

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 2)

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 2). / Сост. Н.В. Карчевская, Е.С. Небесский, – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023. – 86 с.

Конспект лекций содержит 4 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. преп. Небесский Е.С.

Ответственный за выпуск:

доц. Карчевская Н.В.

Рецензент:

доц. Карчевский В.П.

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

## Оглавление

Тема 4. Технология научных исследований .....	5
4.1. Понятие научного исследования. Этапы научного исследования.....	5
4.2. Формулировка темы, проблемы и цели научного исследования .....	6
4.3. Формирование гипотезы, методики и рабочего плана исследования .....	10
4.4. Результаты научного исследования: виды и требования .....	11
4.5. Этапы работы с литературой в процессе научного исследования.	
4.6. Как правильно читать литературные источники .....	15
4.7. Запись прочитанного.....	16
4.8. Формы представления результатов научного исследования .....	21
4.9. Требования к научной статье и научному докладу .....	22
4.10. Понятие системы .....	24
4.11. Системный подход .....	26
4.12. Системное мышление .....	29
4.13. Системный анализ.....	31
4.14. Понятие эвристики .....	35
4.15. Эвристические правила.....	37
4.16. Эвристические методы.....	38
Тема 5. Информатика как наука в технологии научных исследований .....	46
5.1. Информационное обеспечение научных исследований.....	46
5.2. Библиографическая информация .....	47
5.3. Поисковые системы Интернета .....	48
5.4. Национальная система научно-технической информации .....	53
Тема 6. Методологические основы науки.....	57
6.1. Научное мышление и его истоки.....	57
6.2. Понятие науки. Основные функции науки .....	60
6.3. Классификация наук.....	61
6.4. Специфика экономической науки .....	62
6.5. Этапы становления науки .....	64
6.6. Циклическое развития науки .....	65
Тема 7. Выполнение научного исследования и техника оформления его результатов .....	74
7.1. Система аттестации научных кадров .....	74
7.2. Технология работы над диссертацией.....	75
7.3. Подготовка к защите диссертации .....	78
7.4. Защита результатов диссертационного исследования .....	78
7.5. Внедрение результатов научных исследований .....	81
7.6. Эффективность результатов научных исследований .....	81
Литература.....	85

## 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.

### 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.

## Тема 4. Технология научных исследований

### 4.1. 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 полученного 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.

Научное исследование требует от ученого осуществления различных видов работ: изучения литературных источников, проведения экспериментов, опубликования результатов и т.п. Эти виды работ образуют определенную **последовательность этапов**, которая подчиняется правилам формирования нового научного знания (рисунок 1). Рассмотрим далее некоторые этапы научного исследования более подробно.

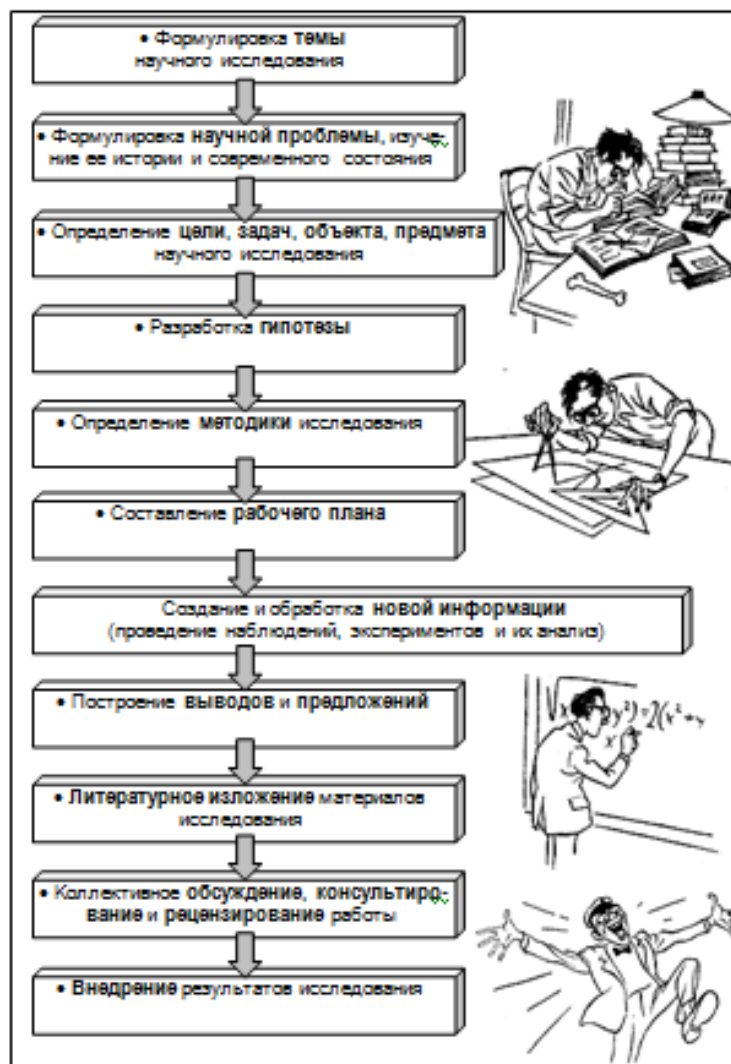


Рисунок 1 - Этапы научного исследования [3]

#### 4.2. 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.

Требования, предъявляемые к формулировке названия темы исследования, представлены на рис. 3.4.

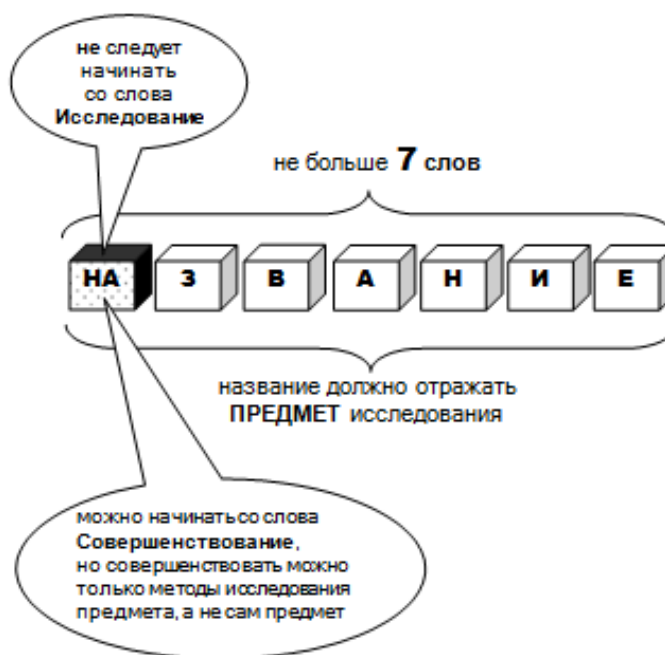


Рисунок 2 - Требования к формулировке названия темы исследования

Для того чтобы верно сформулировать инициативную тему исследования, необходимо найти пересечение круга научных интересов исследователя, круга тем, обеспеченных информацией, и круга тем, являющихся актуальными.

*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 4.1 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 4.2 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 4.3). При этом для конкретизации цели важно выяснить, какие



аспекты проблемы уже разработаны другими исследователями, а каких ее сторон еще никто не касался.

*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».

### Пример 4.3

#### Постановка цели прикладного научного исследования

Цель исследования, рассматриваемого нами в примерах 3.1 и 3.2, может быть сформулирована в форме отрицания выявленной научной проблемы. В этом случае формулировка цели будет звучать следующим образом: разработать комплекс методов и моделей определения оптимальной налоговой нагрузки на производственное предприятие в отечественной экономике на основе учета интересов государства, собственников, персонала и перспектив развития предприятия в их взаимосвязи.

Объектом нашего исследования является налоговая система, вообще, и процесс определения оптимальной налоговой нагрузки на производственные предприятия, в частности.

Предмет исследования: методы и модели определения оптимальной налоговой нагрузки на производственные предприятия.

Так как предмет исследования целесообразно отразить и в теме работы, то название темы будет звучать следующим образом: «Методы и модели определения оптимальной налоговой нагрузки на производственные предприятия».

**Шаг № 5. Формулировка задач исследования.** Поставленная цель исследования далее подвергается уточнению и декомпозиции, в результате чего формируется перечень частных задач научной работы. Для правильного понимания сути решаемой проблемы и четкой формулировки перечня задач необходимо точно очертить предметную область исследования и выявить ее структуру (Пример 3.4).

*Предметная область исследования – это совокупность всех предметов и явлений, которые должны быть учтены в процессе научного исследования для правильного понимания проблемы и достижения поставленной цели.*

*Выполнить структуризацию предметной области означает выявить границы, элементы предметной области и связи между элементами. Основная форма осуществления структуризации – построение структурной модели предметной области.*

*Структурная модель предметной области – это образно-знаковая модель, изображаемая в виде графа, вершинами которого выступают предметы и явления предметной области, а ребрами – взаимосвязи между ними. «Новое – это хорошо структурированное старое». (Из книги «Семь нот менеджмента»)*

### Пример 4.4

#### Построение структурной модели предметной области научного исследования

Структурная модель предметной области исследования, посвященного теме

совершенствования налоговой системы в Украине, представлена на рис. 3. Пунктиром на рисунке обозначены возможные варианты границ предметной области. Как видим, исследователь имеет возможность варьировать широту области исследования в зависимости от имеющихся в его распоряжении ресурсов и стоящих перед ним задач.



Рисунок 3 - Структурная модель предметной области исследования на тему «Методы и модели определения оптимальной налоговой нагрузки на производственные предприятия»

#### 4.3. Формирование гипотезы, методики и рабочего плана исследования

Что нужно делать в процессе научного исследования? Какие факты следует собирать? Какие эксперименты проводить? Ответы на эти вопросы формируются на этапах разработки гипотезы, методики и рабочего плана исследования. Исходное направление и объем разработок задается рабочей гипотезой, уточняется в процессе определения методики исследования и фиксируется в рабочем плане.

... Для экспериментатора ... гораздо выгоднее работать с плохими гипотезами, чем вовсе без гипотез, когда неизвестно, что надо проверять (Н.К. Кольцов, советский биолог-генетик).

**Методика научного исследования** – это совокупность методов и приемов, необходимых для проведения данного исследования (см. главу №2).

**Рабочий план** – это подробный проект исследования, в котором определяются основные параметры выполнения научно-исследовательской работы рис.4.

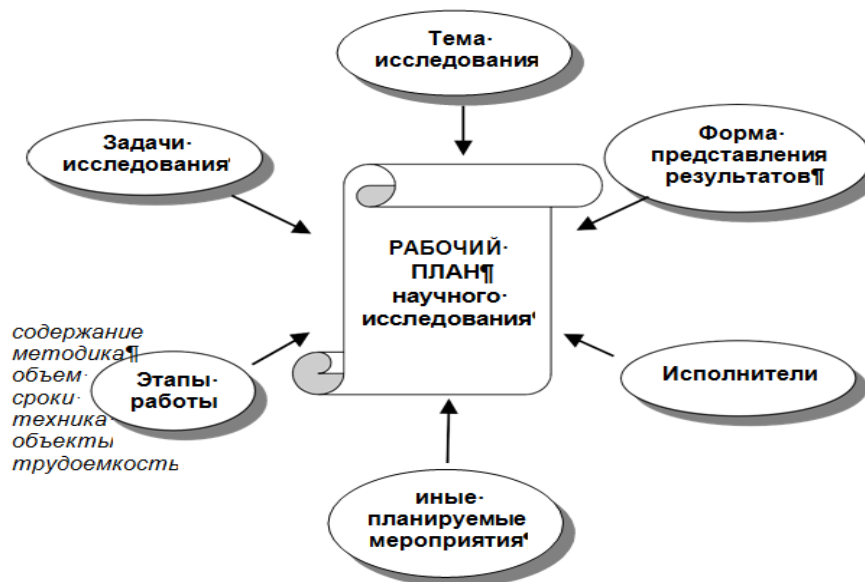


Рисунок 4 - Содержание рабочего плана научно-исследовательской работы

Тщательно продуманный рабочий план является неотъемлемым условием рациональной организации научного труда. Его следует составлять, как правило, после разработки гипотезы и методики исследования. В отдельных случаях, когда основу исследования составляет анализ литературных источников, рабочий план формируют в самом начале исследовательской работы. Одновременно с рабочим планом обычно составляется **объяснительная записка** к нему, которая содержит обоснование темы, краткую информацию о современном состоянии рассматриваемой проблемы, развернутую характеристику задач и целей, а также обоснование рабочей гипотезы исследования.

#### 4.4. Результаты научного исследования: виды и требования

Смысл научного исследования, его общественная ценность определяется полученным научным результатом. Научный результат — это и цель, и награда исследователя. Все, что связано с научным исследованием, можно определить через понятие научного результата:

- Что такое научно-исследовательская деятельность?
- Это деятельность, направленная на получение нового научного результата.
- Как следует организовывать научное исследование?
- Так, чтобы полученный результат удовлетворял требованиям достоверности, новизны и полезности.

Обратите внимание: не всякий продукт исследовательской работы, можно считать «научным результатом».

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

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;
- постановка задачи оптимизации действий дилерской сети в терминах теории линейного программирования.

***Достоверность научного результата** – это его закономерно выражающаяся обусловленность объективно существующими в соответствующей предметной области причинно-следственными связями.*

Подтверждением достоверности научного результата является его обоснованность.

***Новизна научного результата** – это понятие, характеризующее тот факт, что научный результат получен впервые в мире (рис.3.11).*

Новизна научного результата предполагает также его нетривиальность, то есть невозможность получения такого результата с помощью ранее известного научно-методического аппарата.

Вообще говоря, новизна бывает **абсолютная** (мировая) и **относительная** (если научный результат является новым лишь для некоторого отдельно взятого коллектива). Однако, как осетрины второй свежести не бывает, так и новизна научного результата должна быть только абсолютной. Для подтверждения новизны результата необходимы два условия:

- 1) опубликование данного результата автором;
- 2) отсутствие подобного научного результата в более ранних публикациях других авторов.

***Полезность научного результата** – это востребованность данного результата наукой и/или практикой. Выделяют научную и практическую полезность.*

Если полученный научный результат соответствует требованию научной полезности, то он является вкладом автора в науку (при условии, что он новый и достоверный).

Обратите внимание: не всякий полезный научный результат является вкладом в науку (то есть в теорию, в методологию). Некоторые результаты представляют собой вклад в практику предметной области. В связи с этим научные результаты классифицируют на теоретические и практические.

Теоретические результаты формулируются в виде научных положений. Пример научного положения: «Для однородной электрической цепи сила тока равна напряжению, деленному на сопротивление» — закон Ома. Практические результаты проявляются в виде научных эффектов.

Для научных результатов, являющихся вкладом в науку, характерна высокая степень обобщения и абстрактности. Чем конкретнее постановка научной задачи, тем больше вклад полученного результата не в науку, а в практику. Пусть, например, исследователем А разработана организационная структура для конкретного предприятия ОАО «XXX», а исследователем В разработана концепция формирования организационной структуры предприятия в зависимости от выбранной им стратегии деятельности. Почувствуйте разницу. Где имеет место вклад в науку, а где вклад в практику?

#### **Пример 4.5**

##### **О результатах, не соответствующих требованию полезности**

Ежегодно в университете Кэмбридж проходит вручение так называемых Иг-Нобелевских премий, которые выдаются за бесполезные и глупые, или забавные результаты исследований. Вот только некоторые из достижений, отмеченных Иг-

Нобелевской премией:

- расчет оптимального способа макать бисквит;
- проведение статистического анализа, подтверждающего правило о том, что бутерброд всегда падает маслом вниз;
- определение площади поверхности слона;
- доказательство того, что пивная пена оседает, подчиняясь математическому закону экспоненциального затухания;
- создание чилийского перца, совершенно лишённого остроты;
- изобретение стиральной машины для собак и кошек.

## ВЫВОДЫ

Изучив главу №3, вы узнали следующее:

- Что преобразует исследовательскую деятельность в научное исследование? Получение нового, достоверного знания об исследуемой предметной области.
- Как правильно организовать исследовательскую деятельность? Нужно соблюдать логическую последовательность этапов научного исследования.
- Что такое научный результат? Это продукт научного исследования, удовлетворяющий требованиям достоверности, новизны и полезности.
- Как можно подтвердить достоверность, новизну и полезность результата? Нужно его обосновать, опубликовать и внедрить.

### 4.5. Этапы работы с литературой в процессе научного исследования. Составление библиографии

Различные виды работ с литературными источниками, проводимые в рамках научного исследования, образуют строгую **последовательность этапов**, которая подчиняется логическим правилам сбора и обработки информации.

Первым этапом работы с научной литературой является составление библиографии (рис. 4.3, табл. 4.1.).

**Библиография** – это перечень различных информационных документов с указанием следующих данных: фамилия и инициалы автора, название источника, место издания, издательство, год издания, объем источника в страницах.

Таблица 4.1. Примеры оформления библиографического описания литературных источников

Вид источника	Пример оформления
Книга (1 автор)	Иванов И. И. Микроэкономика. – Харьков: Изд. ХНЭУ, 2002. – 500 с.
Книга (> 1 автора)	Иванов И. И. Макроэкономика. / И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров. – Харьков: Изд. ХНЭУ, 2003. – 600 с.
Составляющие части журнала	Иванов И. И. Теоретические основы микроэкономики // Экономика развития. – 2003. – №27. – С. 60 – 70. Иванов И. И. Теоретические основы макроэкономики / И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров // Экономика развития. – 2003. – №28. – С. 60 – 70.

Составляющие части газеты	Иванов И. И. Теоретические основы экономики // Слободской край. – 2003. – №27. – 2 января. – С. 3.
---------------------------	--

Одно из основных правил работы с литературными источниками гласит, сто знакомство с литературой по изучаемой теме начинается с составления библиографии.

Нужно иметь в виду, что библиография, хотя и похожа на обычный список использованной литературы, на самом деле выполняет гораздо больше функций. Прежде всего, библиография — это список литературы, планируемой к изучению. Она позволяет ответить на вопросы: «Что следует прочитать?», «Какие исследования в рамках данной тематики уже были проведены?», «Какие вопросы уже разработаны?», «Какие ученые работают в данной области знаний». Таким образом, библиография выполняет информационную и «учетно-контрольную» функцию, позволяющую организовать работу исследователя надлежащим образом.

Для подбора библиографических сведений используются следующие источники информации:

- прикнижная и пристатейная библиографии (то есть списки литературы в книгах и статьях по исследуемой теме);
- библиотечные каталоги книг и статей – систематические и предметные;
- реферативные журналы – специальные и общие.

***Реферативный журнал** – это периодическое издание, содержащее рефераты научных публикаций по какой-либо отрасли науки или техники, а также другие вторичные информационные материалы (библиографические описания, аннотации, обзоры литературы) во взаимосвязи со справочно-поисковым аппаратом.*

Составление библиографии следует начинать с определения ее **параметров** [3]. Важнейший параметр библиографии — ее **тематика**. Искомая литература может быть посвящена непосредственно теме исследования, какой-либо ее части, более широкой проблеме либо смежным вопросам. Кроме этого, нужно определить круг стран и языков, виды литературных источников и их хронологические рамки. Например, техническая литература ввиду ее быстрого старения обычно изучается только за последние 5 — 10 лет. Пример параметров библиографии приведен в табл. 4.2.

Таблица 4.2

### Пример параметров библиографии

Параметры библиографии	Значения параметров
Тематика	Антикризисное управление предприятиями
Ключевые слова	Банкротство, санация
Круг стран	Украина, Россия, США, Япония
Языки	Русский, украинский, английский

С окончанием сбора исходной информации для научного исследования составление библиографии не прекращается. В процессе дальнейшей работы над темой исследователь постоянно обращается к библиографии, пополняет ее ссылками на новые издания, уточняет ее параметры, а также контролирует свою работу по изучению литературных источников.

Важная рекомендация: обнаружив нужный литературный источник, сразу сделайте его полное библиографическое описание, чтобы потом не было мучительно больно за потерянную информацию.

Кроме библиографического списка, специалисты также рекомендуют составлять картотеку научных источников по исследуемой тематике.

***Картотека** – это совокупность информационных карточек на бумажных или электронных носителях, содержащих библиографические данные о литературных источниках, а также другую дополнительную информацию по выбору составителя картотеки.*

Кроме библиографических данных, составителю картотеки рекомендуется указывать на карточках следующую информацию: свою оценку работы или ее реферата, дату прочтения книги, порядковые номера сделанных выписок или конспектов, отметку о том, прочитана ли книга или только планируется к прочтению, а также другие нужные отметки.

#### **4.6. Как правильно читать литературные источники**

При изучении научной литературы важную роль играет порядок ознакомления с различными источниками. Во-первых, научные труды находятся во взаимосвязи, они дополняют и развивают друг друга. Во-вторых, степень правильного осознания прочитанного материала зависит от уровня подготовки читателя, который определяется ранее прочитанными трудами.

Основной принцип изучения научной литературы – переход от простого материала к сложному, от общего – к конкретному.

Исходя из этого, специалисты рекомендуют организовывать знакомство с научной литературой по теме исследования в следующем порядке[3]:

- сначала ознакомиться с литературой по реферативным журналам, составить библиографию и только затем переходить к непосредственному изучению нужных материалов;
- детальное изучение литературных источников начинать с фундаментальных работ, в которых исследуемая тема освещается в контексте общей парадигмы науки;
- сначала изучать более новые работы, затем более старые;
- сначала изучать более простые материалы, затем сложные;
- сначала общие работы, затем специальные;
- сначала теоретические, затем прикладные;
- сначала отечественные, затем зарубежные.

*«Быстрое чтение – это чтение «по диагонали», позволяющее ответить на вопрос, стоит ли выделять время на внимательное изучение данной книги или статьи.*

*«Медленное» чтение предназначено для глубокого ознакомления с нужным литературным источником.*

Для глубокого изучения литературных источников следует применять «медленное» чтение, сопровождаемое детальным анализом прочитанного.

При чтении научной статьи важно понимать, что научная статья представляет собой описание некоторого научного исследования: его замысла и результатов, принятых гипотез и аксиом, методов и моделей. Для того чтобы читатель смог «увидеть» за строчками текста основные идеи проведенной исследовательской работы, он должен уметь правильно структурировать статью.

***Структурировать научную статью** – значит найти в тексте статьи описания ключевых элементов соответствующего научного исследования в их логической взаимосвязи.*

Другими словами, это значит «расшифровать» статью. Этот увлекательный процесс сродни процессу расшифровки тайнописи или реконструкции исторических событий. Структурирование научного текста позволяет читателю восстановить картину основных моментов научно-исследовательской работы, правильно оценить новизну и важность полученных результатов и, главное, далее плодотворно использовать их в своей профессиональной деятельности.

В процессе структурирования научной статьи читателем должны быть выявлены следующие ключевые элементы научного исследования:

1. Проблема предметной области.
2. Научная проблема.
3. Объект научного исследования.
4. Предмет научного исследования.
5. Цель научного исследования.
6. Гипотеза.
7. Факты, на основе которых сформулирована гипотеза.
8. Применяемые методы научного исследования.
9. Полученные выводы.
10. Научный результат.

Некоторые из перечисленных элементов могут быть описаны в тексте статьи явно, другие – неявно. Во втором случае читатель должен сформулировать соответствующие элементы научного исследования самостоятельно.

Структурирование научной статьи позволяет выделить ее главные идеи, выявить место работы в общем ряду современных научных исследований, а также понять теоретическую и прикладную ценность полученных результатов.

#### **4.7. Запись прочитанного**

Неотъемлемым условием хорошей проработки научно-технической информации является запись прочитанного. Запись позволяет [5]:

- организовать процесс чтения;
- лучше проанализировать и понять текст;
- отобрать наиболее важные фрагменты текста;
- быстрее найти нужную информацию;
- лучше запомнить нужную информацию. Ошибки выполнения записи:
- излишняя краткость записи;
- излишняя подробность в записи (она означает не только трату времени, но и неумение понять и отразить главное);
- искажение смысла текста.



## **Аннотация**

*Аннотация – это краткая характеристика документа с точки зрения содержания, назначения, формы и других особенностей(см. Пример 4.1).*

В аннотации отмечается цель, задача, теоретическая и практическая ценность документа, а также его целевая аудитория. Официальный вариант аннотации на произведение печати составляется ведущими специалистами соответствующей области и располагается, как правило, на обороте титульного листа книги или брошюры.

### **Пример 4.1**

#### **Аннотация на монографию «Системы поддержки принятия финансовых решений на микроуровне»**

В монографии обобщен опыт создания компьютерных систем поддержки принятия финансовых решений на предприятии. Значительное место отведено вопросам методологии их разработки и внедрения. Описаны экономико-математические модели и методы принятия рискованных финансовых решений.

Рассчитана на широкий круг экономистов, менеджеров, аспирантов; тех, кто интересуется вопросами разработки компьютерных систем поддержки принятия финансовых решений.

## **Выписки**

*Выписка – это небольшой по объему текст, передающий содержание отдельных фрагментов (разделов, глав, страниц) документа.*

Ценность выписок очень высока. Их краткость позволяет в малом объеме текста отразить большой объем информации, избежав сплошного конспектирования изученного материала.

Специалисты дают следующие рекомендации по оформлению выписок:

- в выписках необходимо точно указывать реквизиты источника информации;
- выписки рекомендуется делать на одной стороне листа, чтобы затем с помощью метода «клея и ножниц» компоновать материал в любом порядке;
- для облегчения хранения и использования информации выписки целесообразно делать на карточках или в файлах ЭВМ;
- при заполнении карточек с выписками два самостоятельных вопроса нужно заносить на разные карточки (иначе будет затруднена их классификация и хранение);
- по мере накопления записей их нужно систематизировать в соответствии с планом исследования;
- полезно завести отдельные папки по каждой главе исследования, предназначенные для хранения всех выписок, относящихся к этой главе;
- при чтении источника лучше выписать лишнее, так как заранее точно неизвестно, что из этого материала может понадобится (как сказал английский ученый Ф. Крик, «процесс научного исследования глубоко ко интимен: иногда мы сами не знаем, что мы делаем»).

## **Конспект**

*Конспект представляет собой емкое изложение самого существенного в рассмотренном материале.*

При конспектировании текста мысли автора следует передавать своими словами. Такой подход требует осмысления и анализа прочитанного, что приносит самостоятельную пользу. Иногда можно воспользоваться и точной передачей слов автора, обязательно оформив их как цитату (табл. 4.3).

Главное в составлении конспекта — это умение выделить рациональное зерно применительно к разрабатываемой теме. Конспект должен быть, с одной стороны, кратким, с другой стороны, полным. Полнота записи определяется не ее объемом, а степенью передачи основных идей, важных для разрабатываемой темы.

Для ускорения процесса конспектирования удобно применять сокращения слов, но так, чтобы не был потерян смысл записанного. Для выделения главных мыслей удобно применять подчеркивание и выделение цветом. Запись лучше вести только с одной стороны листа, на каждом листе оставлять широкие поля, а в тексте выделять абзацы и нумерованные пункты (1.1.1, 1.1.2, ..., 1.2.1). Такое оформление конспекта позволит легко пополнять его новым материалом, своим анализом, предложениями т. д. [5].

Таблица 4.3

### Правила и примеры оформления цитат

Правила цитирования	Примеры
<p><b>1. Основные правила</b> Текст цитаты начинается и заканчивается кавычками, и обязательно сопровождается ссылкой на источник. Ссылка на источник оформляется в квадратных скобках указанием соответствующего порядкового номера в перечне литературы. При использовании материалов из источников, имеющих большое количество страниц, в ссылках целесообразно точно указывать номера страниц, иллюстраций, таблиц и формул, содержащих цитируемую информацию.</p>	<p>«Менеджеры заявляют, что прибыль имеет значение только для акционеров, а менеджер в своей деятельности обязан считаться с интересами производства, местных общественных организаций и даже с интересами всей нации» [2, с. 144–145]. <i>Текст в списке литературы:</i> 2. Гвишиани Д.М. Организация и управление. – М.: Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. –332 с.</p>
<p><b>2. Косвенное цитирование</b> При косвенном цитировании (то есть при изложении мыслей других авторов своими словами) также следует давать соответствующие ссылки на источники.</p>	<p>В работах [2–3] рассматриваются вопросы оценки результатов деятельности предприятий на основе учета интересов различных экономических субъектов.</p>

<p><b>3. Пропуск слов в цитате</b> Пропуск слов, предложений, абзацев при цитировании допускается без искажения авторского текста и обозначается троеточием. Троеточие ставится в любом месте цитаты. Если перед выпущенным текстом или за ним стоял разделительный знак, то он не сохраняется.</p>	<p>«Менеджеры заявляют, что ... менеджер в своей деятельности обязан считаться с интересами производства...» [2, с. 144–145].</p>
<p><b>3. Пропуск слов в цитате</b> Пропуск слов, предложений, абзацев при цитировании допускается без искажения авторского текста и обозначается троеточием. Троеточие ставится в любом месте цитаты (в начале, внутри, в конце). Если перед выпущенным текстом или за ним стоял разделительный знак, то он не сохраняется.</p>	<p>«Менеджеры заявляют, что ... менеджер в своей деятельности обязан считаться с интересами производства...»[2, с. 144–145].</p>
<p><b>4. Авторское отношение к цитате</b> Если необходимо выразить отношение автора к отдельным фразам из цитированного текста, то после таких фраз в круглых скобках ставят восклицательный или вопросительный знак. Если автор, приводя цитату, выделяет в ней некоторые слова другим шрифтом, то он должен сделать специальное пояснение. Текст пояснения помещается в круглые скобки, в конце поясняющего текста ставится точка, а затем дефис и указываются инициалы автора.</p>	<p>«Менеджеры (!) заявляют, что ... менеджер в своей деятельности обязан считаться с <i>интересами производства, местных общественных организаций и да- же с интересами всей нации</i>» (курсив мой. – Б.В.) [2,с. 144–145].</p>
<p><b>5. Ссылка в сноске</b> Допускается приводить ссылки на источники в сносках внизу страницы, но при этом текст сноски должен соответствовать библиографическому описанию из перечня используемой литературы.</p>	<p>«Менеджеры заявляют, что ... менеджер в своей деятельности обязан считаться с интересами производства...»[2, с. 144–145] <sup>1)</sup>. <i>Текст сноски:</i> 1) [2] Гвишиани Д.М. Организация и управление. –М.: Изд. МГТУ им.Н. Э. Баумана, 1998. – 332 с.</p>

## Научный обзор

*Научный обзор – это текст, содержащий синтезированную информацию сводного характера по какому-либо вопросу или ряду вопросов, извлеченную из некоторого множества специально отобранных для этой цели первичных*

документов.

Основными задачами обзора литературных источников являются:

- 1) составление библиографии и аннотированного указателя литературных источников, соответствующих теме исследования;
- 2) ознакомление с материалами по теме исследования, их классификация и отбор наиболее ценных материалов;
- 3) выявление наиболее интересных и недостаточно освещенных направлений, которые могли бы стать темой исследования.

Обзоры различаются: по предмету анализа, цели составления, видам используемых первоисточников, широте тематики, наличию сопоставлений и прогнозов, периодичности подготовки, функциональному назначению в документальной системе, а также характеру оформления.

Обязательными структурными элементами обзора являются следующие части:

- 1) реферат,
- 2) вводная часть,
- 3) аналитическая часть (обычно состоящая из ряда разделов, заканчивающихся выводами),
- 4) итоговые выводы.

Во вводной части объясняется назначение обзора, очерчиваются тематические границы рассматриваемого вопроса, обосновывается актуальность и значимость темы, а также дается общая характеристика области исследований и ее значения для науки и производства.

Аналитическая часть обзора содержит непосредственно обобщение исходных литературных материалов. В ней дается синтезированная оценка состояния рассматриваемого вопроса. Обязательными элементами данной части обзора являются следующие данные:

- классификация основных направлений исследований в рассматриваемой области;
- классификация различных точек зрения на решение ключевых проблем;
- подробное изложение результатов существующих исследований по каждому разделу классификации;
- критический анализ изложенных материалов с предложениями и замечаниями.

Обзор следует писать не по авторам или работам, а по направлениям исследований (задачам, подходам, рассматриваемым проблемам) – см. Пример 4.2.

Обзор тогда написан правильно, когда его можно публиковать как самостоятельную статью.

## **Пример 4.2**

### **Пример построения научного обзора**

Для того чтобы показать, как надо писать обзоры, покажем сначала, как их не надо писать. Вот фрагмент обзора, написанного «по авторам» (то есть не правильно):

«В работе [1] Иванов И. И. рассмотрел задачу совершенствования информационной поддержки процессов принятия решений в менеджменте. В работе [2] Петров П.П. исследовал вопросы учета психологических характеристик ЛПР в системах поддержки принятия решений».

А вот как этот обзор должен был бы выглядеть в соответствии с правилами: «Задачи совершенствования информационной поддержки процессов принятия решений в менеджменте рассматривались в работах [1 — 5]. Задачи учета психологических характеристик ЛПР в системах поддержки принятия решений были рассмотрены в работах [6 - 8]. В данных исследованиях нерешенным остался вопрос учета гендерных различий лиц, принимающих управленческие решения».

## ВЫВОДЫ

Изучив главу №4, вы узнали следующее:

- Работу с литературными источниками по теме научного исследования следует начинать с составления библиографии.
- При изучении научной литературы важно соблюдать определенный порядок ознакомления с различными источниками. Читать следует по принципу «от простого к сложному, от общего – к конкретному».
- Для того чтобы правильно понять содержание научной статьи, нужно уметь ее структурировать, то есть находить в тексте статьи описания ключевых элементов соответствующего научного исследования в их логической взаимосвязи.
- Неотъемлемым условием хорошей проработки изучаемого материала является запись прочитанного. Для разных целей используют разные виды записей – аннотацию, выписки, конспект, научный обзор.
- Научный обзор содержит синтезированную оценку рассматриваемого вопроса, сформированную на основе анализа некоторого множества документов.

### 4.8. Формы представления результатов научного исследования

Существует множество форм представления результатов научного исследования (рис. 5.2). К письменным формам относятся: монография, научная статья, тезисы научного доклада, диссертация, депонированная рукопись и научно-технический отчет.

***Монография** – это научное или научно-популярное книжное издание, которое содержит полное и всестороннее исследование некоторой темы.*

Монография включает описание результатов, полученных не только авторами монографии, но и другими исследователями. Монография может содержать не только новые научные результаты, но и технические решения, и известные факты по рассматриваемому вопросу.

***Научная статья** – это письменное сочинение научного характера и небольшого размера (объемом, как правило, до 10-12 страниц печатного текста), в котором авторы излагают результаты собственного исследования.*

Научные статьи публикуются в научных журналах и сборниках научных работ. Они содержат оперативную информацию с «передовой» научных исследований.

***Тезисы доклада** – это письменная информация объемом 0,5 – 2 страницы печатного текста, содержащая кратко сформулированные основные положения устного выступления.*

Тезисы доклада имеют строгую структуру, в которой выделяются:

- вступительный тезис, освещающий актуальность темы и задачу исследования,
- центральный тезис - суть исследования,
- заключительный тезис - короткие выводы из сообщения.

Тезисы научных докладов публикуются в сборниках тезисов, которые издаются по результатам проведения научных конференций и семинаров.

***Диссертация** – это квалификационная научная работа, которая содержит новое решение актуальной научной задачи (проблемы), свидетельствует о личном вкладе автора в науку и представлена к защите на соискание автором ученой степени кандидата или доктора наук.*

Защищенные докторские и кандидатские диссертации хранятся в Национальной библиотеке Украины им. В.И. Вернадского. Второй экземпляр диссертации хранится в учреждении, где состоялась защита.

***Депонированная рукопись** – это неопубликованный научный документ, который изготавливается в нескольких экземплярах на компьютере (пишущей машинке) или фиксируется на дискете и передается для депонирования в органы информации. Распространение таких рукописей среди читателей осуществляется следующим образом: информационный орган через свои издания сообщает о поступлении к нему новых депонированных рукописей, и заинтересованные лица могут получить копии нужных им рукописей по соответствующей заявке.*

Депонированная рукопись считается опубликованной лишь после издания информационным органом ее библиографического описания. После этого она по своему юридическому статусу приравнивается к публикации. В Украине депонирование рукописей осуществляет Украинский институт научно-технической и экономической информации - УкрИНТЭИ (об этом информационном органе речь пойдет в главе 13).

На депонент обычно направляются научные работы (статьи, тезисы научных докладов, сборники статей и монографии), носящие узкотематический характер и представляющие интерес для узкого круга специалистов.

***Научно-технический отчет (отчет о научно-исследовательских работах и опытно-конструкторских разработках)** – это рукописный или машинописный документ, содержащий детальное описание хода и результатов исследовательской работы, выполняемой в сфере науки и техники*

#### **4.9. 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.

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:

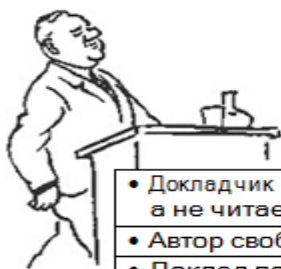
- в процессе представления доклада его текст следует не читать, а рассказывать, пользуясь заранее составленным планом;
- содержание доклада не следует заучивать наизусть, так как в этом случае речь теряет свою естественность (однако рекомендуется выучить основные положения введения и заключения);
- стиль 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 на рис. 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.

Итоговая оценка будет располагаться в диапазоне [0;1]. Очевидно, что чем эта оценка выше, тем выше качество доклада.



• Докладчик свободно рассказывает о работе, а не читает с листа	<input checked="" type="checkbox"/>
• Автор свободен в построении хода мыслей	<input checked="" type="checkbox"/>
• Доклад построен логично, имеет хорошую структуру	<input checked="" type="checkbox"/>
• Доклад содержит интригу и держит аудиторию в тишине	<input checked="" type="checkbox"/>
• В докладе активно используются иллюстрации (плакаты), они - опора докладчика	<input checked="" type="checkbox"/>
• Иллюстраций достаточно много (3-5)	<input checked="" type="checkbox"/>
• Иллюстрации соответствуют теме доклада	<input checked="" type="checkbox"/>
• Иллюстрации полно представляют данные	<input checked="" type="checkbox"/>
• Иллюстрации наглядны (понятны без пояснений)	<input checked="" type="checkbox"/>
• Иллюстрации выполнены четко, ярко, крупно	<input checked="" type="checkbox"/>
• На каждом плакате только один ключевой пункт	<input checked="" type="checkbox"/>
• Математические зависимости представлены диаграммами и графиками	<input checked="" type="checkbox"/>



Рисунок 5 Характеристики высококачественного доклада

## ВЫВОДЫ

Изучив главу №5, вы узнали, что:

➤ Основными целями обнародования результатов научного исследования являются: 1) апробация научных результатов; 2) закрепление приоритета в науке; 3) распространение информации, имеющей интерес для общества.

➤ Структура публикуемой научной статьи должна соответствовать требованиям высшей аттестационной комиссии Украины. Статья должна содержать следующие обязательные элементы: 1) постановку проблемы; 2) анализ исследований, посвященных рассматриваемой проблеме; 3) формулировку целей статьи; 4) описание хода и результатов исследования; 5) выводы.

➤ Структура научного доклада аналогична структуре научной статьи, однако его представление имеет свои особенности. На стиль и содержание доклада влияют следующие факторы: устная речь, лимит времени на выступление, наличие плакатов и возможность непосредственного общения с аудиторией.

➤ Важную роль в представлении научного доклада играет иллюстративный материал – плакаты и слайды. При подготовке плакатов и слайдов следует учитывать закономерности восприятия зрительной информации человеком.

### 4.10. Понятие системы

Понятие «система» является одним из фундаментальных и самых распространенных понятий науки. Наверное, именно поэтому единого определения данного понятия не существует: разным уровням абстракции соответствуют разные формулировки. Однако во всех определениях подчеркивается следующее:

***Система** – это совокупность взаимосвязанных элементов образующих определенную целостность.*



Для того чтобы стал понятен смысл данной формулировки, необходимо ввести определения понятий «элемент», «связь» и «целостность».

**Элементом** называется некоторый объект (материальный, энергетический, информационный), который в рамках конкретного исследования достаточно рассматривать без раскрытия внутреннего строения (содержания).

Другими словами, элемент – это относительно неделимый объект. Термин «относительно» подчеркивает тот факт, что элемент является неделимым только с точки зрения решения конкретной задачи.

**Связью** называется важный для целей исследования обмен между объектами веществом, энергией, информацией (рис. 6).

Наиболее существенные и устойчивые взаимосвязи между элементами образуют структуру системы.

Совокупность элементов образует **целостность** в том случае, если данная совокупность приобретает новые качества, отсутствующие у образующих ее элементов.

Свойство системы, заключающееся в появлении у нее новых качеств, называют свойством эмерджентности (от англ. emergent — неожиданно возникающий).

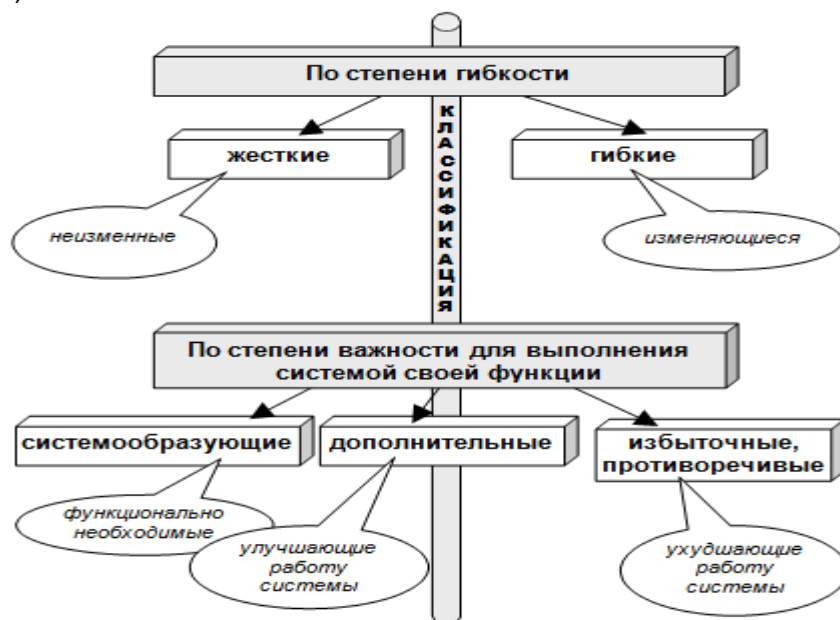


Рисунок 6 - Классификации связей в системе

Понятия системы, элемента и целостности подчиняются принципу релятивности. В отношении системы этот принцип формулируется так: любое множество предметов можно рассматривать как систему и как не систему. Но в таком случае как же понять, является ли рассматриваемая совокупность объектов системой в данном конкретном случае? Для этого, нужно определиться, какая функция (или цель) системы выступает предметом исследования. Дело в том, что функция системы выступает в роли системообразующего фактора (для систем целенаправленного действия). Именно функция реорганизует систему, освобождает ее от лишних элементов и лишних связей. Каждый элемент целостной системы является необходимым, а все вместе — достаточными для выполнения системой своей функции.

Для того чтобы понять, является ли рассматриваемая совокупность объектов системой, нужно ответить на вопрос, является ли набор элементов и связей

необходимым и достаточным для выполнения системой своей функции, для достижения системой своей цели.

Системы могут быть классифицированы по разным основаниям.

По природе своих элементов системы делятся на реальные (объективные, материальные) и идеальные (абстрактные, концептуальные).

***Реальные системы** – это все объективно существующие системы неорганической и органической природы, а также социальные системы.*

***Идеальные (абстрактные) системы** – это системы, существующие лишь в сознании человека в форме логически связанной совокупности понятий, суждений, гипотез и законов.*

С точки зрения своего происхождения системы делятся на естественные и искусственные.

***Искусственные системы** – это системы, являющиеся продуктом человеческого труда и ума.*

***Естественные системы** – это системы, являющиеся продуктом развития природы и возникшие без вмешательства человека.*

В зависимости от характера взаимодействия с окружающей средой системы подразделяют на открытые и закрытые.

***Открытые системы** – это системы, взаимодействующие со средой путем обмена веществом, энергией или информацией.*

***Закрытые системы** – это системы, не имеющие обмен со средой (точнее действующие с относительно небольшим обменом).*

С точки зрения изменчивости во времени системы делятся на статические и динамические.

***Статистические системы** – это системы, при исследовании которых можно пренебречь изменениями во времени характеристик их существенных свойств. Можно сказать, что статическая система – это система с одним состоянием.*

***Динамические системы** – это системы, изменяющиеся во времени.*

По степени влияния на систему случайных факторов системы делятся на детерминированные и стохастические.

***Детерминированная система** – это система, на которую не влияют случайные воздействия, ее поведение полностью предсказуемо.*

***Стохастическая система** – это система, на которую влияют случайные воздействия. Ее поведение и результат действия можно отписать и предусмотреть с только определенной степенью достоверности.*

По степени сложности системы подразделяют на простые и сложные. Отличительными признаками сложных систем являются: большое разнообразие возможных состояний; сложный характер связей между отдельными элементами; неопределенность и сложность реализуемых функций; наличие функциональной и структурной избыточности (эта черта позволяет системам выполнять функции при отказе некоторых элементов); взаимодействие с внешней средой; невозможность формального описания.

#### 4.11. Системный подход

В связи с тем, что любой объект может быть описан в терминах систем, и самые разные системы можно изучать и создавать одинаковыми методами,

междисциплинарным направлением методологии науки является системный подход.

*Системный подход – это направление методологии научного познания и социальной практики, в основе которого лежит рассмотрение объектов как систем.*

Системный подход противопоставляется «одноаспектному» подходу, базирующемуся на «расчленении» исследуемого объекта и изучении отдельных его элементов и отдельных его свойств — экономических, физических, химических и так далее. При системном подходе акцент делается на необходимости комплексного исследования объекта с разных сторон. Большое внимание уделяется анализу его интегративных свойств. Исследование элементов объекта проводится обязательно с учетом их места в целом, а анализ самого объекта — с учетом его места в надсистеме.

Одна из базовых идей системного подхода: «познать часть без знания общего целого так же невозможно, как познать целое без знания его частей» (Б. Паскаль).

Для того чтобы стало интуитивно ясно, что такое системный подход, приведем примеры несистемного подхода – см. Примеры 6.1 и 6.2..

### **Пример 6.1**

#### **Притча о несистемном подходе**

Трое слепых пытались понять, что же такое слон. Один пощупал хвост слона и сказал «Слон – это веревка». Второй пощупал ногу и сказал: «Слон – это колонна». Третий пощупал хобот и сказал: «Слон – это змея». Так же и в науке: несистемный подход не позволяет увидеть сущность исследуемого объекта в единстве его многообразных свойства различных сторон.

### **Пример 6.2**

#### **Несистемный подход в бизнесе**

«Недавно менеджеры с детройтского автозавода рассказали мне, как они, пытаясь понять причины чрезвычайной надежности дешевых японских автомобилей, разобрали двигатель такой машины. Они обнаружили в разных местах три стандартных болта. В американской машине для этих же целей используют три разных болта, которым нужны три гаечных ключа, и, соответственно, нужно держать три вида запасов, что, естественно, замедляет и удорожает сборку. Но почему же американцы используют три разных болта? Потому что в КБ работают три группы конструкторов, и каждая отвечает «только за свой узел». У японцев за весь двигатель отвечает только один конструктор. Ирония в том, что все три группы американских конструкторов довольны своей работой: ИХ узел отлично работает» Питер Сенге. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации [44].

Системный подход базируется на своде принципов, которые, с одной стороны, отображают закономерности функционирования и развития систем, а с другой стороны, определяют правила их исследования:

**Принцип двойственности:** любой объект следует рассматривать, с одной стороны, как самостоятельную систему, а с другой стороны, как часть системы более высокого уровня иерархии.

Системное представление требует, чтобы исследователь мысленно видел объект даже в трех аспектах: как нечто целое (систему), как часть более общей системы (надсистемы) и как совокупность более мелких частей (элементов,

подсистем).

При этом в надсистеме следует учитывать и все ее составные части, так или иначе связанные с анализируемой системой. Эту схему можно графически представить в виде трехэтажной структуры (рис. 6.3, 6.4).

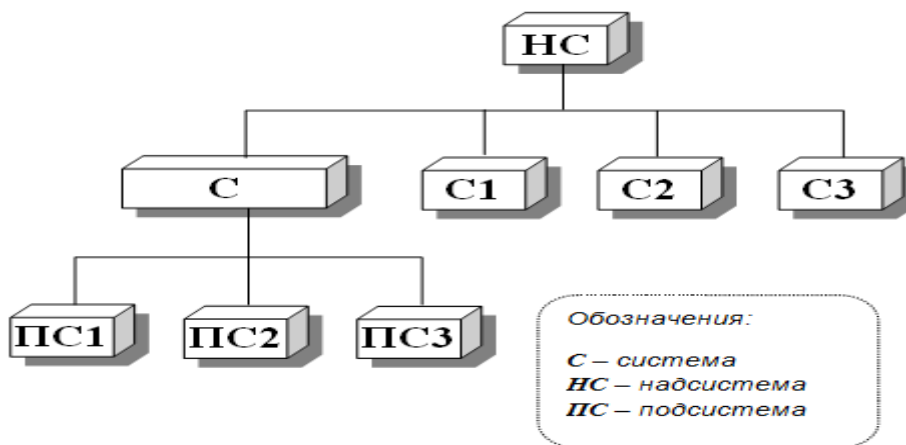


Рисунок 7- Система как часть надсистемы и совокупность подсистем

**Принцип целостности:** исследуемый объект должен рассматриваться как целостность, обладающая свойством эмерджентности.

Система как целое не только не определяется однозначно качествами ее элементов и не сводится к ним, но, наоборот, сами элементы определены целым. И лишь в рамках этого целого элементы получают свое функциональное объяснение.

**Принцип всесторонности:** каждый объект необходимо изучать с различных сторон, с разных точек зрения.

**Принцип множественности:** при исследовании объекта необходимо использовать множество моделей.

**Принцип историзма:** каждый объект должен рассматриваться в ретроспективе, с учетом истории его возникновения и этапов развития.

**Принцип динамизма:** свойства объекта должны рассматриваться как изменяющиеся.

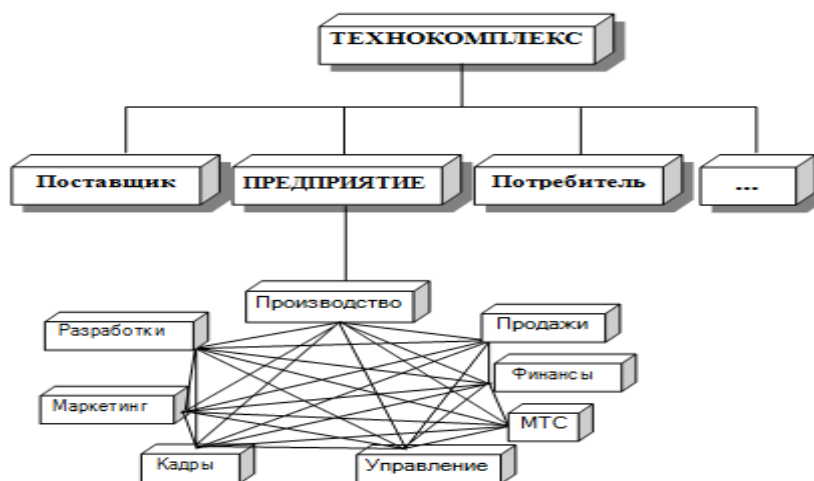


Рисунок 8 - Применение принципа двойственности в отношении машиностроительного предприятия

**Принцип цели:** необходимым этапом процесса исследования системы

является выявление цели (предназначения) этой системы.

**Принцип сложности:** каждому элементу присуща неисчерпаемая сложность, так как он представляет собой совокупность элементов, находящихся в разнообразных связях между собой и со средой. В связи с этим при исследовании объекта необходимо выполнять его упрощение до уровня сохранения объектом своих существенных свойств.

**Принцип сходства:** самые разные системы функционируют на основе одних и тех же принципов. В связи с этим, результаты исследований одних систем могут быть использованы при изучении других сходных с ними объектов.

#### **4.12. Системное мышление**

Системный подход, по сути, представляет собой свод концептуальных положений, принципов и правил, которые показывают, как следует изучать объекты и как следует управлять ими. Эти правила определяют алгоритм деятельности исследователя, однако одного формального их соблюдения не достаточно. Для того чтобы проникнуть в суть исследуемого явления, человек должен обладать системным мышлением. Системное мышление — это умение мыслить так, чтобы видеть целостную картину явления. В системном мышлении большую роль играет интуиция и неявное знание. Системное мышление является основой системного подхода.

*Системное мышление – это отображение в сознании человека объектов и явлений окружающей действительности в их многоаспектности, целостности и взаимосвязанности (то есть как систем и их частей) (рис. 6).*

*Системность в научном мышлении – это умение мыслить так, чтобы видеть целостную картину предметной области, опираясь на модели различного уровня абстрагирования.*

Важная особенность системного мышления заключается в способности рассматривать конкретное явление с большего числа перспектив (точек зрения), чем это свойственно обычным людям (рис. 6).

Системное мышление позволяет человеку видеть себя частью крупномасштабных процессов и явлений. Где бы ни работал человек, чем бы он ни занимался, он всегда является элементом некоторой системы — научной, экономической, социальной и т.п. От того, насколько он понимает структуру и закономерности этой системы, зависит эффективность его решений. Если сотрудник не задумывается о целях деятельности предприятия, а видит только свой узкий кусочек работы, то он принимает недальновидные решения (вспомним Пример 6.2). Если ученый не видит места своей исследовательской работы в сформировавшейся системе научных знаний, он не получит научного результата, соответствующего требованиям мировой новизны и полезности.

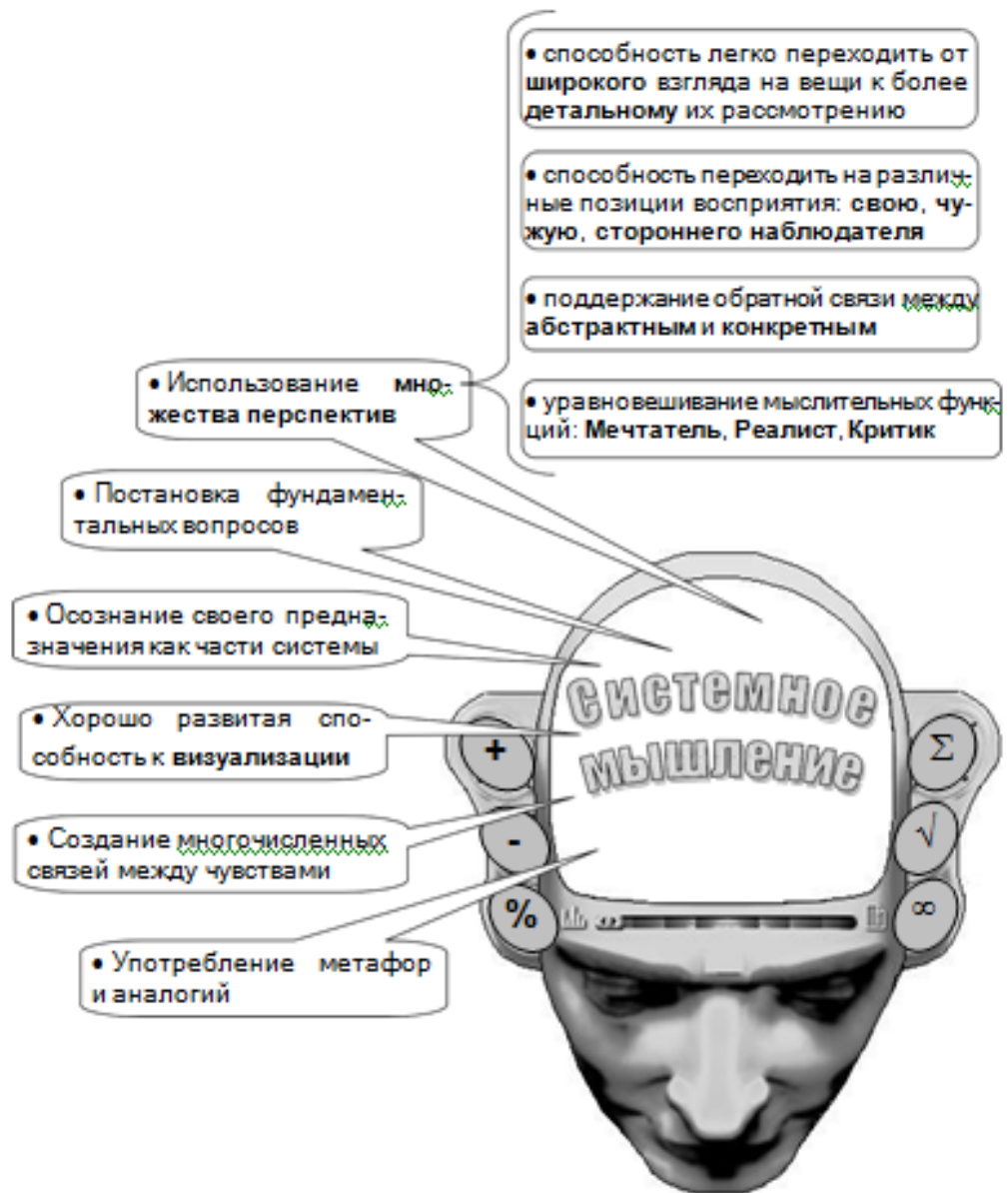


Рисунок 9 - Свойства системного мышления [7]

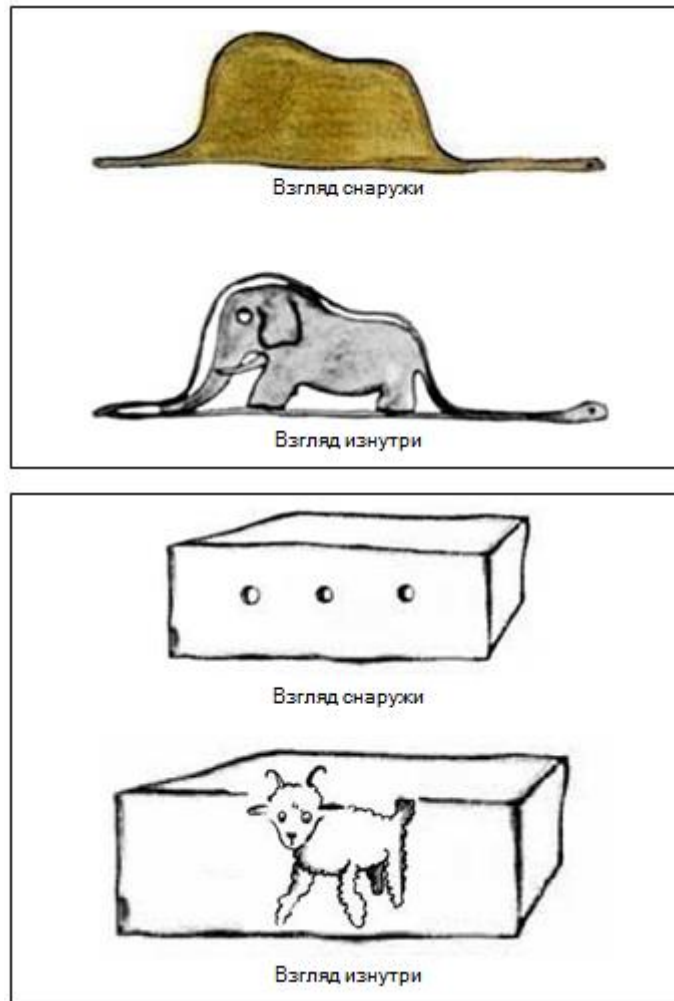


Рис. 6.6. Пример системного мышления (рисунки из книги Экзюпери «Маленький принц»)

#### 4.13. Системный анализ

Применение принципов системного подхода в сфере поддержки принятия решений привело к появлению специальной методологии решения проблем, которая получила название системного анализа.

*Системный анализ* – это совокупность научных методов и приемов решения проблем во всех сферах целенаправленной деятельности человека на основе системного подхода.

*Проблема* в системном анализе определяется как ситуация, которая требует принятия решения вследствие наличия противоречия между двумя состояниями системы: существующим и желаемым. Разрушить проблему означает устранить разрыв между этими двумя состояниями, осуществив выбор одного из альтернативных вариантов перехода к желаемому состоянию.

В основе системного анализа лежит системный подход, ряд математических дисциплин и различные приемы активизации мыслительной деятельности человека. По сути, системный анализ — это каркас, связующий разнообразные методы, пришедшие из различных дисциплин, в единую методологию решения проблем.

Методика системного анализа предполагает три базовые стадии решения

проблемы:

1. анализ проблемы,
2. формирование вариантов решения (альтернатив),
3. выбор наилучшей альтернативы.

Более подробный перечень этапов системного анализа представлен на рис. 6.7.

Ядром системного анализа является процедура сравнения альтернатив. Для осуществления этой процедуры применяются различные методы, набор которых определяется классом решаемой проблемы.

В системном анализе выделяют три класса проблем:

- **хорошо структурированные** (выраженные количественно);
- **слабо структурированные** (проблемы, характеризующиеся наличием элементов неопределенности и не поддающиеся строгому количественному описанию; для решения таких проблем требуется привлечение интуиции и опыта лица, принимающего решение);
- **не структурированные** (качественные).

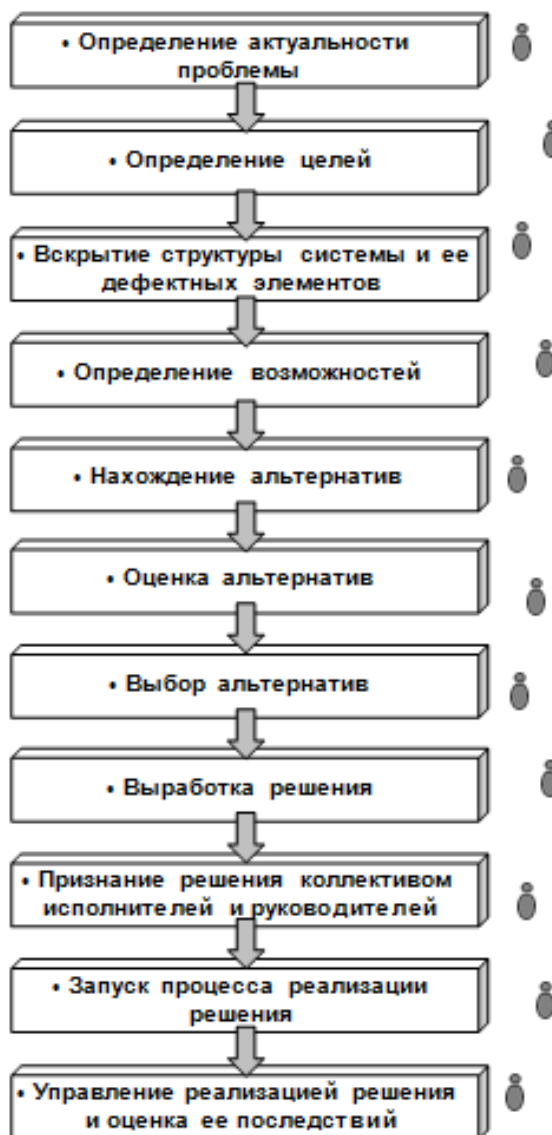


Рис. 6.7. Этапы системного анализа [30], [56]



Для решения хорошо структурированных проблем применяются методы математического программирования, теория игр, метод Монте Карло, теория очередей и др. Эти методы позволяют получить количественную оценку альтернативных решений проблемы. Для решения неструктурированных проблем применяются эвристические (интуитивно-логические) методы (эти методы будут рассмотрены в главе №7 данного пособия). Основная сфера применения системного анализа — сфера слабо структурированных проблем. Для решения таких проблем применяются неформальные и графоаналитические методы — методы сценариев, экспертных оценок («Делфи», «мозговой штурм»), диагностические, сетевые, матричные, «деревя цели» и т.п.

Большинство методов, используемых в рамках системного анализа, привнесены из разных дисциплин. Эти методы были разработаны и использовались самостоятельно еще до оформления системного анализа как методологии решения сложных проблем. Однако есть и такие методы, которые были порождены непосредственно развитием системной методологии. Это, прежде всего, методы, предназначенные для решения слабо структурированных проблем - например, методы сценариев и экспертных оценок. К числу методов, являющихся типичными для процедур системного анализа, относятся также метод морфологического анализа и метод дерева целей — рассмотрим их подробнее.

### **Морфологический анализ**

*Морфологический анализ – это метод систематического исследования всех возможных вариантов анализируемого объекта, вытекающих из закономерностей его строения (т.е. морфологии).*

Метод морфологического анализа предназначен для выявления множества альтернативных вариантов исследуемой или проектируемой системы. В качестве проектируемой системы могут, например, выступать: а) желаемое состояние совершенствуемого объекта (например, новая модель автомобиля или новая система мотивации персонала на предприятии); б) система мер по устранению проблемы (например, система антикризисных мероприятий).

Технология морфологического анализа включает три этапа.

1. Формирование перечня основных параметров системы (ее элементов, функций, свойств и т.п.).
2. Формирование списка возможных значений каждого параметра.
3. Составление всех возможных вариантов системы путем сочетания различных значений ее параметров.

Далее оценивается эффективность составленных вариантов системы и выбирается наиболее предпочтительный вариант.

Результаты 1 и 2 этапов морфологического анализа оформляются в виде таблицы, получившей название морфологического ящика (табл.6.1).

Таблица 6.1

### **Морфологический ящик**

<b>Параметры системы</b>	<b>Возможные значения параметров</b>	<b>Число вариантов</b>
$P_1$	$A_{11} \ A_{12} \ \dots \ A_{1k_1}$	$k_1$
$\dots$	$\dots$	$\dots$
$P_i$	$A_{i1} \ A_{i2} \ \dots \ A_{ik_i}$	$k_i$
$\dots$	$\dots$	$\dots$

$P_n$	$A_{n1} A_{n2} \dots A_{nk_n}$	$k_n$
-------	--------------------------------	-------

Общее число всех возможных вариантов системы равно где  $k_i$  число возможных способов реализации  $i$  - го параметра.

$$M = \prod_{i=1}^n k_i,$$

Пример применения морфологического анализа приведен в практической компоненте главы.

### **Метод дерева целей**

*Дерево целей – это иерархическая структура, полученная путем декомпозиции общей цели на подцели. Эта структура изображается в виде неориентированного графа, вершины которого интерпретируются как элементы, а ребра – как связи между ними.*

Элементы дерева целей могут быть двух видов:

- а) цели и подцели;
- б) цели, мероприятия и ресурсы.

Построение дерева целей регулируется следующими правилами:

- на каждом уровне дерева располагаются цели, сопоставимые по масштабам и значимости;
- цели более низкого уровня обеспечивают достижение целей более высокого уровня;
- формулировки целей должны обеспечивать возможность оценки степени их достижения в количественной или качественной форме ("больше - меньше", "лучше - хуже");
- глубина реализации различных целей может быть неодинакова, поэтому отдельные ветви дерева могут иметь разную длину.

Анализ дерева целей направлен на решение двух задач:

1) **качественный анализ** позволяет установить состав элементов на каждом уровне и взаимосвязи и между ними;

2) **количественный анализ** дерева целей позволяет оценить степень достижения общей цели, а также целей каждого уровня.

Процедура количественного анализа дерева целей включает следующие этапы:

1. Эксперты назначают коэффициенты относительной важности для всех элементов дерева целей. Значение каждого коэффициента должно лежать в диапазоне  $[0;1]$ . Сумма коэффициентов важности всех подцелей одной цели должна быть равна единице.

2. Эксперты задают оценки степени достижения целей нижнего уровня. Значение каждой из оценок должно лежать в диапазоне  $[0;1]$  (если не предполагается учитывать возможность «перевыполнения плана»).

3. На основе значений коэффициентов важности и оценок достижения целей нижнего уровня определяется степень достижения каждого элемента дерева и, в конечном итоге, степень достижения общей цели верхнего уровня (рис. 6.8).

Степень достижения цели  $\Pi^m_i$   $m$ -того уровня рассчитывается как взвешенная сумма оценок достижения ее подцелей  $(m+1)$ -го уровня:

$$D_i^m = \sum_{j \in J_i^m} V_j^{m+1} \cdot D_j^{m+1},$$

где:  $D_i^m$  - оценка степени достижения цели  $\zeta_i^m$ ;  
 $J_i^m$  - множество номеров  $j$  подцелей  $\zeta_j^{m+1}$  цели  $\zeta_i^m$ ;  
 $D_j^{m+1}$  - оценка степени достижения подцели  $\zeta_j^{m+1}$ , (m+1)-го уровня;  
 $V_j^{m+1}$  - коэффициент относительной важности подцели  $\zeta_j^{m+1}$ , (m+1)-го уровня.

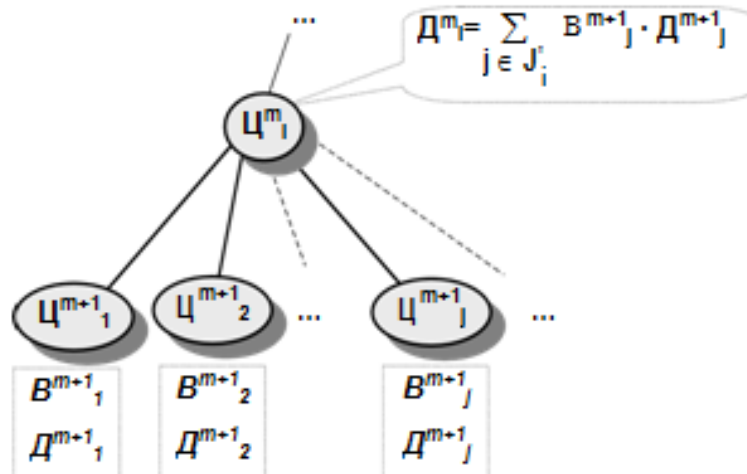


Рис. 6.8. Количественный анализ фрагмента дерева целей

Пример построения и количественного анализа дерева целей приведен в практической компоненте главы.

## ВЫВОДЫ

Подведем итоги тому, что было изложено в главе №6:

- Одним из основополагающих направлений методологии научного познания является системный подход, который диктует принципы изучения объектов как систем и их частей.
- Согласно принципам системного подхода познать часть без знания общего целого так же невозможно, как познать целое без знания его частей.
- С понятием системного подхода тесно связано понятие системного мышления. Разница между этими понятиями определяется тем, что системный подход – это направление методологии познания и практики, а системное мышление – это стиль видения мира, умение мыслить так, чтобы видеть целостную картину рассматриваемых явлений.
- Прикладной наукой, использующей принципы системного подхода для решения сложных проблем в различных сферах деятельности человека, является системный анализ.
- Согласно методике системного анализа, процедура решения любой проблемы включает три основные стадии: 1) анализ проблемы; 2) формирование вариантов решения (альтернатив); 3) выбор наилучшей альтернативы.
- Для решения слабоструктурированных проблем в системном анализе применяются неформальные и графоаналитические методы, в том числе методы сценариев, экспертных оценок, диагностические, сетевые, матричные, «дерева целей» и т.п.

### 4.14. Понятие эвристики

Научное мышление — это творческое мышление, а наука представляет собой

разновидность творческой деятельности человека. Научное творчество несет на себе отпечаток непредсказуемого и случайного, поэтому люди с древних времён пытались найти такие рецепты, алгоритмы, механизмы, которые помогали бы получать новые знания, совершать открытия и делать изобретения «по заказу» (Пример 7.1).

### Пример 7.1

#### Механизм для открытия отвлеченных истин

Один из механизмов, предназначенных для совершения открытий, наблюдал, например, Лемюэль Гулливер: «Меня сразу же поразила огромная рама, занимавшая большую часть комнаты. Заметив это, профессор объяснил мне, что он работает над изготовлением особых механических приборов, предназначенных для открытия отвлеченных истин.

... Тут он подвел меня к раме, по бокам которой рядами стояли все его ученики. ... Поверхность ее состояла из множества деревянных дощечек, каждая величиной с игральную кость — одни побольше, другие поменьше. Все они были сцеплены между собой тонкими проволоками. Дощечки были оклеены кусочками бумаги, и на этих бумажках были написаны все слова языка Бальнибари в различных наклонениях, временах и падежах, но без всякого порядка. ... Машина была устроена таким образом, что после каждого оборота дощечки поворачивались и передвигались, и слова размещались по-новому» (рис. 7.2). Джонатан Свифт. Путешествия в некоторые отдаленные страны света Лемюэля Гулливера, сначала хирурга, а потом капитана нескольких кораблей.

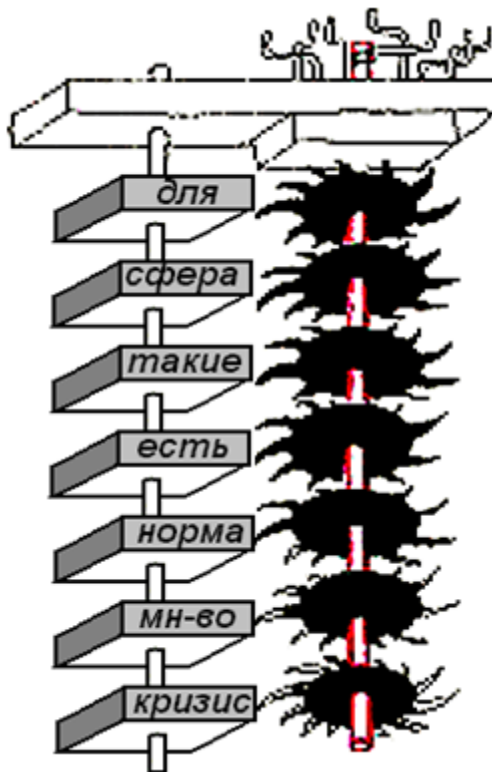


Рис. 7.2. Возможный вид механизма для открытия отвлеченных истин

Естественно, инструкции «Как совершать открытия» не существует. И все же, в научном творчестве есть элементы, носящие характер закономерностей, и, как следствие, есть правила, позволяющие повысить эффективность творческого процесса.

Существуют рецепты, которые помогают ученому активизировать творческое мышление, повысить интенсивность генерации идей и находить

эффективные решения исследуемых проблем Подобные рецепты называют эвристическими правилами и эвристическими методами. Особенности применения этих правил и методов изучает наука эвристика.

*Эвристика – это*

- 1) наука, изучающая продуктивное творческое мышление;
- 2) метод обучения с помощью наводящих вопросов (метод, восходящий к Сократу);
- 3) теория и практика организации избирательного поиска при решении сложных интеллектуальных задач;
- 4) совокупность специальных правил и методов открытия нового.

*Эвристические методы решения задач – это системы принципов, правил и подходов, стимулирующие творческое мышление человека, активизирующие генерирование новых идей и на этой основе существенно повышающие эффективность решения определенного класса творческих задач.*

*Эвристические правила (эвристики, эвристические операторы) – это рекомендации по выбору возможного действия в условиях альтернативного поиска, сформулированные на основании практических знаний экспертов.*

Правила и методы, относящиеся к эвристическим, обладают рядом специфических свойств, которые определяют сферу их применения. Основные характеристики эвристических правил и методов приведены на рис. 7.3.

#### **4.15. Эвристические правила**

Приведем примеры эвристических правил из различных сфер деятельности человека:

1. «Сначала проверь весь узел, а уже потом приступай к проверке его компонентов» (эвристика, применяемая в процессе поиска неисправностей в технической системе).

2. «Сначала меняй более дешевые детали, а уже потом берись за более дорогие» (еще одно правило из сферы ремонта).

3. «Подразделения, у которых совпадают потребители (конкуренты) и общие ресурсы, должны вести конкурентную разведку централизованно. Однако, если степень сходства/пересечения невысока, централизованную структуру конкурентной разведки создавать не следует» (эвристическое правило для определения необходимой степени централизации конкурентной разведки в диверсифицированной компании).

4. «Если у пациента нет высокой температуры, значит диагноз “грипп” может быть исключен» (правило из сферы медицины).

5. «Если у пациента отсутствует насморк, то диагноз “грипп” может быть исключен с вероятностью 0,9» (еще одно правило из сферы медицины).

6. «Если нужно устранить вредное действие объекта или процесса, обратите вред в пользу» (одно из правил разрешения противоречий в системах).

Как видим, эвристические правила в значительной мере направляют деятельность человека, но вовсе не являются обязательными предписаниями. Это скорее рекомендации, сформулированные человеком-экспертом на основе его практического опыта. А уже вопрос о применении эвристики решает человек-пользователь на основе своего практического опыта и интуиции.

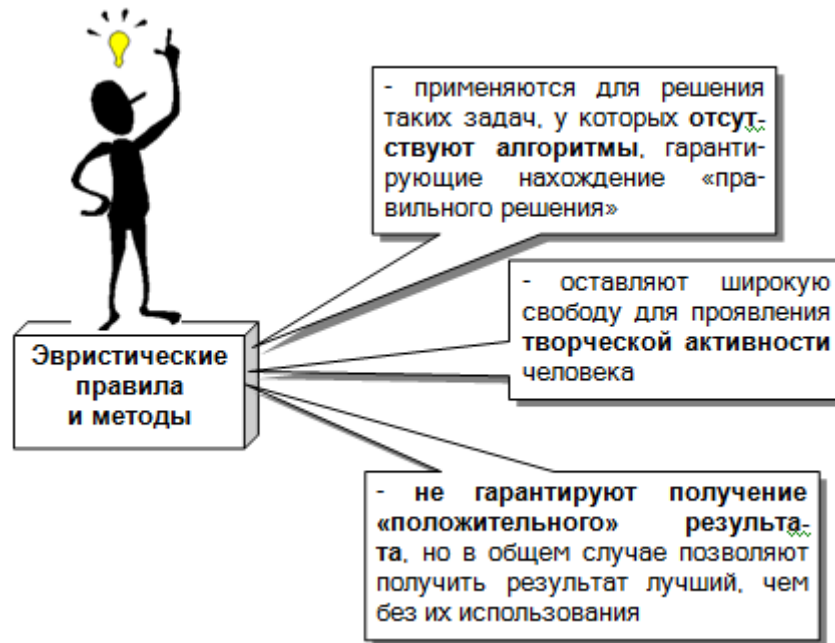


Рис. 7.3. Свойства эвристических правил и методов

Эвристики подразделяются на ограничивающие и направляющие, абсолютные и относительные (рис. 7.4).

В приведенном выше списке примеров эвристических правил эвристики №1, №2 и №6 относятся к направляющим, эвристика №4 является абсолютно ограничивающей, а эвристика №5 – относительно ограничивающей.

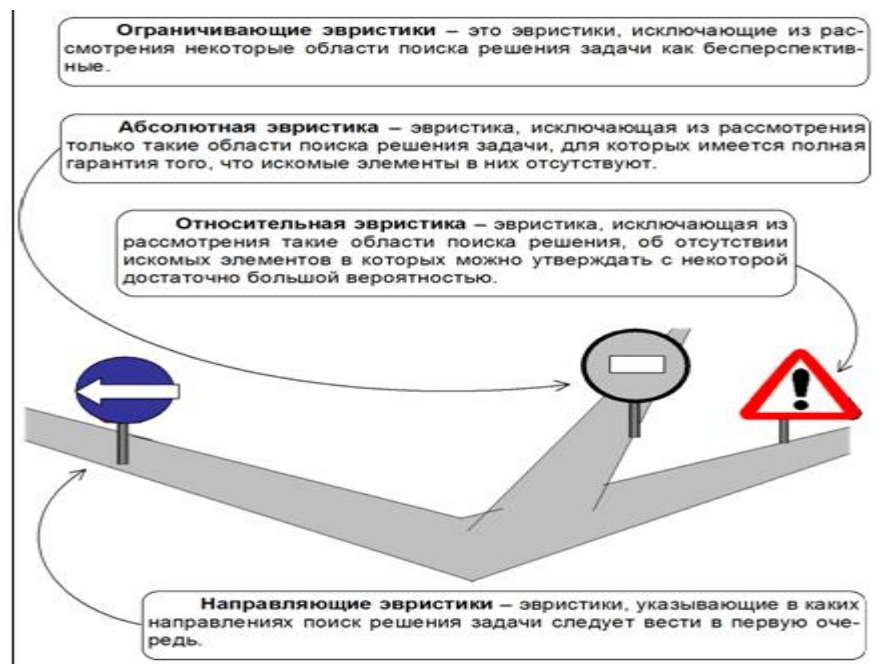


Рис. 7.4. Виды эвристических правил

#### 4.16. Эвристические методы

Эвристические методы — это методы, направленные на организацию творческого мышления человека (рис. 7.5). Основная идея эвристических методов состоит в том, чтобы объединить, с одной стороны, организованное мышление человека, дающее гарантированный результат, а с другой стороны, интуитивные, спонтанные соображения, дающие не-ординарное решение проблемы.

Группа методов	Цель применения	Основные инструменты	Пример
 <p>Методы активизации ассоциативного мышления</p>	получить как можно большее количество гипотез (вариантов решения задачи)	ассоциации, аналогии, метафоры	метод фокальных объектов
 <p>Методы активизации коллективного мышления</p>	наилучшим образом использовать коллективный разум в целях решения задачи	правила эффективной организации коллективного творчества	мозговой штурм
 <p>Методы контроля мышления</p>	организовать мышление согласно правилам логики и нормам эффективного труда	записи процесса мышления	метод анализа протокола
 <p>Методы, базирующиеся на системном подходе</p>	организовать системное мышление человека	правила анализа и синтеза систем	метод морфологического анализа
 <p>Методы управления стратегией мышления</p>	направить мышление исследователя в нужное русло	заранее заготовленные эвристические правила и вопросы	метод контрольных вопросов

Рис. 7.5. Группы эвристических методов

Особенности эвристических методов хорошо видны в сравнении с другими классами методов, используемых при решении задач – аналитическими методами и методом проб и ошибок (рис. 7.6).

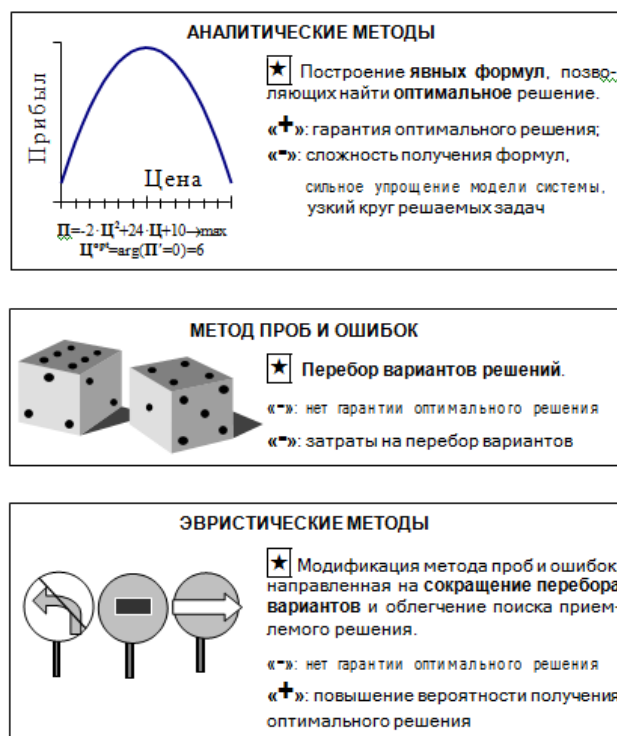


Рис. 7.6. Сопоставление трех классов методов решения задач

Сопоставление методов решения задач

### Пример 7.2.

Какие задачи требуют применения эвристических методов?

Особенности сферы применения эвристических методов можно легко увидеть на примере следующих задач:

Задача 1. Андрей сказал, что у него в два раза больше сестер, чем братьев. Его сестренка Аня объяснила, что у нее столько же сестер, сколько и братьев. Нужно определить, сколько мальчиков и девочек в семье Андрея.

Задача 2. Требуется разработать мероприятия по стимулированию рождаемости в регионе N.

Первая задача может быть решена двумя методами: аналитическим и методом проб и ошибок. Аналитический метод предполагает построение математического уравнения  $2(X-1)-1=X$  (где X — число мальчиков в семье Андрея), а метод проб и ошибок реализуется в виде обычного перебора вариантов.

Иначе дело обстоит с задачей №2. Для решения этой задачи одних аналитических методов недостаточно. Не существует такой модели, подставив в которую значения социально-экономических характеристик региона N, можно получить описание оптимальной стратегии стимулирования рождаемости. А метод проб и ошибок мог бы привести к разрушительным последствиям, но, к счастью, подобные эксперименты над людьми запрещены законом. Задача №2 представляет собой типичный объект применения эвристических методов.

Рассмотрим несколько примеров эвристических методов.

### **Метод контрольных вопросов**

*Метод контрольных вопросов* — один из методов психологической активизации творческого процесса, заключающийся в том, чтобы подвести человека к решению задачи с помощью наводящих вопросов.

Основной инструмент данного метода — **перечни контрольных вопросов**, которые формируются специалистами соответствующей предметной области и далее выступают в качестве направляющих эвристик в процессе решения задач.

Реализация метода контрольных вопросов включает следующие этапы:



- 1) Постановка задачи.
- 2) Выбор списка контрольных вопросов по соответствующей тематике (рис. 7.7, Пример 7.3).
- 3) Изучение перечней контрольных вопросов и формирование ответов на них. При ответах на вопросы проясняется ситуация и решаются поставленные задачи.

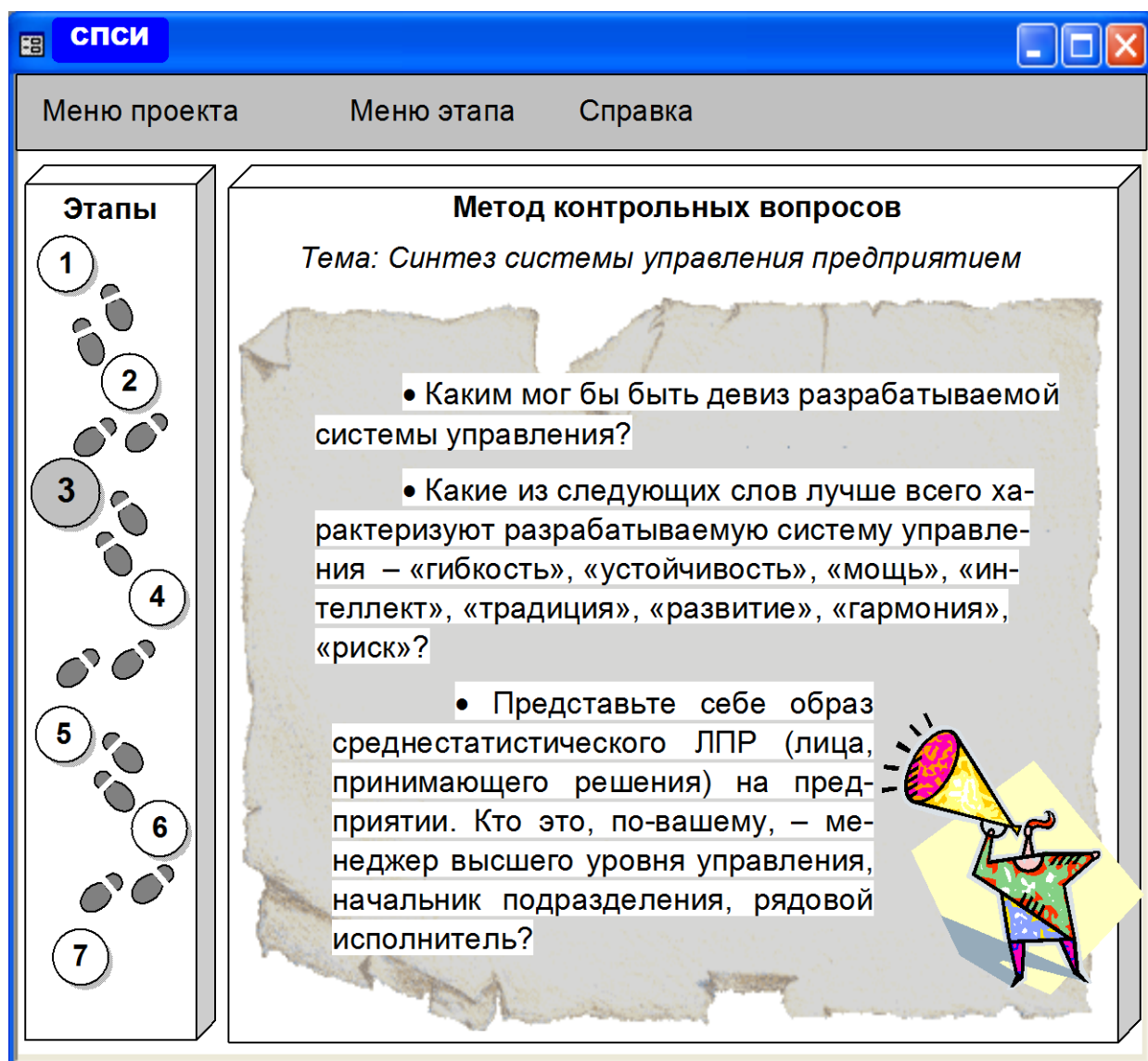


Рис. 7.7. Пример диалогового окна компьютерной реализации метода контрольных вопросов

Достоинства метода контрольных вопросов состоят в том, что он прост, универсален и эффективен (если анализ ведут профессионалы). Кроме того, использованию данного метода практически не надо учиться. Но есть и недостаток: этот метод может уводить от творческого решения, ориентируя мышление на аналогичную ситуацию.

Изначально метод контрольных вопросов предназначался для активизации изобретательской деятельности. В США наибольшее распространение получил список вопросов А.Осборна, включающий вопросы типа «Что можно в техническом объекте уменьшить?», «Что можно в техническом объекте

заменить?». Интересный список вопросов был опубликован в американском журнале "Продакт эндженеринг" в 1965 году. В этот список вошли следующие вопросы: Как эта проблема была бы решена в прошлом? В эпоху доисторической техники? В будущем? Создавалось ли что-нибудь аналогичное в прошлом в какой-либо области техники?

### Пример 7.3.

#### Список контрольных вопросов на тему «Анализ реализации целей фирмы» [48]

1. На каком этапе развития находится Фирма?
2. Нужна ли Фирма обществу?
3. Знает ли директор, что надо делать, чтобы Фирма процветала?
4. Имеет ли он гибкую идеальную стратегию развития Фирмы? Ищет ли он работу под имеющихся людей или он готов изменить структуру Фирмы в соответствии с новыми задачами? Владеет ли он системным и функциональным подходами.
5. Готова ли Фирма к краху? Что должно произойти, чтобы Фирма развалилась? Есть ли у Фирмы надежные тылы и РГК? (РГК - резерв главного командования). Может ли Фирма быстро переключиться на другой профиль работы? Готова ли Фирма к краху своих поставщиков?
6. Сильные и слабые стороны Фирмы. Какие задачи много лет не решаются? Какие подсистемы Фирмы отстают в развитии?
7. Хорошо ли изучается рынок? Талантлив ли директор по маркетингу? Активны ли брокеры, профессионален ли товаровед?
8. Минимаксный анализ: Каковы предельные возможности развития Фирмы в данном регионе? Сколько могут купить у Фирмы (если бы не было конкурентов)? Почему покупают так мало? При каком обороте и какой минимальной прибыли Фирма еще может существовать? Велики ли издержки Фирмы?
9. Что произойдет, если Фирма перестанет функционировать? Что будет с людьми, директором, имуществом?
10. Какие дополнительные функции может выполнять Фирма?
11. Может быть, надо продавать не только товар, но и услуги (в том числе информационные, посреднические...)? Например, продавать лекарства и оказывать некоторые виды терапии: физио-, анимало-, водо-, психо- и т.д.
12. Можно ли уменьшить или использовать "отходы"?
13. Где заложены излишние запасы и можно ли их сократить?
14. Какой элемент (подразделение) Фирмы самый "слабый", который всю Фирму "тянет вниз"? Как его усилить?
15. Какие факторы в работе Фирмы самые вредные для Фирмы?
16. Кто конкуренты? Что Вы о них знаете? Как их победить?
17. Как подобные проблемы решают японцы?
18. Как "обрести" постоянных клиентов?

#### Метод фокальных объектов

*Метод фокальных объектов – это метод, который состоит в переносе признаков нескольких случайно выбранных предметов на совершенствуемый объект. Совершенствуемый объект как бы лежит в фокусе переноса и поэтому*

называется *фокальным*.

Метод фокальных объектов используется в тех случаях, когда перед исследователем стоит задача усовершенствовать какой-либо объект (товар, систему управления, способ поощрения работников и т.п.). Этот метод позволяет активизировать фантазию, расширить область возможных решений проблемы, найти необычные сочетания свойств предметов.

Этапы метода фокальных объектов:

1. Постановка задачи и выбор фокального объекта.
2. Выбор одного или нескольких предметов случайным образом (можно назвать те предметы, на которые упадет взгляд, или те, которые всплывут в памяти).
3. Составление перечня признаков случайно выбранных предметов.
4. Перенос выбранных признаков на фокальный объект.
5. Разработка идей на основе сочетаний, полученных на шаге №4  
Интерпретация результатов (Пример 7.4).

#### **Пример 7.4.**

##### **Решение задачи экономического содержания с помощью метода фокальных объектов**

Решается задача по формированию новой классификации предприятий - плательщиков налогов. Упрощенный алгоритм применения метода фокальных объектов для решения этой задачи будет включать следующие шаги.

Шаг №1. Описание фокального объекта А.

В нашем примере фокальный объект – это «новая классификация предприятий - плательщиков налогов».

Шаг №2. Случайный выбор объекта Б.

Пусть, например, исследователь, занимающийся решением описываемой нами задачи – это студент или преподаватель. Тогда не удивительно, что случайно выбранным предметом оказалась «длинная парта в аудитории».

Шаг №3. Выбор какого-либо признака объекта Б. В нашем примере выбран признак «длинный».

Шаг №4. Перенос выбранного признака на фокальный объект и интерпретация результата.

В нашем примере результатом является идея классифицировать предприятия в зависимости от длительности («длины») срока уклонения от уплаты налогов.

#### **Синектика**

*Синектика – это метод активизации творческого мышления человека, в котором создаются особые условия, стимулирующие выдвижение неожиданных и нестандартных аналогий и ассоциаций к поставленной задаче.*

Термин «синектика» — неологизм, означающий объединение разнородных элементов. В синектике используются элементы, как мозгового штурма, так и приемов аналогии и ассоциации. В отличие от обычного мозгового штурма в синектике участвуют постоянные группы, составленные из специалистов разных профессий. Основной принцип синектики — **«Незнакомое сделать знакомым, а привычное – чуждым»**. Этот принцип позволяет выйти за рамки традиционного образа мыслей, отказаться от стереотипов и расширить диапазон поиска новых идей. Основной прием — аналогия как средство переориентации с уровня осознанного на уровень спонтанного мышления. Аналогии применяются: а) на

этапе понимания задачи (превратить необычное в привычное, т.е. выразить анализируемую ситуацию в знакомых терминах); б) на этапе генерирования вариантов решений.

В синектике используются следующие виды аналогии:

- прямая аналогия (поиски сходных процессов в других областях знания);
- личностное уподобление (отождествление самого себя с анализируемой системой или ее элементом);
- символическая аналогия (использование поэтических образов и метафор);
- фантастическая аналогия (проблема мысленно решается «как в сказке», когда игнорируются фундаментальные законы природы).

### **Приемы ТРИЗ**

К числу широко распространенных эвристических приемов относятся приемы Теории решения изобретательских задач.

*Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – это методология поиска решений в задачах научного и технического творчества, разработанная известным изобретателем*

*Г.С. Альтшуллером. Теоретическим фундаментом ТРИЗ выступают закономерности развития технических систем, выявленные в результате обработки больших массивов патентной информации. В рамках ТРИЗ процесс решения изобретательской задачи рассматривается как последовательность операций по выявлению, уточнению и преодолению ряда противоречий. Как следствие, важный инструментальный творческой деятельности, сформированный в рамках ТРИЗ, – это система принципов и приемов разрешения противоречий. Подобные принципы используются в качестве направляющих эвристик в процессе решения слабо структурированных задач по созданию и модификации разного рода систем.*

Технология использования приемов разрешения противоречий ТРИЗ включает следующие этапы:

1. Формулируется научная или прикладная проблема.
2. Исследователь изучает множество приемов ТРИЗ и с их помощью генерирует варианты решения поставленной проблемы: каждый прием позволяет сформулировать одну или несколько альтернатив.
4. Среди множества сформулированных альтернатив выявляется наилучшая.

В систему приемов ТРИЗ входят следующие приемы [25]:

1. Приём **«Объединение»**. Данный прием предполагает осуществление следующих действий для разрешения выявленной проблемы:

- соединение однородных или смежных объектов;
- объединение во времени однородных или смежных операций;
- размещение одного объекта внутри другого.

Прием «Объединение» используют некоторые отечественные производители, которые с целью улучшения результатов своей деятельности объединяются с иностранными фирмами, создавая совместные предприятия.

2. Приём **«Дробление»**. Данный прием, среди прочего, предполагает следующие действия:

- разделить объект на независимые части;

- выполнить объект разборным;
- увеличить степень дробления объекта.

Прием «Дробление» используют некоторые страховые фирмы, которые предлагают своим клиентам услуги страхования отдельных частей тела: рук, ног, глаз, губ и т.п.

3. Прием **«Заранее»**. В основе данного приема лежит следующее эвристическое правило: «Если невозможно совершить действие с объектом в требуемое время, то необходимое действие производят заранее». Прием «Заранее» предполагает следующее:

- заранее выполнить требуемое действие (полностью или частично);
- заранее расположить объекты так, чтобы они могли сразу вступить в действие, без подготовительных затрат.

Например, фирма «Лего», производящая детские пластмассовые конструкторы, с некоторых пор начала вводить в их состав вещество, хорошо заметное в рентгеновских лучах. Как вы думаете, для чего?

4. Прием **«Повышение динамичности»**. Данный прием предполагает следующие варианты решения проблем:

- сделать характеристики объекта меняющимися в соответствии с изменяющимися условиями среды;
- разделить объект на части, способные изменяться и перемещаться относительно друг друга;
- если объект неподвижен, сделать его подвижным.

5. Прием **«Изменение масштаба»**. Данный прием предполагает следующие действия:

- изменить реальный масштаб системы;
- изменить номинальный масштаб системы.

6. Прием **«Наоборот»**. Прием «Наоборот» предлагает следующее:

- вместо обычного действия произвести обратное (противоположное) действие;
- повернуть объект "вверх ногами", вывернуть его.

7. Прием **«Копирование»**. В основе данного приема лежит следующее эвристическое правило: «В случае если сложно или невозможно осуществить необходимые действия с объектом, целесообразно использовать его копию». Прием «Копирование» предлагает следующие альтернативы разрешения проблем:

- заменить недоступный, сложный, дорогостоящий объект его упрощенной и дешевой копией;
- заменить объект его оптической копией, изображением.

## **ВЫВОДЫ**

Изучив главу №7, вы узнали, что:

➤ В процессе решения задач научного творчества используются специальные правила и методы, которые называются эвристическими. Эти правила и методы применяются для решения таких задач, у которых отсутствуют алгоритмы, гарантирующие нахождение «правильного решения»

➤ В отличие от аналитических методов, эвристические правила и методы не гарантируют получение «положительного результата», но в общем случае позволяют получить результат лучший, чем без их использования.

➤ Эвристические правила представляют собой рекомендации,

сформулированные на основе практических знаний экспертов и указывающие, в каких направлениях следует вести поиск решения задачи, прежде всего.

➤ Эвристические методы направлены на организацию и стимулирование творческого мышления человека с целью повышения эффективности решения слабо структурированных задач.

➤ В различных эвристических методах используются различные инструменты активизации и организации мышления человека: ассоциации, аналогии, метафоры, контрольные вопросы, правила анализа и синтеза систем, а также протоколы процесса мышления.

#### **Контрольные вопросы к теме 4**

1. Что преобразует исследовательскую деятельность в научное исследование?
2. Как правильно организовать исследовательскую деятельность?
3. Что такое научный результат?
4. Как можно подтвердить достоверность, новизну и полезность результата?
5. Что такое дерево целей?
6. Что такое «Синектика»?
7. Параметры составления библиографии?
8. Приведите пример оформления списка литературы.

### **Тема 5. Информатика как наука в технологии научных исследований**

#### **5.1. Информационное обеспечение научных исследований**

Суть научного исследования состоит в создании нового знания. При этом ученый создает новое знание не «из ничего». Производство знания является результатом переработки значительных массивов исходной информации. И качество этой исходной информации существенно влияет на качество научного результата. Поэтому ученый тратит свои силы не только на получение нового научного результата, но и на поиск «старого результата», который должен стать исходной информацией для проводимого исследования. «Старый научный результат» уже был кем-то получен и вошел в состав общемировых информационных ресурсов, а теперь его нужно из этих ресурсов извлечь. Проблема состоит в том, что человечество испокон веков производило большое количество информации. И с течением времени человеку стало все сложнее найти в массе разнообразных данных нужные ему сведения. В связи с этим появился опасный «разрыв» между созданием информации и ее потреблением: создатель информации и ее потребитель далеко не всегда могут найти друг друга. В идеале для решения такой проблемы нужно было бы упорядочить всю произведенную человечеством письменную информацию и создать что-то вроде «документарной вселенной», в которой все знания, накопленные человечеством, представляли бы единую информационную систему, пронизанную миллиардами перекрестных ссылок. Подобные идеи появлялись у ученых с давних пор. Воплощением этих идей стали библиотечные каталоги, библиографические указатели, и конечно, сеть Интернет. Все эти средства составляют важную часть информационного обеспечения научно-исследовательской деятельности ученых.

*Информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности – это: 1) информация, необходимая для проведения научного исследования; 2)*

создание условий для обеспечения научно-исследовательских работ необходимой информацией.

К системе информационного обеспечения научных исследований можно отнести:

- научно-техническую информацию;
- каналы распространения научно-технической информации – научно-технические издания (рис. 13.2), Интернет, семинары и конференции, а также компьютерные информационные системы;
- средства поиска научно-технической информации – библиографические указатели (см. § 13.2) и поисковые системы в сети Интернет (см. § 13.3);
- органы, отвечающие за распространение научно-технической информации – библиотеки, центры научно-технической и экономической информации;
- соответствующее законодательное обеспечение (основу законодательства Украины в сфере научно-технической информации составляют Закон Украины «Об информации» и Закон Украины «О научно-технической информации»).

## 5.2. Библиографическая информация

**Библиографическая информация** – это система сведений о документах, создаваемая в целях их поиска.

Эффективный поиск научной литературы не возможен без использования сигнальной, реферативной и обзорной библиографической информации.

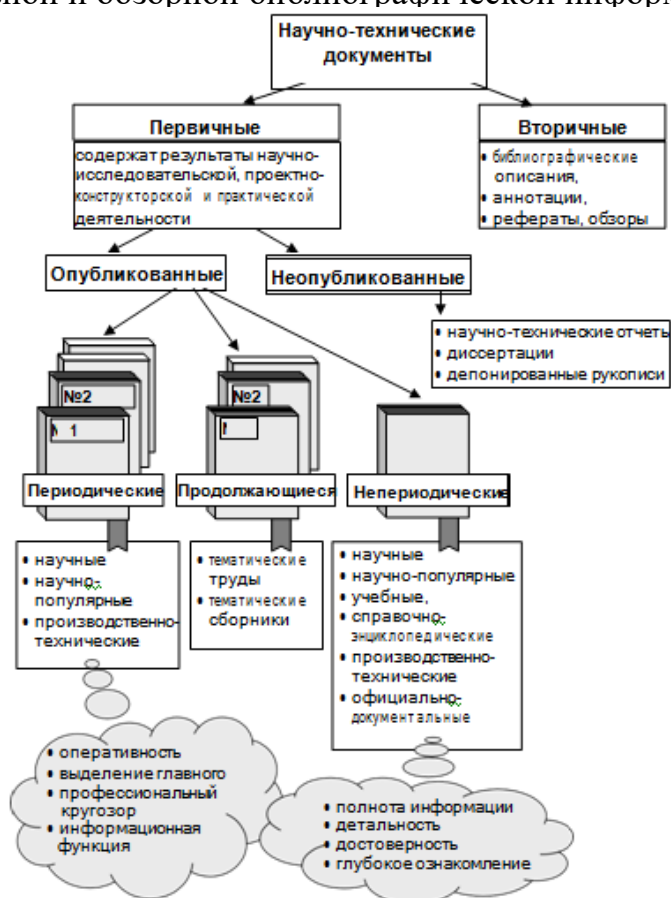


Рис. 13.2. Типология научно-технических документов

**Сигнальная библиографическая информация** создается с целью максимально оперативного оповещения потребителей о документальном потоке и предусматривает только библиографическое описание документов, иногда короткую справочную аннотацию.

К сигнальным источникам библиографической информации по экономической тематике относятся [40]:

- библиографическое издание Государственной научно-технической библиотеки;
- библиографические списки Национальной парламентской библиотеки;
- текущие тематические списки новых документов в автоматизированной базе данных отдела справочно-библиографического обслуживания ЦНБ им. В. И. Вернадского Национальной Академии Украины;
- библиографический указатель «Новая литература по социальным и гуманитарным наукам. Экономика», подготовленный Институтом научной информации по общественным наукам Российской Академии наук (ИНИОН РАН) (содержит сведения о российской, украинской и зарубежной литературе по демографии и экономическим наукам).

**Реферативная библиографическая информация** раскрывает содержание наиболее значимой с научной точки зрения и актуальной литературы.

К реферативным источникам библиографической информации по экономической тематике относятся:

- реферативные сборники отдела научной информации по общественным наукам при Институте философии НАН Украины;
- реферативные сборники Украинского института научно-технической и экономической информации (УкрИНТЭИ);
- реферативный журнал ИНИОН РАН «Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Экономика»; серии реферативных сборников ИНИОН РАН «Проблемы управления экономикой», «Международные экономические отношения» и др.;
- «Сборник рефератов НИР. Серия 18. Экономика», издаваемый Всероссийским центром научно-технической информации;
- реферативные журналы и сборники Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ);
- база данных «Current Contents», генерируемая Институтом научной информации США, которую получает Институт проблем регистрации информации НАН Украины.

**Обзорная библиографическая информация** – это наиболее сложный, синтетический вид информации, который позволяет обнаружить основные тенденции и направления развития определенной науки или проблемы.

К обзорным источникам библиографической информации по экономической тематике относятся:

- обзорная информация УкрИНТЭИ;
- обзорная информация ВИНИТИ;
- проблемно-тематические серии сборников обзорной информации ИНИОН РАН, например, «Проблемы экономической теории за рубежом», «Управление экономикой» и др.

### 5.3. Поисковые системы Интернета



**Интернет** (*Internet = inter + net – объединение сетей*) - всемирная компьютерная сеть, объединяющая миллионы компьютеров в единую информационную систему.

Интернет предоставляет широчайшие возможности свободного получения и распространения научной, деловой и познавательной информации (Пример 13.1). Глобальная сеть связывает практически все крупные научные и правительственные организации мира, университеты и бизнес-центры, информационные агентства и издательства, образуя гигантское хранилище данных по всем отраслям человеческого знания. Виртуальные библиотеки, архивы, ленты новостей содержат огромное количество текстовой, графической, аудио и видео информации.

### **Пример 13.1 Современный ученый и Интернет**

«Сейчас в мире выходит 20—30 тысяч журналов, печатающих в год несколько миллионов статей. Можно полностью потеряться в этом информационном потоке, а можно чувствовать себя довольно свободно, используя электронные системы поиска. За исключением отдельных чудачков, никто уже не ходит в библиотеки, не листает страницы журналов, не работает с картонными библиографическими карточками. У всех научных журналов есть электронные аналоги, а поисковая система подбирает за считанные секунды нужные тебе статьи. Остается их распечатать и заняться творческой работой - анализом. Все это делается на своем компьютере, не вставая из-за рабочего стола. А если нужен журнал старых времен, рукопись или раздел из книги, которая есть только в центральной библиотеке — то и здесь вставать из-за стола не нужно, тем более куда-то бежать или ехать в столичный город. Находишь в Интернете каталог центральной библиотеки, определяешь, что тебе нужно, и отсылаешь запрос по электронной почте. Библиотекарь находит искомое, сканирует и высылает в электронной форме прямо на твой компьютер. Быстро, удобно и дешево. Так работают сейчас большинство научных сотрудников мира». А. Демченко [6].

В компьютерной сети Интернет, по оценкам специалистов, насчитываются сотни миллионов сайтов, причем каждые полтора года это количество удваивается.

Как же в этом гигантском хранилище данных найти нужную информацию? Для этого нужно уметь пользоваться поисковыми системами.

**Поисковая система** – это онлайн-служба, предоставляющая возможность поиска информации на сайтах в сети Интернет.

Среди поисковых системы выделяют:

- 1) поисковые системы в чистом виде (другое название - поисковые машины, поисковики);
- 2) классификаторы (интернет-каталоги, web директории, поисковые средства справочного типа);
- 3) метапоисковые системы.

Часто один и тот же портал содержит и поисковую машину и классификатор.

**Поисковая машина** – это онлайн-служба, осуществляющая поиск информации в Интернете по ключевым словам и выдающая пользователю список ссылок на те сайты, которые удовлетворяют критерию поиска (рис. 13.3). Основными критериями качества работы поисковой машины являются релевантность (соответствие результата запросу), полнота базы, учёт

*морфологии языка.*

Поисковая машина осуществляет поиск ссылок в своей базе данных, которая постоянно обновляется — в нее заносятся данные о все новых и новых сайтах. Процесс добавления сведений о сайте в базу данных поисковика называется индексацией сайта. Индексация сайтов осуществляется специальной программой – поисковым роботом.

**Поисковый робот** – это программа, являющаяся составной частью поисковой системы и предназначенная для обхода страниц Интернета с целью занесения информации о них (ключевых слов) в базу поисковика. Порядок обхода страниц, частота визитов, защита от заикливания, а также критерии выделения ключевых слов определяются алгоритмами поисковой машины.

В настоящее время существует несколько тысяч поисковых систем, однако большая часть пользователей обращается к услугам примерно 10–15 самых популярных поисковиков, к которым относятся:

[www.aport.ru](http://www.aport.ru),

[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru),

[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru),

[www.altavista.digital.com](http://www.altavista.digital.com),

[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com).

The image shows a screenshot of the Rambler search engine's search options page. At the top, there is a blue header with the word "Rambler" in white. Below the header, the text "Расширенный поиск в Интернете" (Advanced search in the Internet) is displayed. A search input field contains the text "система NOT информационная" and a search button with the symbol ">>". Below the search field, there are several sections of search options:

- Поиск по тексту:** Three radio buttons: "всего документа" (selected), "названия (<title>)", and "гиперссылок".
- Искать слова запроса:** Three radio buttons: "все ("и")" (selected), "хотя бы одно ("или")", and "точную фразу".
- Расстояние между словами запроса:** Two radio buttons: "не ограничивать" and "ограничивать" (selected).
- Исключить документы, содержащие следующие слова:** An empty text input field.
- Язык документа:** Four radio buttons: "любой" (selected), "русский", "английский", and "украинский".
- Дата документа (в формате "24/04/2001"):** Two text input fields: "начиная с" followed by "01/01/2003" and "по" followed by "01/01/2004".
- Искать документы только на следующих сайтах:** An empty text input field.

Рис. 13.3. Окно составления запроса в поисковой машине Rambler

**Классификатор** – это онлайн-служба, предоставляющая пользователям адреса и иногда аннотации к сайтам, сгруппированным в категории по тематике. Каждая категория может содержать несколько подкатегорий. Переходя по названиям рубрик, можно добраться до интересующей информации. Например: Наука – Экономические науки – Менеджмент.

Классификаторы могут помочь исследователю в том случае, если он не

может точно сформулировать запрос, но знает тематическую область поиска информации (рис. 13.4, 13.5).



Рис. 13.4. Схема деятельности поисковой машины и классификатора

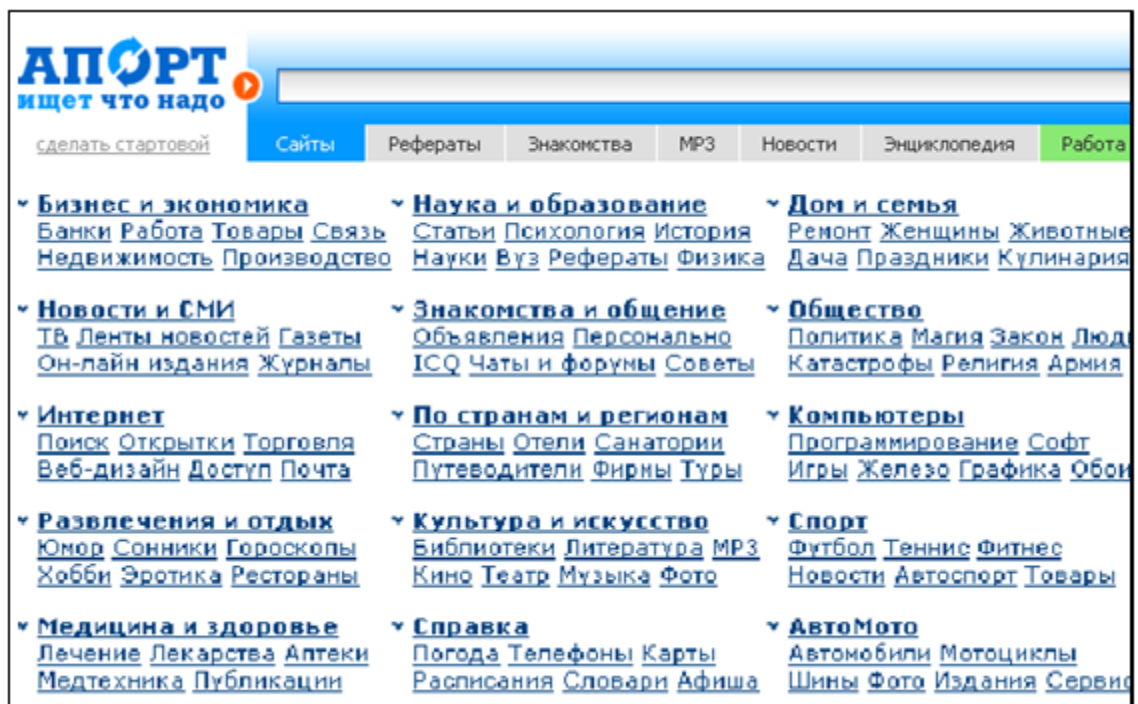


Рис. 13.5. Окно классификатора Апорт

Частный случай классификатора – рейтинг-классификатор.

**Рейтинг-классификатор** – это классификатор, в котором сайты в категориях отсортированы по степени популярности, а также снабжены информацией об их посещаемости (определяемой с помощью счетчиков посещений).

Рейтинг-классификатор дает владельцам собственных страниц, а также пользователям быстро и точно определить количество визитов на интернет-страницы. Услуга рейтинг-классификатора предоставляется, например, на портале Рамблер (рис. 13.6).

Rambler's TOP100				
Поиск <input type="text"/>		Найти!		<a href="#">Расширенный поиск</a> <a href="#">Помощь</a>
Пред.   1   <a href="#">26</a>   <a href="#">51</a>   <a href="#">76</a>   <a href="#">101</a>   <a href="#">126</a>   <a href="#">151</a>   <a href="#">176</a>   <a href="#">201</a>   <a href="#">226</a>   <a href="#">Дальше</a>				[ 07.05.2005
#	Рейтинг: <u>заглавных страниц / сайтов</u> Сортировать по: <u>хостам / посетителям / хитам</u>	Сайт		
		хосты	посетители	хиты
1	<a href="#">MEMBRANA: научно-популярный интернет-журнал №1</a>	3 457	3 640	16 862
2	<a href="#">EUP.RU - Экономика и управление на предприятиях</a>	2 024	2 216	7 615
3	<a href="#">ИЗВЕСТИЯ НАУКИ: На Камчатке ради науки взорвут 500 т тр...</a>	1 810	1 848	6 150
4	<a href="#">"ГРАМОТА.РУ" - портал РУССКИЙ ЯЗЫК: словари, справка.....</a>	1 720	1 817	8 865
5	<a href="#">GLOSSARY COMMANDER - Служба тематических толковых слова...</a>	1 278	1 334	3 869
6	<a href="#">AUP.Ru: Экономическая электронная библиотека</a>	1 081	1 141	4 703
7	<a href="#">КРУПНЕЙШЕЕ СОБРАНИЕ РЕФЕРАТОВ. Статьи, учебники, методи...</a>	941	987	3 002

Рис. 13.6. Окно рейтинг-классификатора Рамблер с результатами поиска по теме «наука»

**Мета-поисковая система** – это онлайн-служба, позволяющая производить поиск информации в Интернете с применением одновременно нескольких поисковых машин. Мета-поисковая система автоматически передает запрос реальным поисковым машинам и директориям, а полученные от них результаты интегрирует в виде единого целого.

В качестве примера мета-поисковой системы можно назвать систему **MetaCrawler** (<http://www.metacrawler.com>).

Инструментарий, подобный мета-поисковой системе, встроен в прямо в интерфейс Internet Explorer. Для того, чтобы получить доступ к этому инструментарию, нужно на панели инструментов Internet Explorer нажать кнопку **Поиск**. На экране появится панель «Поиск», на которой есть поле, предназначенное для ввода ключевых слов. Введя в это поле слово или фразу, можно увидеть результаты поиска, полученные с помощью таких поисковиков, как Рамблер, Яндекс и Апорт.

#### 5.4. Национальная система научно-технической информации

*Национальная система научно-технической информации* - это организационно-правовая структура, с помощью которой формируется государственная информационная политика, а также осуществляется координация работ по созданию, использованию, хранению и распространению национальных ресурсов научно-технической информации (НТИ) с учетом интересов национальной безопасности [10].

Национальная система научно-технической информации состоит из:

- специализированных государственных предприятий, учреждений, организаций, государственных органов научно-технической информации, научных и научно-технических библиотек, объединенных общесистемными связями и обязанностями;
- предприятий любых организационно-правовых форм, основанных на частной или коллективной собственности, предметом деятельности которых является информационное обеспечение народного хозяйства и граждан Украины.

Основной целью национальной системы научно-технической информации является удовлетворение нужд граждан, юридических лиц государства в научно-технической информации.

Основу национальной сети органов НТИ Украины составляют государственные органы научно-технической информации [36]:

- Украинский институт научно-технической и экономической информации;
- региональные центры научно-технической и экономической информации (в том числе Закрытое Акционерное Общество «Харьковский Центр Научно-Технической и Экономической Информации» – ЗАО Харьковский ЦНТЭИ);
- Государственная научно-техническая библиотека – главная библиотека системы НТИ страны.

Главным органом системы научно-технической информации Украины является **Украинский институт научно-технической и экономической информации – УкрИНТЭИ** (рис. 13.7).

*Украинский институт научно-технической и экономической информации (УкрИНТЭИ)* - головной научно-исследовательский институт Украины по вопросам координации и научно-методического обеспечения деятельности организаций Национальной системы научно-технической информации, государственной регистрации научно-исследовательских, исследовательско-конструкторских работ и диссертаций, выполняющихся в Украине, Национальный координационный центр по международному обмену научно-технической информацией, Национальный центр в международной справочной системе Инфотерра программы ООН по вопросам охраны окружающей среды [29].

Основная цель деятельности УкрИНТЭИ – информационное, аналитическое, консультационное и организационное обеспечение научной, производственной и экономической деятельности.

К функциям УкрИНТЭИ относятся:

- координация и научно-техническое обеспечение деятельности национальной системы НТИ;
- обеспечение сотрудничества Украины в межгосударственном обмене научно-технической информацией;

- распространение информации по вопросам науки и техники (рис. 13.8);
- регистрация и государственный учет научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР);
- регистрация и государственный учет защищенных диссертаций;
- формирование, ведение, регистрация и организация использования информационных баз и фондов, баз данных по разным видам научно-технической информации, результатов научно-технической деятельности и т.п.;
- публикация реферативной информации (реферативных журналов);
- проведение конференций, семинаров и выставок;
- поиск информации по запросам;
- подготовка информационных и аналитических продуктов (прогнозы, тенденции, научные отчеты, аналитические подборки по вопросам развития науки, технологий и производства в Украине);
- проведение прогнозно-аналитических исследований;
- оказание консалтинговых и маркетинговых услуг;
- проведение социологических и маркетинговых исследований по всей территории Украины.

<p><b>Название предприятия:</b>  <b>Украинский институт научно-технической и экономической информации</b></p>
<p><b>Анотация деятельности:</b>          Научно-исследовательская работа по развитию и совершенствованию национальной системы НТИ в Украине * Организация международного сотрудничества и обмена НТИ * Государственная регистрация НИР и ОКР, проводимых в Украине * Информационно-аналитическая * Форм</p>
<p><b>Основные услуги:</b>          "Обеспечение патентной и патентно-ассоциируемой документацией *          Рекламные * Электронной почты ""PELKOM"" * Маркетинговые"</p>
<p><b>Основные товары:</b>          Обзоры информационно-аналитические * База данных НИР и ОКР *          Справочники адресно-номенклатурного содержания * Журналы научно-технические</p>

Рис. 13.7. Карточка с реквизитами УкрИНТЭИ в каталоге предприятий Украины [18]

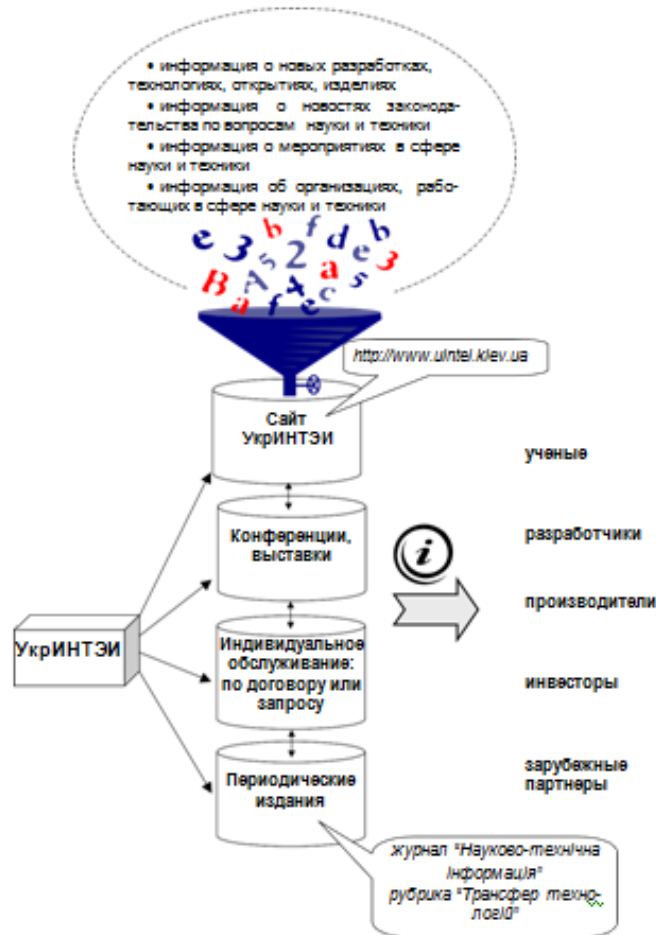


Рис. 13.8. Каналы распространения информации УкрИНТЭИ

В УкрИНТЭИ функционируют уникальные системы баз данных научно-технической информации:

- Информационная база данных технологий Украины;
- База данных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и диссертаций Украины;
- База данных «Предложения и адреса научных организаций Украины»;
- База данных AGRIS/CARIS (содержит библиографические сведения по вопросам продовольствия и агропромышленного производства);
- База данных «Изобретения Украины»;
- База данных «Экологические организации Украины»;
- База данных «Выставки»;
- База данных «Интернет-ресурсы Украины»;
- База данных «Законы и подзаконные акты, директивные документы в сфере образования, науки и научно-технической информации»;
- База данных «Научно-технические достижения Украины»;
- Корпоративная библиографическая база данных «Сведенный электронный каталог ГИФ системы НТИ»;
- Корпоративная база данных «Предприятия Украины: адреса и номенклатура продукции».

УкрИНТЭИ проводит активную деятельность по организации трансфера новых технологий. Разработчики и потребители новых технологий могут ознакомиться с постоянно пополняемой базой новых технологий и разработок,

разместить информацию о своих разработках, предложить свое партнерство или найти партнера в области научно-технической деятельности, получить дополнительную информацию об интересующих их разработках, предложить себя в качестве эксперта или найти эксперта по определенной специализации, получить консалтинговые и маркетинговые услуги, а также получить помощь в поиске источников финансирования проектов. Для того чтобы воспользоваться перечисленными услугами, нужно заполнить соответствующую заявку и подписать Договор на информационное обслуживание с УкрИНТЭИ.

## **ВЫВОДЫ**

Подведем итоги тому, что было изложено в главе №13:

➤ Система информационного обеспечения научных исследований включает научно-техническую информацию, каналы ее распространения, средства ее поиска, органы, отвечающие за ее распространение, а также соответствующие нормативные акты.

➤ К средствам поиска научно-технической информации относится библиографическая информация и поисковые системы в сети Интернет. Библиографическая информация подразделяется на сигнальную, реферативную и обзорную. Поисковые системы сети Интернет подразделяются на поисковые машины, классификаторы и метапоисковые системы.

➤ Главным органом системы научно-технической информации Украины является Украинский институт научно-технической и экономической информации (УкрИНТЭИ). К функциям УкрИНТЭИ относится координация деятельности национальной системы НТИ; распространение информации по вопросам науки и техники; регистрация НИОКР и диссертаций; ведение баз данных в сфере науки и техники; организация трансфера технологий.

## **Контрольные вопросы к теме 5**

1. Что такое информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности?
2. Что такое Классификатор?
3. Что такое Поисковый робот?
4. Что такое поисковая система?
5. Что такое библиографическая информация? Что такое обзорная библиографическая информация?



## Тема 6. Методологические основы науки

### 6.1. Научное мышление и его истоки

В течение всей своей жизни человек познает окружающий мир. Цвета, звуки, запахи — они становятся доступны нам благодаря пяти органам чувств. Такой уровень познания называют чувственным. Однако не все знания о мире могут быть получены на чувственной ступени познания. Нет такого специализированного органа чувств, который улавливал бы закономерности так же, например, как аромат шашлыка. Нет такого органа чувств, который позволял бы «нащупать» причины и следствия событий. Чувственный способ познания не позволяет проникнуть в суть вещей. Законы, закономерности, причинно-следственные связи не могут отразиться в нашем сознании непосредственно, как вкус или цвет. Человек отображает существенные связи между явлениями опосредствованно — путем сопоставления различных фактов. Именно таким образом осуществляется процесс мышления.

*Мышление – это один из познавательных процессов личности (наряду с ощущением, восприятием, памятью и воображением), представляющий собой отражение в сознании человека сущности предметов и процессов объективного мира, их существенных свойства и отношений между ними. Мышление позволяет получать знание о таких объектах, свойствах и отношениях, которые не могут быть непосредственно восприняты на чувственной ступени познания.*

Мышление классифицируют на обыденное (повседневное) и научное.

Обыденное мышление – это мышление, основанное на здравом смысле, на так называемом житейском опыте, обобщенном при помощи примитивного логического анализа.

Научное мышление – это мышление, направленное на познание глубинной сущности реального мира и соответствующее критериям доказательности, объективности, системности (рис. 1.2).

«Вся наука является ничем иным, как усовершенствованием повседневного мышления». Эйнштейн

Исследователи процессов мышления постепенно стали склоняться к выводу, что обыденное мышление не так уж «ненаучно», а научное мышление не так уж оторвано от повседневности. В основе обоих видов мышления лежат одни и те же механизмы познания. Обоим видам мышления свойственны одни и те же ошибки (например, ошибка «после этого – значит вследствие этого»). Оба вида мышления широко используют прием абстрагирования.

*Абстрагирование – это отвлечение от ряда конкретных свойств объекта с целью выделения его существенных свойств.*

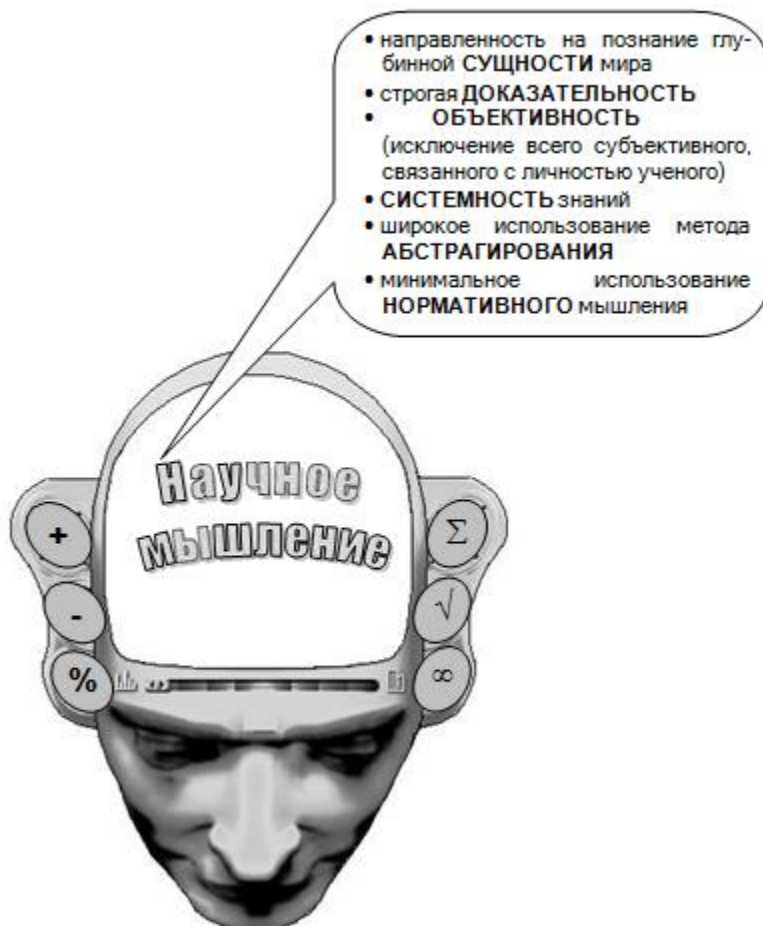


Рис. 1.2. Основные свойства научного мышления

Использование абстрагирования в обыденном мышлении позволяет человеку проводить простейший анализ жизненных ситуаций — сравнивать, обобщать, классифицировать. Любой взрослый человек занимается тем, что сопоставляет объекты и явления, сортирует их. Для чего он это делает? Для того чтобы знать, как вести себя с этими объектами и явлениями. Ведь мы ведем себя по-разному с начальниками и подчиненными, мужчинами и женщинами, старыми и молодыми. Поэтому каждое наше действие основано на сознательном или бессознательном построении классификационных границ. Мы разделяем пищу на вкусную и невкусную, и от невкусной отказываемся. Мы разделяем людей на симпатичных нам и несимпатичных, и дружим с первыми. Описанный уровень абстрагирования — это простейший уровень, свойственный повседневному мышлению. Для развитого научного мышления характерны более высокие уровни абстракции. Вообще говоря, весь процесс становления науки можно представить как процесс развития абстрактного мышления. Этот процесс растянулся на тысячелетия и прошел 3 стадии, соответствующие трем уровням абстракции [53].

**1-й уровень абстракции** — это уровень качественной, классифицирующей науки. На этом уровне абстрагирование заключается в выявлении существенных свойств объектов, формировании на этой основе классов объектов и присвоении имен этим классам. Имя класса представляет собой абстракцию 1-го уровня (рис. 1.3).

**2-й уровень абстракции: число.** Это гораздо более сильная абстракция, чем имя: если имя «представляет» определенную группу объектов (например, медведей), то число относится к любой группе из заданного количества объектов (например, число «семь» описывает и семь медведей и семь носорогов, и семь поросят). Если имя формирует класс путем отвлечения от всех индивидуальных

свойств отдельных объектов, то число формирует «класс классов» путем отвлечения от всех свойств группы, кроме количества входящих в нее объектов. С появлением чисел люди получили возможность проводить измерения объектов окружающего мира.

**3-й уровень абстракции: алгебра**, которая основывается на понятии переменной. Переменная — это еще более сильная абстракция, чем число: если число представляет любую группу объектов, то переменная представляет любое число. Так же, как число «семь» может относиться к любым семи объектам, переменная «х» может относиться к любому числу из заданного диапазона. То есть переменная формирует класс классов классов. С появлением алгебры человек получил возможность находить абстрактные соотношения между явлениями — то есть открывать законы и закономерности нашего мира. В конечном счете, цель фундаментальной науки как раз и заключается в поиске универсальных, то есть наиболее абстрактных, законов, описывающих процессы, протекающие в различных точках Вселенной. К таким законам относится, например, закон сохранения энергии и массы:  $E=mc^2$ , где  $E$  — энергия,  $m$  — масса покоя тела,  $c$  — скорость света в вакууме.



Рис. 1.3. Первый уровень абстракции: имя и класс

Исторический процесс становления абстрактного мышления в науке привел к тому, что современное научное мышление предполагает постоянное переключение между разными уровнями абстракции (рис. 1.4.).

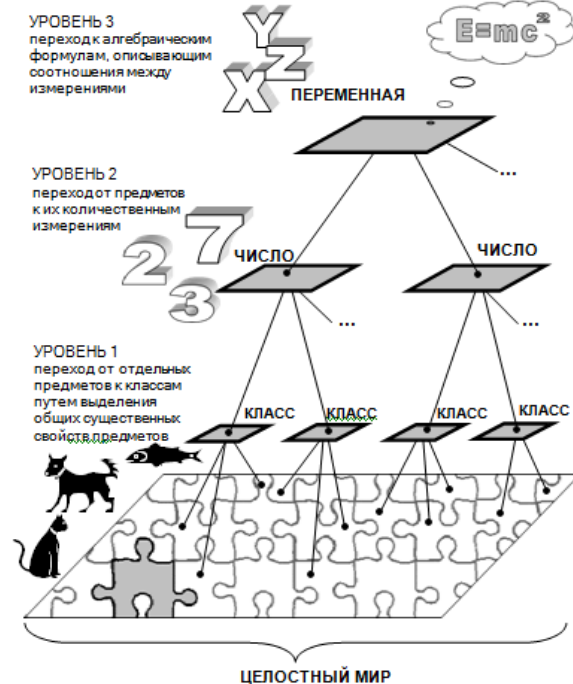


Рис. 1.4. Три уровня абстракции в науке

## 6.2. Понятие науки. Основные функции науки

**Наука – это:**

1. Система знаний объективных законов природы, общества и мышления.
2. Подсистема знаний, учение (например, менеджмент – наука об управлении).
3. Сфера человеческой деятельности по получению знаний.
4. Инструмент приобретения знаний.
5. Социальный институт.

Цель науки состоит в познании объективного мира путем выявления существенных сторон и взаимосвязей явлений природы, общества и мышления. Данная цель диктует основные задачи науки, представленные на рис. 1.5. Как видно из приведенного списка задач, основными функциями науки являются объясняющая, предсказывающая и мировоззренческая функции. Объясняющая функция позволяет понять, как устроен мир, почему происходят те или иные явления. Предсказывающая функция позволяет отвечать на вопросы типа "Что будет если ...?".

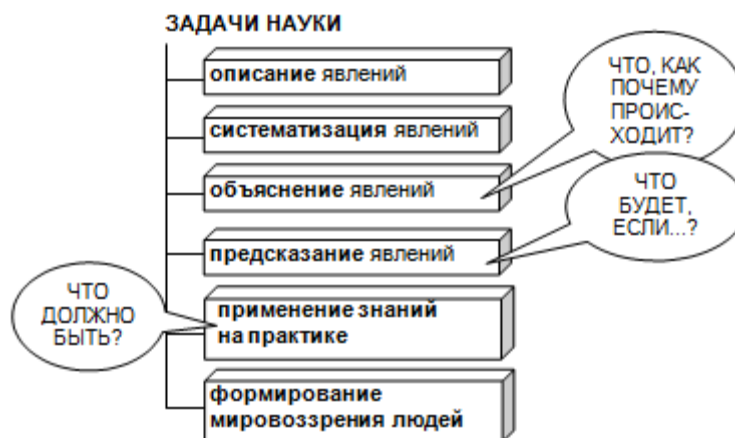


Рис. 1.5. Задачи науки

### 6.3. Классификация наук

*У Льва Ландау была шутливая классификация наук: естественные науки он назвал естественными; науки, созданные человеком о человеке (то есть гуманитарные) он назвал неестественными; а математические относил к сверхъестественным.*

Не только классификация Ландау, но и любая другая классификация наук весьма условна. Однако существует общепризнанная классификация, которую нужно знать, хотя бы для того, чтобы не запутаться в библиотечном каталоге (рис. 1.6.).



Рис. 1.6. Классификация наук

Кроме библиотечного дела классификация наук используется в следующих сферах:

- при формировании структуры научных учреждений;
- при разработке учебных планов для вузов;
- при определении содержания учебников и учебных пособий;
- при планировании и координации научных исследований;
- при установлении связей между наукой и практикой.
- при написании работ энциклопедического характера.

#### 6.4. Специфика экономической науки

Науки, относящиеся к разным классам вышеприведенной классификации, обладают существенными различиями, которые определяются различиями в их предметах изучения.

Для общественных наук характерны следующие особенности:

1. Двойственная роль исследователей.
2. наличие обратной связи между результатами исследования и поведением объекта исследования.
3. Слабая формализуемость поведения объекта исследования.

Если естествоиспытатели выступают в роли сторонних наблюдателей исследуемых ими стихийных сил, то исследователи закономерностей общества сами являются непосредственными участниками общественных процессов (они принадлежат к некоторой социальной группе, имеют политические пристрастия, участвуют в общественной жизни региона и т.п.) [4]. То есть они являются и изучающими, и изучаемыми одновременно. В этом заключается **двойственная роль исследователей общественных процессов**. Как следствие, они привносят в исследования свои субъективные оценочные суждения.

Если открытие законов физики не приводит к изменению поведения объектов природы, то результаты исследований в области общественных наук могут быть приняты к сведению самим изучаемым объектом, вследствие чего произойдет корректировка его поведения. Это связано с тем, что общественные

науки изучают явления, где действуют мыслящие участники. Пока ученые стараются понять исследуемую ситуацию, их понимание служит основой для принятия решений теми участниками, которые влияют на ход событий. Другими словами, существует **обратная связь между результатами исследования и поведением объекта исследования**.

Наличие в общественной системе субъективных факторов, связанных с деятельностью людей, приводит к тому, что данная система **слабо поддается формализации**.

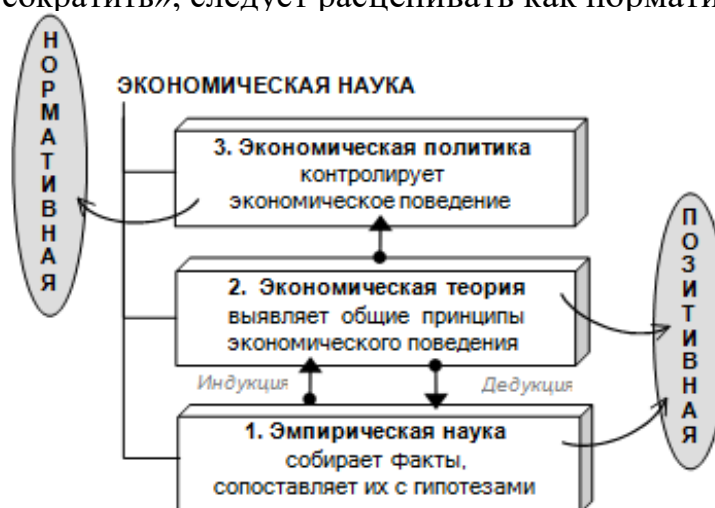
Экономические науки (экономическая теория, экономическая статистика, финансы и кредит, региональная экономика и др.) относятся к общественным наукам. Как следствие, для них свойственны все вышеописанные особенности обществоведения. Однако если внимательно посмотреть на классификацию наук, то можно заметить, что экономика — это двулика дисциплина. Она близка, с одной стороны, к социологии, а с другой стороны, к математике. В связи с этим в экономической теории выделяют два направления — **позитивное** и **нормативное** [23].

**Позитивное** направление экономической теории стремится к объективной точности и беспристрастности, а **нормативное** базируется на субъективных суждениях (рис. 1.7).

***Позитивная экономика** – это направление экономической науки, объединяющее исследования объективно существующей экономической реальности. Позитивная экономика стремится дать научное объяснение тому, как функционирует и развивается экономическая система. Функция позитивной науки – изучать то, что есть, и то, что может быть в реальной действительности.*

***Нормативная экономика** – направление экономической науки, выражающее субъективные оценочные представления о том, какой экономика должна быть. Переход от позитивной экономики к нормативной совершается при переходе от уровня фактов и принципов на уровень обоснования экономической политики.*

В экономической теории обычно бывает трудно отделить позитивное от нормативного. Например, кейнсианский анализ содержит как позитивные элементы – исследование закономерностей возникновения и развития безработицы, так и нормативные – рекомендации относительно использования бюджетной политики для снижения числа безработных. Утверждение «Безработица составляет 7% рабочей силы» — это позитивное утверждение, представляющее собой констатацию факта. В то же время утверждение «Безработицу нужно сократить», следует расценивать как нормативное.



## Рис. 1.7. Функции позитивной и нормативной экономики

### 6.5. Этапы становления науки

Экономическая наука, так же как и любая другая конкретная научная дисциплина, представляет собой не застывший сплав знаний, а динамичную систему, имеющую свой жизненный цикл и проходящую свои этапы развития от зарождения к зрелости. Процесс становления любой конкретной науки в историческом плане включает следующие периоды [20] (рис. 1.8):

**1. Донаучный период.** В течение этого периода в той предметной области, где позднее будет воздвигнуто «здание науки», осуществляется обыденная практическая деятельность человека. Так осуществлялось, например, управление фабриками и заводами во времена, предшествующие появлению научной дисциплины менеджмента. При этом в течение донаучного периода методы практической деятельности формируются стихийно и не передаются от человека к человеку. Так как накапливание знаний отсутствует, то отсутствует и наука. Зато формируется искусство соответствующей предметной области. Суть этого явления состоит в том, что некоторые люди осуществляют определенные виды деятельности существенно лучше, чем другие (то есть они более «искусны» в этой области). Относительно недавно такое состояние наблюдалось в рекламном деле: товары рекламировались, мастера и лидеры в рекламе существовали, однако их опыт не был обобщен и систематизирован, как следствие, отсутствовала формальная схема действий и типовые приемы поведения в рекламном бизнесе.

**2. Эмпирический уровень развития науки.** В этот период возникает обмен опытом деятельности. Знания передаются от человека к человеку, обобщаются и накапливаются. Как следствие, в ту область, где прежде безраздельно властвовало искусство, вторгается наука. Однако искусство предметной области не исчезает: оно превращается в умение специалиста приспособить к конкретным условиям ту формализованную схему действий, которую наука предлагает для типовой ситуации.

Если у вас есть яблоко и у меня есть яблоко, то при обмене у вас и у меня останется по одному яблоку. А если у вас есть идея и у меня есть идея и мы обмениваемся ими, то у каждого из нас будет по две идеи. Б.Шоу.

Основная задача молодой науки в этот период — накопление, описание и предсказание фактов. Как следствие, в этом периоде для науки характерно применение методов эмпирических исследований, то есть тех методов, которые позволяют получить первичную информацию в виде совокупности опытных данных. На начальной стадии эмпирического периода используются только качественные описания и суждения (например, рекомендации «в такой-то ситуации целесообразно делать то-то»). Далее начинают использовать статистические данные (значения количественных показателей, полученные в практике предметной области), затем вводят эмпирические формулы (соотношения, связывающие значения статистических данных, принятых в качестве входных переменных, со значениями статистических данных, принятых в качестве выходных переменных).





Рис. 1.8. Этапы становления науки

**3. Теоретический (методический) уровень развития науки.** В данном периоде основная задача науки — объяснение явлений предметной области. Как следствие, в этом периоде для науки характерно применение методов теоретических исследований, то есть таких методов, как выдвижение гипотез, моделирование, идеализация, абстрагирование, обобщение, мысленный эксперимент.

**4. Методологический уровень развития науки.** Это высший период развития науки, в котором объектом исследования становится сама наука. Название данного периода происходит от термина «методология», обозначающего учение о методах и теориях, о структуре и логической организации научно-исследовательской деятельности.

### 6.6. Циклическое развития науки

Кроме того, что научные дисциплины проходят линейное развитие от донаучного периода к методологическому, любой зрелой науке присуще развитие циклическое. Согласно концепции американского философа и историка науки Томаса Куна [20], любая конкретная наука развивается циклически путем постоянной смены двух качественно разных периодов:

- периода «нормальной науки»,
- кризиса и революционного периода (рис. 1.9).

Период «нормальной науки» – это равновесное состояние науки, когда безраздельно господствует некоторая «парадигма».

**Парадигма** (греч. *paradeigma* -- пример, образец, паттерн) – это признанная научная теория, которая в течение определенного времени задает

модель научной деятельности. Кроме того, парадигма – это и сама господствующая модель научной деятельности, состоящая из совокупности теоретических принципов, методологических норм, мировоззренческих установок и ценностных критериев. Другими словами, это господствующая концептуальная система, стиль мышления в науке.

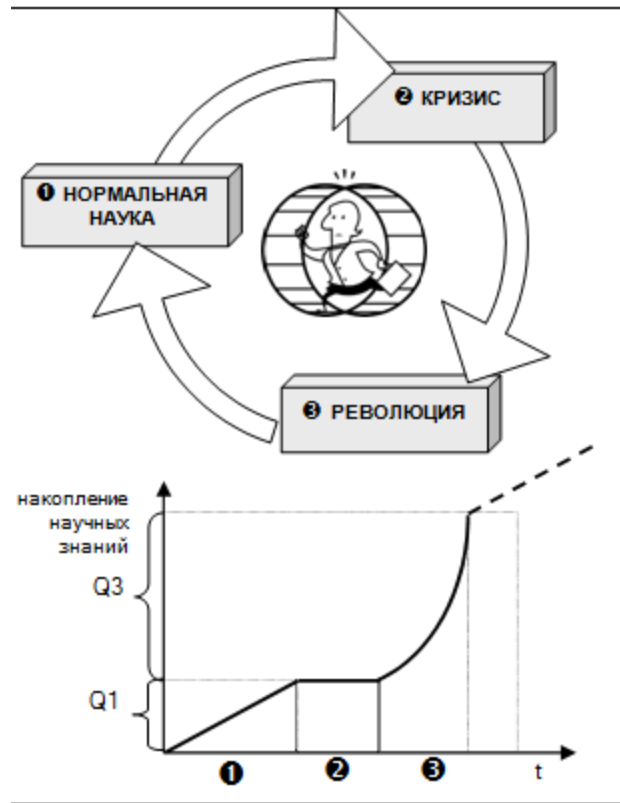


Рис. 1.9. Циклы развития науки

В течении периода «нормальной науки» положения принятой парадигмы не подвергаются сомнению. Ученые осуществляют исследования, которые не ориентированы на крупные открытия, а призваны расширять область и повышать точность применения парадигмы. Однако мирная «экспансия» доминирующей парадигмы происходит не бесконечно. Постепенно накапливается все больше и больше фактов, которые противоречат господствующей теории. Сначала эти факты игнорируются, подгоняются под положения теории, но с некоторых пор игнорировать их уже становится невозможно, что порождает ситуацию кризиса. Кризис в науке знаменует начало «революционного» периода ее развития. В этот период осознается наличие проблем, которые принципиально не решаются в рамках старой парадигмы. Начинаются поиски альтернативных идей и основанных на них парадигм. Между предложенными концепциями возникает борьба, конкуренция, в результате которой побеждает одна из новых парадигм, что означает начало нового периода «нормальной» науки. Затем этот цикл повторяется (см. Пример 1.1.).

### Пример 1.1

#### Парадигма теории занятости

Одной из парадигм, ранее господствующих в экономической теории, является **классическая теория занятости**, которая доминировала в науке в XIX — начале XX в.в.. Основная идея данной теории состоит в том, что капитализм является саморегулирующейся системой и рыночная экономика способна обеспечить практически постоянную полную занятость населения. Этот вывод основывается на законе Сэя («предложение порождает соответствующий спрос») и

на предположении об эластичности цен и заработной платы. Считалось, что поскольку предложение создает спрос, то общее перепроизводство невозможно: любое снижение расходов на потребление будет компенсировано снижением цен и заработной платы, в результате чего реальный объем производства и занятость не снизятся. В течение периода «нормальной науки» эти положения считались аксиомами, а ученые ставили перед собой частные задачи. Например, одной из задач, которые решали ученые в период господства классической теории занятости, было исследование влияния сбережений на процесс саморегулирования рынка. Экономистами - классиками было показано, что сбережения вовсе не приводят к недостаточности спроса (как могло показаться на первый взгляд), так как сбережения домохозяйств компенсируются инвестициями предпринимателей. Второй вопрос, — каким образом обеспечивается равенство сбережений и инвестиций? Экономисты - классики нашли решение и этой задаче. Было показано, что равенство сбережений и инвестиций обеспечивается изменениями ставки процента на денежном рынке.

В начале XX века положения классической теории занятости были поставлены под сомнение из-за повторяющихся периодов безработицы. Сначала ученые объясняли кратковременные падения производства войнами и неблагоприятными внешними обстоятельствами, однако в 30-х годах в Америке грянула «Великая депрессия». Этот факт полностью противоречил положениям господствующей теории. В связи с этим многие ученые стали критиковать основополагающие принципы классической теории занятости. «Революционный» период в экономической науке завершился тем, что на смену классической теории занятости пришла **кейнсианская теория**, утверждающая, что капитализм не является саморегулирующейся системой и при нем не существует никакого механизма, гарантирующего полную занятость населения.

## ВЫВОДЫ

Подведем итоги тому, что было изложено в главе №1:

- Что такое наука? Наука – это система знаний объективных законов природы, а также сфера человеческой деятельности по приобретению этих знаний.
- Важнейшим атрибутом научно-исследовательской деятельности является научное мышление. С одной стороны, научное мышление не оторвано от обыденного мышления. С другой стороны, ему присущи особые свойства, которые позволяют получать новые, достоверные и полезные научные результаты.
- Основными функциями науки являются объясняющая, предсказывающая и мировоззренческая функции.
- Науки классифицируют на естественные, общественные, гуманитарные и прикладные науки. Иногда в отдельный класс выделяют науки о мышлении.
- Экономика относится к общественным наукам, а это значит, что предмет ее изучения включает не только объективную систему природных явлений, но и субъективные факторы, связанные с деятельностью людей. В связи с этим объекты экономических исследований плохо поддаются формализации, результаты научных исследований не свободны от субъективных суждений, а сама экономическая наука распадается на два направления – позитивное и нормативное.
- Любая научная дисциплина представляет собой динамическую систему, которая развивается, во-первых, линейно (от донаучного периода к методологическому), а во-вторых — циклически (проходя этапы нормальной науки, кризиса и революционного периода).

### 6.7. Наука как система знаний. Факт, гипотеза, теория, концепция

В структуре каждой науки можно выделить элементы, совокупность которых составляет науку как систему знаний. К этим элементам относятся факты, теории, гипотезы, проблемы, методы, законы, принципы и т.п. [46] Для того чтобы правильно использовать научные знания, нужно знать функции каждого из названных элементов, понимать различия между фактами и теорией, теорией и концепцией, концепцией и гипотезой, закономерностью и законом, законом и принципом, методологией и методикой...

Элементы науки как системы знаний состоят в различных отношениях друг с другом. Например, *факты* — это основа для формирования *научной гипотезы*, *гипотеза* — это основа для формирования *теории* (рис. 2.2). *Теория* дает целостное представление о *законах* и *закономерностях* предметной области. Для выявления *законов* и *закономерностей* используются *научные методы*. Принципы построения и использования *методов* образуют *методологию*. И так далее... Начнем разматывать этот клубок взаимосвязанных категорий науки с понятия «факты».

**Факты** – это эмпирические (то есть опытные) данные. Факт – это «фрагмент реальности».

Факты представляют собой фундамент науки. Можно сказать, что развитие науки — это совершенствование и замена существующих теорий вследствие появления новых фактов, которые в рамках старых теорий не могли быть предсказаны и объяснены. Важно понимать, что для науки важны не любые эмпирические данные: интерес представляют лишь научные факты. Для перехода от результатов наблюдений и экспериментов к научным фактам необходимы два условия: 1) повторение наблюдений и экспериментов; 2) проведение теоретического анализа, в результате которого после систематизации, классификации и обобщения эмпирические данные становятся научными фактами.

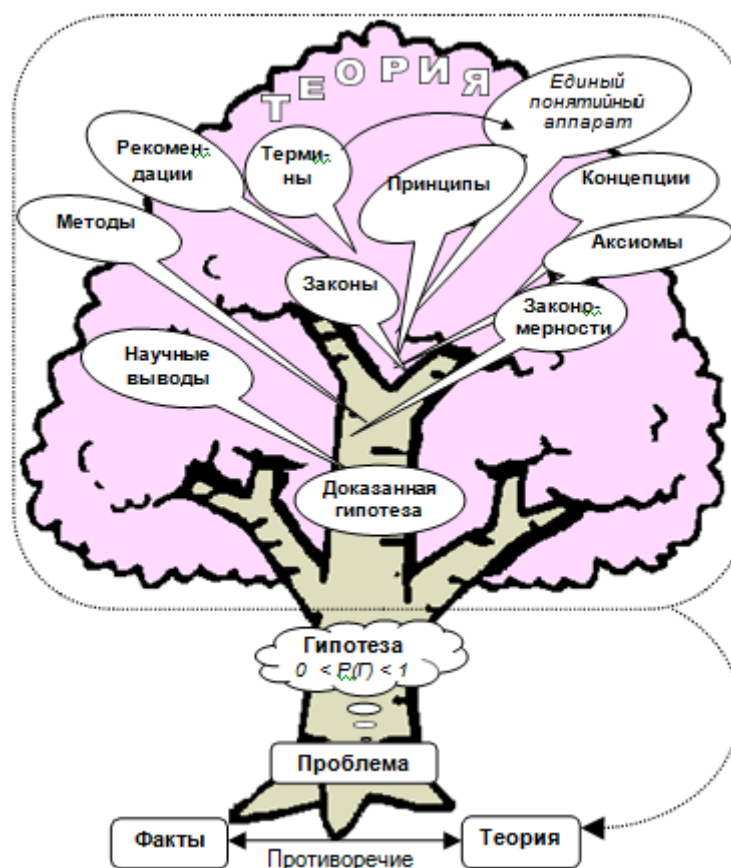


Рис. 2.2. Взаимосвязь между фактами, гипотезой и теорией

**Научные факты** – это факты, получившие описание и объяснение на основе обобщения класса явлений и отражающие законы и закономерности предметной области.

Для того чтобы сделать хотя бы шаг в безбрежном море эмпирического материала (фактов), нужна гипотеза, то есть предварительное теоретическое предположение о возможных законах и закономерностях предметной области, Это предположение может, в конце концов, подтвердиться или не подтвердиться.

**Гипотеза** – это научное предположение о закономерной связи явлений, содержащее элементы новизны и оригинальности.

Доказанные гипотезы образуют основу для формирования научных теорий.

**Теория** – это высшая, самая развитая форма организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях определенной области действительности.

Теорию как систему знаний образуют следующие составляющие: систематизированные научные факты, понятийный аппарат, выдвигаемые гипотезы, концепции, элементы научно-методического аппарата, выводы, рекомендации и т. п. В процессе развития наука превращается в систему теорий.

С понятием теории тесно связано понятие концепции. Если теория дает целостное представление об определенной области действительности, то концепция может касаться лишь некоторых объектов предметной области. В общем случае концепция лишена той целостности, детальности и широты, которые свойственны теории.

**Концепция** – определенный способ понимания, трактовки какого-либо предмета (явления), основная точка зрения на предмет.

Ключевыми элементами теорий и концепций являются законы и закономерности.

**Закономерность** – это объективно существующая, повторяющаяся, существенная связь явлений, выраженная, как правило, качественно, описательно (пример закономерности: «повышение квалификации персонала влечет за собой повышение прибыли предприятия»).

**Закон природы** – это необходимая, существенная, устойчивая, связь явлений (например, закон всемирного тяготения).

Важно понимать разницу между законами природы и экономическими законами.

Экономические законы в отличие от законов природы не обладают всеобщностью: отдельные люди могут в своем поведении отклоняться от норм, диктуемых экономическими законами. Причина этого в том, что поведение человека определяется не только объективными факторами, но и его субъективной волей. Поэтому экономические законы следует относить скорее к закономерностям.

**Экономические законы** – это устойчивые, существенные взаимосвязи между экономическими явлениями, процессами, отношениями. Например, закон спроса («при прочих равных условиях повышение цены товара ведет к соответствующему уменьшению величины спроса на этот товар»), закон предложения, закон стоимости, закон убывающей доходности, закон возрастающих предельных издержек.

С законами тесно связаны принципы, но, в отличие от законов, принципы объективно в природе не существуют. Они специально создаются человеком в

процессе систематизации знаний.

### **6.8. Научная гипотеза: виды, функции, этапы развития**

Научная гипотеза представляет собой стержень, методологическую основу научного исследования (см. Пример 2.1). Недаром, по своему этимологическому смыслу, гипотеза означает то, что условно принимается за основание (греч. *hypothesis* – основание).

Гипотеза задает направление и объем разработок, определяет, какие факты следует собирать, какие литературные источники изучать, какие эксперименты проводить.

#### **Пример 2.1.**

##### **Эксперимент Галилея**

20 апреля 1590 года Галилео Галилей сбросил с Пизанской башни тяжелое пушечное ядро и свинцовую мушкетную пулю (по другой версии – шары различного веса). Ядро и пуля коснулись земли одновременно. В результате этого эксперимента Галилей показал, что при отсутствии сопротивления воздуха скорость падения тел не зависит от их массы.

В 16 веке в Европе господствовали представления, сформировавшиеся еще во времена античности. В то время никто не сомневался в положениях механики Аристотеля. В частности, Аристотель утверждал, что скорость падения тел пропорциональна их весу. Для проверки этого положения достаточно было залезть на крышу и одновременно сбросить вниз два предмета разного веса, но достаточно тяжелых, для того чтобы они могли легко преодолевать сопротивление воздуха. Залезть на крышу мог всякий, но никому это не приходило в голову на протяжении нескольких веков. А Галилей провел свой эксперимент потому, что у него была ГИПОТЕЗА о том, что утверждение Аристотеля нуждается в корректировке.

Этапы разработки гипотезы в ходе научного исследования представлены на рис. 2.3. Сначала формируется рабочая гипотеза, которая считается временным предположением. Затем рабочая гипотеза исправляется, уточняется, дополняется, а иногда и полностью заменяется. В результате всех этих процедур на основе рабочей гипотезы формируется научная гипотеза, представляющая собой наиболее общее предположение, способное полно и глубоко объяснить исследуемые явления.

Не следует думать, что в ходе научного исследования всегда формулируется только одна научная гипотеза. Как раз наоборот. Специалисты рекомендуют разрабатывать не одну, а как минимум две гипотезы: основную и альтернативную (контргипотезу). Иначе появляется опасность, что гипотеза может стать целью, которую хочется достичь любой ценой. Разработка нескольких гипотез отнимает больше времени, но зато повышает достоверность результатов исследования.

Сформулированная научная гипотеза требует обоснования и проверки.

**Обосновать гипотезу** – это значит показать, что основное ее предположение выдвинуто не случайно, а опирается на ряд теоретических и иных соображений.

**Проверить гипотезу** – это значит установить ее истинность либо ложность, соответствие либо несоответствие действительности.

Гипотезы бывают разные. Пуанкаре, например, подразделял гипотезы на 3 группы в зависимости от степени их нетривиальности. Согласно классификации Пуанкаре, гипотезы первого вида играют роль аксиом (например, таково предположение о том, что влияние землетрясения в Турции на производительность труда харьковских машиностроителей ничтожно). Гипотезы второго вида Пуанкаре называет безразличными: они формулируются с целью облечения представлений в конкретную форму. И только гипотезы третьего вида представляют собой смелые предположения, нуждающиеся в доказательстве.

В зависимости от степени общности и полноты охвата явлений гипотезы подразделяются на общие, частные и единичные (рис. 2.4).

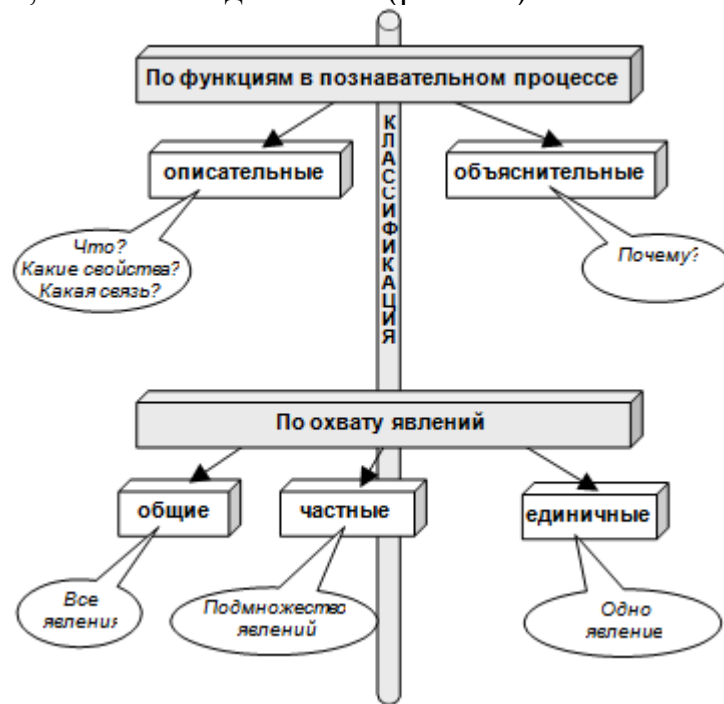


Рис. 2.4. Виды гипотез [52]

**Общая гипотеза** – это предположение о закономерностях, которые касаются всего множества явлений соответствующей предметной сферы.

**Частная гипотеза** – это предположение о закономерностях, которые касаются только некоторых элементов множества явлений соответствующей предметной сферы. При этом после выяснения специфики того подмножества явлений, к которому относится предполагаемая закономерность, частная гипотеза превращается в общую. Схема этого преобразования имеет следующий вид: «Некоторые  $S$  являются  $P$ » «Все  $S$ , которые имеют признак  $K$ , есть  $P$ ».

**Единичная гипотеза** – это предположение, которое касается характеристики одного единственного явления.

Согласно еще одной классификации выделяют описательные и объяснительные гипотезы.

**Описательная гипотеза** – это предположение о присущих предмету свойствах или о форме связи между наблюдаемыми предметами и явлениями. Такая гипотеза отвечает на вопросы: «Что представляет собой данный предмет?», «Какие свойства имеет данный предмет?», «В какой связи находятся данные предметы?».

**Объяснительная гипотеза** – это предположение о причинах возникновения исследуемых явлений. Она отвечает на вопрос: «Почему возникло данное явление?».

Для того чтобы отличить от научной гипотезы надуманные, безосновательные предположения, нужно учитывать следующие основные требования к гипотезе, как

форме познания:

- 1) **принципиальная проверяемость** предположения, которое объявляется гипотезой;
- 2) **максимальная всеобщность** гипотезы (гипотеза должна охватывать как можно более широкий круг явлений исследуемой предметной области);
- 3) **наличие предвидящей силы** (гипотеза должна позволять предсказывать существование явлений, свойств и взаимосвязей, до этого не известных науке);
- 4) **принципиальная простота**;
- 5) **преемственность** (гипотеза должна базироваться на предшествующих знаниях - хотя данное требование не следует абсолютизировать).

## 6.9. Методология, метод, методика

В науке выделяют следующие три компонента, соответствующие различным уровням познания явлений:

- **эмпирические основы науки,**
- **теоретические основы,**
- **методологические основы.**

Теоретические основы науки составляют теории, концепции, гипотезы, понятийный и научно-методический аппарат. Эмпирические основы формируются фактами и эмпирическими гипотезами. А что же представляют собой методологические основы науки? Методологические основы (обычно их называют более кратко — методология) образуют ту часть науки, которая представляет собой учение о ее теориях и методах, об их создании и применении на практике.

*Методология науки (от метод и ...логия) – это:*

- *учение о формах и способах научного познания, о структуре и логической организации научно-исследовательской деятельности, о методах и теориях;*
- *принципы построения и использования методов, их научное обобщение (например: методология управления, методология планирования, методология учета).*

Если кратко, то методология науки – это наука о науке.

Методология науки решает такие задачи, как выявление объекта и предмета исследования, постановка научной проблемы, разработка метода решения рассматриваемой задачи, проверка достоверности и оценка значимости результатов научного исследования. Как следует из самого термина «методология», не последнюю роль в методологии науки играют вопросы построения и применения научных методов.

*Метод – это совокупность мыслительных и практических операций, направленных на решение конкретного типа задач.*

Методы научного познания классифицируются по разным основаниям. С точки зрения сферы использования методы подразделяют на общенаучные и специальные.

*Специальные методы – это специфические методы, характерные для отдельных наук.*

*Общенаучные методы – это методы, используемые во множестве научных дисциплин.*

Кроме этого, методы подразделяют на:

- **методы теоретического исследования,**
- **методы эмпирического исследования,**



- **теоретико-эмпирические методы**, применяемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне познания.

Такое деление связано с разделением научных исследований на теоретические и эмпирические (то есть основанные на опыте). Основные методы эмпирического исследования — наблюдение и эксперимент. Основные методы теоретического исследования — гипотетический, гипотетико-дедуктивный, аксиоматический, логический, исторический методы, а также формализация, идеализация и метод восхождения от абстрактного к конкретному. В теоретических исследованиях применяется и эксперимент, но здесь это мысленный эксперимент, осуществляемый без какого-либо оборудования.

К понятию метода близко понятие методики. Однако не следует путать эти два термина.

***Методика** – это конкретизация метода, доведение его до инструкции, алгоритма, четкого описания способа осуществления (например, методика расчета показателя, методика оценки стоимости).*

***Методика исследования** – это совокупность методов и приемов, необходимых для проведения исследования, а также правила применения методов и приемов из этой совокупности.*

## **ВЫВОДЫ**

Основными положениями главы №2 являются следующие:

➤ Наука представляет собой систему знаний, в которой выделяют три подсистемы, соответствующие различным уровням познания явлений: эмпирические основы, теоретические основы и методологические основы науки.

➤ Методологические основы науки (методология) представляют собой учение о формах и способах научного познания, об организации научно-исследовательской деятельности, о научных методах и теориях. Если кратко, то методология науки — это наука о науке.

➤ Эмпирические основы науки формируются научными фактами, а теоретические - гипотезами, теориями, концепциями, законами, закономерностями, принципами и т.п.

➤ Теория — это высшая форма организации научного знания, дающая целостное представление о некоторой области действительности.

➤ Теории формируются, изменяются и заменяются вследствие появления новых фактов, не соответствующих старым положениям теории.

➤ Для науки интерес представляют не любые опытные данные, а научные факты, которые являются результатом обобщения рассматриваемого класса явлений. На основе анализа научных фактов формулируются научные гипотезы.

➤ Гипотеза — это научное предположение, удовлетворяющее таким требованиям, как наличие элементов новизны и оригинальности, принципиальная проверяемость и максимальная всеобщность.

➤ Гипотеза является стержнем научного исследования: она задает направление и объем разработок, определяет, какие факты следует собирать, какие эксперименты проводить, какие литературные источники нужно изучать.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. В чем состоит специфика научного мышления?

2. Дайте определение понятию «наука».

3. Каковы основные функции и задачи науки?
4. Какие существуют принципиальные различия между естественными и общественными науками?
5. Что такое классификация наук и для чего она нужна?
6. Дайте краткую характеристику этапов становления науки.
7. Какие фазы включает цикл развития любой зрелой науки?
8. Какова роль фактов и гипотезы в процессе научного познания?
9. Почему теория считается высшей формой организации научного познания?
10. Перечислите этапы разработки гипотезы в ходе научно-исследовательской работы.
11. Перечислите известные вам виды гипотез.
12. В чем состоит различие между закономерностями и законами?
13. Что представляют собой методологические основы науки?
14. Приведите классификацию научных методов.

## **Тема 7. Выполнение научного исследования и техника оформления его результатов**

### **7.1. Система аттестации научных кадров**

Среди множества научно-исследовательских работ особое место занимают так называемые **квалификационные работы**, по результатам которых их авторам присваивается **ученая степень**.

Степени **бакалавра** и **магистра** соответствующей специальности присваиваются выпускникам институтов, университетов и приравненных к ним заведений.

Ученые степени **кандидата наук** и **доктора наук** присуждаются лицам, которые имеют полное высшее образование, глубокие профессиональные знания и значительные достижения в определенной области науки. Степени кандидата и доктора наук присуждаются по результатам защиты **диссертаций** (табл. 14.1).

*Диссертация на соискание ученой степени – это квалификационная научная работа, выполненная лично соискателем в виде специально подготовленной рукописи или опубликованной монографии. Она содержит выдвинутые автором для публичной защиты научно обоснованные теоретические или экспериментальные результаты, научные положения, а также характеризуется единством содержания и свидетельствует о личном вкладе соискателя в науку [37].*

Таблица 14.1 Сопоставление требований к докторской и кандидатской диссертации

<b>Кандидатская диссертация</b>	<b>Докторская диссертация</b>
Объем основного текста: <b>-4,5-7</b> авторских листов, - для общественных и гуманитарных наук - <b>6,5-9</b> авторских листов	Объем основного текста: - <b>11-13</b> авторских листов, - для общественных и гуманитарных наук - <b>15-17</b> авторских листов

Диссертация должна содержать новые результаты, которые в совокупности решают важную <b>научную задачу</b>	Диссертация должна содержать новые результаты, которые в совокупности решают важную <b>научную или научно-прикладную проблему</b>
Диссертация может быть представлена к защите только по одной специальности	Диссертация может быть представлена к защите по одной или по двум специальностями одной области науки

Основными формами подготовки кандидатов и докторов наук являются **аспирантура** и **докторантура**. Срок обучения в дневной аспирантуре составляет 3 года, а без отрыва от производства – 4 года. Другой вариант работы над кандидатской диссертацией – это соискательство, то есть самостоятельная работа специалиста над диссертацией без отрыва от производства. Срок соискательства составляет 5 лет.

Главным руководящим органом в системе присуждения степеней кандидата и доктора наук выступает **Высшая аттестационная комиссия (ВАК)**.

*Высшая аттестационная комиссия (ВАК) является центральным органом исполнительной власти, который реализует государственную политику в области аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, осуществляет присуждение научных степеней кандидата наук и докторанаук, а также присвоение ученого звания старшего научного сотрудника [34].*

ВАК осуществляет экспертизу диссертаций и выдачу дипломов кандидата и доктора наук. ВАК также разрабатывает нормативные акты, регулирующие аттестационную деятельность в стране. С документами, определяющими требования к проведению, оформлению и защите диссертационных работ можно ознакомиться на сайте ВАК Украины - <http://www.vak.org.ua/index.htm>, а также в бюллетенях, издаваемых ВАК.

## 7.2. Технология работы над диссертацией

Процесс написания диссертационной работы важен не только с точки зрения получения ученой степени. Процесс написания диссертации – это процесс формирования ученого.

«... диссертация – это научное сочинение квалификационного характера. Значение ее очень велико не только в смысле научной аттестации. Оно велико и для ученого, особенно молодого. Необходимость остановиться, оглядеться, подвести, пусть промежуточные, итоги, осмыслить сделанное, взглянуть на проблему по-новому, более широко, может быть, возвратиться к эксперименту в иной или более полной постановке, обратиться вновь к расчетам, архивам, в библиотеку, необходимость написать связный и стройный текст, обладающий внутренней логической цельностью и сквозным образом проводящий единую мысль, - все это формирует ученого, делает его более зрелым и мудрым. В норме диссертант прямо на глазах окружающих растет как специалист по мере написания диссертации...»

Технология работы над диссертацией имеет следующие особенности по сравнению с другими видами научно-исследовательских работ:

1. **Тема** диссертации должна быть утверждена ученым советом организации.
2. Работа над диссертацией ведется соискателем под руководством **научного**

**консультанта** (для докторской диссертации) или **научного руководителя** (для кандидатской диссертации), которые назначаются ученым советом соответствующей организации.

3. Основные научные результаты диссертации обязательно должны быть **опубликованы** автором в форме научных монографий или статей в научных профессиональных изданиях Украины или других стран.

4. Обязательной является **апробация** материалов диссертации на научных конференциях, конгрессах, симпозиумах, семинарах и т.п.

5. **Оформление рукописи** диссертации должно соответствовать требованиям ВАК Украины, которые публикуются в Бюллетене ВАК, а также требованиям Госстандарта Украины ДСТУ 3008-95 (рис. 14.4).

6. **Заключительной стадией** работы над диссертацией является ее публичная защита на заседании специализированного ученого совета.

7. Подготовка диссертации к защите предполагает оформление целого ряда **документов** по перечню, установленному ВАК Украины.

8. Важным этапом подготовки диссертации к защите является издание **автореферата**.

*Автореферат диссертации – это научное издание в виде брошюры, которая содержит составленный автором реферат диссертации на соискание ученой степени.*

Типовой план работы над кандидатской диссертацией представлен в таблице 14.2.

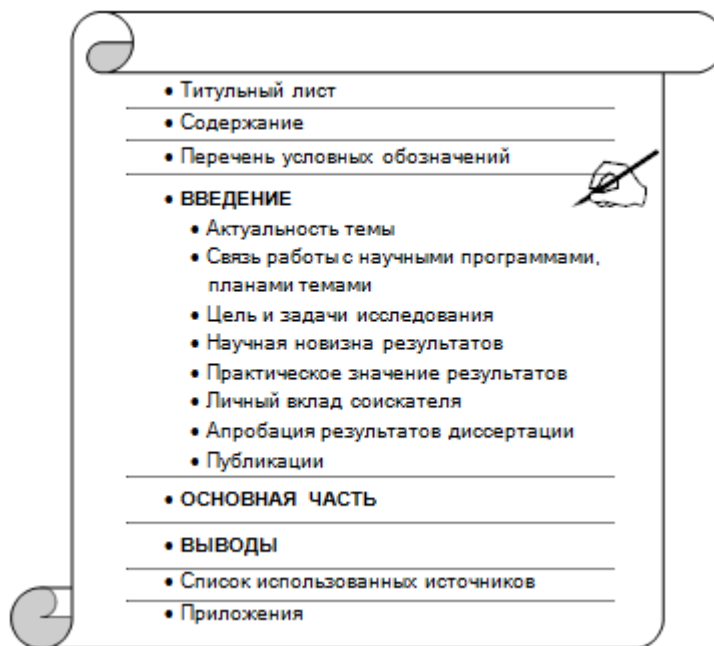


Рис. 14.4. Требования к содержанию диссертации [8]

Таблица 14.2 Типовой план работы над кандидатской диссертацией

Операции	Отметка о выполнении
1. Выбор темы	+
2. Первичное ознакомление с научными источниками	+
3. Определение возможностей исследования темы	+
4. Первичное ознакомление с экспериментальной базой	+
5. Корректировка и утверждение темы	+

6. Разработка научного аппарата исследования	+
7. Разработка программы исследования	+
8. Разработка примерного плана написания работы	+
9. Изучение литературы, конспектирование	+
10. Анализ теории	+
11. Разработка плана обобщения опыта работы	+
12. Разработка программы эксперимента	+
13. Подготовка экспериментального материала	+
14. Обработка теоретического материала	+
15. Написание теоретических глав работы	+
16. Обсуждение глав с научным руководителем	+
17. Проведение эксперимента	+
18. Обработка экспериментального материала	+
19. Описание эксперимента	+
20. Написание эмпирических глав	+
21. Написание методических глав	+
22. Подготовка приложения	+
23. Согласование глав	+
24. Разработка заключения	+
25. Составления списка литературы	+
26. Обработка всего текста	+
27. Чтение работы научным руководителям	+
28. Доработка по замечаниям	+
29. Предзащита	+
30. Оформление работы	+
31. Представление к защите	+
32. Оформление документов (отзывов и рецензий)	+
33. Подготовка к выступлению на защите	+
34. Защита работы	+

## ВЫВОДЫ

Изучив главу №14, вы узнали следующее:

➤ Диссертация - это квалификационная научная работа, которая представляет собой подробную разработку некоторой темы, претендующую на присвоение ее автору ученой степени кандидата либо доктора соответствующих наук.

➤ К кандидатским и докторским диссертациям предъявляются различные требования. Цель написания кандидатской диссертации – показать, что ее автор сформировался как ученый, владеющий методами теоретического и эмпирического исследования и способный самостоятельно осуществить научно-исследовательскую работу. Содержанием кандидатской диссертации является решение научной задачи. В то же время содержанием докторской диссертации выступает решение важной научной проблемы, по сути – научное открытие.

➤ Главным руководящим органом в системе присуждения степеней кандидата и доктора наук в Украине выступает Высшая аттестационная комиссия (ВАК) Украины. ВАК осуществляет экспертизу диссертаций и выдачу дипломов кандидата и доктора наук.

➤ Работа с соискателями и организация процесса защиты диссертаций на местах осуществляется специализированными учеными советами, которые создаются под руководством ВАК в вузах и НИИ.

➤ Особенности технологии работы над диссертацией вызваны тем, что

диссертация является квалификационной работой на присуждение ученой степени. В связи с этим неотъемлемыми элементами работы над диссертацией являются: публикация и апробация материалов исследования, оформление рукописи диссертации в соответствии с требованиями ВАК, подготовка многочисленных документов и, наконец, защита диссертации в специализированном ученом совете.

### 7.3. Подготовка к защите диссертации

Какой бы неохватной ни казалась работа над диссертацией, она все же рано или поздно подходит к концу. И тут соискателя ждет сюрприз: окончание работы над текстом диссертации не означает готовности соискателя к защите.

В период между окончанием диссертационного исследования и получения диплома кандидата или доктора наук соискателю еще нужно проделать множество важных (для защиты) дел и подготовить целый ряд документов (рис. 15.2, 15.3 и 15.4).

Обратим внимание на то, что до официальной защиты в специализированном ученом совете диссертация должна пройти, во-первых, предварительную экспертизу по месту выполнения работы (на кафедре вуза или в научном подразделении НИИ), а во-вторых — предварительную экспертизу в специализированном ученом совете. Этот этап слушания диссертации называют «предзащитой».

Во время предзащиты на кафедре (в научном подразделении) соискателю предоставляется возможность выступить с докладом, иллюстрирующим основные положения диссертации. При этом для доклада соискателя выделяется столько же времени, сколько и при защите — 15 минут для кандидатских и 20 минут для докторских диссертаций. Затем проводится обсуждение диссертации и в случае положительной ее оценки кафедрой выносится решение рекомендовать диссертацию для прохождения защиты в специализированном ученом совете (при условии исправления выявленных недостатков).

### 7.4. Защита результатов диссертационного исследования

Апогеем работы над диссертацией является ее публичная защита, которая проходит на заседании специализированного ученого совета и проводится в форме научной дискуссии.

«Важнейшей составляющей процедуры защиты диссертаций является публичность этого процесса. Из глубины веков исходит и бережно сохраняется мировой научной общественностью парадигма гласности процесса присуждения ученых степеней, необходимости публичного диспута ... по материалам, вынесенным на защиту. Обширный и многовековой опыт, как зарубежный, так и отечественный, прочно свидетельствует в пользу несомненной необходимости и высокой полезности проведения публичного диспута при защите диссертаций. Диссертант должен уметь «держать удар». Только та диссертация чего-нибудь стоит, автор которой умеет крепко защищаться». [17]

Заседание совета по защите диссертации проводится в соответствии со следующей процедурой, определенной «Положением о специализированных ученых советах» [35]:

1. Перед открытием заседания специализированного совета членам совета раздается **проект заключения**, подготовленный ранее созданной комиссией.

2. При открытии заседания специализированного совета председатель на основании данных регистрационной карточки информирует совет о **правомочности заседания**. Заседание считается правомочным, если в его проведении приняло участие не менее, чем две трети членов специализированного совета, а также при условии обязательного участия по меньшей мере трех докторов наук по специальности

кандидатской диссертации и по меньшей мере четырех докторов наук по специальности докторской диссертации.

3. После открытия заседания председательствующий информирует членов совета о согласованном с соискателем языке защиты диссертации, объявляет повестку дня, название диссертации, сведения об официальных оппонентах и ведущем учреждении.

4. Далее слово предоставляется ученому секретарю, который кратко докладывает о представленных диссертантом документах и об их соответствии установленным требованиям.

5. **Соискатель выступает с докладом**, в котором излагает основные положения диссертации. Из текста доклада слушателям должно стать ясно, что соискатель «стоит на плечах гигантов» и что его диссертация — это полноценный кирпич в здании соответствующей науки [1].

6. Затем члены специализированного совета задают соискателю **вопросы** с целью выяснения сути рассматриваемых в диссертации проблем и полученных научных результатов, а также для определения уровня подготовленности соискателя.

7. После ответов соискателя слово предоставляется его **научному руководителю** или **консультанту** для отзыва о работе соискателя в период проведения диссертационного исследования.

8. Ученый секретарь оглашает **заключение организации**, где выполнялась диссертационная работа, а также **отзыв ведущей организации** и другие поступившие в совет **отзывы** на диссертацию и автореферат.

9. После оглашения отзывов соискателю предоставляется возможность **ответить** на содержащиеся в них **замечания**.

10. Затем выступают **официальные оппоненты**.

11. После выступления каждого оппонента соискателю предоставляют слово для **ответа на замечания**.

12. После выступления оппонентов и ответов соискателя открывается **публичное обсуждение диссертации**, в котором могут участвовать все присутствующие на заседании. Члены совета - доктора наук по той специальности, по которой подготовлена диссертация, должны в ходе обсуждения оценить уровень теоретической подготовки соискателя и его личный вклад в решение научной проблемы.

13. По окончании обсуждения соискателю предоставляется **заключительное слово** для ответа на замечания, высказанные в ходе дискуссии, и общего заключения.

14. После заключительного слова соискателя совет проводит **тайное голосование** по вопросу о присуждении ученой степени. Результаты тайного голосования объявляются присутствующим: решение диссертационного совета считается положительным, если за него проголосовало не менее, чем три четверти от количества присутствующих на заседании членов совета.

15. После утверждения протокола счетной комиссии проводится обсуждение и принятие **проекта заключения совета**. На этом заседание совета считается законченным.

В течение месяца после защиты диссертационной работы в ВАК передается первый экземпляр докторской (кандидатской) диссертации, а также аттестационное дело соискателя и два экземпляра учетной карточки диссертации по установленной форме. Второй экземпляр защищенной докторской (кандидатской) диссертации направляется в Украинский институт научно-технической и экономической информации (УкрИНТЭИ).

В составе аттестационного дела соискателя в ВАК направляются следующие документы [33]:

- 1) сопроводительное письмо в ВАК, подписанное председателем специализированного ученого совета;
- 2) учетная карточка соискателя;

- 3) личный листок по учету кадров со сведениями о соискателе, действующими на момент принятия диссертации к защите (1 экз.);
- 4) автореферат диссертации (5 экз.), подписанный на обложке автором;
- 5) регистрационно-учетная карточка (2 экз.);
- б) копия удостоверения о сданных кандидатских экзаменах;
7. стенограмма заседания специализированного ученого совета;
- 8) отзывы официальных оппонентов;
- 9) сведения об официальных оппонентах;
- 10) отзыв ведущего учреждения;
- 11) заключение организации, в которой готовилась диссертация;
- 12) заключение комиссии специализированного ученого совета относительно соответствия диссертации указанной специальности и профилю совета, а также относительно полноты изложения основных результатов диссертации в печатных работах и личного вклада диссертанта;

13) удостоверенные в установленном порядке копии дипломов о полном высшем образовании;

14) один гибкий магнитный диск содержащий следующие файлы:

- файл с данными учетной карточки соискателя;
- файл с текстом автореферата;
- файл с регистрационно-учетной карточкой;
- файл с замечаниями, которые содержатся в отзывах оппонентов и ведущего учреждения, в отзывах на диссертацию и автореферат, а также были высказаны членами специализированного ученого совета и другими специалистами во время защиты.

После принятия президиумом ВАК положительного аттестационного вывода о присвоении соискателю ученой степени доктора (кандидата) наук экземпляр его диссертации передается на хранение в Национальную библиотеку Украины имени В. И. Вернадского.

## **ВЫВОДЫ**

Подведем итоги тому, что было изложено в главе №15:

➤ Все действия соискателя, связанные с защитой диссертации, можно разделить на три стадии: 1) подготовка к защите, 2) непосредственно проведение защиты в специализированном ученом совете; 3) оформление документов по результатам защиты.

➤ Публичная защита диссертации проходит на заседании специализированного ученого совета и проводится в форме научной дискуссии. Процедура защиты определена «Положением о специализированных ученых советах», утвержденным приказом ВАК Украины от 29.08.2000 г. № 429.

➤ Защите диссертации в специализированном ученом совете предшествует ее предварительная экспертиза, осуществляемая, во-первых, по месту выполнения работы, а во-вторых — в специализированном ученом совете.

➤ После защиты диссертации соискатель подготавливает целый ряд документов для их передачи в ВАК. Описание документов, предназначенных для передачи в ВАК, можно найти в «Перечнях и формах документов, которые используются при аттестации научных и научно-педагогических работников», утвержденных приказом ВАК Украины от 21.03.97 г. № 121.

➤ Важным условием успешной защиты диссертации является правильная



организация труда соискателя. Один из удобных приемов организации труда на этапе подготовки к защите – составление сетевого графика работ, которые нужно выполнить соискателю.

### **7.5. Внедрение результатов научных исследований**

Заключительным этапом прикладной научно-исследовательской работы является внедрение ее результатов в практику. Если фундаментальные исследования служат, в основном, целям дальнейшего развития науки, то смысл прикладных исследований заключается именно в во внедрении их результатов.

***Внедрение НИР** – это передача научной продукции, созданной в рамках данной НИР, в практическое использование (промышленную эксплуатацию).*

***Научная продукция** – это результаты НИР, предназначенные для передачи в практическое использование и представленные в виде отчетов, конструкторской и технологической документации, новых технологий, лабораторных и промышленных образцов и т.п.*

Примерами научной продукции, полученной в результате экономических исследований, являются теоретические и научно-методологические положения, методики и рекомендации. Их внедрение способствует повышению уровня организации производства, увеличению производительности труда, повышению качества продукции и экономии разного рода ресурсов.

Заказчиками научной продукции выступают государство, предприятия и организации, а исполнителями — вузы, НИИ, проектные фирмы и т.п. Процесс создания научной продукции регулируется договором, заключенным между организацией-заказчиком и организацией-исполнителем. Требования к научной продукции отображаются в техническом задании, которое прилагается к договору (рис. 16.2).

Процесс внедрения научной продукции в производство включает следующие этапы:

Этап №1. Сдача заказчику выполненной НИР, сопровождаемая оформлением акта приемки-сдачи научной (научно-технической) продукции.

В составлении акта приемки-сдачи принимает участие приемочная комиссия, состоящая из представителей исполнителя и заказчика. В акте указываются сроки выполнения работ, сметные и фактические затраты, данные об исполнителях, перечень публикаций и патентов по итогам выполненной работы, а также сведения об апробации результатов [40]. В постановочной части акта отмечается факт завершения научно-исследовательской работы и оформляется решение относительно внедрения научной продукции (указывается место внедрения, сроки и ожидаемый экономический эффект).

Этап №2. Опытное испытание, то есть проверка результатов НИР в производственных условиях.

Результаты опытных испытаний оформляются протоколом. В случае выявления недоработок, исполнитель исправляет их в согласованные с заказчиком сроки.

Этап №3. Устранение организацией-исполнителем недоработок, выявленных в ходе опытного испытания.

Этап №4. Непосредственно внедрение научной продукции, сопровождаемое составлением акта о внедрении результатов НИР, который утверждается руководством организации-заказчика и организации-исполнителя.

### **7.6. Эффективность результатов научных исследований**

Внедрению результатов НИР в практику предшествует проведение оценки эффекта

и эффективности НИР. Такая оценка необходима для обоснования целесообразности внедрения созданной научной продукции.

*Эффект от внедрения НИР – это совокупность полученных в результате внедрения НИР научных, экономических и социальных результатов.*



Рисунок - Виды эффекта от внедрения результатов НИР

*Эффективность НИР – это характеристика НИР, определяемая как отношение результатов от внедрения (то есть эффекта НИР) к затратам на выполнение работы и ее внедрение.*

Понятия эффекта и эффективности НИР следует отличать от понятия **продуктивности** научного исследования: при определении продуктивности НИР не учитывается социально-экономический эффект от внедрения результатов НИР в практику.

*Продуктивность НИР – это количество научной продукции (научной информации), полученное научным работником или организацией за определенный промежуток времени.*

Существует целая система оценок эффективности научных исследований (рис. 16.4). В эту систему кроме непосредственно оценок эффективности НИР входят также оценки эффективности работы научных сотрудников и научных организаций. Рассмотрим эти оценки подробнее.

Оценка **эффективности фундаментальных исследований** базируется, в основном, на качественных показателях, характеризующих обоснованность и новизну результатов исследования, широту их применения в различных областях деятельности человека, а также возможность проведения на их основе прикладных исследований. Важным показателем является также индекс цитируемости публикаций, выполненных по результатам исследования.

Для оценки **экономической эффективности прикладных НИР** используется несколько количественных критериев, прежде всего, следующие:

1) критерий экономической эффективности от внедрения НИР, который рассчитывается в соответствии с формулой [22]:

$$K = \frac{\mathcal{E}}{Z}$$

где:  $\mathcal{E}$  – эффект от внедрения НИР,

З – затраты на ее выполнение и внедрение;

2) показатели инвестиционной эффективности, такие как:

- чистый приведенный доход (NPV);
- индекс прибыльности (PI);
- внутренняя норма прибыльности (IRR);
- дисконтированный период окупаемости (DPB) и т.п.

Для оценки **социального эффекта от внедрения НИР** используются, показатели, характеризующие условия жизни и работы людей на производстве:

- физико-биологические параметры комфорта на производстве;
- параметры чистоты воздуха;
- параметры теплового режима;
- уровень шума на производства,
- показатели объема производственных отходов и т.п.

Для оценки **эффективности работы научного сотрудника** используются следующие критерии:

- 1) публикационный критерий – суммарное количество печатных работ и их общий объем в печатных листах;
- 2) экономический критерий – показатель производительности труда научного работника (выработка в тыс. грн. сметной стоимости НИР);
- 3) критерий новизны – количество авторских свидетельств и патентов;
- 4) критерий цитируемости работ – число ссылок на печатные труды данного научного сотрудника.

Для оценки **эффективности работы научной организации** используется также целый ряд критериев:

- 1) среднегодовое количество НИР;
- 2) количество внедренных тем;
- 3) экономическая эффективность внедренных тем;
- 4) количество полученных авторских свидетельств и патентов;
- 5) количество проданных лицензий;
- 6) выручка от продажи научной продукции.

Расчет количественных и качественных оценок эффективности НИР служит исходной базой для проведения анализа и организации мероприятий по повышению эффективности научно-исследовательской деятельности.

С целью повышения эффективности научных исследований применяются, в частности, следующие меры:

- улучшение планирования и организации НИР,
- сокращение времени между вложением средств в научный проект и получением отдачи от внедрения его результатов,
- внедрение в практику промежуточных результатов НИР,
- сокращение сроков подготовки научных публикаций,
- материальное стимулирование научного труда сотрудников,

- улучшение психологического климата в научном коллективе.

## **ВЫВОДЫ**

Подведем итоги тому, что было изложено в главе №16:

- Конечной целью проведения прикладного научного исследования является внедрение его результатов в практику.
- Процесс внедрения научной продукции предполагает тесное взаимодействие представителей организации-заказчика и организации-исполнителя, проведение опытных испытаний продукции, а также оформление акта о внедрении результатов НИР.
- Для характеристики результатов научных исследований с точки зрения их вклада в развитие социально-экономических систем используются понятия «эффект» и «эффективность».
- Эффект от внедрения НИР – это совокупность полученных в результате внедрения НИР научных, экономических и социальных результатов.
- Эффективность НИР определяется как отношение результатов от внедрения НИР (то есть эффекта НИР) к затратам на выполнение научного исследования и его внедрение.
- Проблема оценки эффективности и качества научных исследований относится к числу наименее разработанных проблем методологии науки. Отсутствие интегрального критерия эффективности НИР приводит к тому, что на практике для анализа результатов разработки научно-исследовательской темы используется целая система критериев, включающая как количественные, так и качественные, как экономические, так и неэкономические показатели.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое диссертация?
2. Цель написания кандидатской диссертации?
3. Что такое диссертация на соискание ученой степени?
4. Содержанием кандидатской диссертации?
5. Назовите особенности технологии работы над диссертацией?

## Литература

1. Ашеров 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.
10. Коросов А.В. Защита дипломной работы: как подготовить доклад // Сайт Московского государственного строительного университета. URL: <http://sapr.mgsu.ru/diplomn/doklad.htm>

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 2)

С о с т а в и т е л ь:

Наталья Васильевна Карчевская

Евгений Сергеевич Небесский

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/



