страницах машинописного текста через два интервала);
- в процессе представления доклада целесообразно использовать иллюстративный материал – плакаты или слайды, при этом в тексте доклада даются только комментарии (но не повторы) к иллюстративному материалу.

Иллюстрации позволяют докладчику превратить слушателей в зрителей и



сформулировать у них образ рассматриваемой проблемы.

Использование иллюстративного материала дает возможность сократить время доклада на 20-30%.

Характеристики хорошо подготовленного доклада представлены нарис. 5.5. Эти характеристики можно использовать как для оценки качества прослушанных докладов, так и для самооценки. Выполнение каждого требования оценивается в 1 балл, невыполнение — в 0 баллов. Для получения интегральной оценки доклада нужно просуммировать баллы по всем критериям и разделить полученную сумму на число критериев.

### **Контрольные вопросы**

1. Проблемы научного исследования
2. Цели научного исследования
3. Охарактеризуйте этапы научного исследования.
3. Что такое эмпирическое исследование?
4. Что такое теоретическое исследование?
5. Что такое прикладные исследования?
6. Что такое прикладная проблема?

## Литература

1. Ашеро́в А.Т. Подготовка, экспертиза и защита диссертаций: Учебное пособие. – Харьков: Изд. УИПА, 2002. – 136 с.
2. Бор М. Основы экономических исследований. Логика. Методология. Организация. Методика. - М.: ДИС, 1998. - 144с.
3. Варшавский К.М. Организация труда научных работников. – М.: Экономика, 1975. – 109 с.
4. Григорян Г. М. Политическая экономия: принципы обновления и развития: Учебное пособие. – Харьков: ХГЭУ, 2000. – 387 с.
5. Грушко И.М., Сиденко В.М. Основы научных исследований. – Харьков: Вища школа. Изд-во при Харьк. ун-те, 1983. – 224 с.
6. Демченко А. Украинская наука: Черная дыра в потоках информации // Зеркало недели. – 2005. – №17. – 7 мая
7. Дилтс Р. Стратегии гениев: в 3 т. – М.: Класс, 1998. – Т.3 – 379 с.
8. Исаканов Г.В. Основы научных исследований в строительстве. – К.: Вища школа, 1985.– 208 с.
9. Карлов Н. В., Мамаев В. Л. Еще раз об ученых степенях и аттестации научных и научно-педагогических кадров // Сайт электронного бюллетеня Высшего аттестационного комитета российской федерации.  
URL: <http://www.informika.ru/text/magaz/bullvak/3-97/3-3.html>
10. Коросов А.В. Защита дипломной работы: как подготовить доклад // Сайт Московского государственного строительного университета.URL: <http://sapr.mgsu.ru/diplomn/doklad.htm>
11. Кун Т. Структура научных революций: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1975. – 288 с.
12. Лаврус В. Эксперимент у прилавка // Сайт электронной библиотеки «Наука и техника». URL: <http://www.n-t.org/tp/nr/ep.htm>
13. Макконнелл К., Брю С. Экономикс: принципы, проблемы и политика: В 2 т.; Пер. с англ. – Баку: Азербайджан, 1992. – Т.1. – 399 с.
14. Математические методы в экономике: Учебник / Под общ. ред.проф. А.В. Сидоровича; МГУ им. М.В.Ломоносова. – 3-е изд., перераб. – М.: Дело и Сервис, 2001. – 368 с.
15. Материалы ТРИЗ интернет-школы // URL: <http://www.natm.ru/triz/instrum/40priem.htm>

16. Мигдал А. Поиски истины. – М.: Молодая гвардия, 1983. –240 с.
17. Наринян А. Р., Поздеев В. А. Основы научных исследований: Учебное пособие. – К.: Изд-во Европ. ун-та, 2002. – 110 с.
18. Ниренберг Д. Искусство творческого мышления: Пер. с англ. – Минск: ООО «Попурри», 1996. –270 с.

Учебное издание

## КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

по дисциплине

**«Основы научных исследований»**

для студентов направления подготовки

Профессиональное обучение (по отраслям),

профили: «Экономика и управление», «Профессиональная психология»,  
«Управление персоналом».

(в 2-х частях, часть 1)

С о с т а в и т е л ь:

Наталья Васильевна Карчевская

Евгений Сергеевич Небесский

Виктор Владимирович Протасов

Печатается в авторской редакции.

Компьютерная верстка и оригинал-макет автора.

Подписано в печать \_\_\_\_\_

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага типограф. Гарнитура Times

Печать офсетная. Усл. печ. л. \_\_\_\_\_. Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_

Тираж 100 экз. Изд. № \_\_\_\_\_. Заказ № \_\_\_\_\_. Цена договорная.

Издательство Луганского государственного  
университета имени Владимира Даля

*Свидетельство о государственной регистрации издательства  
МИ-СРГ ИД 000003 от 20 ноября 2015г.*

**Адрес издательства:** 91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а

**Телефон:** 8 (0642) 41-34-12, **факс:** 8 (0642) 41-31-60

**E-mail:** izdat.lguv.dal@gmail.com **http:** //izdat.dahluniver.ru/

