

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
Харьковский национальный экономический
университет

Пушкарь А.И.
Потрашкова Л.В.

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
и организация научно-исследовательской деятельности

Учебное пособие

Харьков, ХНЭУ, 2009

ВВЕДЕНИЕ

Стремительное повышение роли науки в современном мире требует от будущего специалиста в сфере экономики значительного уровня теоретических знаний и практических умений в проведении научных исследований и их эффективной организации. Принятие адекватных управленческих решений становится возможным только благодаря использованию больших объемов накопленных знаний, которые могут быть задействованы в процессе проведения и внедрения научных исследований. Для будущего специалиста важными становятся умения организовать научно-исследовательскую деятельность и эффективно использовать уже известные научные наработки. Конкурентную борьбу выигрывают те менеджеры, которые смогут превратить свои компании в компании, продуцирующие и использующие знание.

Учебное пособие состоит из 16 глав, сгруппированных в три раздела. Структура каждой главы имеет единый стиль построения и содержит: цель изложения материала, рассмотренные вопросы, ключевые слова темы, теоретический материал, практическую компоненту, контрольные вопросы и выводы. Такая форма представления учебного материала дает возможность с первых страниц главы составить целостное представление о ее содержании. С другой стороны, такая структура позволяет студенту самостоятельно определить степень изучения материала: либо знакомство с основными выводами темы, либо получение знаний на основе изучения теоретического материала и их проверка при помощи контрольных вопросов, либо формирование умений и навыков в процессе выполнения практической работы.

Первый раздел пособия «Наука, научное мышление, научное исследование» посвящен изучению основных категорий науки и исследовательской деятельности в науке. В этом разделе рассмотрена технология исследовательской работы, технология работы с научной литературой, правила представления результатов исследований, принципы системного подхода и методы системного анализа, как базис научного мышления. Отдельная глава посвящена научному творчеству и эвристическим методам в науке. Практическая часть раздела содержит при-

меры решения различных задач, связанных с осуществлением научных исследований. Материал данного раздела способствует формированию общей модели научного исследования и в значительной мере оказывает содействие осмысленному и глубокому восприятию последующего материала.

Во втором разделе «Методы научного исследования» представлен материал, раскрывающий сущность разнообразного инструментария научных исследований. Здесь рассмотрены методики работы с понятиями, общелогические методы исследований, метод моделирования, методы теоретического и эмпирического исследования.

Третий, заключительный раздел «Организация научной деятельности и научных исследований» ориентирован на рассмотрение вопросов, связанных с экономикой и технологией организации научной и научно-исследовательской деятельности. В этом разделе представлены материалы относительно организации научно-исследовательских работ, создания и использования информационного обеспечения научных исследований, технологии работы над диссертацией, защиты результатов диссертационных исследований, внедрения результатов научно-исследовательских работ и оценки их экономической эффективности.

Каждая глава учебного пособия сопровождается практическими задачами и вопросами для проверки знаний студентов. В практических компонентах приведены примеры использования полученных теоретических знаний и решения задач научного исследования с помощью современного инструментария науки. Это дает возможность студентам ощутить насущную необходимость получения умений и навыков в области научных исследований и организации научной деятельности.

Работа с пособием предполагает следующую последовательность действий студентов: изучение текста соответствующей темы; проверка полученных знаний путем ответа на контрольные вопросы, расположенные в конце каждой главы; применение полученных знаний путем решения практических задач по теме; применение полученных знаний в процессе подготовки отчета по учебной научно-исследовательской работе.

Изучение теоретического материала пособия позволит студенту знать: принципы построения науки как отрасли человеческой деятельно-

сти; основные категории науки; закономерности развития науки; основы методологии исследовательской деятельности в науке; концепции системного подхода в научном творчестве; модели системного подхода в проведении научных исследований; основные характеристики инструментальных средств проведения научных исследований; принципы организации научных исследований; содержание и назначения общенаучных и конкретно-научных методических приемов; концепции рациональной работы с научной литературой; основные характеристики инструментальных средств проведения научных исследований; модели и методы активизации творческого потенциала исследователя; основные принципы и характеристики системы аттестации научных кадров.

Практическая компонента пособия направлена на получение широкого круга умений проведения и организации научных исследований, позволяющих, в частности, формулировать тему и цель научного исследования; выделять объект и предмет исследования; выполнять анализ научной проблемы и представлять ее в виде совокупности научных задач; проводить научные исследования с использованием концепций системного подхода; активизировать творческое мышление с использованием принципов организации научного труда; разрабатывать рабочий план и методику исследовательской работы; применять инструментарий эмпирических и теоретических методов; классифицировать и активно использовать существующие информационные ресурсы для решения научных задач в сфере экономики; использовать методики изучения и обработки литературных источников; делать библиографическое описание литературных источников; формулировать определения и разрабатывать классификации; составлять календарный план выполнения научных исследований и контролировать его выполнение.

Оформление пособия позволяет читателям легко находить и запоминать основные положения изложенного материала. Такой эффект достигается путем размещения визуальных акцентов на наиболее важных положениях рассмотренных тем, а также благодаря большому количеству иллюстраций (кроме оригинальных иллюстраций в пособии использованы рисунки из следующих книг: Мигдал А. «Поиски истины», Титов

В.Н. «Выбор целей в поисковой деятельности», Гради Буч «Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения»).

РАЗДЕЛ 1. НАУКА, НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ, НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

ГЛАВА 1. НАУКА И НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

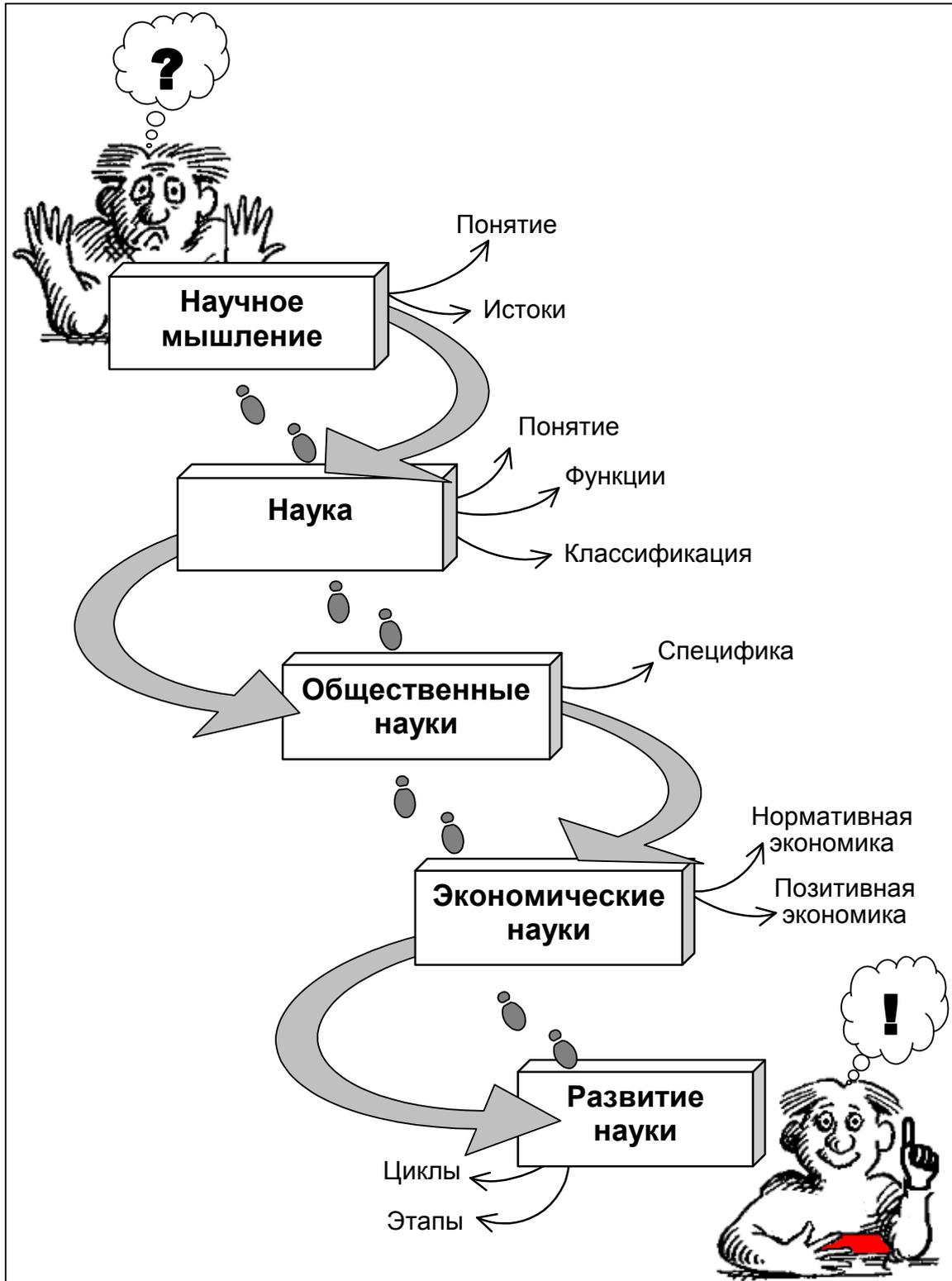


Рис. 1.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – дать общее представление о науке и научном мышлении, пробудить в читателе интерес к этим явлениям человеческой жизни, показать, что научное мышление вовсе не оторвано от мышления обыденного и некоторые его элементы знакомы всем нам с детства, а кое-что пригодится в профессиональной деятельности. Мы также покажем, что общественные науки обладают интересной спецификой и что любая научная дисциплина – это весьма динамичное явление, проходящее свои этапы развития, переживающее кризисы и даже революции. Таким образом, в данной главе мы не будем погружаться в детали организации научных исследований, а затронем общие вопросы философии и истории науки.

В наши задачи входит ответить на следующие **вопросы**: Что такое научное мышление, и каковы его истоки? Что такое наука? Какие функции наука выполняет? Каким образом специалисты классифицируют науки, и для чего это делается? В чем состоит специфика общественных наук и экономических наук, в частности? Как наука развивается?

Ключевые понятия данной главы: научное мышление, абстрактное мышление, наука, общественные науки, нормативная экономика, позитивная экономика, развитие науки, парадигма, «нормальная» наука.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Ключом к пониманию сущности науки и важнейшим атрибутом научной деятельности является научное мышление. Поэтому мы начнем разговор о науке с рассмотрения специфических свойств научного мышления в его сравнении с мышлением обыденным.

§ 1.1. 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 след-

ствия 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 свойств 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 сем 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.



Согласно библейской легенде, одной из первых задач Адама было дать имена животным и растениям. Для этого ему пришлось серьезно потрудиться. Сначала нужно было выявить сходства и различия между объектами природы, а затем сгруппировать все сходное и научиться отличать его от всего несходного. В этих действиях Адама мы видим проявление 1-го уровня абстрагирования: путем отвлечения от индивидуальных свойств животных и растений Адам перешел к классам природных объектов.

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.).

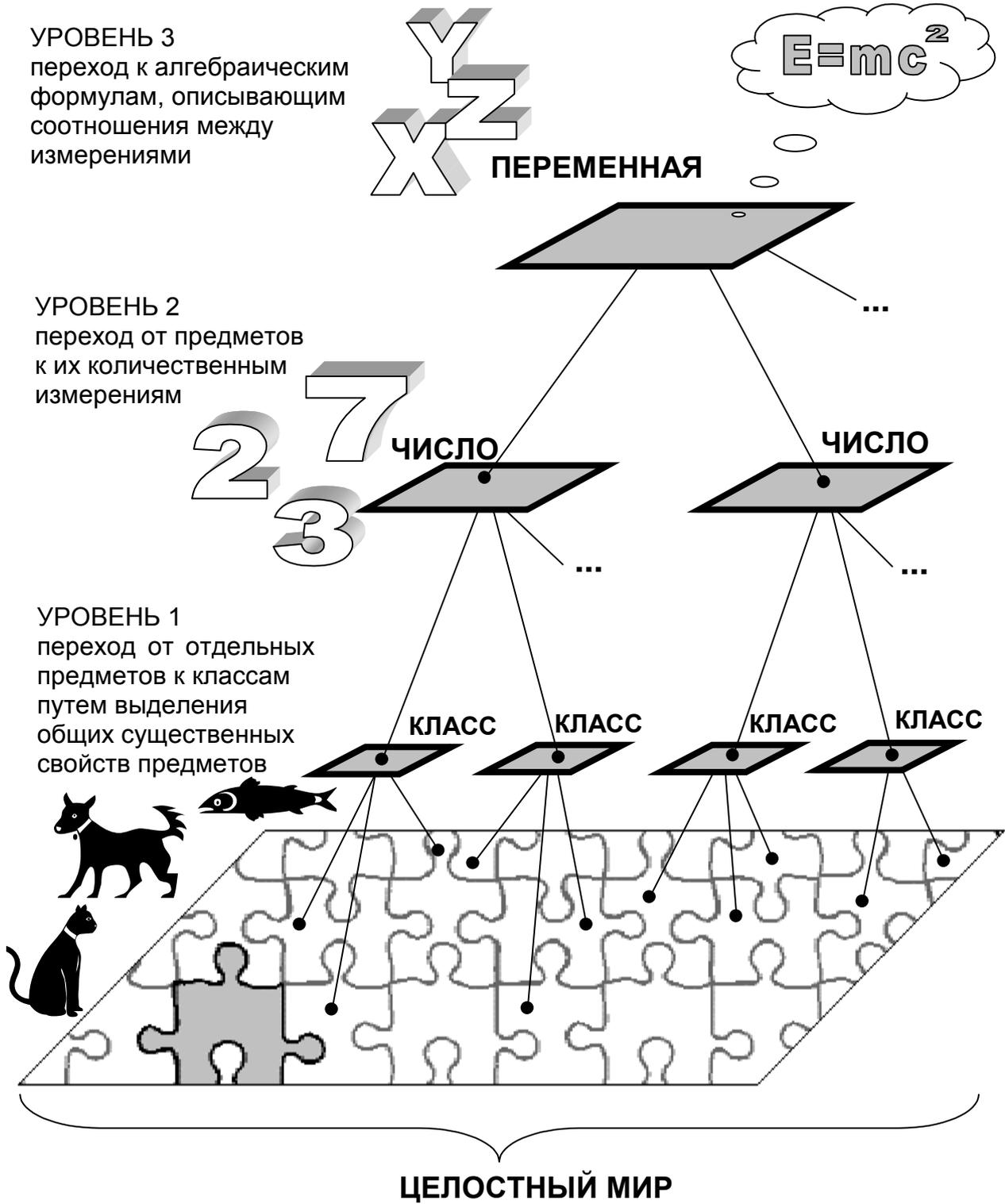


Рис. 1.4. Три уровня абстракции в науке

§ 1.2. 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

§ 1.3. 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.).

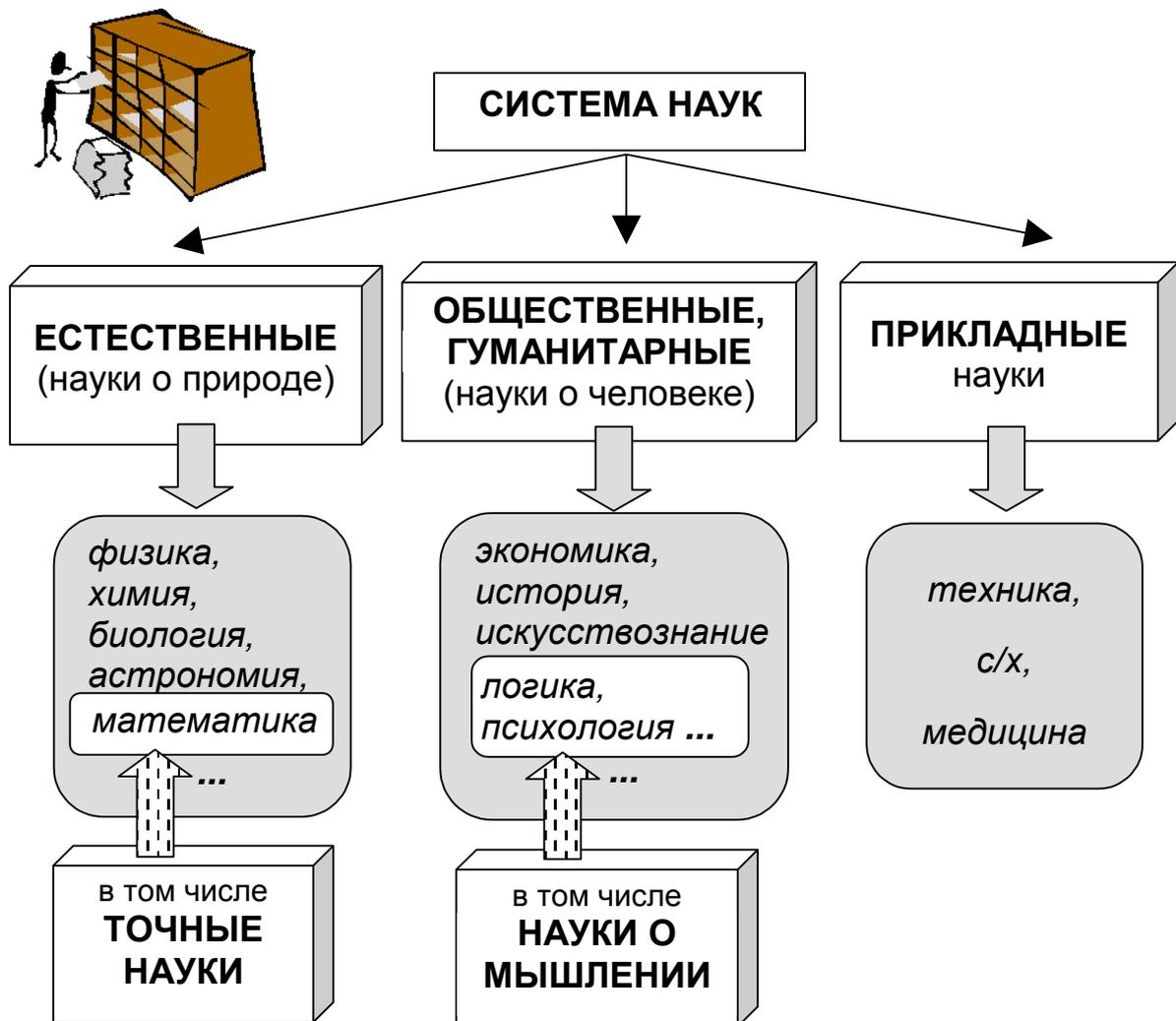


Рис. 1.6. Классификация наук

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.

§ 1.4. 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 ситу-

ацию, 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.

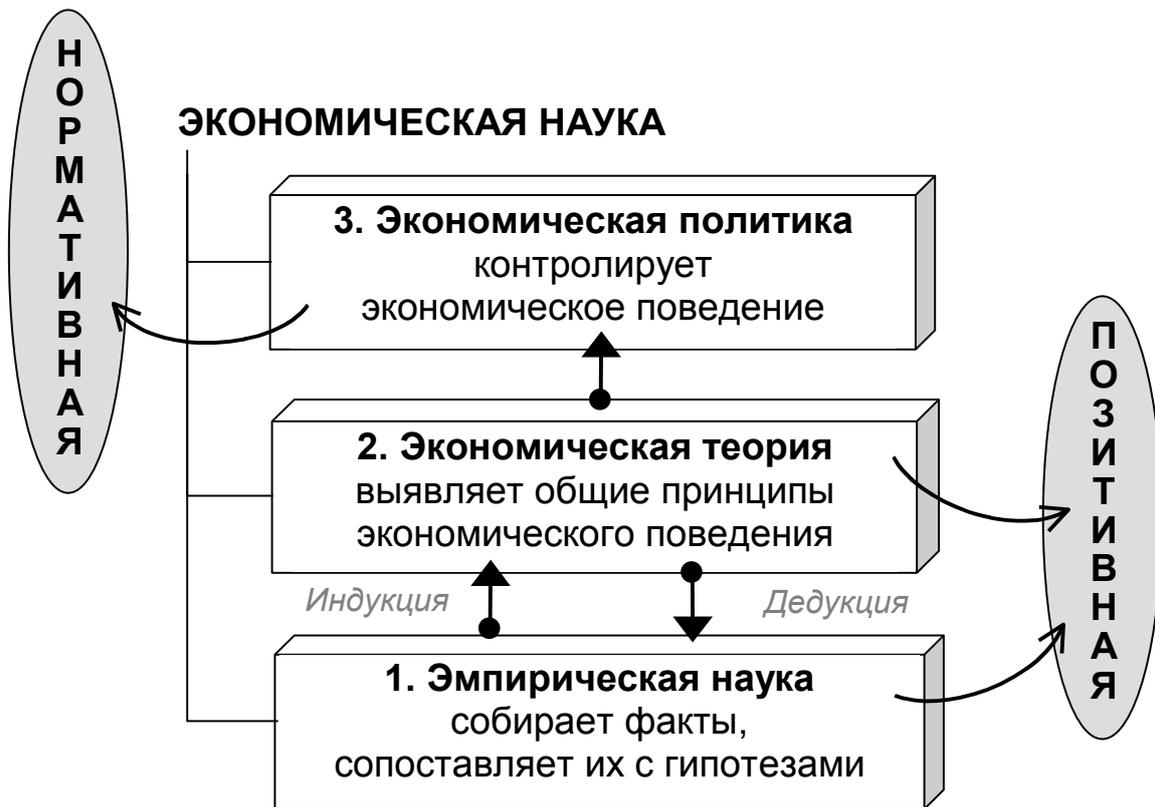


Рис. 1.7. **Функции позитивной и нормативной экономики**

§ 1.5. 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 осуществля-

лось, 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 накопление 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.

§ 1.6. 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.

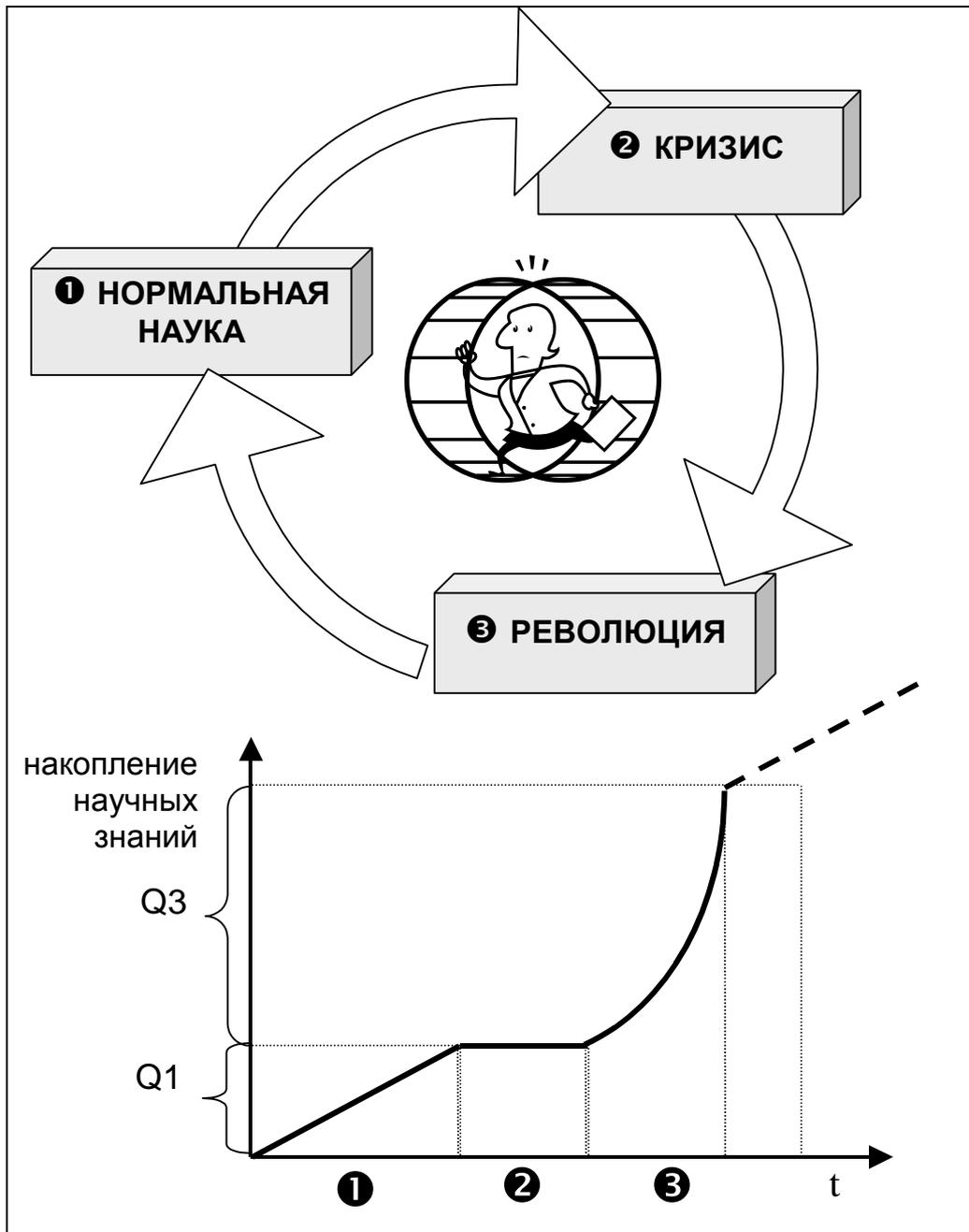


Рис. 1.9. Циклы развития науки

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 беско-

нечно. 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 предпринима-

телей. Вторым вопросом, – 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.



■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ НАУКИ

Цели выполнения задания:

- закрепить полученные знания о задачах и функциях науки;
- приобрести опыт выявления общих задач научного исследования.

Вспомогательный материал

Любое научное исследование нацелено на решение одной или нескольких задач. Напомним, что к основным задачам науки относят:

- **описание** явлений действительности;
- **систематизацию** явлений действительности;
- **объяснение** явлений действительности;
- **предсказание** явлений действительности.

Возьмем, для примера, известную иерархию потребностей, предложенную Авраамом Маслоу (рис. 1.10). Очевидно, что данная иерархия решает задачу систематизации потребностей человека: потребности сгруппированы и проранжированы с точки зрения их важности. В то же

время, иерархия Маслоу является попыткой объяснить, почему в разных ситуациях людьми движут разные интересы. Другими словами, данный научный результат решает задачу объяснения явлений действительности. Более того, с помощью теории Маслоу можно прогнозировать поведение человека на основе информации о том, какие его потребности удовлетворены, а какие - нет. Таким образом, иерархия потребностей, предложенная Авраамом Маслоу, решает задачи описания, систематизации, объяснения и предсказания явлений. Подобному анализу полезно подвергать результаты всех исследовательских работ. Правильное определение того, какие задачи решает проведенное научное исследование, позволяет правильно определить сферу применения его результатов.



Рис.1.10. Иерархия потребностей по Маслоу

Задание

Найдите в литературных источниках описания результатов научных исследований. Определите, на решение каких задач (описания, си-

стематизации, объяснения или предсказания явлений действительности) направлен каждый из результатов.

■ 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?

■ 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).

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ НАУКИ

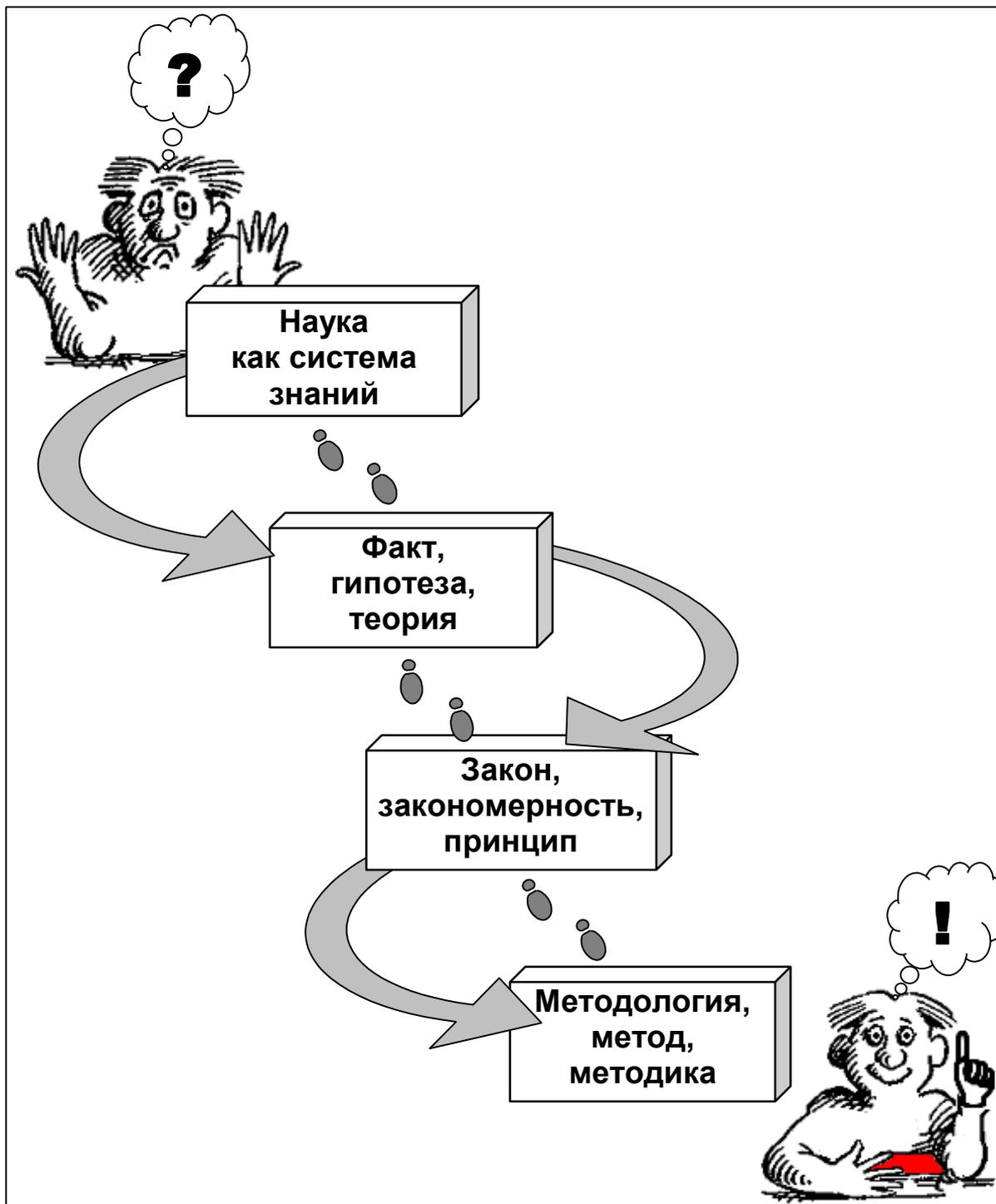


Рис. 2.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – раскрыть сущность науки как системы знаний; объяснить значение и показать взаимосвязи таких категорий науки,

как факт, теория и гипотеза, закон, закономерность и принцип, методология, метод и методика.

В данной главе мы ответим на следующие вопросы: Какие элементы образуют науку как систему знаний? Какова роль в этой системе фактов, гипотез и теорий? В чем состоит различие между теорией и концепцией? Чем закономерности отличаются от законов, а законы – от принципов? Что представляют собой методологические основы науки?

Ключевые понятия данной главы: факт, гипотеза, теория, концепция, закон, закономерность, принцип, методология, метод, методика.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 2.1. 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.

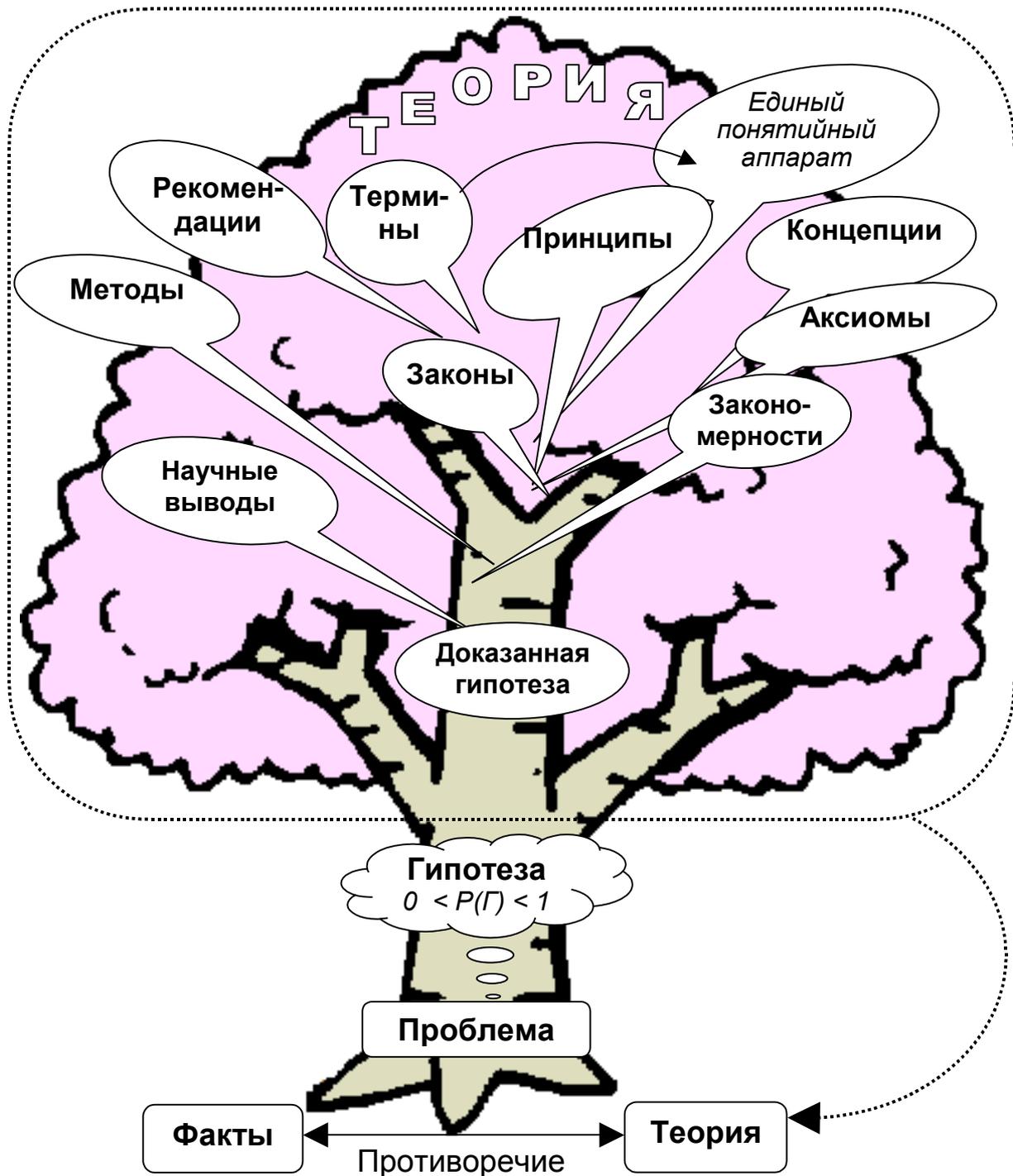


Рис. 2.2. Взаимосвязь между фактами, гипотезой и теорией

★ **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.

§ 2.2. 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 опас-

ность, 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.

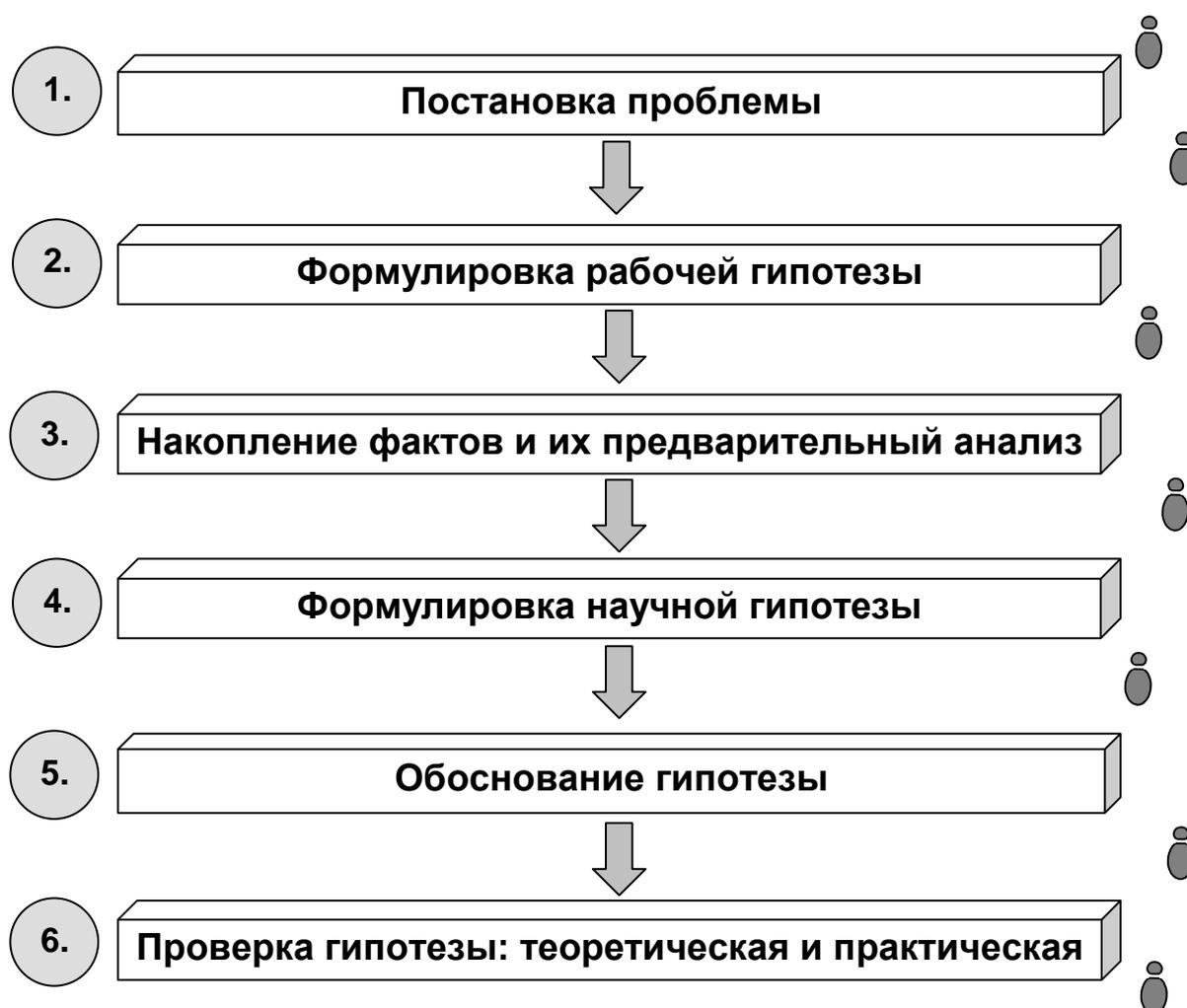


Рис. 2.3. Этапы разработки гипотезы

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).

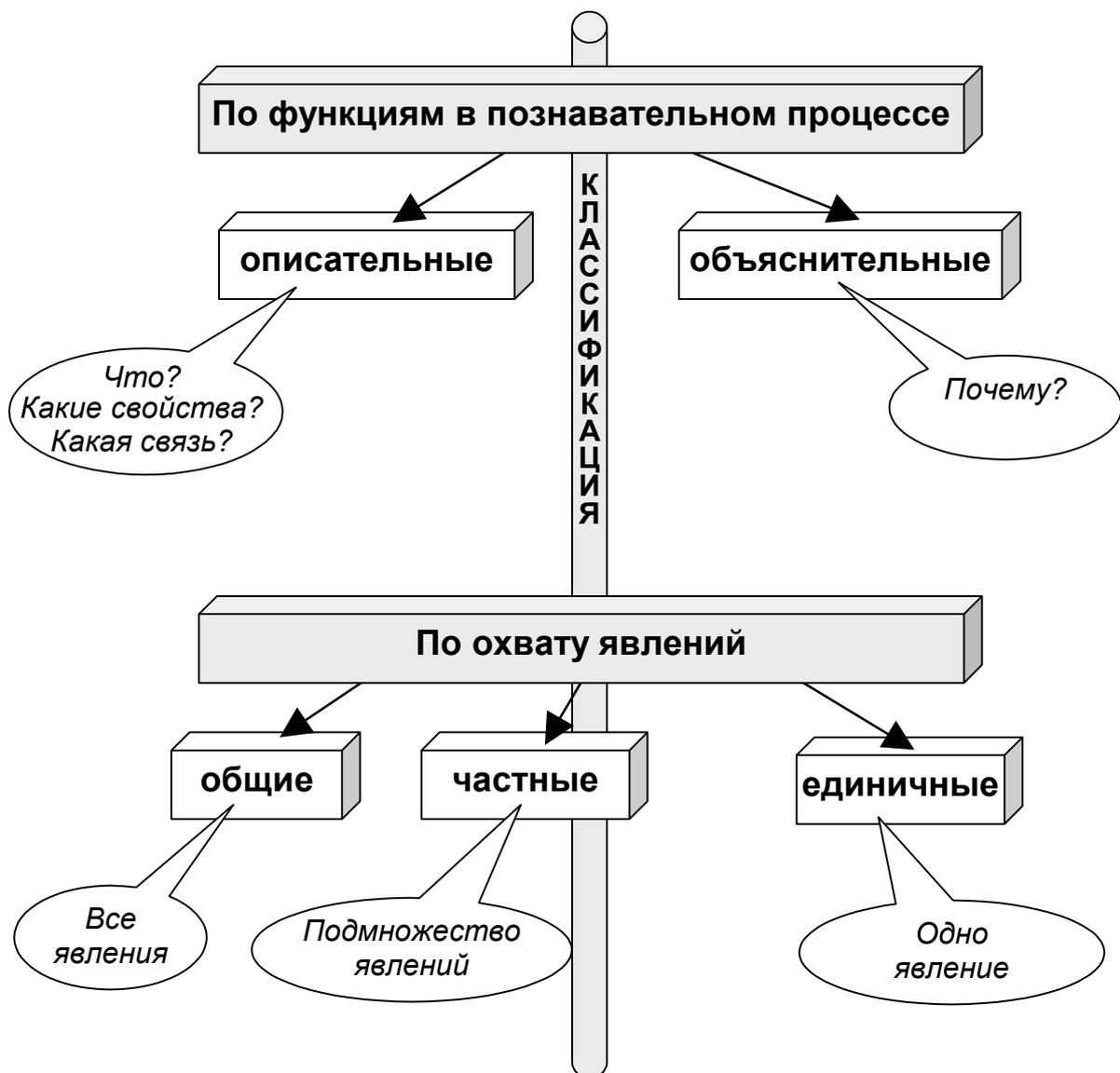


Рис. 2.4. Виды гипотез [52]

★ **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).

§ 2.3. 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.

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ГИПОТЕЗА

Цель выполнения задания:

- приобрести навыки по формированию и обоснованию научных предположений.

Вспомогательный материал

Рассмотрим описанные ранее виды гипотез на примерах.

1. Пример общей описательной гипотезы

Тема исследования, в рамках которого сформулирована гипотеза. Моделирование управления развитием предприятий.

Гипотеза. Объем создаваемой на предприятиях добавленной стоимости (ДС) находится в статистической зависимости от структуры распределения доходов предприятия, и наоборот – структура доходов зависит от объема ДС.

Обоснование. При заданном объеме дохода от реализации продукции параметры его распределения на налоги, зарплату и прибыль определяют величину ресурсов, направляемых на развитие предприятия, а следовательно, и величину добавленной стоимости будущего периода. С другой стороны, параметры распределения доходов зависят от объема создаваемой ДС: начиная с некоторого момента увеличение ДС приводит к увеличению доли прибыли в доходах предприятия.

Характеристика гипотезы. Данная гипотеза является общей и описательной. Она отвечает на вопрос: «В какой связи находятся явления А и Б?», где А – объем добавленной стоимости предприятия, Б – структура распределения доходов предприятия на налоги, зарплату и прибыль. Представленная гипотеза может быть использована при организации управления развитием предприятий с целью регулирования темпов развития путем настройки параметров структуры распределения

доходов. Проверка гипотезы может быть осуществлена с помощью методов математической статистики.

2. Пример общей объяснительной гипотезы

Тема исследования, в рамках которого сформулирована гипотеза. Организация бухгалтерского учета в Украине.

Гипотеза. Большинство бухгалтеров на отечественных предприятиях являются женщинами, вследствие того, что женщины более терпеливы и педантичны, а также не предрасположены к смене мест работы.

Обоснование. Такие свойства женщин, как терпение и педантичность, а также отсутствие склонности к перемене мест работы приводят к тому, что, с одной стороны, самих женщин устраивает кропотливая работа бухгалтера, а с другой стороны, такое положение вещей устраивает руководство. Мужчина предпочитает все время «расти», он больше предрасположен к смене работы, в то время как женщина, добившись должности главного бухгалтера, может стать опорой руководителю на длительный срок. Постоянная смена главбухов не пойдет на пользу ни одной организации.

Характеристика гипотезы. Данная гипотеза является общей и объяснительной. Она может быть использована в процессе управления кадрами предприятий, при организации обучения бухгалтеров, а также при разработке автоматизированного рабочего места бухгалтера. Проверка сформулированной гипотезы может быть осуществлена с помощью методов анкетирования и математической статистики.

3. Пример частной гипотезы

Тема исследования, в рамках которого сформулирована гипотеза. Учет взаимодействия предприятий «Альфа», «Бета» и «Гамма» с потребителями продукции.

Гипотеза. Объем реализации продукции на предприятиях «Альфы», «Бета» и «Гамма» повысится, если выполнять стратификацию (то есть группировку) потребителей в соответствии с этапами принятия решений по поводу покупки.

Обоснование. Объем реализации продукции зависит от эффективности методов стимулирования покупателей к покупке. Так как продукция предприятий «Альфы», «Бета» и «Гамма» является дорогостоя-

щей, технически сложной и имеет производственное назначение, то принятие решения о покупке принимается потребителем не сразу, а за несколько этапов, имеющих значительную протяженность во времени. При этом для потребителей, находящихся на разных этапах принятия решения, эффективными являются разные методы стимулирования. Как следствие, учет потребителей в разрезе этапов принятия решений приведет к повышению эффективности методов стимулирования, что в свою очередь приведет к увеличению объемов реализации продукции.

Характеристика гипотезы. Рассмотренная гипотеза является описательной, так как она отвечает на вопрос: «В какой связи находятся явления А и Б?», где А – объем реализации продукции предприятий «Альфа», «Бета» и «Гамма», Б – вид стратификации потребителей.

По другой классификации данная гипотеза является частной, так как она касается группы предприятий «Альфа», «Бета» и «Гамма». В то же время эта гипотеза может быть развернута до уровня общей, если заметить, что она подходит для всех предприятий, реализующих продукцию производственно-технического назначения (ППТН). Общая гипотеза будет звучать так: объем реализации продукции на предприятиях, выпускающих ППТН, повысится, если выполнять стратификацию потребителей в соответствии с этапами принятия решений по поводу покупки.

4. Пример единичной гипотезы

Тема исследования, в рамках которого сформулирована гипотеза. Формирование стратегии развития предприятия «Дельта».

Гипотеза. Успешное развитие предприятия «Дельта» на протяжении последующих 10 лет будет гарантировано, если данное предприятие станет клиентом бизнес-инкубатора.

Обоснование. Предприятие «Дельта» относится к малым предприятиям, а согласно статистике, из всего количества вновь созданных малых предприятий через 2–3 года остается только 20%. В то же время среди предприятий, проходящих через бизнес-инкубатор, пропорция обратная: 80 процентов выживают и становятся хорошо развивающимися фирмами, и лишь 20% закрываются. Так как персонал предприятия «Дельта» обладает мощным интеллектуальным потенциалом, то можно

предположить, что после выхода из бизнес–инкубатора данное предприятие будет успешно развиваться самостоятельно.

Характеристика гипотезы. Рассмотренная гипотеза является единичной и описательно–прогнозирующей, так как она устанавливает связь между участием предприятия «Дельта» в бизнес–инкубаторе и результатами развития данного субъекта хозяйствования.

Задание

1. Выберите тему научного исследования и сформулируйте 2 - 3 рабочие гипотезы о свойствах, взаимосвязях и причинах явлений, относящихся к соответствующей предметной области.

2. Предложите обоснование сформулированных гипотез.

3. Определите вид каждой гипотезы.

4. Опишите назначение гипотез (в каких сферах науки и практики может быть использована информация о предполагаемых закономерностях).

5. Опишите, каким образом может быть проверена достоверность каждой сформулированной гипотезы.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова роль фактов и гипотезы в процессе научного познания?

2. Почему теория считается высшей формой организации научного знания?

3. Перечислите этапы разработки гипотезы в ходе научно-исследовательской работы.

4. Перечислите известные вам виды гипотез.

5. В чем состоит различие между закономерностями и законами?

6. Что представляют собой методологические основы науки?

7. Приведите классификацию научных методов.

■ ВЫВОДЫ

Основными положениями главы №2 являются следующие:

➤ Наука представляет собой систему знаний, в которой выделяют три подсистемы, соответствующие различным уровням познания явле-

ний: 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.

ГЛАВА 3. НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.
ТЕХНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

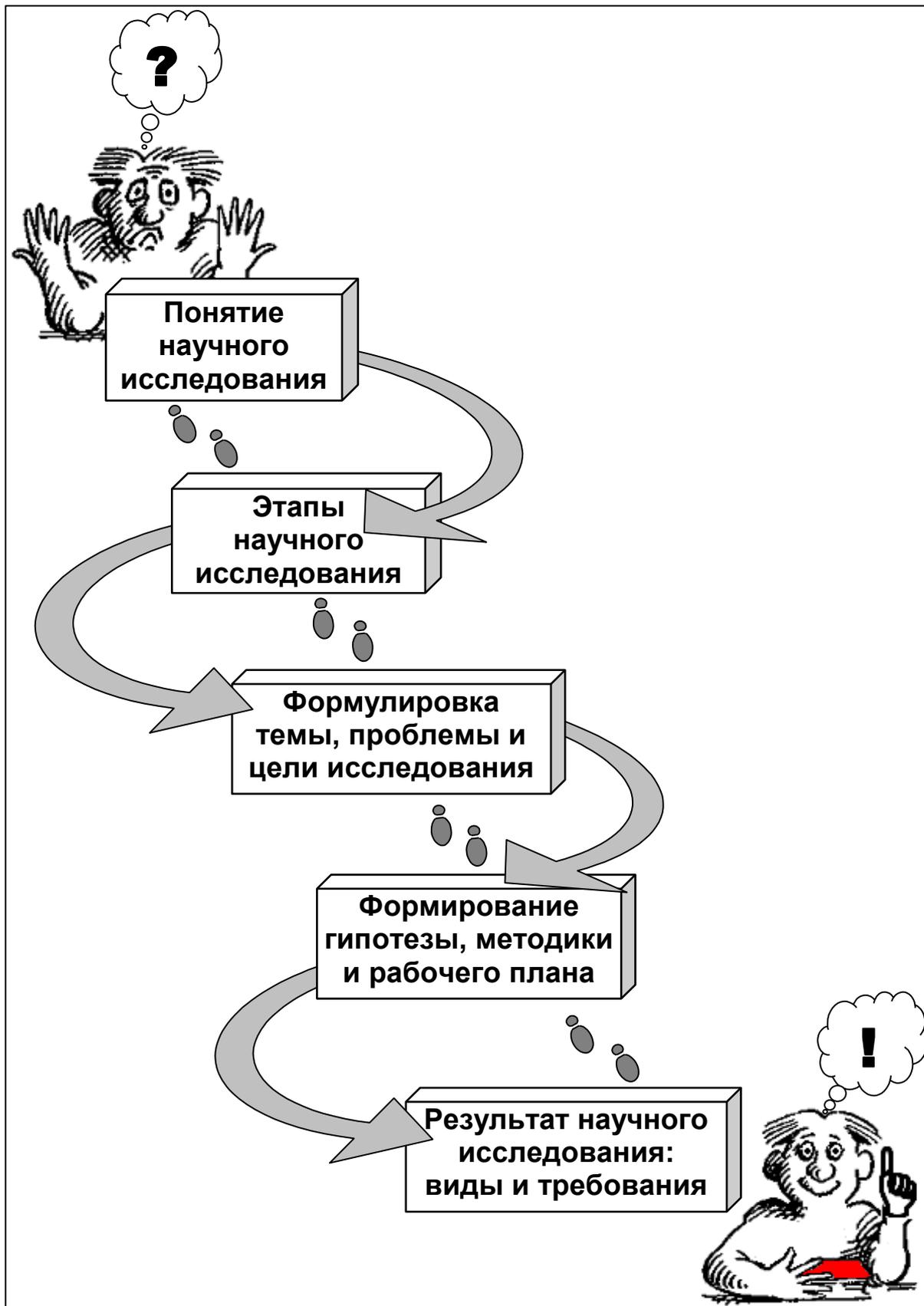


Рис. 3.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – ввести читателей в ту сферу, где наука непосредственно создается, где собранные факты порождают идеи, а смутные догадки превращаются в открытия. Это сфера научных исследований. Мы покажем, как правильно организовать научное исследование, какие этапы должен пройти исследователь в ходе выполнения научной работы, каким требованиям должен соответствовать научный результат.

В этой главе мы ответим на следующие вопросы: Что такое научное исследование? Какие существуют виды научных исследований? Где заканчивается ненаучная и начинается научная работа? Как правильно организовать исследовательскую деятельность? Как сформулировать тему и цель исследования? Как структурировать предметную область исследования? Как составить рабочий план исследования? Что такое научный результат и как его получить?

Ключевые понятия данной главы: научное исследование, фундаментальное исследование, прикладное исследование, эмпирическое исследование, теоретическое исследование, этапы научного исследования, тема исследования, прикладная проблема, научная проблема, объект и предмет исследования, цель исследования, структурная модель предметной области, рабочий план, научный результат, новизна, достоверность и полезность научного результата.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 3.1. 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 строе-

ния, 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 (рис. 3.2 и 3.2). Рассмотрим далее некоторые этапы научного исследования более подробно.

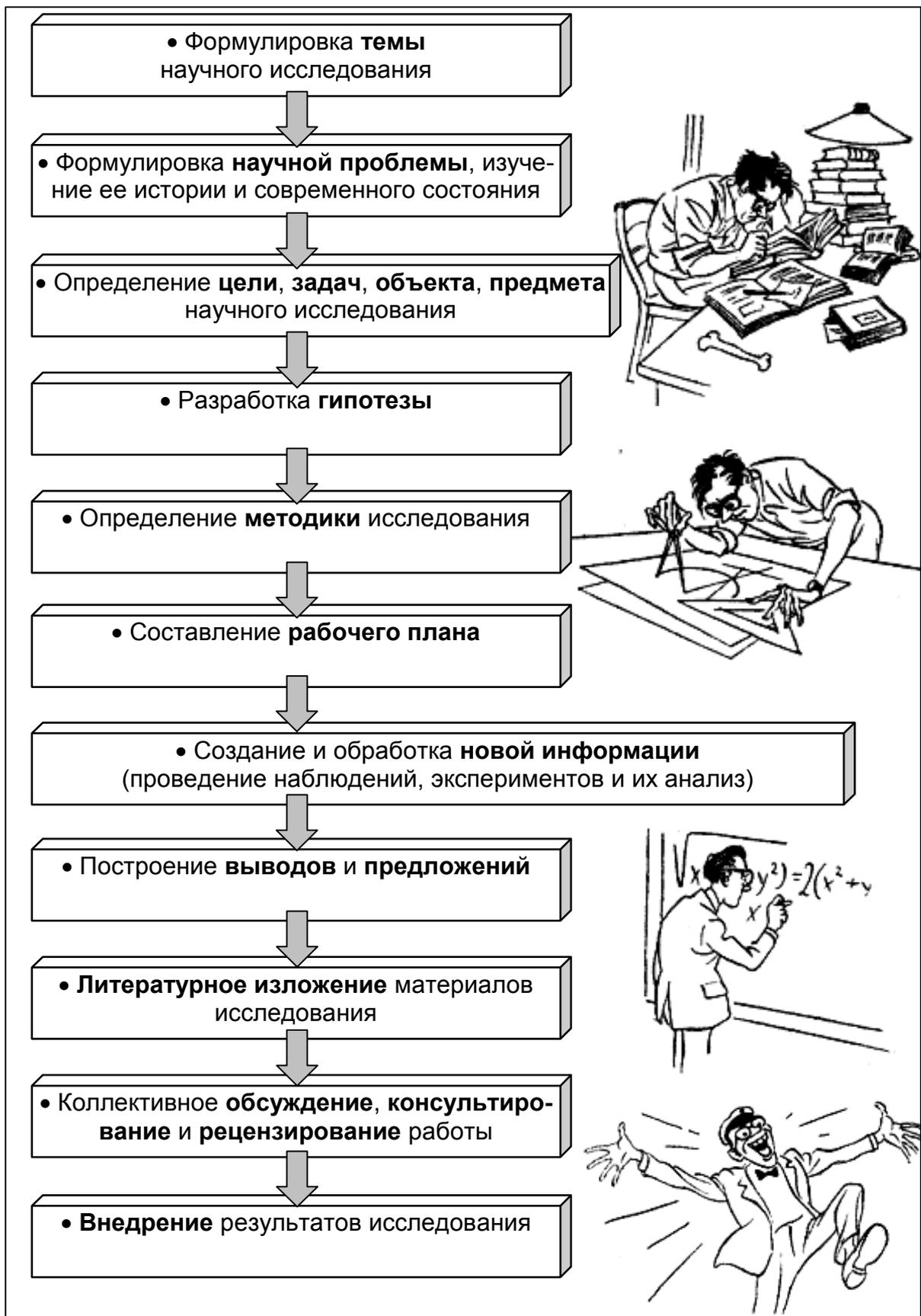


Рис. 3.2. Этапы научного исследования [3]

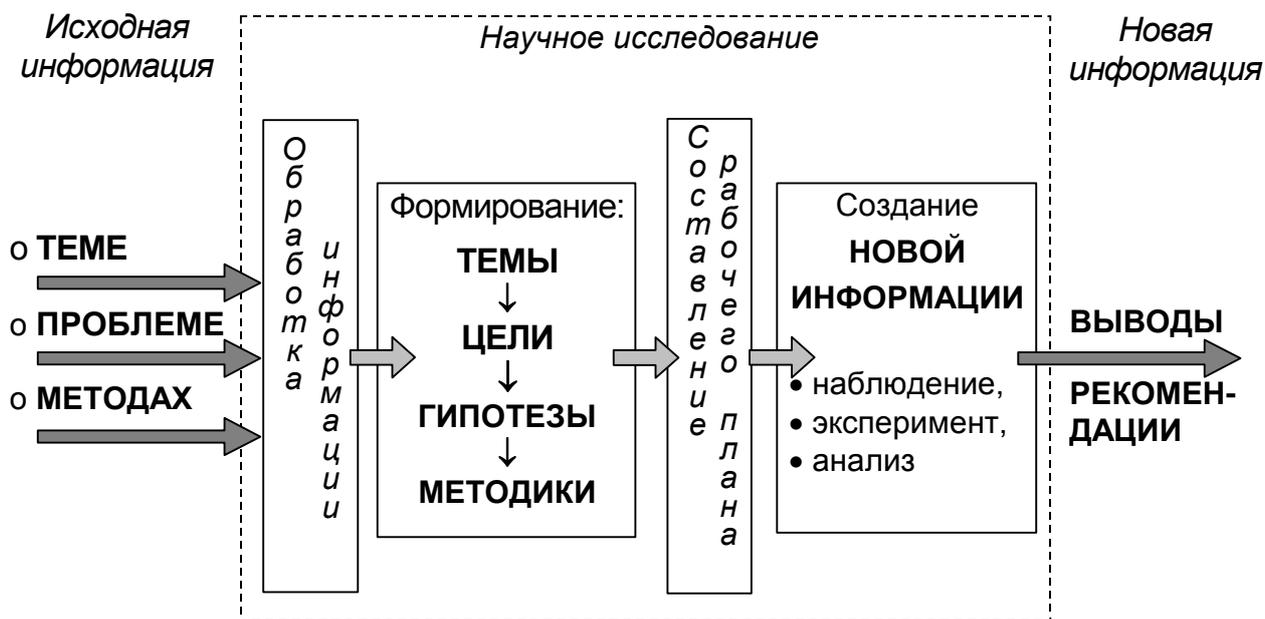


Рис.3.3. Группировка этапов научного исследования с точки зрения процесса обработки информации

§ 3.2. 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 ([50]).

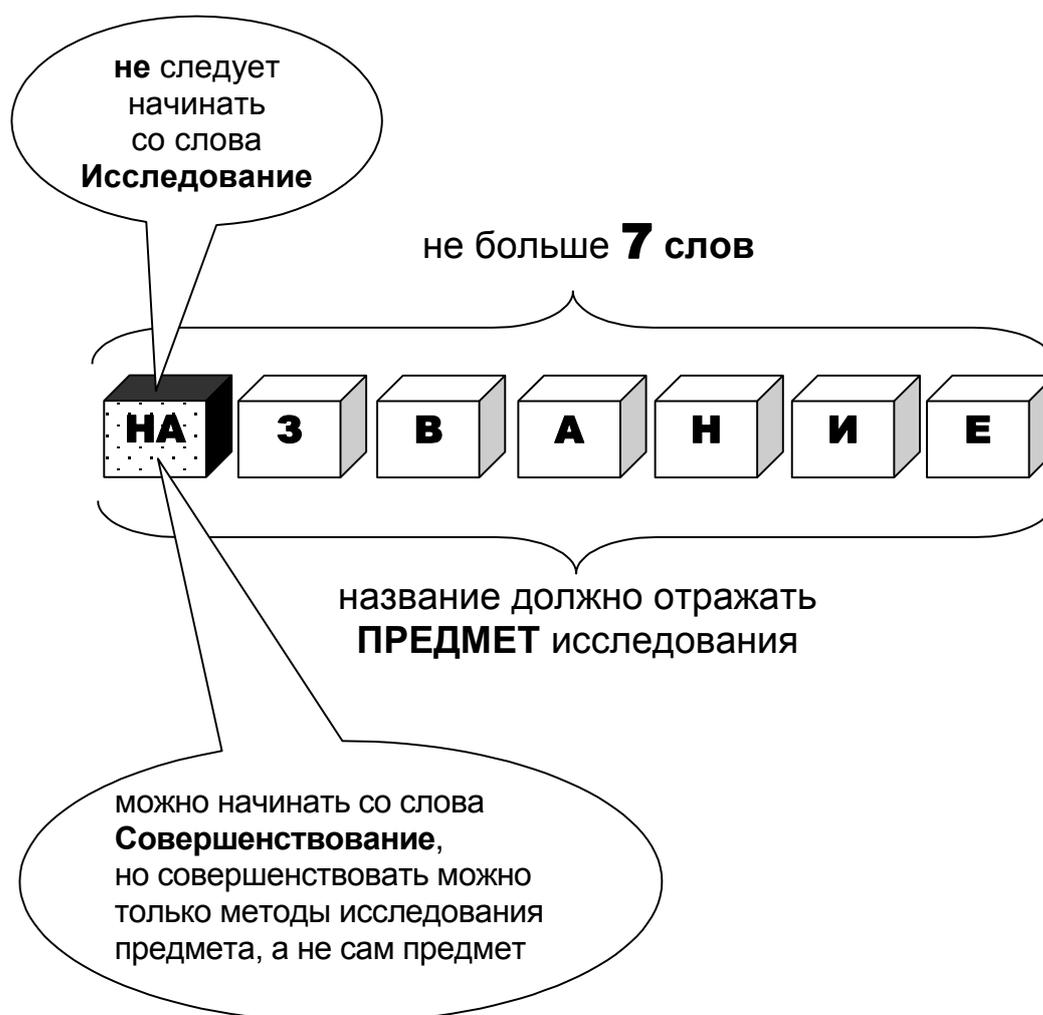


Рис. 3.4. Требования к формулировке названия темы исследования

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 3.1

Выявление прикладной проблемы

Рассмотрим в качестве примера прикладное научное исследова-

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



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

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

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



Пример 3.2

Выявление научной проблемы

Вернемся к примеру 3.1. Если в рассматриваемом нами случае наукой уже предложены эффективные методы и модели определения оптимальной налоговой нагрузки на хозяйствующие субъекты с учетом интересов государства, собственников, персонала и перспектив развития предприятий, то остается только применить эти методы – как на государственном уровне, так и на предприятиях в процессе определения

налоговой стратегии бизнеса. В противном же случае прикладная проблема провоцирует появление научной проблемы, суть которой - отсутствие в отечественной экономике таких методов и моделей определения оптимальной налоговой нагрузки на производственные предприятия, которые учитывали бы интересы государства, собственников, персонала, а также перспективы развития данных предприятий.



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

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

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

Шаг № 4. Постановка цели исследования.

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

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

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



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

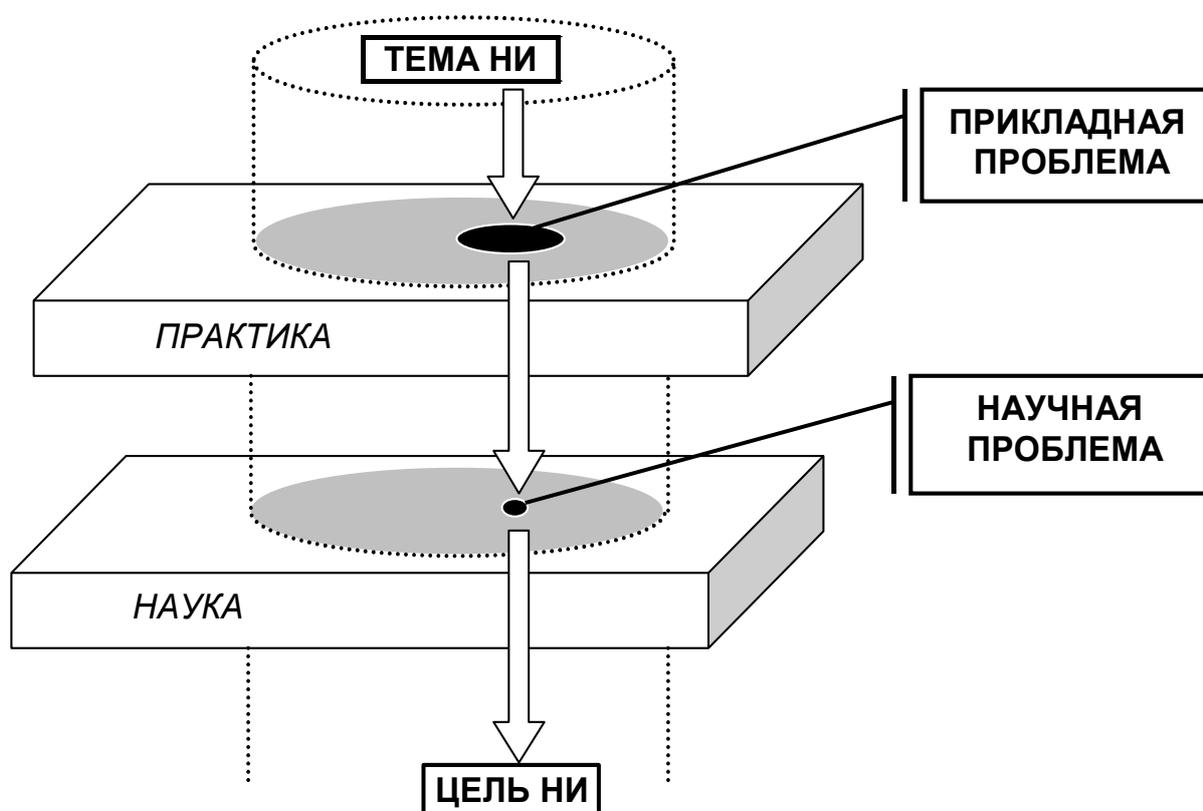


Рис. 3.5. Логическая взаимосвязь темы, проблемы и цели научного исследования (НИ)



Пример 3.3

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».

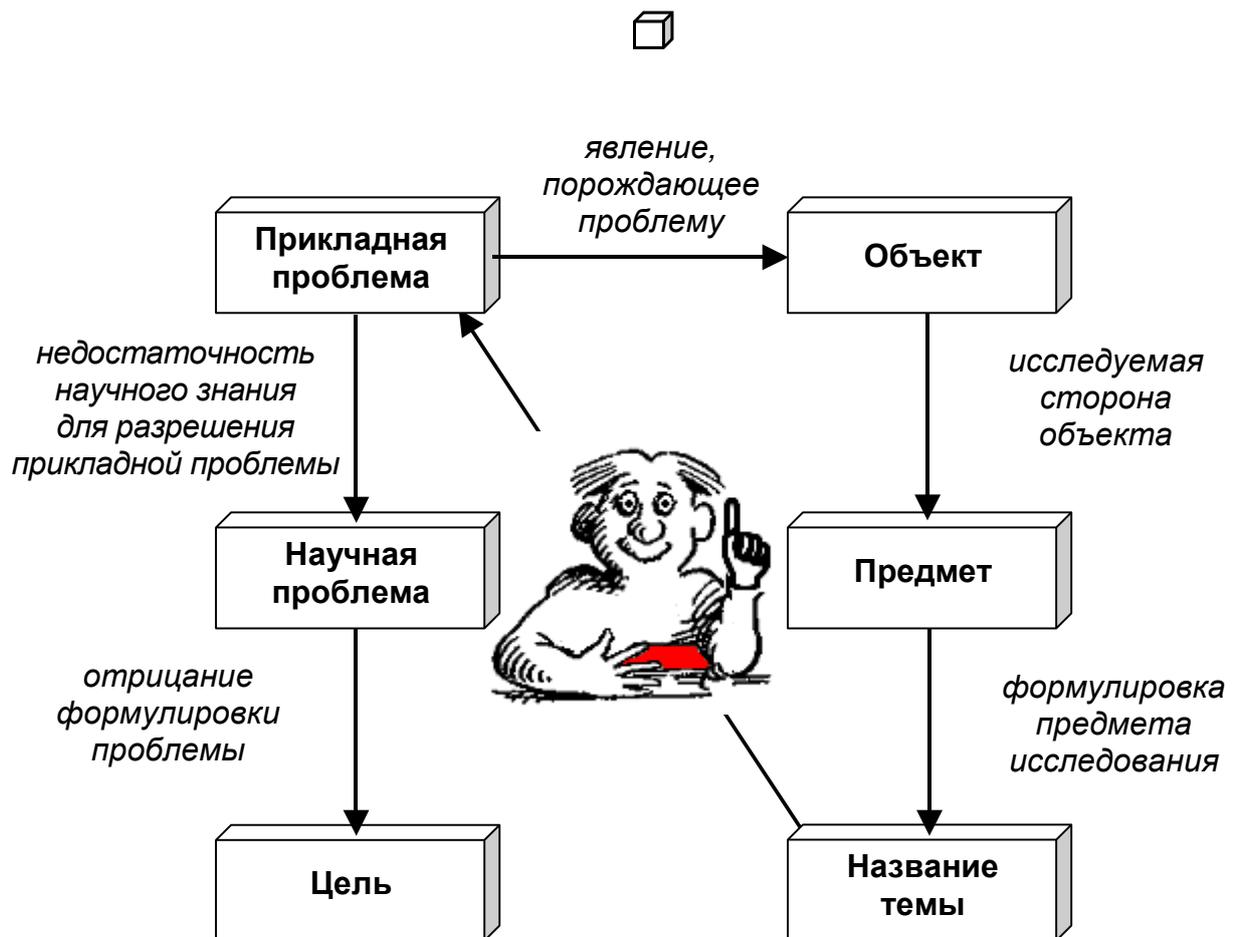


Рис. 3.6. Взаимосвязь формулировок проблемы, цели, объекта, предмета и названия темы научного исследования

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 3.4

Построение структурной модели предметной области научного исследования

Структурная модель предметной области исследования, посвященного теме совершенствования налоговой системы в Украине, представлена на рис. 3.7. 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.

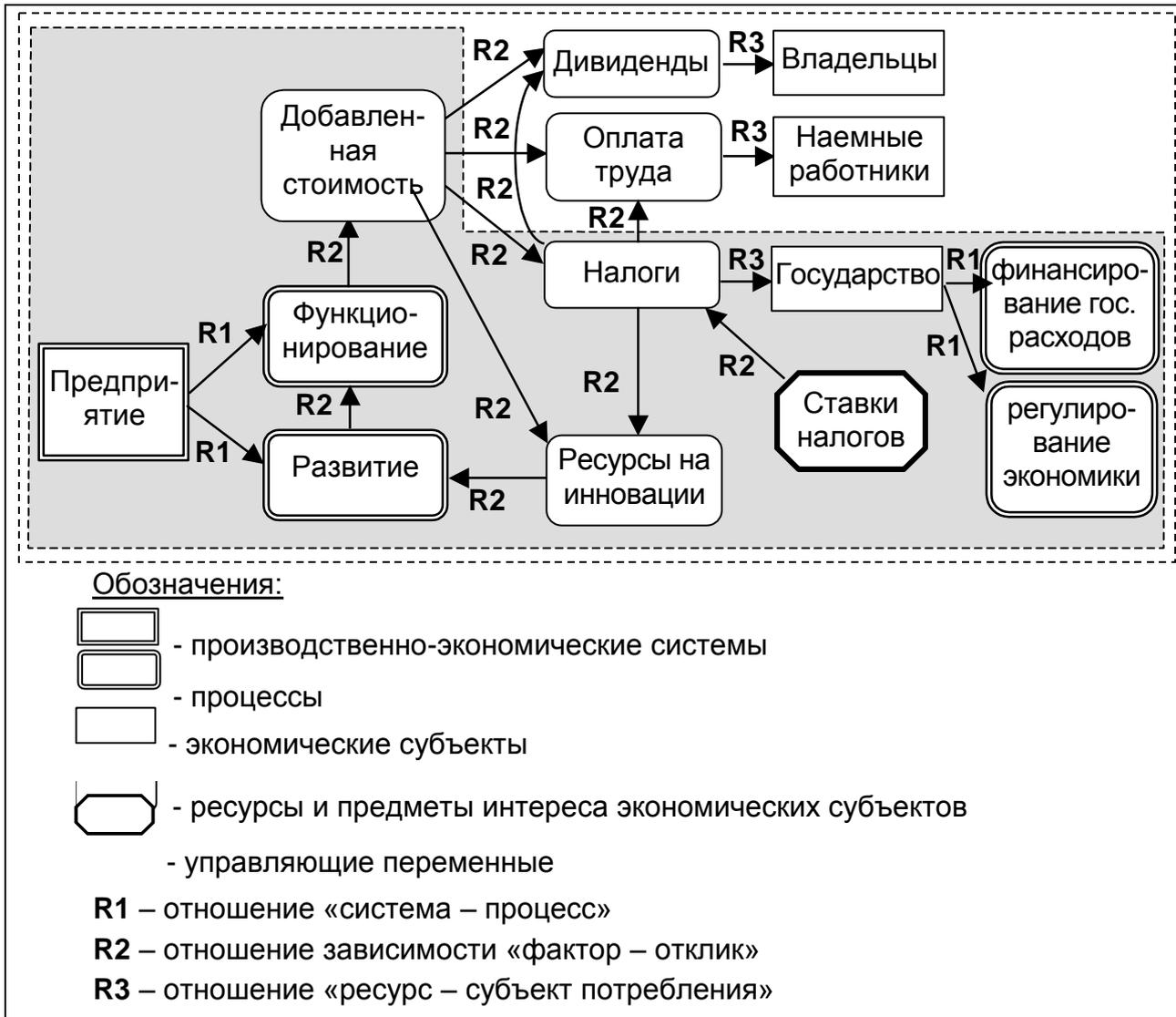


Рис. 3.7. Структурная модель предметной области исследования на тему «Методы и модели определения оптимальной налоговой нагрузки на производственные предприятия»



§ 3.3. 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, уточняются в процессе определения методики исследования и фиксируются 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. 3.8).

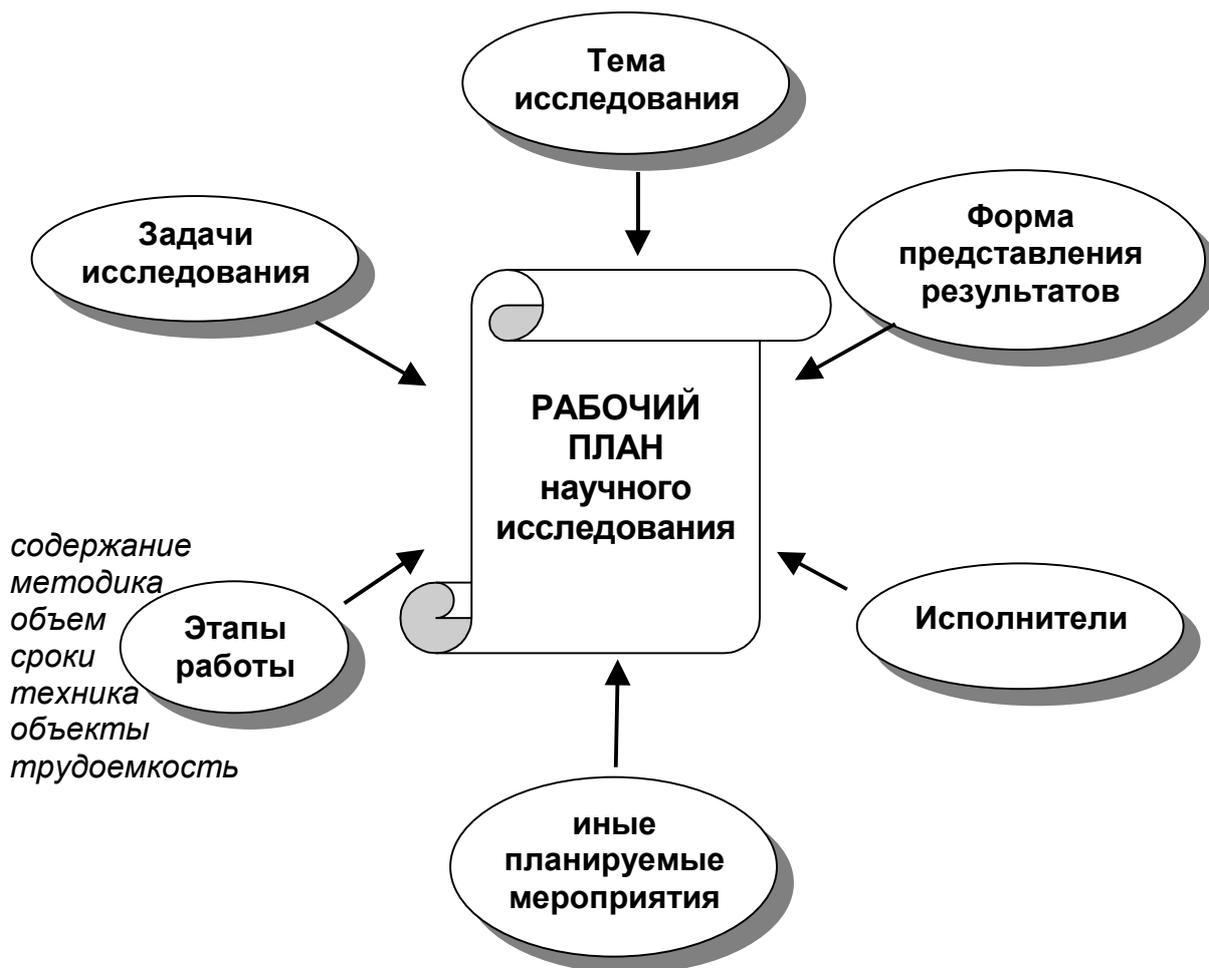


Рис. 3.8. Содержание рабочего плана научно-исследовательской работы

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.

§ 3.4. 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.

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

Примеры научных результатов:

- концепция управления развитием предприятия на основе согласования интересов экономических субъектов, а также производственно-экономических систем различного уровня;
- методика формирования товарной стратегии предприятия в условиях трансформирующейся экономики;
- система методов управления карьерой на предприятии;
- система показателей гибкости производственного потенциала предприятия;
- постановка задачи оптимизации действий дилерской сети в терминах теории линейного программирования.



Рис. 3.9. Виды научных результатов [1]

Как уже не раз упоминалось, основные требования, предъявляемые к научному результату, – это достоверность, новизна и полезность (рис. 3.10). Настало время разобраться, что эти требования означают.

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

Подтверждением достоверности научного результата является его обоснованность.

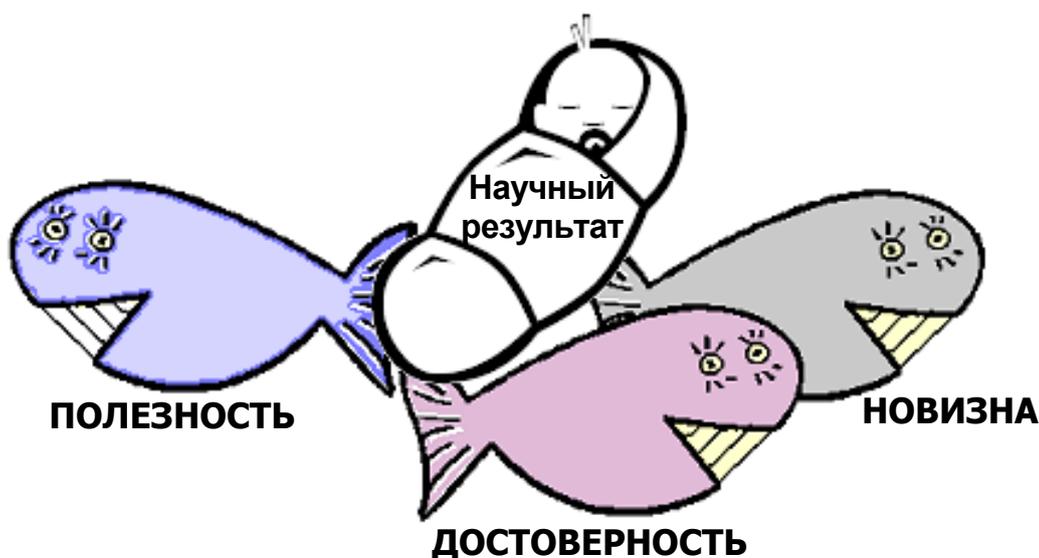


Рис. 3.10. Три кита, на которых держится научный результат

★ **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 (рис. 3.12)



Рис. 3.11. Некоторые фразы, типичные для формулировки научной **НОВИЗНЫ**



Рис. 3.12. Подтверждение новизны, достоверности и полезности научного результата

★ **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 (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Классификация научных результатов с точки зрения их вклада в науку и практику [50]

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 3.5

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.



■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ФОРМУЛИРОВКА ТЕМЫ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цели выполнения задания:

- получить навыки формулировки темы, цели и задач научного исследования в их логической взаимосвязи;
- научиться описывать предполагаемые научные результаты исследовательской работы.

Вспомогательный материал

В качестве образца формулировки темы, цели, задач и результатов научного исследования приведем фрагмент автореферата на соискание степени кандидата экономических наук [59].

Тема: «Стратегическое управление развитием предприятия»

Цель и задачи исследования. Цель диссертационной работы заключается в обобщении и уточнении теоретических положений относительно перехода промышленных предприятий к стратегическому управлению, в разработке методического обеспечения формирования стратегического потенциала.

Для достижения поставленной цели были решены такие задачи:

- обобщение существующих теоретических положений стратегического управления предприятием;
- уточнение сущности и роли стратегического потенциала предприятия в условиях становления рыночных отношений;
- выявление основных противоречий осуществления процесса стратегического управления в современных условиях;
- обоснование целесообразности целенаправленного формирования стратегического потенциала предприятия;
- определение состояния действующих на предприятиях управляющих систем;
- предложение средств оценки существующего потенциала системы управления предприятием;
- разработка методического подхода к формированию стратегического потенциала предприятия.

Объект и предмет исследования. *Объектом исследования* выбран процесс управленческой деятельности по разработке и реализации стратегии промышленных предприятий. *Предметом исследования* является научно-методическое обеспечение управления стратегическим развитием предприятия и формирования его потенциала в условиях реформирования экономики Украины.

Научная новизна полученных результатов состоит в следующем:

- уточнены понятия «стратегическое управление», «стратегический потенциал предприятия», заложенные в основу разработки концепции перспективного развития предприятия;

- обоснована последовательность формирования системы стратегического управления, которая базируется на обеспечении своевременного достижения достаточного уровня управленческого потенциала;
- усовершенствован методический подход к формированию стратегического потенциала предприятия за счет сбалансированного наращивания производственных и управленческих ресурсов;
- впервые предложена концепция стратегического управления, направленная на взаимосогласованность составляющих этого процесса и разрешение основных противоречий, возникающих при его осуществлении;
- получил дальнейшее развитие процессный подход к определению потенциала действующей системы управления, что дает возможность обосновать приоритетные направления более полного его использования и пропорционального наращивания.

Задание

Выполните следующие задания по теме своей научно-исследовательской работы:

1. На основе изучения литературных источников выявите прикладные и научные проблемы, имеющие место в рамках исследуемой тематики. Обоснуйте актуальность темы.
2. Определите объект и предмет исследования.
3. Сформулируйте цель исследования.
4. Конкретизируйте название темы исследования.
5. Проведите структуризацию и анализ предметной области.
6. Перечислите предполагаемые научные результаты.
7. Обоснуйте практическую значимость работы, укажите возможные заинтересованные организации и лица.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое научное исследование?
2. Какие исследования относят к фундаментальным, а какие – к прикладным?
3. Перечислите этапы научного исследования.

4. В чем состоит различие между прикладной и научной проблемой?
5. Как соотносятся между собой объект и предмет исследования?
6. Какая информация фиксируется в рабочем плане научного исследования?
7. Назовите основные требования, предъявляемые к результатам научного исследования.
8. Приведите примеры научных результатов из сферы экономики.

■ 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.

ГЛАВА 4. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ



Рис. 4.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – научить читателей правилам эффективной работы с научной литературой. Знания этих правил необходимы не только для успешного осуществления учебных и профессиональных

научно-исследовательских работ, но и для эффективной организации процесса самообразования любого специалиста.

В данной главе мы дадим ответы на основные вопросы, связанные с чтением научной литературы: что, как и когда, в каком порядке следует читать.

Ключевые понятия данной главы: библиография, реферативный журнал, картотека, аннотация, выписка, конспект, научный обзор, цитата, структурирование научной статьи.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 4.1. 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. Перечень и ключевые моменты основных этапов работы с научной информацией представлены на рис. 4.2.

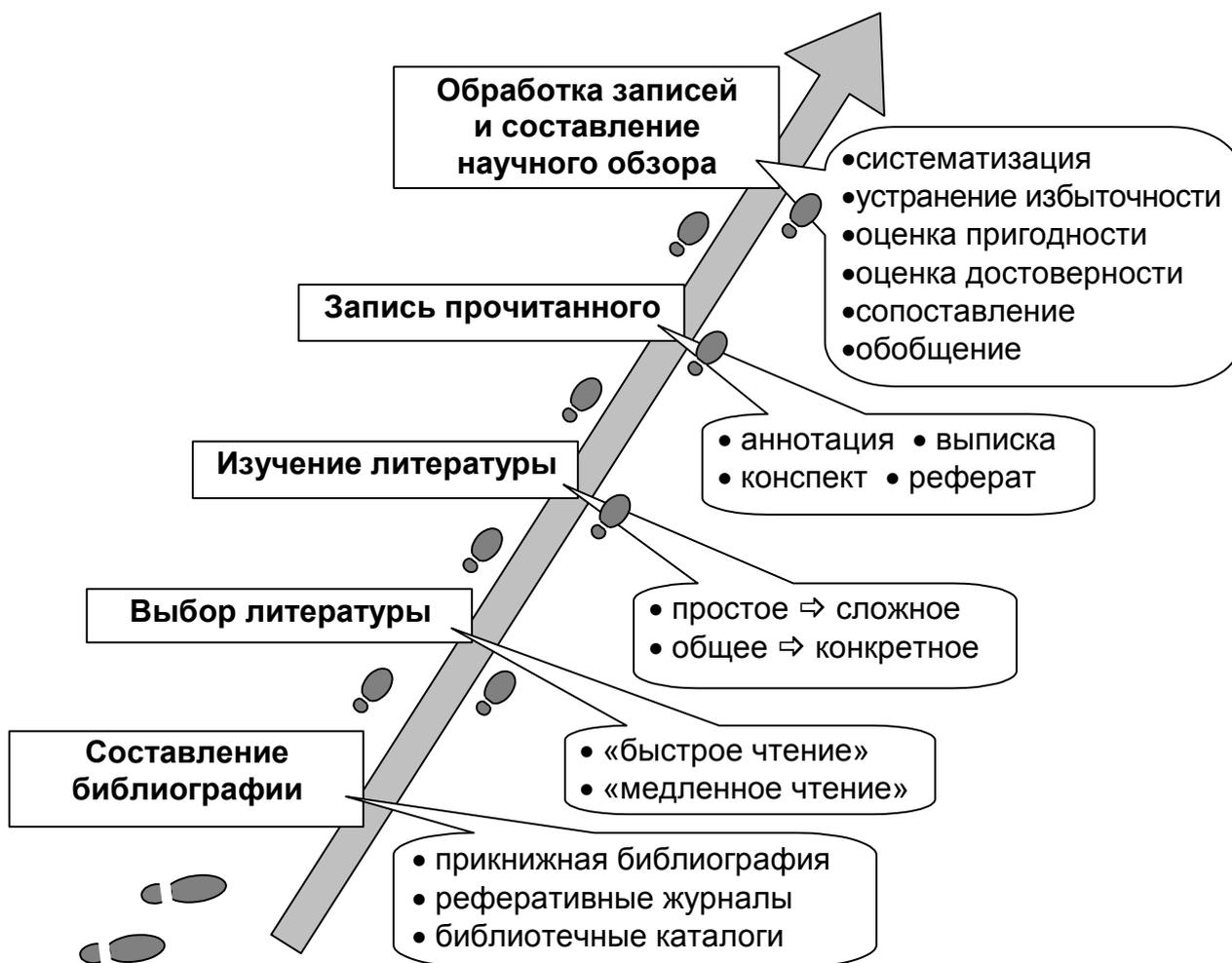


Рис. 4.2. Этапы работы с научной литературой

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.



Рис. 4.3. Схема оформления библиографического описания книги

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, что 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 |
| Период | Последние 5–10 лет |

С окончанием сбора исходной информации для научного исследования составление библиографии не прекращается. В процессе дальнейшей работы над темой исследователь постоянно обращается к биб-

лиогрaфии, попо́лняет ее ссылкaми 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.

Возможная структура информационной карточки приведена на рис. 4.4. Конкретный пример карточки дан на рис. 4.5.

Лицевая сторона 

| Тема | Раздел темы | Ключевой термин |
|---|-------------|------------------|
| Полное название работы: фамилия и инициалы автора, название источника, место издания, издательство, год издания, объем источника в страницах | | |
| Внутренняя нумерация | | Шифр, библиотека |
| <p>Краткое описание содержащейся в работе информации, раскрывающей содержание темы и суть ключевого термина.</p> <p>Возможен пересказ этой информации собственными словами либо прямое цитирование с указанием соответствующей страницы</p> | | |

Оборотная сторона

| |
|--|
| Общая характеристика структуры всей работы |
|--|

Рис. 4.4. Структура информационной карточки

Лицевая сторона 

| СППР | Принятие рискованных финансовых решений | Склонность ЛПР к риску |
|---|---|------------------------|
| Олексюк О.С. Системи підтримки прийняття фінансових рішень на мікрорівні. – К.: Наукова думка, 1998. – 508 с. | | |
| 1 | КЗ-30790 ХГНБ им. Короленко | |
| <p>Понятие риска, определение отношения к риску, построение и свойства функции выгоды в зависимости от отношения ЛПР к риску (с. 236 - 275)</p> <p>«Если ЛПР желает получить гарантированный доход вместо участия в лотерее, это означает несклонность к риску» (с. 248)</p> <p>«ЛПР является склонным к риску, если оно проявляет желание участвовать в невырожденной лотерее вместо того, чтобы получить гарантированный выигрыш размером ожидаемого в лотерее дохода» (с. 250)</p> | | |

Оборотная сторона

| |
|--|
| <p>Общая характеристика СППР (с. 9 - 82)</p> <p>Общая характеристика СППФР – системы поддержки принятия финансовых решений (с. 82 - 99)</p> <p style="text-align: center;">...</p> |
|--|

Рис. 4.5. Пример информационной карточки

§ 4.2. 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.

В процессе ознакомления с литературными источниками следует целенаправленно использовать два различных вида чтения – «быстрое» и «медленное» (рис. 4.6).

★ **«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.

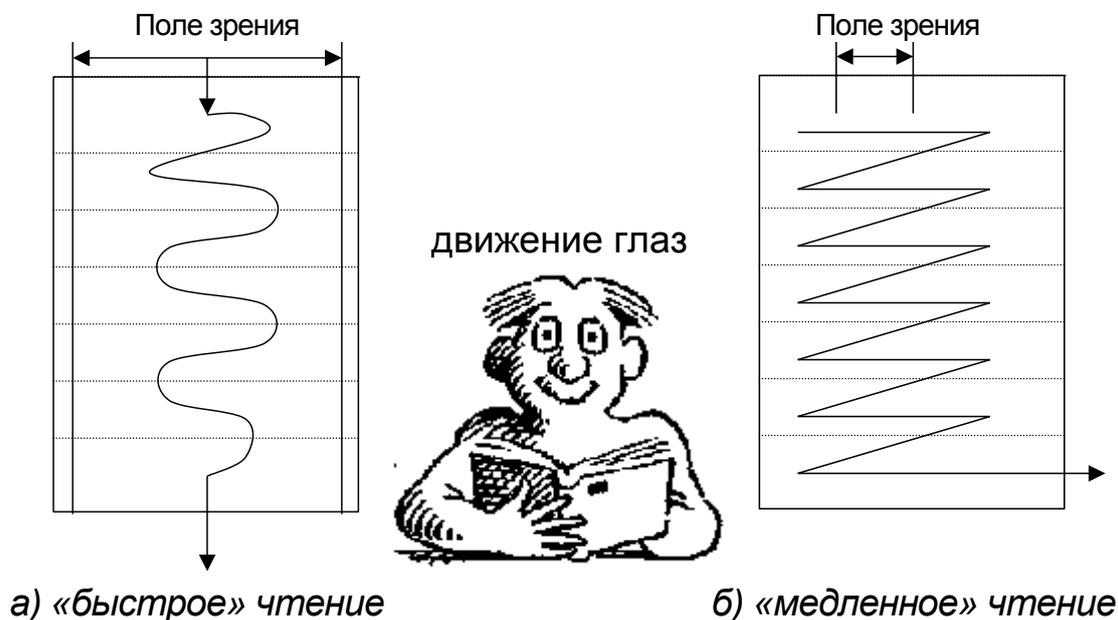


Рис. 4.6. Движение глаз при «быстром» и «медленном» чтении [31]



Вы цените свое время? Используйте способ **«быстрого»** чтения для предварительного ознакомления с литературой.

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.

§ 4.4. 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.

Рассмотрим основные виды записей, необходимые при работе с научной литературой (рис. 4.7).

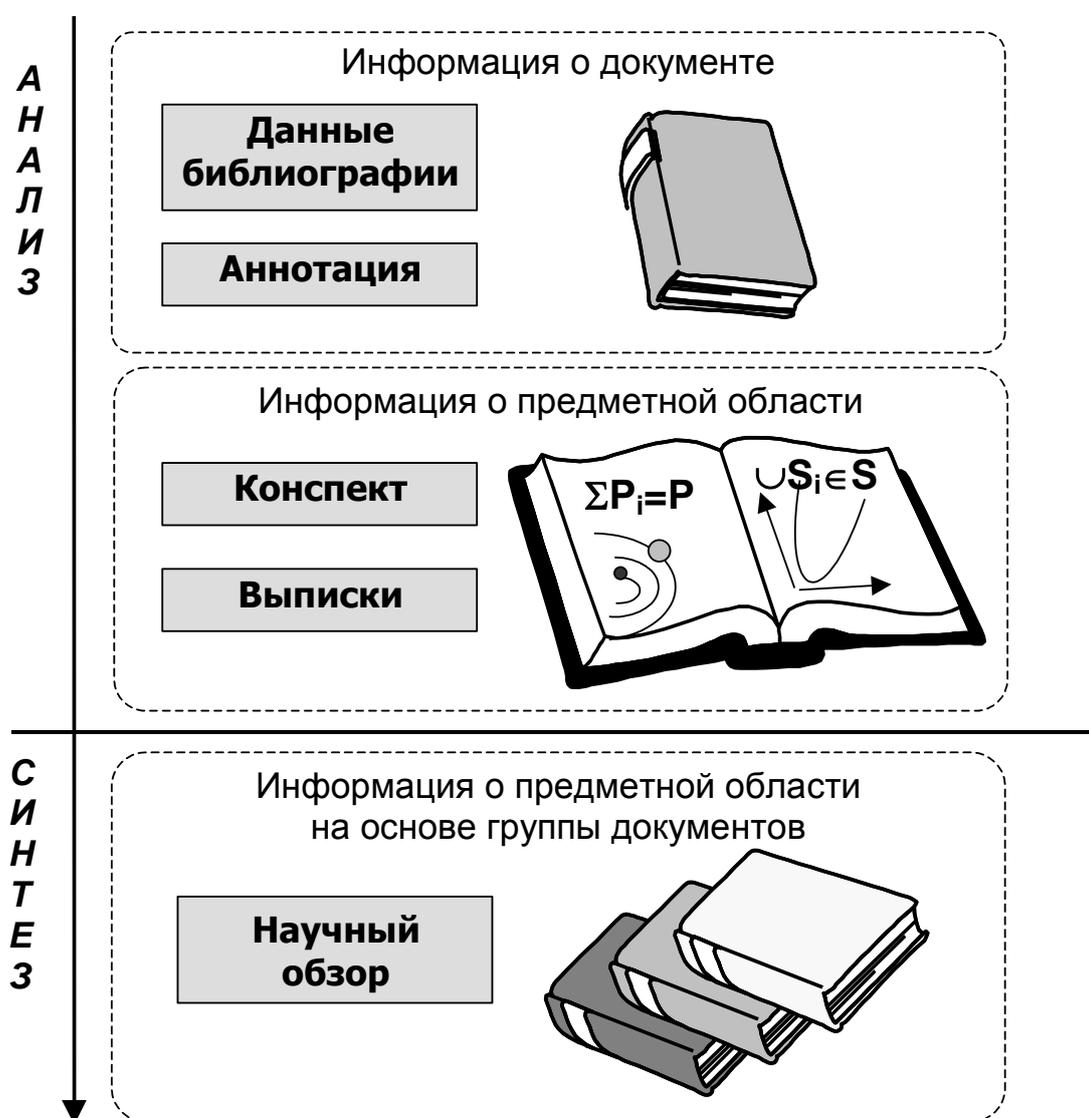


Рис. 4.7. Основные виды записей при работе с научной литературой

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 понадобиться (как сказал английский ученый Ф. Крик, «процесс научного исследования глубоко 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 оформляя 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>1. Основные правила</p> <p>Текст цитаты начинается и заканчивается кавычками, и обязательно сопровождается ссылкой на источник. Ссылка на источник оформляется в квадратных скобках с указанием соответствующего порядкового номера в перечне литературы.</p> <p>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].</p> <p><i>Текст в списке литературы:</i></p> <p>2. Гвишиани Д.М. Организация и управление. – М.: Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. – 332 с.</p> |
| <p>2. Косвенное цитирование</p> <p>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>3. Пропуск слов в цитате</p> <p>Пропуск слов, предложений, абзацев при цитировании допускает-</p> | <p>«Менеджеры заявляют, что ... менеджер в своей деятельности обязан считаться с интере-</p> |

| | |
|---|---|
| <p>ся 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>сами производства...» [2, с. 144–145].</p> |
|---|---|

Продолжение табл. 4.3

| Правила цитирования | Примеры |
|---|--|
| <p>3. Пропуск слов в цитате</p> <p>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>4. Авторское отношение к цитате</p> <p>Если необходимо выразить отношение автора к отдельным фразам из цитированного текста, то после таких фраз в круглых скобках ставят восклицательный или вопросительный знак.</p> <p>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 даже с интересами всей нации</i>» (курсив мой. – Б.В.) [2, с. 144–145].</p> |
| <p>5. Ссылка в сноске</p> <p>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]¹⁾.</p> <p><i>Текст сноски:</i></p> <p>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».



■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА АНАЛИЗ НАУЧНОЙ ПУБЛИКАЦИИ

Цели выполнения задания:

- приобрести навыки анализа научных текстов;
- научиться выявлять в научной статье структурные элементы соответствующей исследовательской работы;
- приобрести навыки составления аннотаций научных публикаций;
- приобрести навыки составления библиографии литературных источников по исследуемой тематике.

Вспомогательный материал

Рассмотрим пример структурирования научной статьи.

Отрывок статьи с выделением структурных элементов, присутствующих в ее тексте явно, представлен на рис. 4.8.

Кроме того, мы можем выделить следующие элементы текста, представленные в статье неявно:

- **объект научного исследования:** процесс принятия решений;
- **проблема предметной области:** низкая эффективность экономических решений, принимаемых ЛПР в условиях неопределенности;
- **научная проблема:** слабая разработанность методов учета нерационального поведения ЛПР при принятии экономических решений в условиях неопределенности;
- **цель научного исследования:** выявить закономерности нерационального поведения ЛПР при принятии экономических решений в условиях неопределенности;
- **научный результат:** выявленная закономерность нерационального поведения ЛПР при принятии экономических решений в условиях неопределенности, получившая название «эффект отражения».

Задание

1. Сформируйте параметры библиографии и составьте библиографический список литературных источников по тематике своей научно-исследовательской работы.
2. Проведите структурный анализ одной из научных статей, вошедших в составленный вами библиографический список.
3. Составьте текст аннотации проработанной статьи.

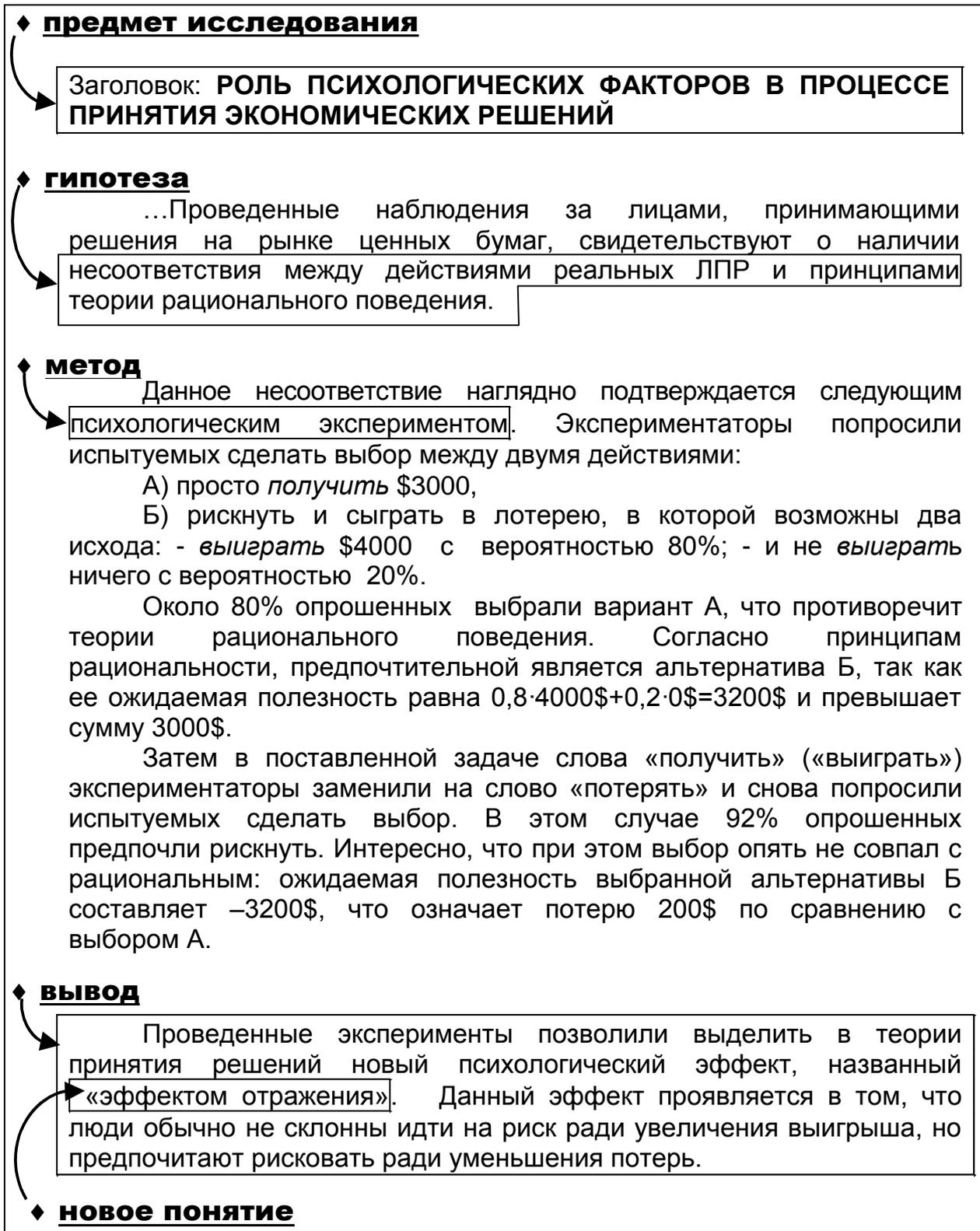


Рис. 4.8. Научный текст с выделенными структурными элементами

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные этапы работы с литературными источниками в рамках научного исследования.
2. Опишите рекомендуемый порядок ознакомления с различными видами литературы по теме исследования. В чем, по вашему мнению, причина именно таких требований к последовательности чтения?
3. Каково назначение «быстрого» способа чтения?
4. В чем состоит цель структурирования изучаемой научной статьи?
5. Какие основные элементы научного исследования рекомендуется выявлять в процессе структурирования научной статьи?
6. Перечислите и охарактеризуйте основные виды записей, необходимые при работе с научной литературой.
7. Обоснуйте необходимость составления библиографии литературных источников по теме проводимого научного исследования.
8. Как вы думаете, на каком этапе исследования начинается работа над библиографией, и на каком она заканчивается?
9. Из каких основных источников могут быть почерпнуты библиографические сведения?
10. Каковы рекомендации специалистов по составлению библиографии?
11. Как следует составлять картотеку литературных источников по исследуемой тематике. Какую информацию целесообразно указывать на карточках в картотеке.
12. Дайте определение понятию «аннотация». В чем отличие аннотации от библиографии? Каково назначение аннотации?
13. Каковы рекомендации специалистов по оформлению выписок из литературных источников?
14. Почему выписки рекомендуется делать на одной стороне листа?
15. Дайте определение понятию «конспект». В чем заключается отличие конспекта от аннотации?
16. Какие рекомендации по составлению конспектов дают специалисты?

17. Почему при записи конспекта рекомендуется на каждом листе оставлять широкие поля?
18. Что такое «научный обзор»? Каковы его основные задачи?
19. В чем заключается принципиальное отличие научного обзора от конспекта нескольких литературных источников?
20. Перечислите обязательные структурные элементы научного обзора. Охарактеризуйте их содержание.
21. Как вы понимаете требование составления обзора не по авторам, а по направлениям исследований?
22. Перечислите основные правила оформления цитат.
23. Как следует оформлять ссылки на источники, имеющие большое количество страниц?
24. Как правильно оформить пропуск слов в цитате?
25. Как с помощью дополнительных символов может быть выражено отношение автора к цитируемому тексту?

■ 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.

ГЛАВА 5. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

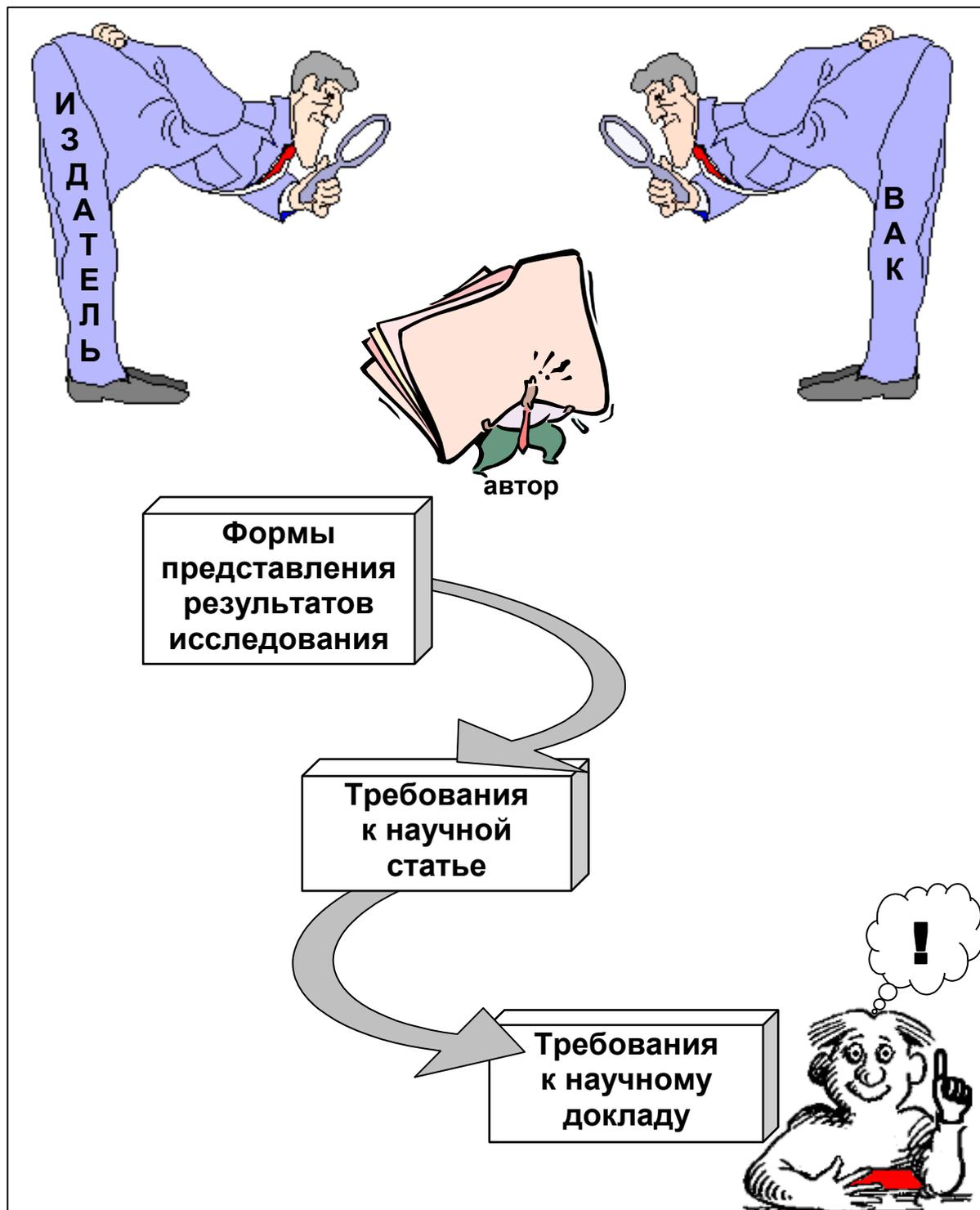


Рис. 5.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – описать основные формы представления результатов научного исследования и требования к ним.

В этой главе мы ответим на следующие вопросы: Каковы цели обнародования научных результатов? Каковы основные формы представления результатов научных исследований? Каким требованиям должна соответствовать научная статья? Каким требованиям должен соответствовать научный доклад? Почему содержание научного доклада должно отличаться от содержания научной статьи на ту же тему? Какова стандартная структура научно-технического отчета?

Ключевые понятия данной главы: научная статья, научный доклад, тезисы доклада, монография, диссертация, депонированная рукопись, научно-технический отчет, иллюстративный материал (плакаты).

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 5.1. 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 некой 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.

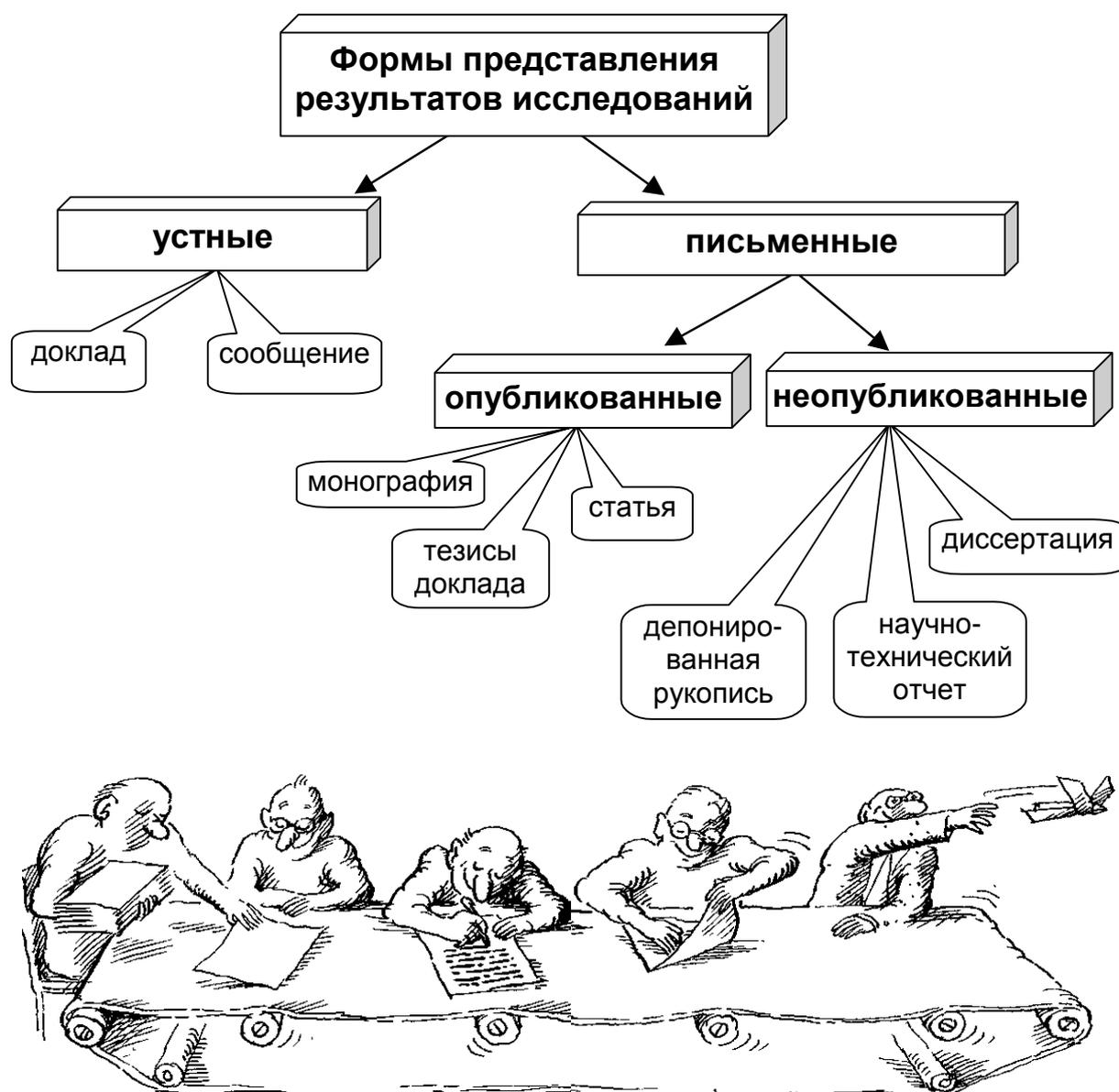


Рис. 5.2. Основные формы представления результатов научных исследований

★ **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 (рис. 5.3).

Научно-технические отчеты подлежат обязательной регистрации в информационных органах страны. В Украине функцию регистрации научно-технических отчетов выполняет УкрИНТЭИ (см. главу 13).

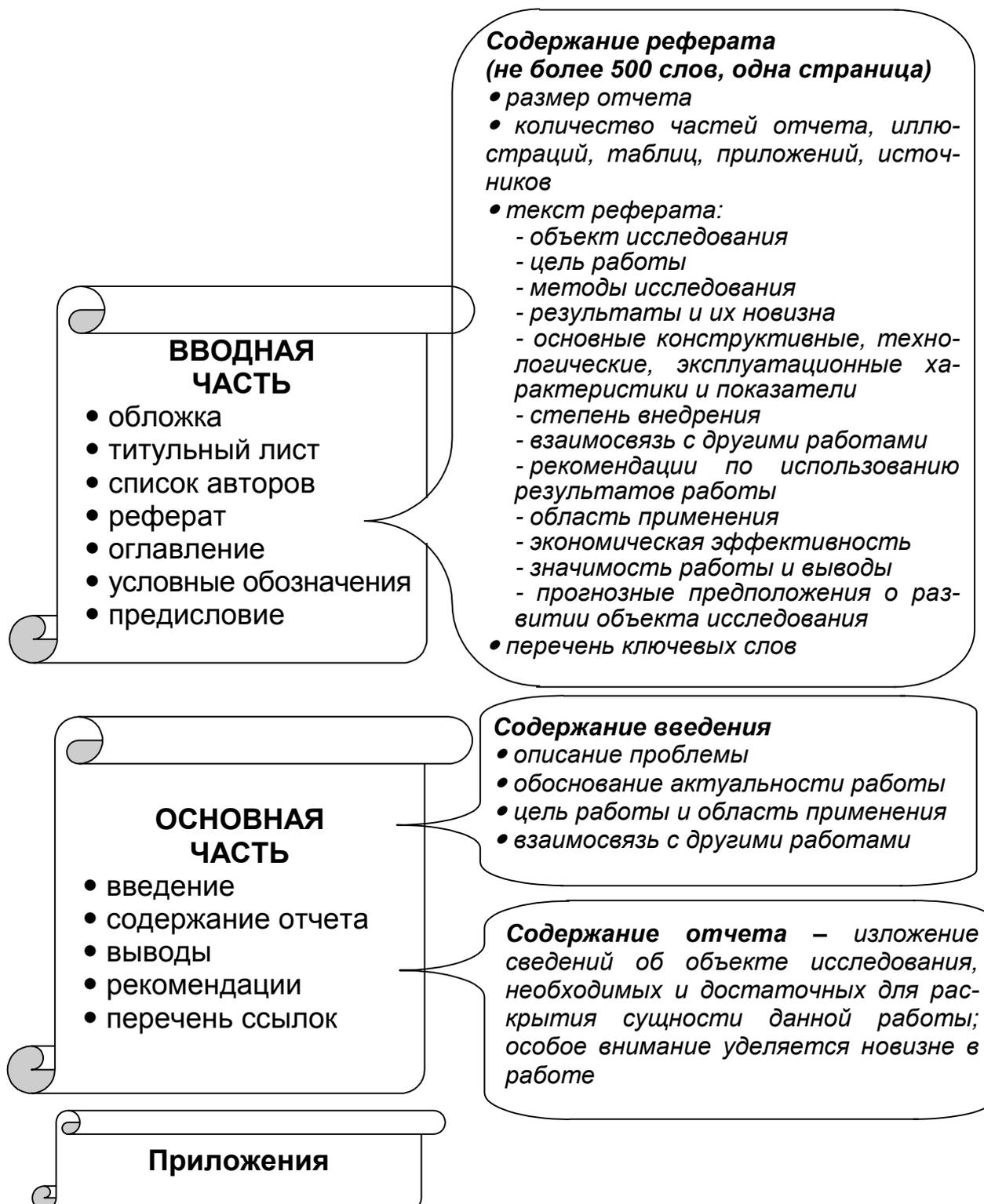


Рис. 5.3. Структура научно-технического отчета в соответствии с требованиями Госстандарта Украины [9]

§ 5.2. 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 Украины от 15.01.2003г. №7-05/1 «О повышении требований к специализированным изданиям, внесенным в списки ВАК Украины» [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);



Понимание текста статьи читателем зависит, как от его умения анализировать научный текст (см. § 4.2), так и от умения автора понятно изложить этот текст.

- 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).

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



1 Постановка проблемы и ее связь с важными научными или практическими задачами

2 Анализ исследований, в которых начато рассмотрение данной проблемы. Выделение нерешенных частей проблемы, которым посвящена данная статья

3 Формулировка целей статьи

4 Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов:
а) короткие сведения о методике исследования
б) описание полученных результатов

5 Выводы из данного исследования и перспективы дальнейших изысканий в данном направлении (заключение)

Перечень цитируемой литературы

Рис. 5.4. Пять обязательных элементов структуры научной статьи

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

Обычно выдвигают следующие требования к представлению доклада:

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



Иллюстрации позволяют докладчику превратить слушателей в **зрителей** и сформировать у них **образ** рассматриваемой проблемы.



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

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

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"/> | |



Рис. 5.5. Характеристики высококачественного доклада [19]

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА

ПОДГОТОВКА ПЛАКАТОВ К НАУЧНОМУ ДОКЛАДУ

Цель выполнения задания:

- приобрести навыки подготовки иллюстративных материалов (плакатов и слайдов), сопровождающих представление доклада, с учетом закономерностей восприятия зрительной информации человеком.

Вспомогательный материал

Психологами установлены следующие закономерности восприятия текста на плакатах и слайдах [39]:

- длинные строчки утомляют взгляд;
- короткие абзацы воспринимаются лучше, чем длинный, не разбитый на абзацы текст; еще лучше, если часть информации будет представлена в виде рисунка или графика (рис. 5.6);



Рис. 5.6. Примеры неудачного и удачного оформления иллюстративного материала (но не для защиты диссертации) [58]

- текст, набранный с использованием заглавных и строчных букв, воспринимается лучше, чем текст, переданный буквами одного размера;

- текст с обрамлением лучше привлекает внимание, при этом большую роль играет и форма обрамления (рис. 5.7);
- текст, выровненный по левому краю, но не выровненный по правому, читается легче;
- излишек выделенных фрагментов текста (**БОЛЬШИЕ БУКВЫ**, подчеркивание, **полужирный**, *курсив*, разреженный шрифт и т.д.) может выглядеть навязчиво, информация кажется «растрепанной»;
- светлые и бледные элементы визуализованного сообщения лучше смотрятся в верхней части плаката, а темные – в нижней;
- использование холодных цветов (синего, голубого, сине-зеленого) действует на зрителей успокаивающие;
- использование теплых цветов (красного, оранжевого, желтого) позволяет привлечь внимание, активизировать мышление зрителей;
- зеленый цвет снижает усталость и способствует бодрому настроению.

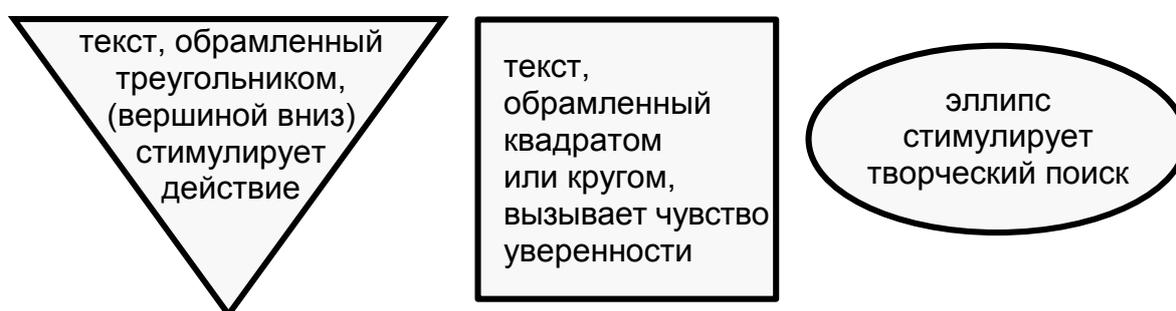


Рис. 5.7. Психология формы

Задание

Подготовьте текст доклада и макеты плакатов, иллюстрирующие актуальность, цель, объект, предмет и гипотезы вашей научно-исследовательской работы. При подготовке плакатов необходимо учесть закономерности восприятия человеком зрительной информации.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

8. Какие существуют формы представления результатов научных исследований?

9. Какие виды документов (монография, научная статья и т.п.) содержат описания результатов исследований, полученных не только авторами документа, но и другими исследователями?

10. Какие виды документов имеют только одного автора и содержат описания результатов исследований, полученных им лично?

11. Почему, как вы думаете, возник такой вид документов, как депонированные рукописи?

12. Какие требования к структуре научных статей установлены высшей аттестационной комиссией (ВАК) Украины?

13. Почему требования к научному докладу несколько отличаются от требований к научной статье?

14. Как следует оформлять иллюстративный материал (плакаты и слайды), сопровождающие выступление докладчика?

■ 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.

ГЛАВА 6. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД, СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

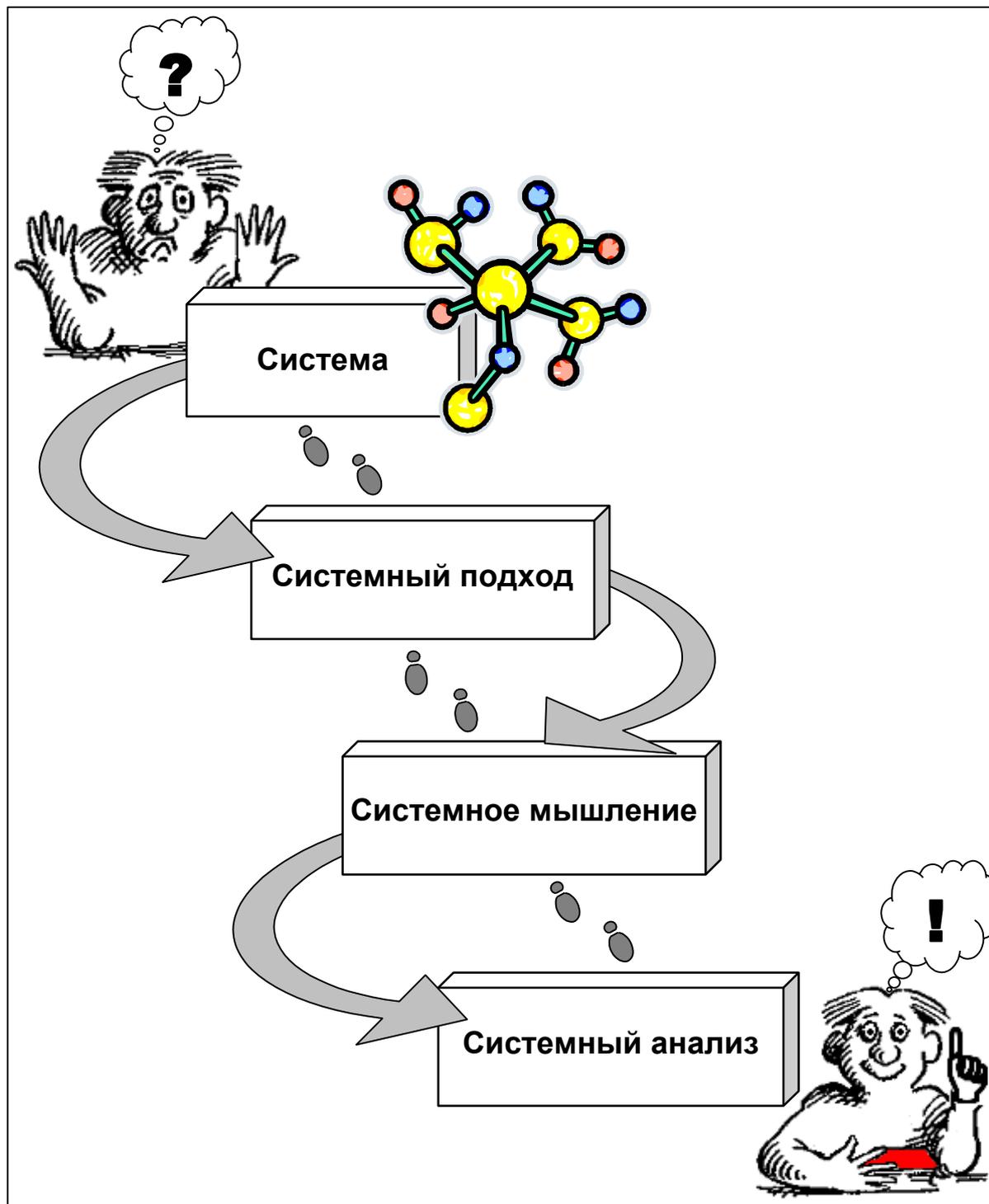


Рис. 6.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Мир, в котором мы живем, един и многообразен. Все множество явлений и процессов природы пронизано взаимосвязями и взаимовлиянием. Каждый объект многолик и в то же время целостен. Видеть мир именно таким человеку позволяет определенный стиль мышления – так называемое системное мышление. Системное мышление в науке и управлении реализуется в виде системного подхода. В данной главе мы попробуем разобраться, что такое системное мышление и системный подход, и как они взаимосвязаны. Увидим, для чего их следует применять и какая от них польза. Выясним, какое отношение к системному подходу имеет системный анализ. А также рассмотрим основные этапы системного анализа и некоторые типичные для него методы.

Ключевые понятия данной главы: система, системный подход, системное мышление, системный анализ, проблема, альтернатива.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 6.1. 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. 6.2).

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).

> > > «Целое больше суммы своих частей...» Аристотель <<<

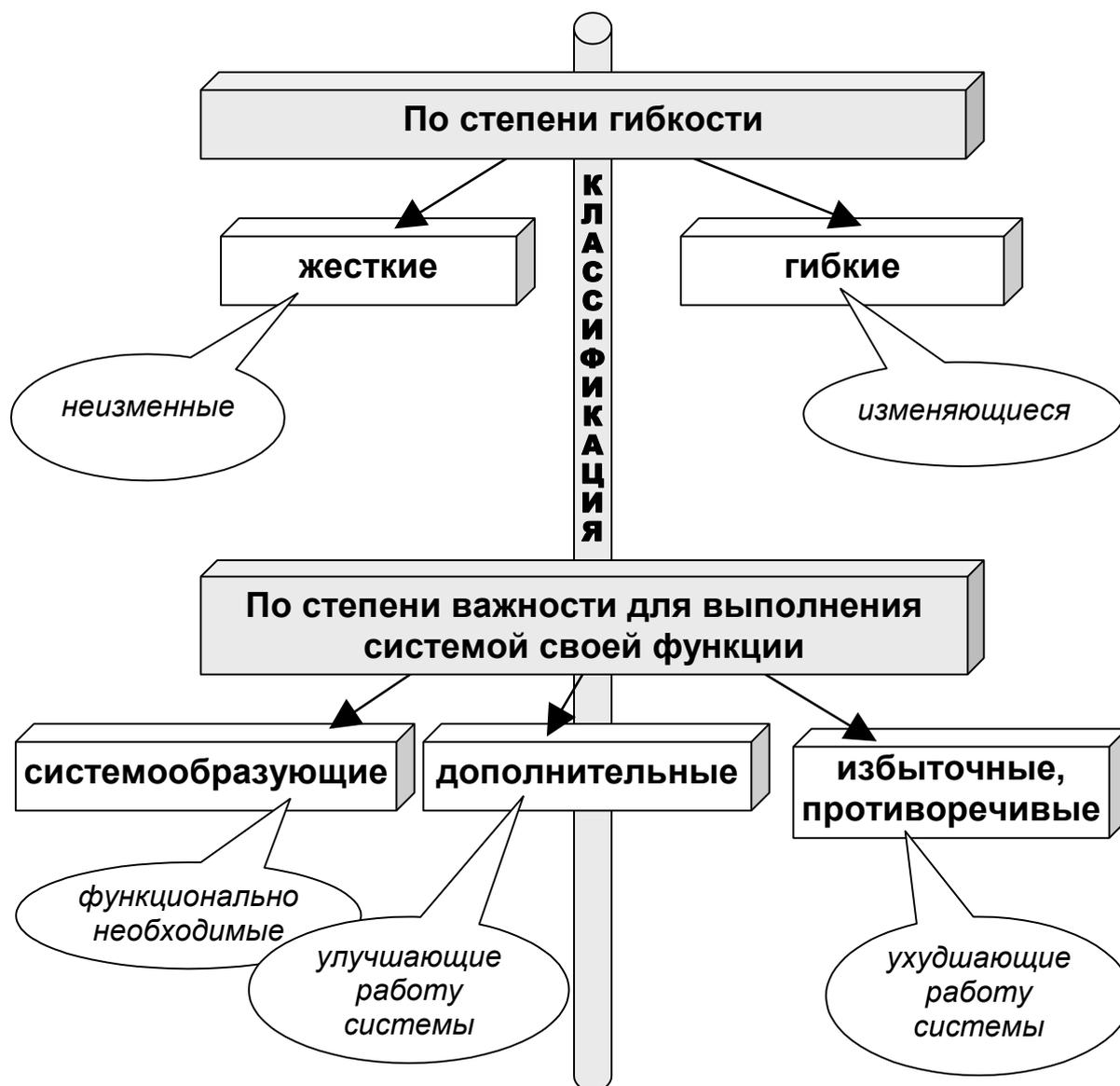


Рис. 6.2. Классификации связей в системе

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 обмена со средой (точнее действующие с относительно небольшим обменом).

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

★ **Статические 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 описать 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.

§ 6.2. 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 свойств и 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).

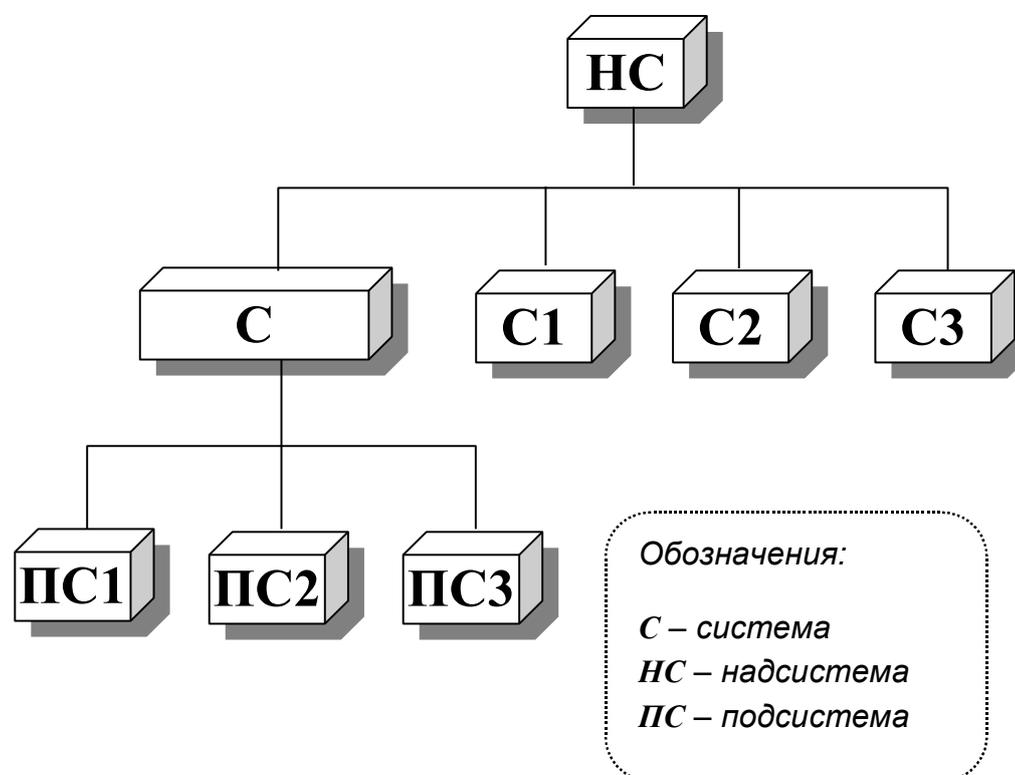


Рис. 6.3. Система как часть надсистемы и совокупность подсистем

- **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.

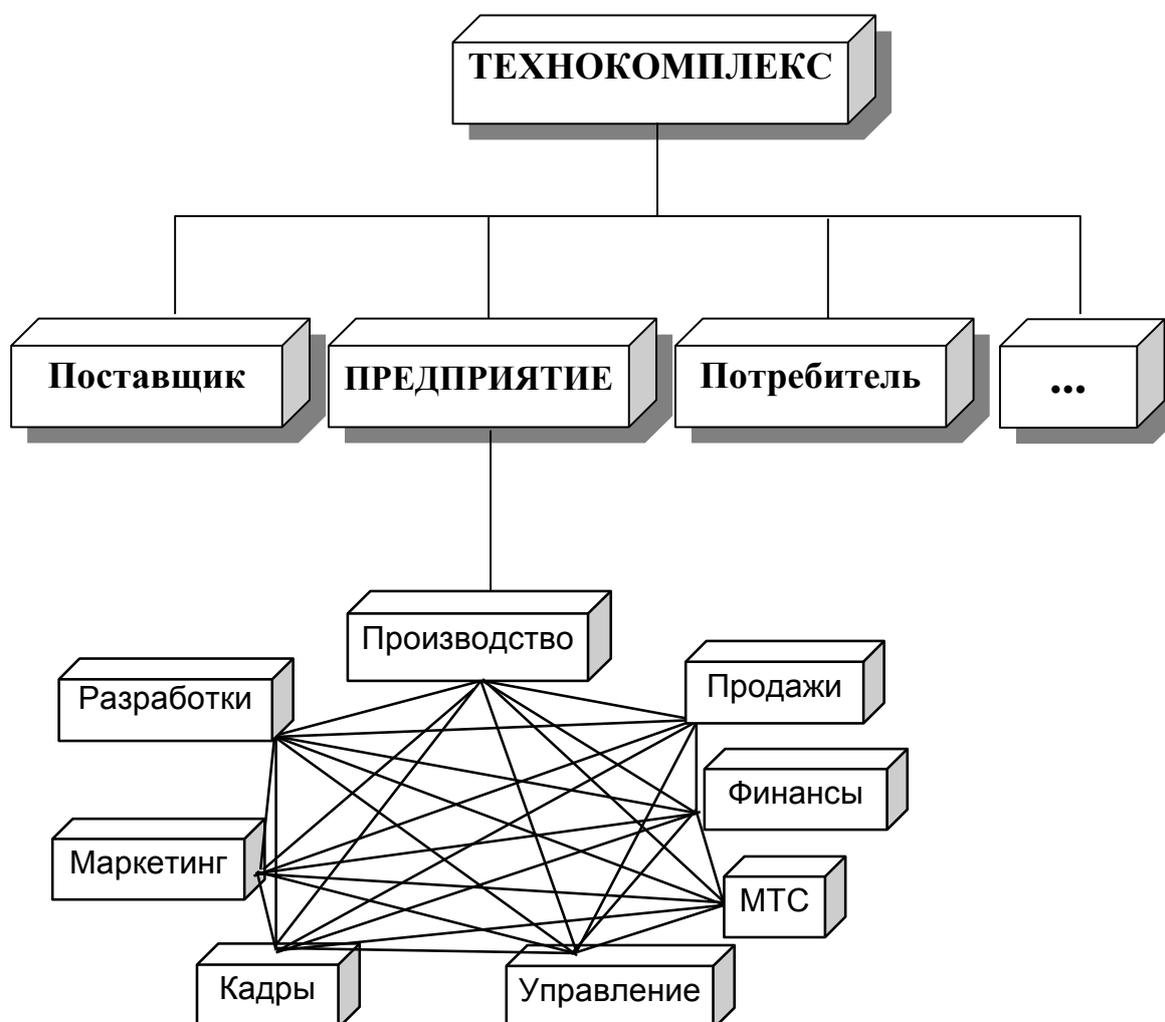


Рис. 6.4. Применение принципа двойственности в отношении машиностроительного предприятия

- **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.

§ 6.3. 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. 6.5).

★ **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 **большого числа перспектив** (точек зрения), чем это свойственно обычным людям (рис. 6.6).

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 си-

стемы – 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.

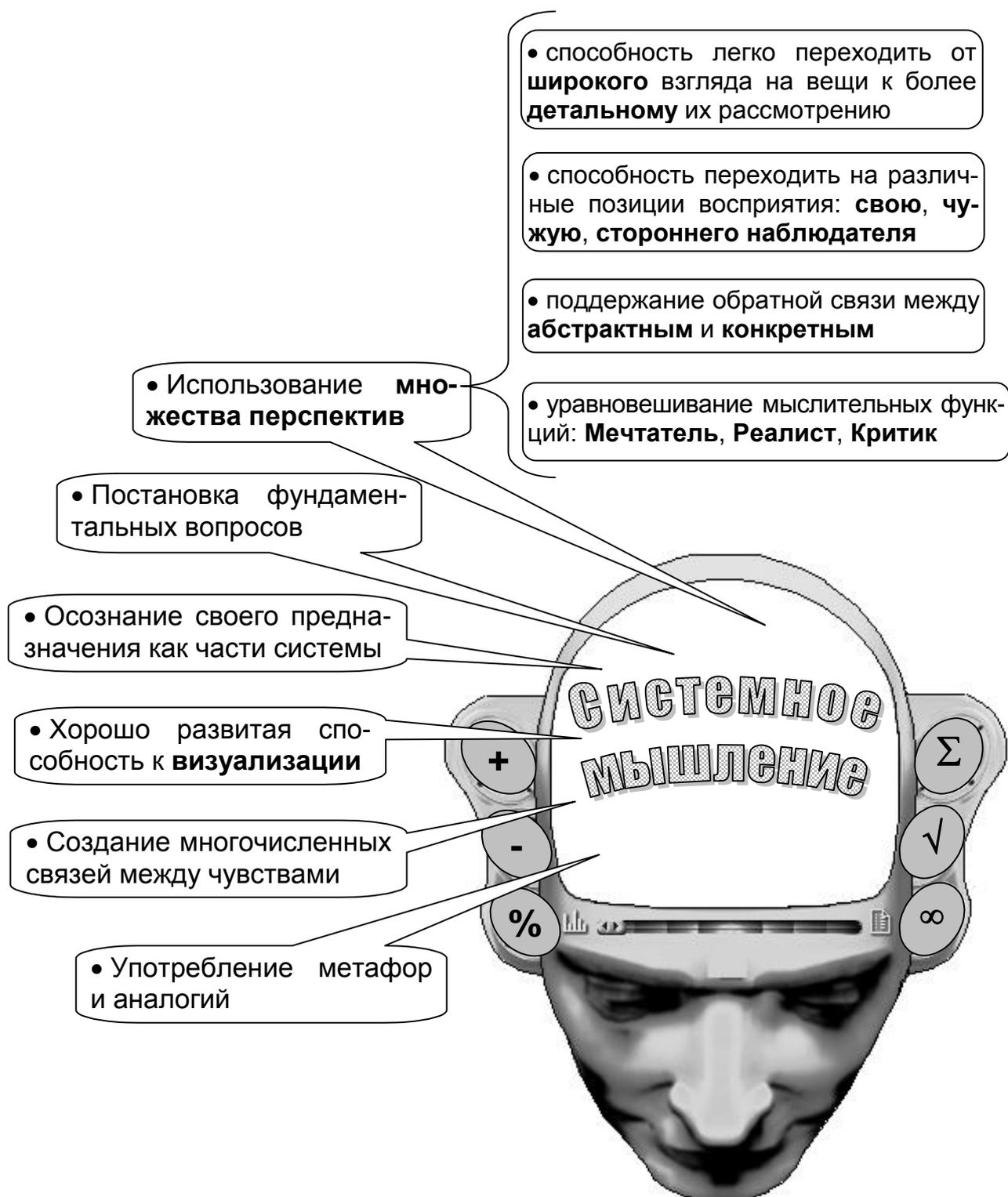
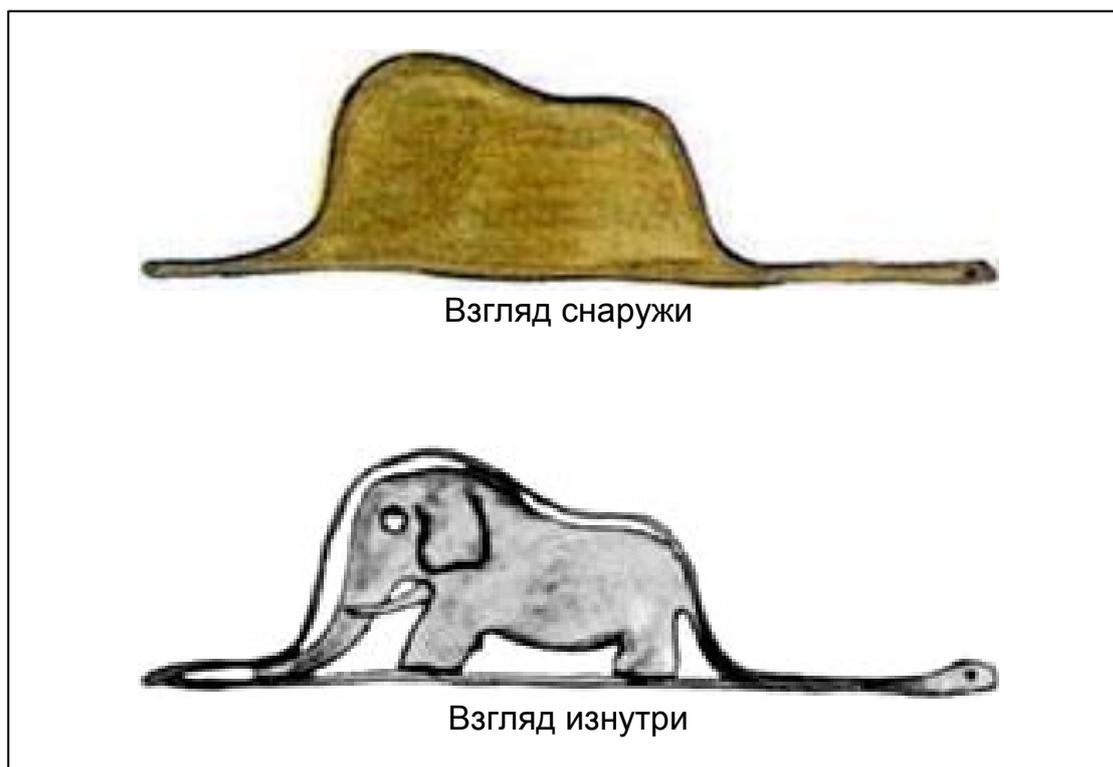


Рис. 6.5. Свойства системного мышления [7]



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

§ 6.4. 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. Разрешить 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 ко-

личественному описанию; для решения таких проблем требуется привлечение интуиции и опыта лица, принимающего решение);

- не структурированные (качественные).

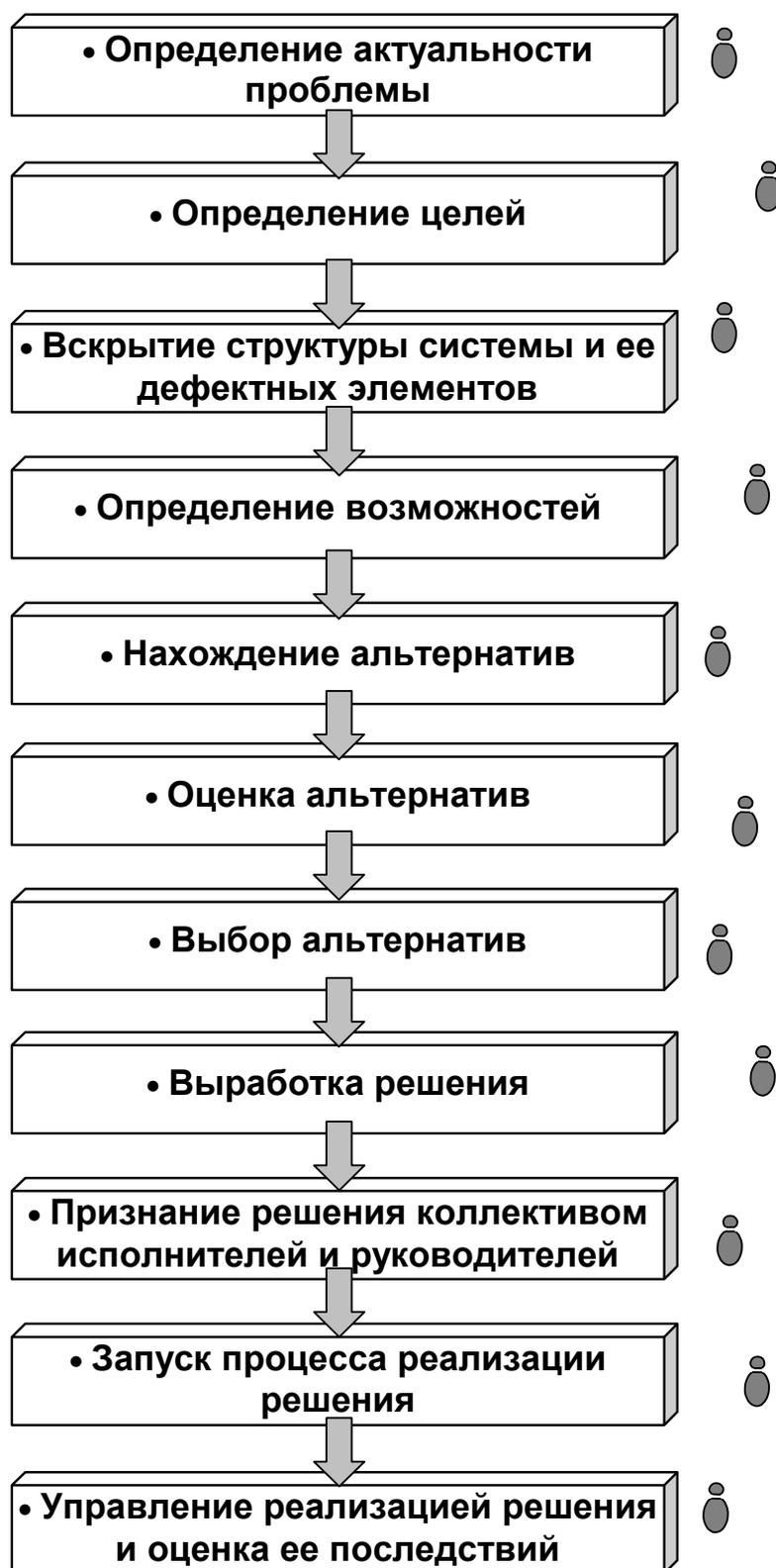


Рис. 6.7. Этапы системного анализа [30], [56]

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

| Параметры системы | Возможные значения параметров | Число вариантов |
|-------------------|--|-----------------|
| P_1 | $A_{11} \quad A_{12} \quad \dots \quad A_{1k_1}$ | k_1 |
| ... | ... | ... |
| P_i | $A_{i1} \quad A_{i2} \quad \dots \quad A_{ik_i}$ | k_i |
| ... | ... | ... |
| P_n | $A_{n1} \quad A_{n2} \quad \dots \quad A_{nk_n}$ | k_n |

Общее число всех возможных вариантов системы равно $M = \prod_{i=1}^n k_i$, где k_i число возможных способов реализации i -го параметра.

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 C^m ; m -того уровня рассчитывается как взвешенная сумма оценок достижения ее подцелей $(m+1)$ -го уровня:

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

где: D_i^m - оценка степени достижения цели ζ_i^m ;

J_i^m - множество номеров j подцелей ζ_j^{m+1} цели ζ_i^m ;

D_j^{m+1} - оценка степени достижения подцели ζ_j^{m+1} ($m+1$)-го уровня;

B_j^{m+1} - коэффициент относительной важности подцели ζ_j^{m+1} ($m+1$)-го уровня.

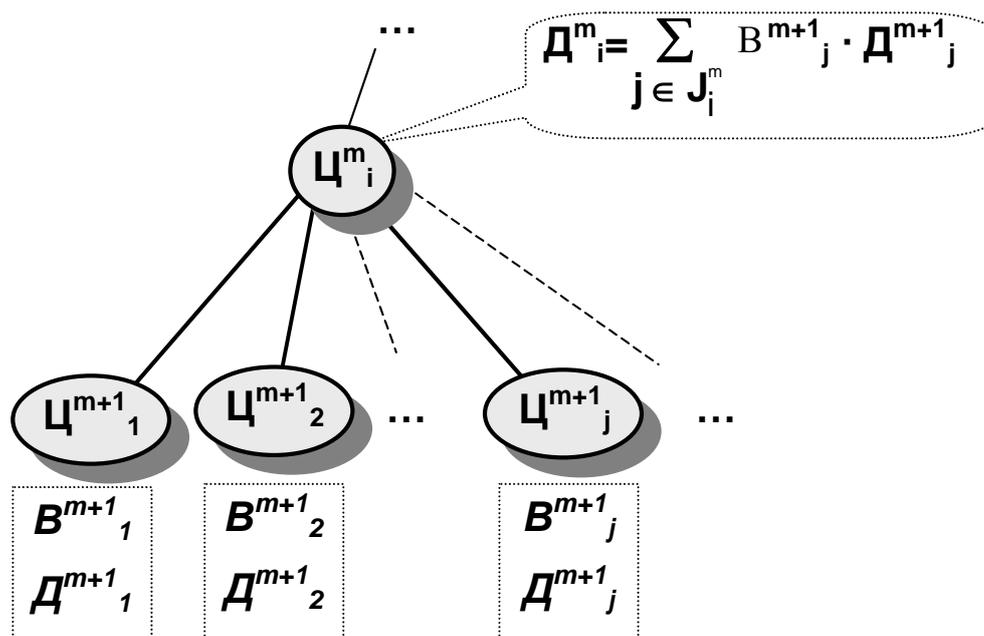


Рис. 6.8. Количественный анализ фрагмента дерева целей

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

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА

МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цели выполнения задания:

- познакомиться с ролью методов системного анализа в научных исследованиях;
- приобрести навыки по применению метода морфологического анализа в рамках научно-исследовательской работы;
- научиться проводить качественный и количественный анализ дерева целей.

Вспомогательный материал

Рассмотрим технологию реализации методов морфологического анализа и дерева целей на примере. В качестве примера возьмем проблему слабой мотивации персонала на предприятии, находящемся в условиях финансового кризиса. Для решения данной проблемы необходимо выполнить следующие действия:

1. Спроектировать эффективную систему мотивации персонала предприятия. На этом шаге целесообразно применить метод морфологического анализа.

2. Сформировать множество задач, которые нужно решить для внедрения на предприятии спроектированной системы мотивации. На этом шаге целесообразно построить дерево целей и провести его количественный анализ.

Результаты проведенного морфологического анализа представлены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Варианты системы мотивации персонала

| Параметры системы | Возможные значения параметров | Число вариантов |
|-----------------------------------|---|-----------------|
| Поощрение лучших сотрудников | 1) путевка на Кипр; 2) надбавка к зарплате; 3) грамота | 3 |
| Премия | 1) зависит только от результатов работы данного сотрудника; 2) зависит от результатов работы сотрудника и его отдела; 3) зависит от результатов работы сотрудника, его отдела и предприятия в целом | 3 |
| Наказание за нарушение дисциплины | 1) нематериальное; 2) материальное | 2 |
| Поощрение за экономию ресурсов | 1) материальное; 2) грамота; 3) отсутствие поощрения | 3 |

Общее количество альтернативных вариантов системы мотивации равно $3 \times 3 \times 2 \times 3 = 54$. Окончательный выбор наилучшей альтернативы зависит от общей стратегии предприятия. Так как предприятие вследствие финансового кризиса находится в режиме жесткой экономии, то наиболее приемлемой альтернативой будет следующая:

- размер премии зависит от результатов деятельности сотрудника, отдела и всего предприятия;
- лучшие сотрудники поощряются грамотами;
- грамота выдается и для поощрения за экономию ресурсов;
- в то же время за нарушение производственной дисциплины сотрудник несет материальное наказание в виде штрафа.

Дерево целей, объединяющее задачи, которые нужно решить в процессе организации спроектированной системы мотивации персонала на предприятии, представлено на рис. 6.9. Исходные данные выделены курсивом, вычисленные значения представлены в выносках. Как показал количественный анализ, мероприятия по организации системы мотивации персонала на предприятии уже выполнены на 52%.

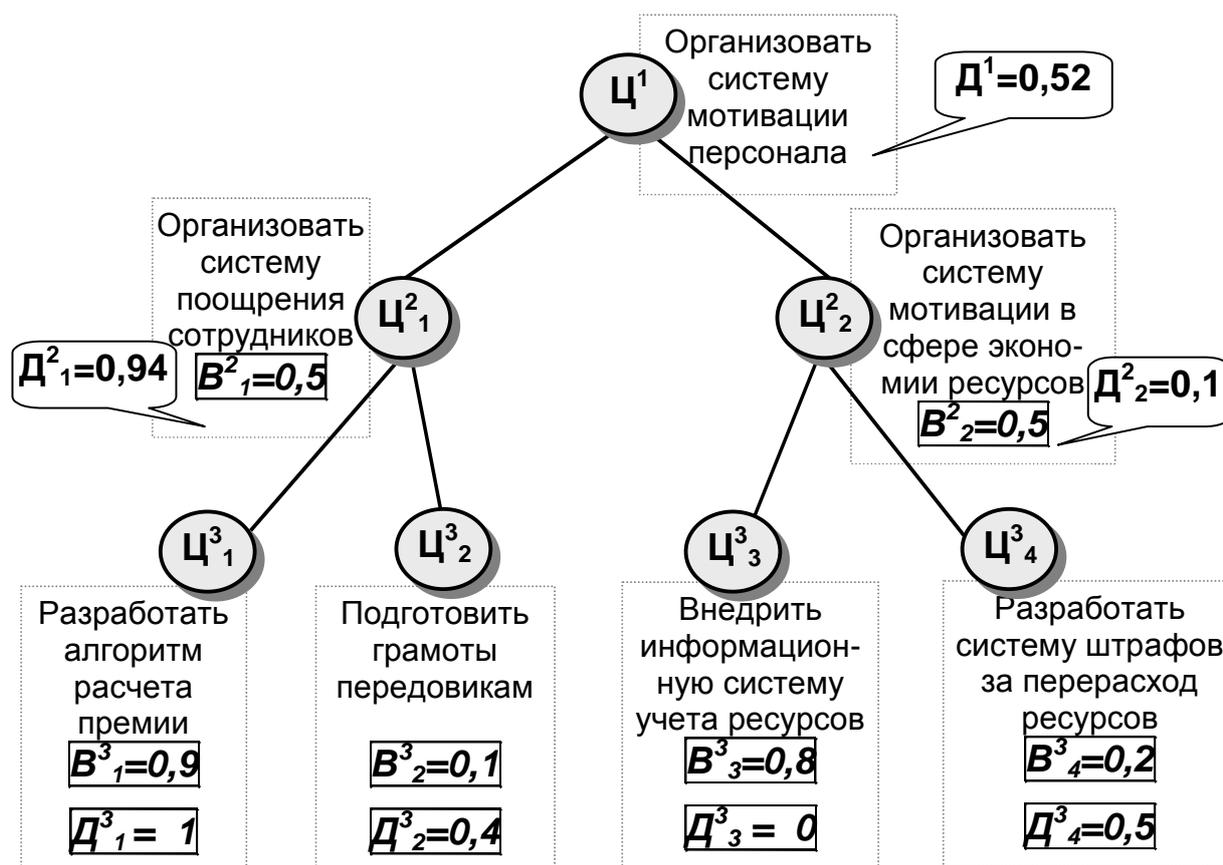


Рис. 6.9. Дерево целей с расчетными значениями

Задание

1. С помощью метода морфологического анализа сформируйте альтернативные варианты какой-либо экономической системы по теме своей научно-исследовательской работы. Выберите один из альтернативных вариантов системы в качестве наилучшего.

2. Постройте дерево целей по созданию экономической системы, спроектированной в результате выполнения задания №1. Проведите количественный анализ дерева целей.

3. Осуществите декомпозицию цели своей научно-исследовательской работы. Проведите количественный анализ полученного дерева целей и определите степень достижения цели исследования на текущий момент.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

8. Дайте определение понятия «система».
9. Какие вы знаете виды систем?

10. Дайте определения понятий «системный подход», «системное мышление» и «системный анализ».
11. Перечислите основные принципы системного подхода.
12. Перечислите основные свойства системного мышления.
13. Перечислите основные стадии решения проблем согласно методике системного анализа.
14. Какие методы применяются в системном анализе для решения слабоструктурированных проблем?
15. В чем заключается основная идея метода морфологического анализа?
16. Какие этапы предполагает процедура количественного анализа дерева целей?

■ 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, «деревя цели» и т.п.

ГЛАВА 7. НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО И ЭВРИСТИКА

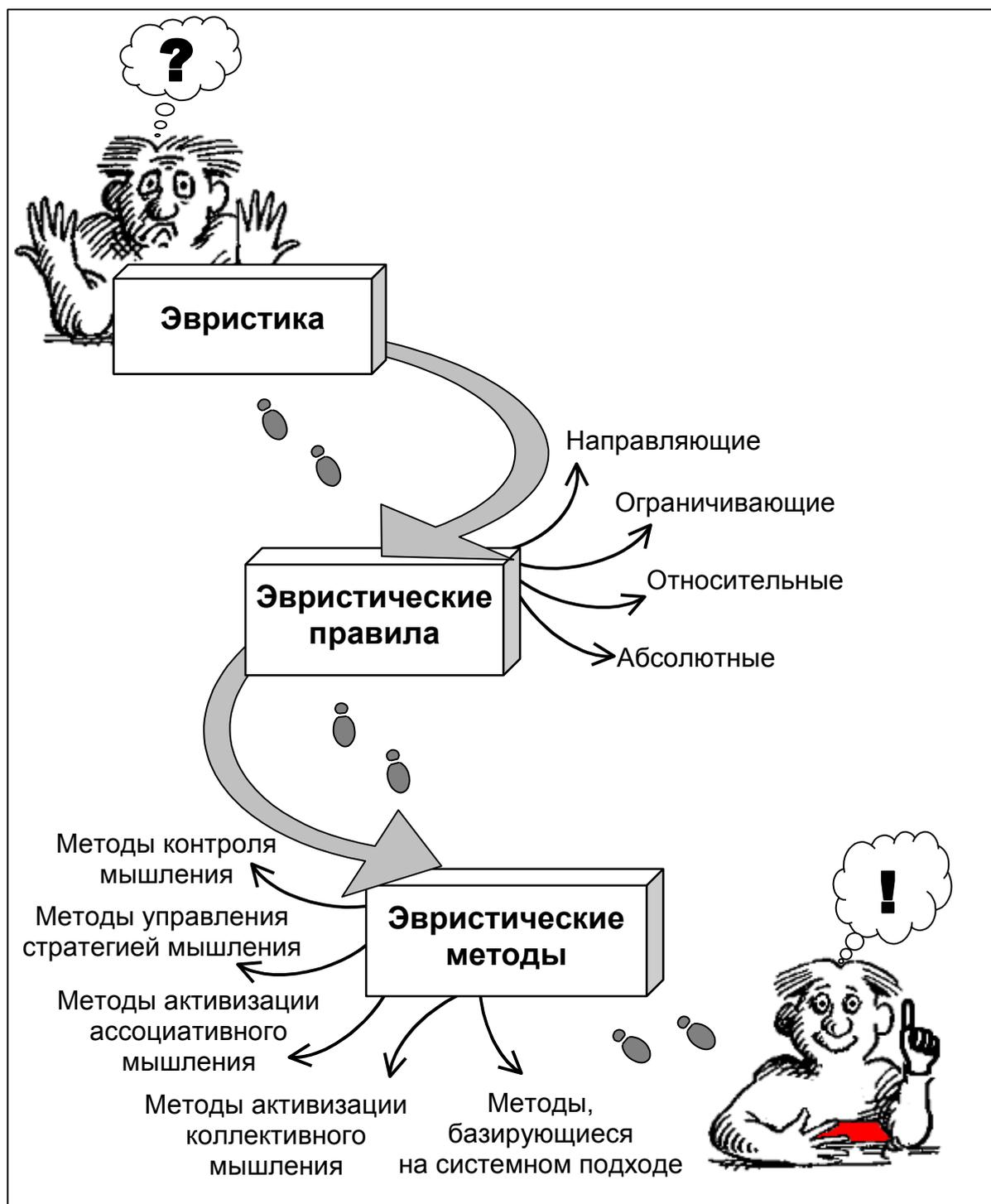


Рис. 7.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – вооружить читателей полезным и приятным инструментарием эвристических правил и методов, позволяющих активизировать мышление, фантазию и интуицию человека.

В данной главе будут рассмотрены следующие вопросы: Что такое эвристика, эвристические правила и эвристические методы? В чем состоит особенность эвристических правил и методов? Когда применяются эвристические правила и методы? Как реализуются конкретные эвристические методы – метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов и синектика?

Ключевые понятия данной главы: эвристика, эвристические правила, эвристические методы, метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов, синектика, приемы ТРИЗ.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 7.1. 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 та-

ким 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.

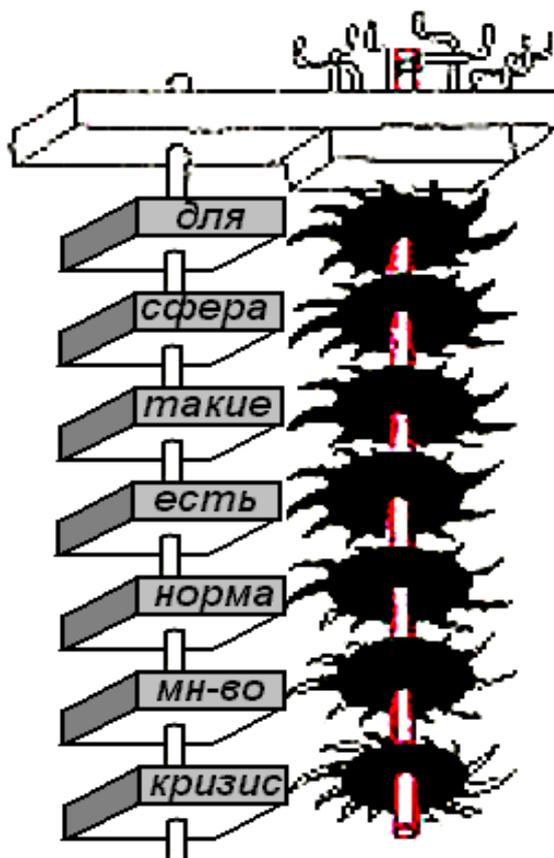


Рис. 7.2. Возможный вид механизма для открытия отвлеченных истин



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 мето-

дами. 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.

§ 7.2. 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 централизо-

ванно. 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.

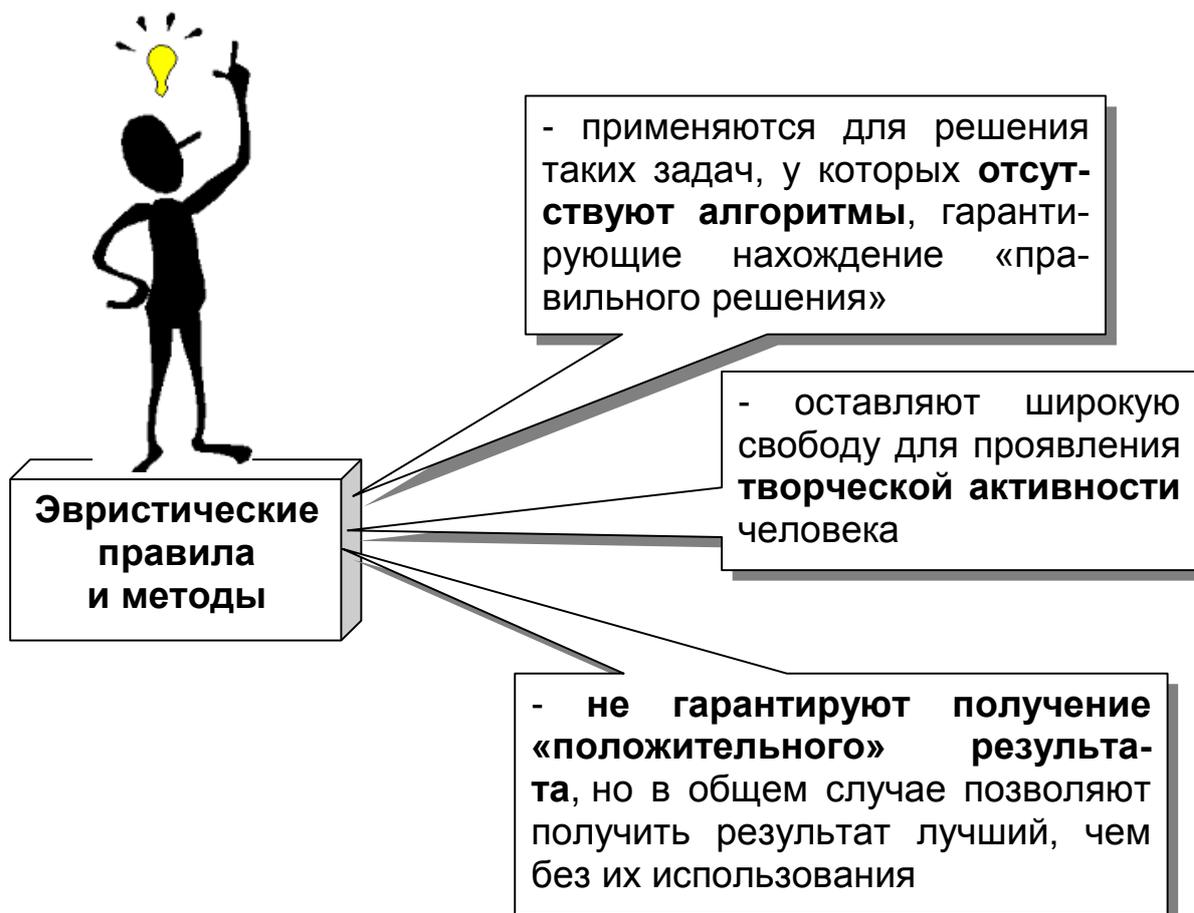


Рис. 7.3. Свойства эвристических правил и методов

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

§ 7.3. 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 неординарное решение проблемы.

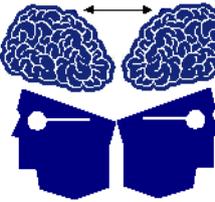
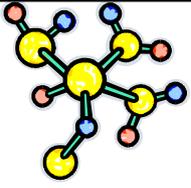
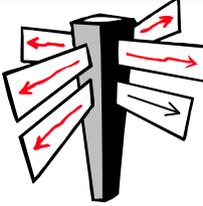
| Группа методов | Цель применения | Основные инструменты | Пример | |
|---|---|--|--|--------------------------------|
|  | Методы активизации ассоциативного мышления | получить как можно большее количество гипотез (вариантов решения задачи) | ассоциации, аналогии, метафоры | метод фокальных объектов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

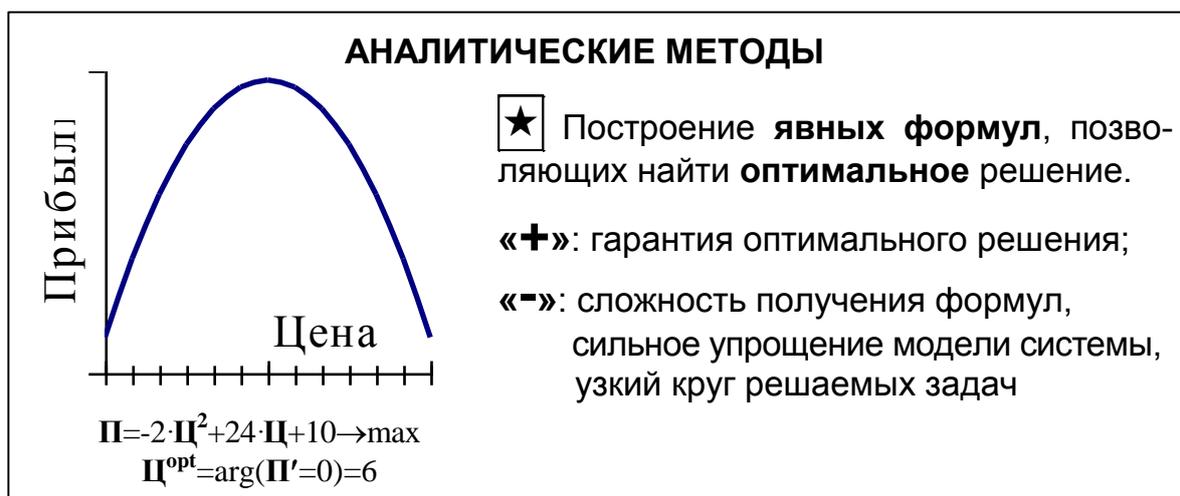


Рис. 7.6. Сопоставление трех классов методов решения задач



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.

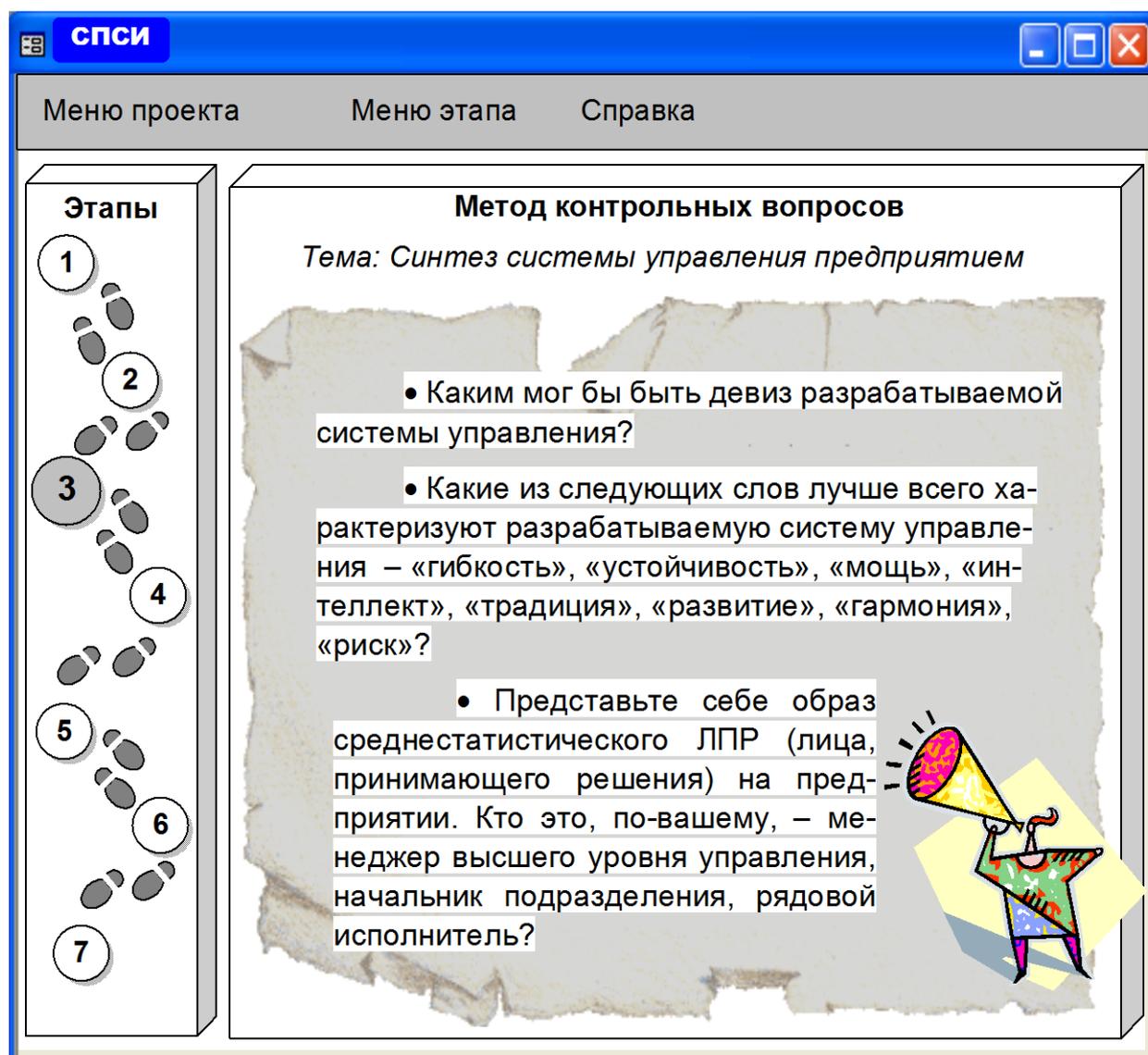


Рис. 7.7. Пример диалогового окна компьютерной реализации метода контрольных вопросов

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 учиты-

ся. 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 (Synectics)** – это метод активизации творческого мышления человека, в котором создаются особые условия, стимулирующие выдвижение неожиданных и нестереотипных 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. Основным принципом 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. Основным приемом – 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 инструментарий 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.

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОВ ТРИЗ

Цели выполнения задания:

- получить навыки применения эвристических методов решения задач;
- изучить приемы разрешения противоречий, разработанные в рамках Теории решения изобретательских задач.

Вспомогательный материал

Рассмотрим возможности применения приемов ТРИЗ для решения экономических проблем на следующем примере.

Пример. Проблема зеленых миксеров

У предприятия ХПРТ возникла проблема: не был продан ни один товар из новой партии миксеров ядовито-зеленого цвета. Было выяснено, что потребителям не понравился дизайн миксера и его цвет. Начальнику отдела маркетинга было поручено организовать кампанию по продаже проблемного миксера с тем, чтобы спасти предприятие от убытков. Начальник отдела маркетинга глубоко задумался над проблемой и для активизации своего мышления решил использовать приемы разрешения противоречий ТРИЗ. В результате применения набора этих приемов ему удалось сформировать ряд мероприятий по продаже злощастного миксера. Так, прием «Объединение» натолкнул на следующую мысль: продавать миксер в комплекте с другим, «ходовым», товаром (то есть миксер в нагрузку). Прием «Дробление» позволил сформировать такую альтернативу: разобрать миксер на запчасти и использовать их для ремонта других миксеров. Применение других приемов ТРИЗ привело к формированию еще нескольких мероприятий по продаже миксера:

- организовать роспись миксеров по индивидуальным заказам клиентов за дополнительную плату;
- переименовать миксер: на ценниках писать «Кухонный агрегат повышенной стилистичности» (люди заинтересуются);

- не рекламировать миксер, а скрывать всю информацию о нем (люди заинтересуются и будут покупать);

- начать акцию с целью введения моды на ядовито-зеленый цвет (потребители еще до прихода в магазин будут подготовлены к тому, что «ядовито-зеленый – это модно», и тут они видят миксер соответствующего цвета...).

Задание

Используя приемы Теории решения изобретательских задач, сформируйте варианты разрешения противоречий в какой-либо экономической системе по теме своей научно-исследовательской работы.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные характеристики эвристических правил.
2. Проведите сравнительный анализ эвристических и аналитических методов решения задач.
3. Являются ли эвристиками правила дорожного движения?
4. Являются ли эвристиками грамматические правила?
5. Для решения какого класса задач применяются эвристические методы?
6. В чем заключается суть метода контрольных вопросов?
7. В чем заключается суть метода фокальных объектов?
8. Как вы понимаете смысл основного принципа синектики – «Незнакомое сделать знакомым, а привычное – чуждым»?
9. Какую помощь в процессе решения научных задач и проблем могут принести эвристические методы?
10. Приведите свои примеры использования приемов ТРИЗ для решения задач экономического содержания.

■ 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.

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ГЛАВА 8. МЕТОДИКА РАБОТЫ С ПОНЯТИЯМИ

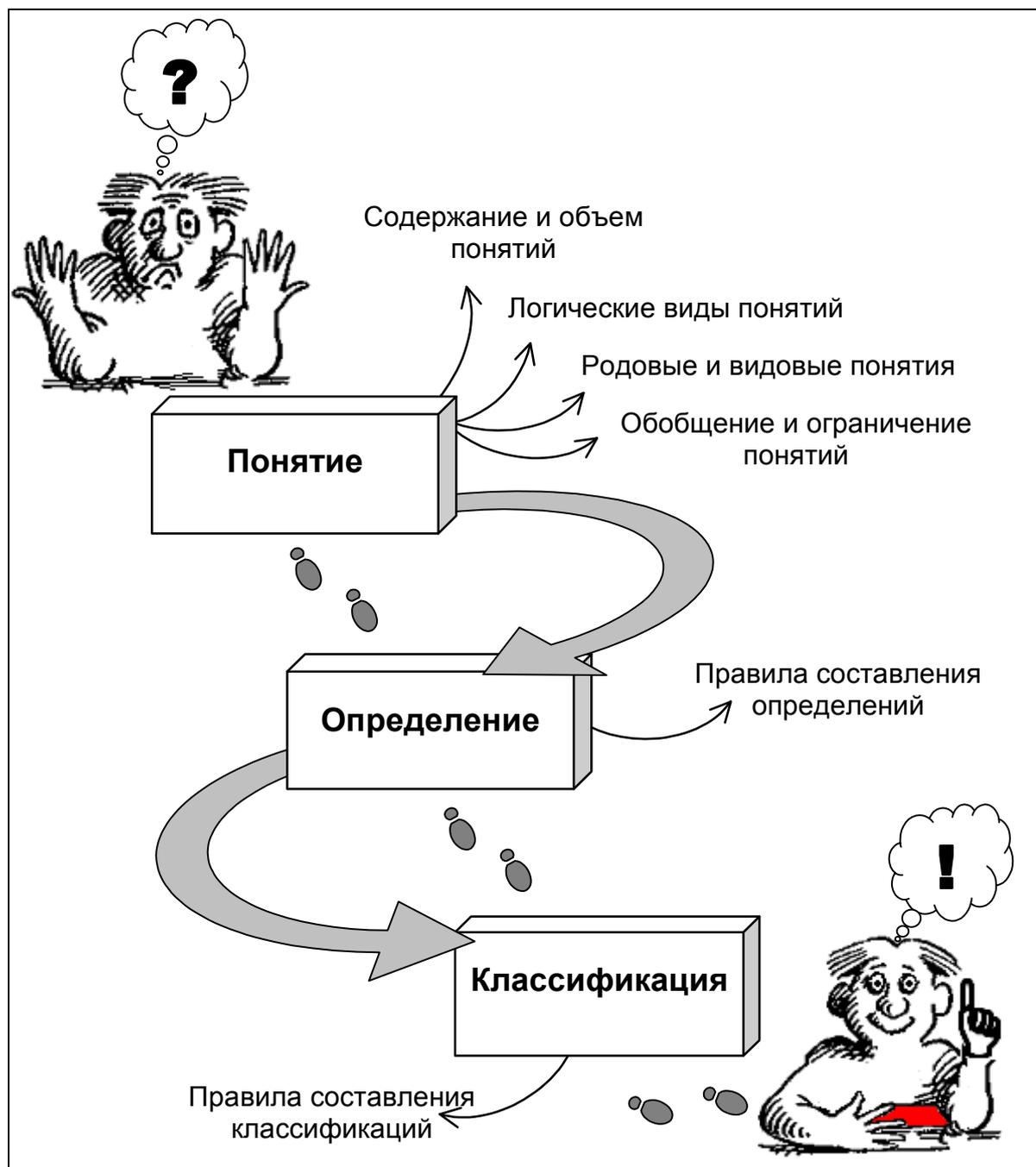


Рис. 8.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Работа с понятиями, формирование определений и классификаций является неотъемлемой составляющей исследовательского процесса (см. Пример 8.1). Для того чтобы раскрыть суть исследуемого явления, необходимо выявить его существенные признаки и зафиксировать полученные знания в форме определения. Дальнейшее изучение исследуемого явления требует анализа его различных вариантов, сопровождаемого формированием классификации. Четкая формулировка определений и классификаций позволяет избежать неясностей, как на стадии проведения научного исследования, так и на стадиях апробации и внедрения результатов.

Цель данной главы – разъяснить читателям правила работы с понятиями и, прежде всего, правила формирования определений и классификаций. Для того чтобы правильно составлять определения и классификации, нужно знать, что такое существенные признаки предмета, какие понятия являются родовыми, а какие видовыми, что такое ограничение и обобщение понятия. Эти вопросы мы и рассмотрим в данной главе.

Ключевые понятия: понятие, существенные признаки предмета, содержание и объем понятия, родовое понятие, видовое понятие, обобщение и ограничение понятий, определение, классификация.



Пример 8.1

Иллюстрация применения операций с понятиями в научном исследовании

Пусть, например, вы проводите научное исследование на тему «Влияние национальных и личных праздников на производительность труда работников машиностроительной отрасли». Для начала вам нужно будет разобраться с **понятием** «праздник». Например, что значит «национальный праздник». Каков **объем** данного понятия? Подпадает ли под данное понятие празднование победы национальной сборной на чемпионате мира по футболу? Или это личный праздник каждого? И каковы **существенные признаки** данного понятия? Можно ли отнести к таковым употребление салата «оливье»? Далее, для того чтобы донести понимание этих тонкостей до других, нужно сформулировать **определе-**

ния ключевых понятий. Далее вы заметите, что влияние праздников на производительность труда зависит от количества празднующих, длительности празднования, сложившихся традиций и т.д. В результате вы разделите национальные праздники на формальные и неформальные (например), а личные праздники – на мелкомасштабные и крупномасштабные. Это значит, что вы уже приступили к формированию **классификаций**.



■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 8.1. Понятие. Характеристики понятий. Виды понятий

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

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

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

Две важнейшие характеристики любого понятия – его содержание и объем.

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

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

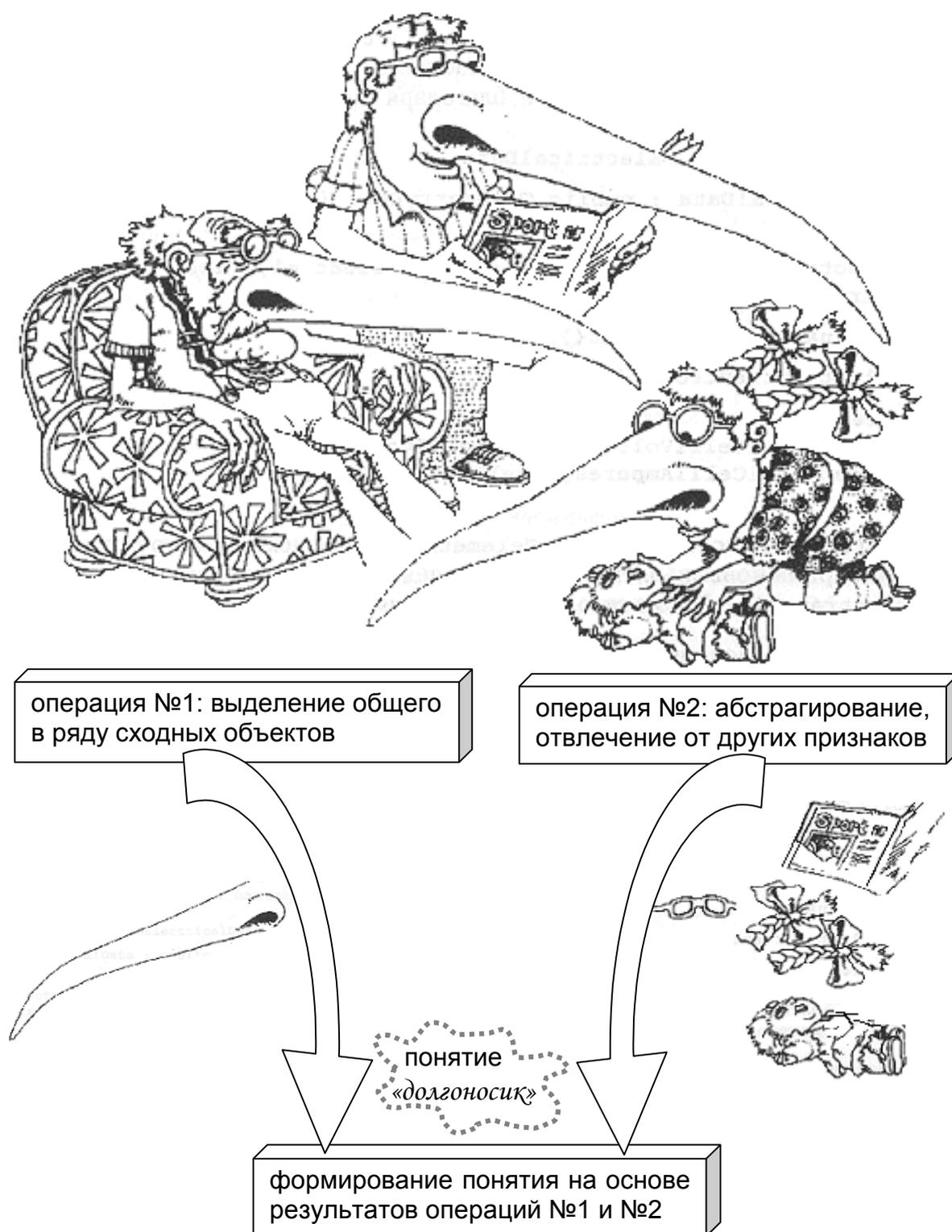


Рис. 8.2. Понятие как результат операций обобщения и абстрагирования

Содержание понятия позволяет определить, какие предметы подпадают под данное понятие, а какие – нет. То есть содержание понятия определяет его объем. Взаимосвязь содержания и объема понятия выражена в логическом законе обратного отношения (рис. 8.3).

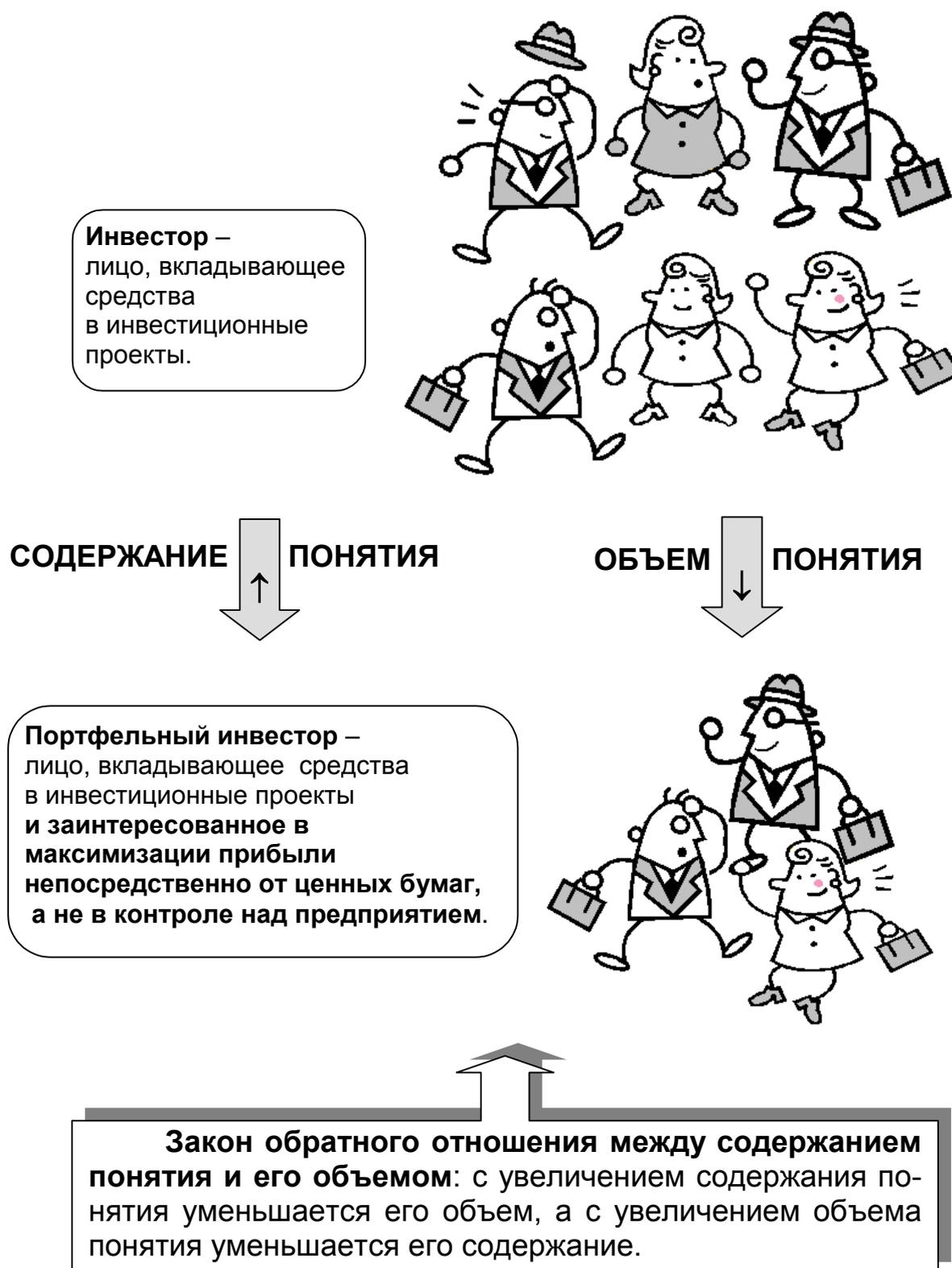


Рис. 8.3. Закон обратного отношения между содержанием и объемом понятия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

★ **Соотносительное понятие** – это понятие, отображающее предметы, существование которых невозможно без существования каких-либо других предметов (например, понятие «конкурент» – экономический субъект является конкурентом не вообще, а по отношению к другим субъектам, с которыми он соперничает за клиентов, ресурсы и т.п.).

§ 8.2. Родовые и видовые понятия

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

★ **Равнозначными** считаются два понятия, объемы которых полностью совпадают (например, «Киев» и «столица Украины»).

★ **В отношении пересечения** находятся два понятия, объемы которых совпадают частично (например, «ученый» и «бизнесмен»).

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

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

Если два понятия находятся в отношении подчинения, то подчиняющее понятие называется родовым (родом), а подчиненное – видовым (видом). Если А – род, а Б – вид, то Б – это частный случай А. Это не-

сколько напоминает классификацию животных и растений (семейство – род – вид), однако здесь есть важное отличие: одно и то же понятие может быть одновременно и родом и видом – родом по отношению к понятию с более узким объемом, а видом по отношению к понятию с более широким объемом. Например, понятие «сделка» является родовым по отношению к понятию «бартерная сделка» и видовым по отношению к понятию «деловая операция».

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

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

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

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

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

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

§ 8.3. Определение

★ **Определение** – это логическая операция, раскрывающая со-

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

Определения подразделяются на явные и неявные.

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

***A* есть *B* и *C*,**

где: ***A*** – определяемое понятие,

B – род (понятие, более общее по отношению к ***A***),

C – видовое отличие (признаки, которые выделяют предметы ***A*** среди всех предметов ***B***),

вместе «***B* и *C***» – определяющее понятие.

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



Для того чтобы явное определение правильно выполняло свою функцию, то есть раскрывало содержание определяемого понятия, оно должно соответствовать ряду **правил** (рис. 8.4).

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

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

2. Ошибка слишком узкого определения – объем определяющего понятия уже объема определяемого понятия. Например: «Кризис – это резкое ухудшение результатов деятельности отечественных предприя-

тий». При таком определении экономический кризис переводится в ряд сугубо украинских явлений.

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

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



Рис. 8.4. Правила формирования определений

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

Если явные определения характерны для научных текстов, то неявные определения более распространены в повседневной жизни. К неявным относятся контекстуальные и остенсивные определения. **Контекстуальное определение** – это определение понятия из контекста, из отрывка текста. В этом случае сущность понятия проявляется через его взаимосвязи с другими понятиями в тексте. Частный случай контекстуального определения – определение предмета через список его функций (например: «не лает, не кусает, в дом не пускает»). **Остенсивное определение** – это определение путем показа. Например, ученик спрашивает учителя, что такое кривая спроса, и учитель, не вдаваясь в словесные объяснения, рисует кривую спроса на доске.

§ 8.4. Классификация

★ **Классификация** – это многоступенчатое, разветвленное деление.

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

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

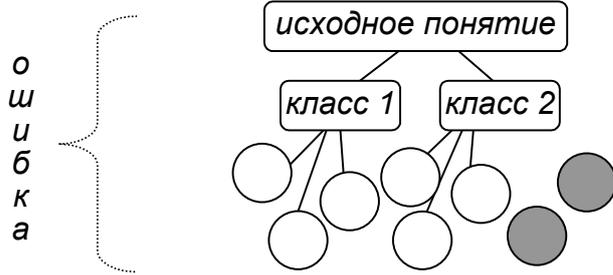
Интуитивно понятно, что эта классификация составлена не правильно. А как правильно?

 Правильно составленная классификация должна удовлетворять ряду стандартных **требований**, представленных на рис. 8.5.

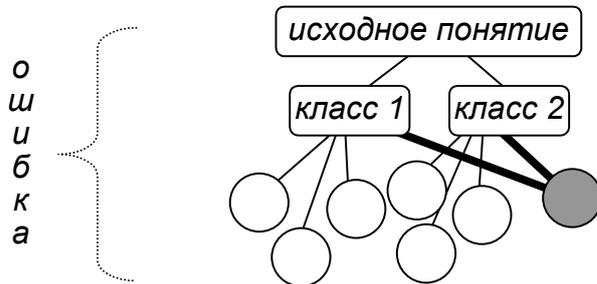
Как видим, классификация «из китайской энциклопедии» нарушает стандартные правила. Приведем еще примеры ошибочных классификаций (см. также рис. 8.6):

1. Пример нарушения правила №1: *по уровню образования люди делятся на тех, кто имеет начальное образование, среднее образование и высшее образование*. В такой классификации нет места, например, маленькому неграмотному мальчику.

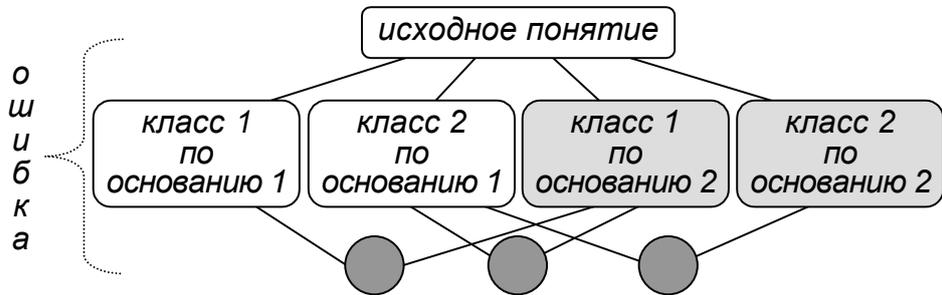
1. **• Деление должно быть исчерпывающим**
(деление должно охватывать все множество объектов без остатка)



2. **• Один объект должен относиться только к одному классу**



3. **• Деление должно вестись по одному основанию**
(избранный вначале признак не следует менять в ходе деления)



4. **• Деление должно быть непрерывным**
в процессе классификации нельзя делить часть объема исходного понятия на виды, а другую часть – на подвиды таких видов.

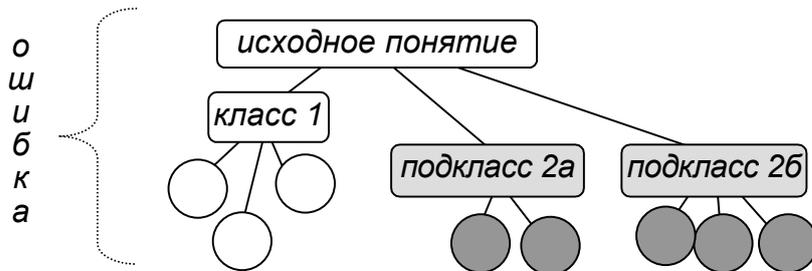


Рис. 8.5. Правила формирования классификаций

2. Пример нарушения правила №2: числа подразделяются на кратные двум, кратные 3, кратные 5 и простые. В такой классификации число 30, например, относится сразу к нескольким классам.

3. Пример нарушения правила №3: обувь делится на мужскую, женскую и резиновую. Здесь в качестве основания деления сначала выступал половой признак потребителей обуви, а затем – материал обуви. В какую группу отнесем мужские резиновые сапоги?

4. Пример нарушения правила №4: люди делятся на женщин, высоких мужчин и невысоких мужчин. Правильно было бы сначала выделить классификационные группы мужчин и женщин, а затем внутри этих групп выделить подгруппы по признаку роста.

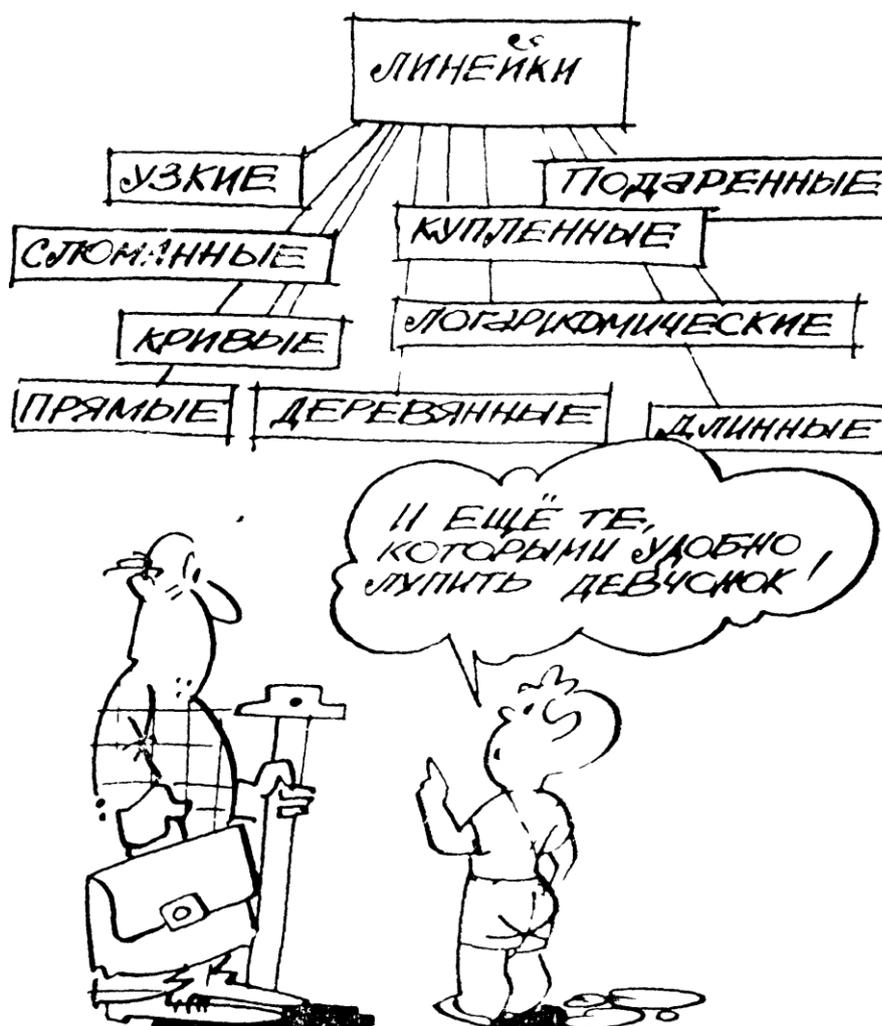


Рис. 8.6. Какие правила нарушены в этой классификации?

Классификации подразделяют на естественные и искусственные.

★ **Естественные классификации** – это классификации, в качестве основания которых используются существенные признаки предметов, мыслимых в делимом понятии.

★ **Искусственные классификации** – это классификации, в качестве основания которых используются несущественные признаки предметов (например, в алфавитном каталоге деление ведется по первой букве слова).

Конечно, «существенность» признака зависит от тех задач, для решения которых выполняется классификация.

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА

РАБОТА С ПОНЯТИЯМИ В ХОДЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель выполнения задания:

- научиться выявлять содержание ключевых понятий исследуемой предметной области на основе анализа литературных источников.

Вспомогательный материал

Важной составляющей работы с понятиями в ходе научного исследования является выявление и уточнение содержания ключевых понятий исследуемой предметной области. Выявление сущности понятий ведется на основе анализа трудов отечественных и зарубежных ученых. Как показывает опыт, различные авторы по-разному толкуют содержание многих понятий, описывающих экономические и социальные явления. В связи с этим анализ научных трудов на предмет выявления сущности рассматриваемого понятия должен дать ответы на следующие вопросы: Каковы, по мнению различных исследователей, существенные признаки явления, мыслимого в понятии? Какие понятия считаются родовыми по отношению к анализируемому понятию? По каким признакам, и на какие группы классифицируется рассматриваемое понятие в различных научных работах? Результаты подобного анализа должны быть scrupulously записаны с обязательным указанием ссылок на литературные источники. Примеры оформления результатов анализа понятий представлены в табл. 8.1 и 8.2 (материалы подготовлены аспирантами ХНЭУ Островерховой Г. и Ревенко Е. на занятиях по курсу «Основы научных исследований»).

Таблица 8.1

Анализ понятия «развитие предприятия»

| Признак явления | Автор | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------------|------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------|-------------|----------------|---------------|-----------------|
| | Короткое Э. Т. | Ожегов С.И. | Забродский В. А. | Тридед А. Н. | Путятин Ю. А. | Мильнер Б. З. | Богатко А. Н. | Санто Б. | Алиев В. Г. | Подлесных В.И. | Мельник Л. Г. | Филиппенко А.С. |
| Укрепление жизнедеятельности (устойчивости) | + | | | | | | | | | + | | |
| Тип изменения, приводящий к переходу в новое качественное состояние | + | + | + | + | + | | | | + | | + | + |
| Повышение эффективности деятельности | | | + | | | | | | | | | |
| Сопrotивление негативному воздействию внешней среды | | | + | + | | | | | | | | |
| Усложнение структуры и состава | | | + | + | | | | | + | | | |
| Повышение степени организованности | | | | + | + | | | | + | + | | |
| Система и контуры её управления, в которых решаются задачи стратегического и тактического управления | | | | | + | | | | | | | |
| Последовательность этапов становления (жизненный цикл) | | | | | | + | + | | | | | |
| Преодоление циклически проявляющихся противоречий | | | | | | | | + | | | | |
| Изменение функций | | | | | | | | | + | | | |
| Увеличение внутренней информационной упорядоченности | | | | | | | | | | | + | |
| Трансформация внутренних и внешних связей | | | | | | | | | | | | + |

Таблица 8.2

Анализ понятия «корпоративная культура»

| Родовое понятие | Определение анализируемого понятия | Ссылка на источник |
|-----------------|--|---|
| Стиль поведения | Особый стиль поведения, который культивируется в корпорации и объединяет или разъединяет работников в процессе достижения целей. | Афанасьев М.В., Шемякова Л.Г., Верлока В.С. Основы менеджменту. – Х.: ВД «ИНЖЕК», 2003. – 484 с. (С. 437) |

Продолжение табл. 8.2

| Родовое понятие | Определение анализируемого понятия | Ссылка на источник |
|-------------------|---|---|
| Совокупность норм | Совокупность правил , обычаев и устойчивой практики в области корпоративного управления, которая не получила нормативного закрепления в законодательстве и базируется на общем культурном уровне общества... | Назарова Г. В. Організаційні структури управління корпораціями. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2004. – 420 с. (С. 292) |
| | Совокупность убеждений, отношений, норм поведения и ценностей, общих для всех сотрудников данной организации. | Армстронг М. Основы менеджмента. Как стать лучшим руководителем. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1998. – 512 с. (С. 134) |
| Климат | Атмосфера или социальный климат организации. | Мескон М. Х., Альберт М., Хедуори Ф. Основы менеджмента. – М.: Дело, 1992. – 702 с. (С. 686) |
| | Психологический климат или система ценностей ... | Шегда А. В. Основы менеджмента. – К.: Тов-во «Знання», КОО, 1998. – 512 с. (С. 500) |
| | Своеобразный микроклимат в организации, который помогает персоналу продуктивно решать задачи. | Кредісов А. І., Панченко Є. Г., Кредісов В. А. Менеджмент для керівників. – К.: Тов-во «Знання», КОО, 1999. – 556 с. (С 65) |

Задание

1. Выявите 5 ключевых понятий предметной области по теме своей научно-исследовательской работы. На основе изучения литературных источников проведите анализ содержания выявленных понятий. Для

каждого понятия сформулируйте определение, а также укажите родовые и видовые понятия.

2. Разработайте две классификации объектов (явлений), относящихся к исследуемой вами предметной области.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

15. Что такое понятие?
16. Какие признаки предметов относятся к существенным?
17. Какие выделяют виды понятий?
18. Назовите две основные характеристики понятий.
19. Как взаимосвязаны между собой родовые и видовые понятия?
20. Что такое определение?
21. Чем явные определения отличаются от неявных?
22. Сформулируйте правила составления определений.
23. Что такое классификация?
24. Сформулируйте требования к классификациям.

■ ВЫВОДЫ

Изучив главу №8, вы узнали, что:

- Неотъемлемой составляющей научно-исследовательского процесса является работа с определениями и классификациями.
- Определение – это выражение видового понятия через родовое понятие и видовые отличия. Классификация – это распределение объема родового понятия между видовыми понятиями.
- Если задача определения – отразить содержание исследуемого понятия, то задача классификации – отразить разновидности предметов, мыслимых в понятии.
- Для правильного составления определений и классификаций нужно разбираться во взаимосвязи видовых и родовых понятий, уметь определять объем и содержание понятий, понимать, какие признаки предметов относятся к существенным (рис. 8.7).
- Процесс составления определений регулируется правилом соразмерности определяемого и определяющего понятий, правилом запрета порочного круга и правилом ясности определяющего понятия.

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

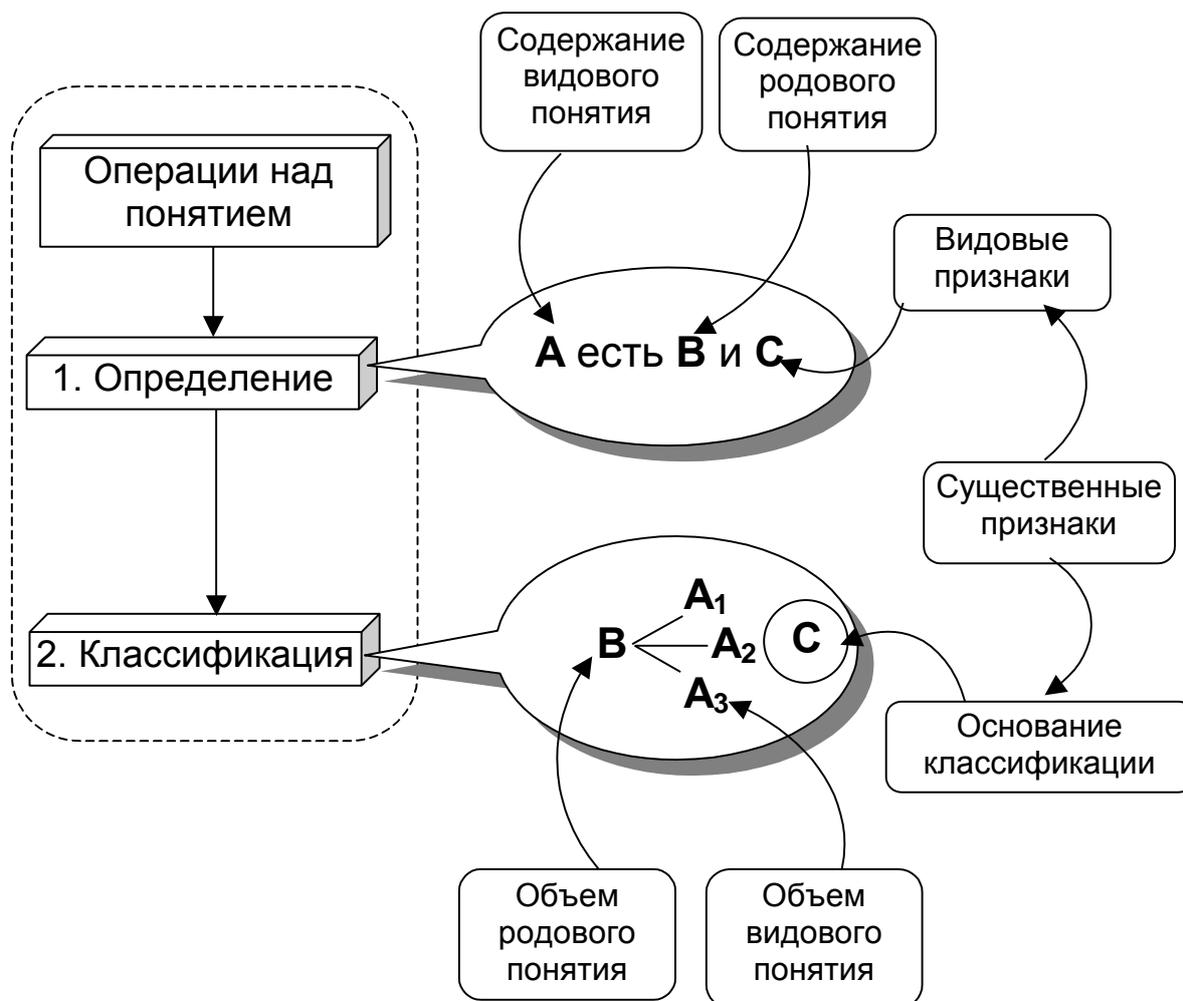


Рис. 8.7. Взаимосвязь операций определения и классификации с основными характеристиками понятий

ГЛАВА 9. ОБЩЕЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

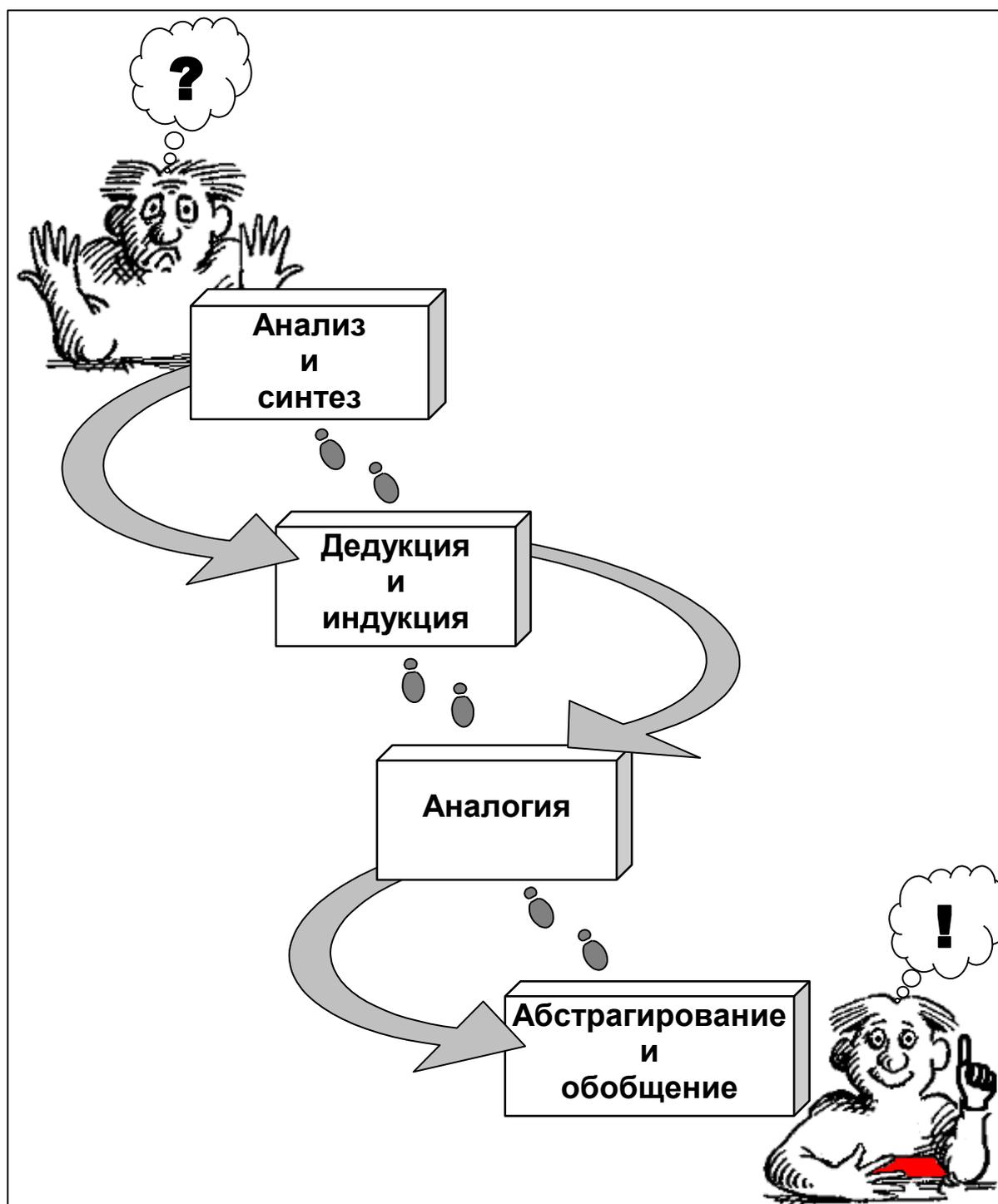


Рис. 9.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Все общенаучные методы познания подразделяются на три группы:

- общелогические методы;

- методы эмпирического исследования;
- методы теоретического исследования.

Цель данной главы – кратко описать те методы, которые относятся к группе общелогических методов.

Ключевые понятия данной главы: анализ, синтез, дедукция, индукция, полная индукция, неполная индукция, простая (популярная) индукция, научная индукция, аналогия, абстрагирование, обобщение.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 9.1. Анализ и синтез

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

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

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

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

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

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

анализа-синтеза позволяет наиболее глубоко проникнуть в сущность объекта (Пример 9.1).



Пример 9.1

Различные виды анализа в научном исследовании

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

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



§ 9.2. Дедукция и индукция

★ **Умозаключение** – это логическая операция, в результате которой из исходных утверждений (посылок) получается новое утверждение – заключение (вывод, следствие). Частными случаями умозаключения являются дедукция и индукция.

★ **Дедукция** – это умозаключение, при котором осуществляется логический переход от исходных достоверных утверждений к новому **достоверному** утверждению. Типичная дедукция – умозаключение **от общего знания к частному**.



Дедукция позволяет новое знание об объекте выводить на основании знания класса, к которому принадлежит исследуемый объект, и общих свойств, характерных для объектов данного класса.

Например, хлеб относится к классу товаров первой необходимости; известно, что спрос на товары первой необходимости неэластичен; следо-

вательно можно сделать вывод о том, что спрос на хлеб неэластичен (рис.9.2).



Пример 9.2

Шерлок Холмс о дедуктивном методе

«По одной капле воды...человек, умеющий мыслить логически, может сделать вывод о существовании Атлантического океана или Ниагарского водопада, даже если он не видал ни того, ни другого и никогда о них не слышал...

По ногтям человека, по его рукам, обуви, сгибу брюк...выражению лица и обшлагам рубашки – по таким мелочам нетрудно угадать его профессию». Артур Конан Дойл «Этюд в багровых тонах».



Схема дедуктивного умозаключения «от общего к частному».

Посылки:

- 1) объектам класса **K** присущ признак **P**,
- 2) объект **S** принадлежит к классу **K**.

Закключение: объекту **S** присущ признак **P**.

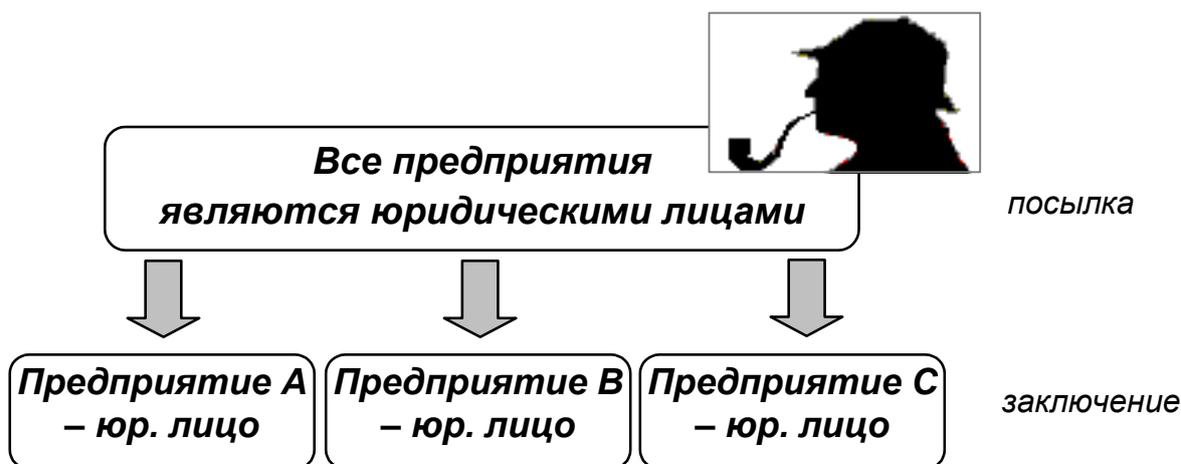


Рис. 9.2. Пример дедуктивного умозаключения

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



Индукция – это способ построения гипотез.

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

Схема индуктивного умозаключения:

Посылки:

- объект S_1 имеет признак P ,
- объект S_2 имеет признак P , ...
- ...
- объект S_n имеет признак P ,
- объекты S_1, S_2, \dots, S_n принадлежат классу K .

Заключение:

Всем объектам класса K присущ признак P .

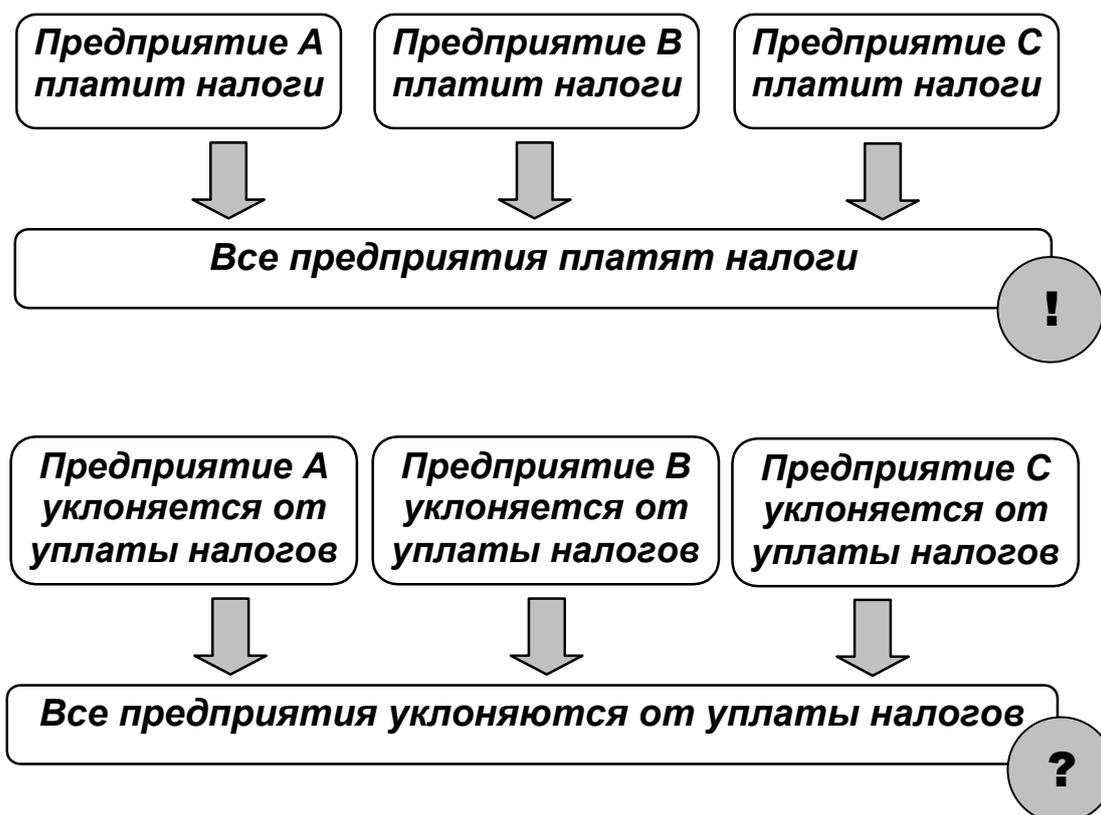


Рис. 9.3. Примеры индуктивных умозаключений

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

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

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

Неполная индукция значительно превосходит полную по приросту знания: вывод в ней дает знание о новых предметах (а не только о тех, которые были рассмотрены в посылках). Но зато ее заключения обладают большей или меньшей степенью **вероятности** (табл. 9.1).

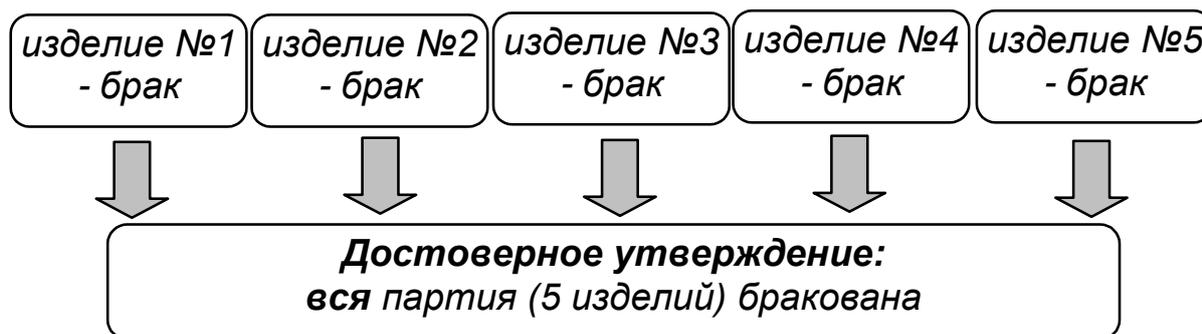


Рис. 9.5. Пример полной индукции

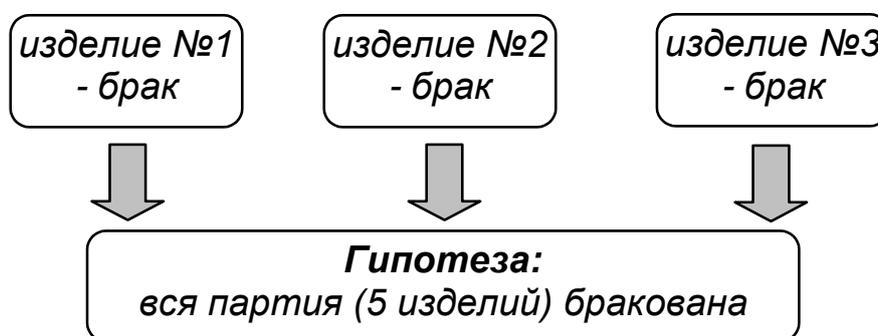


Рис. 9.4. Пример неполной индукции

Таблица 9.1

Сопоставление дедукции и индукции

| Дедукция | Неполная индукция |
|---|--|
| • заключение истинно (если посылки истинны) | • заключение вероятно |
| • опирается на закон логики | • опирается на эмпирические и даже психологические основания |
| • используется для обоснования и проверки гипотез | • используется для формирования гипотез |

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

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

★ **Научной индукцией** называется умозаключение, в котором обобщение строится путем отбора необходимых и исключения случайных обстоятельств. То есть имеет место научно обоснованный отбор фактов, изучение методически отобранных наиболее типичных явлений (см. Пример 9.3).

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



Пример 9.3

Научная индукция в производстве

Пусть на предприятии поставлена задача исследовать качественную однородность стали одной и той же плавки. Образцы для анализов можно подбирать разными способами. Можно взять образцы из одного ковша и по результатам общности свойств нескольких порций судить об однородности всей плавки. При таком подходе имеет место популярная индукция. Однако существует и другой способ, требующий выработки некоторой методической системы отбора образцов для исследования с учетом временной последовательности выхода плавки из мартена. При таком способе возможность случайного обобщения обычно устраняется. Здесь мы видим пример научной индукции (Пример взят из книги авторов А.А. Еришева, Н.П. Лукашевич, Е.Ф. Сластенко).



§ 9.3. Аналогия

Широко распространенным видом индуктивных умозаключений является аналогия.

Существует интересный способ рассуждения, требующий не только ума, но и богатого воображения, исполненный поэтического полета, но не дающий твердого знания, а нередко и просто вводящий в заблуждение. Этот очень популярный способ – умозаключение по аналогии. А.А.Ивин [14]

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

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

Схема умозаключения по аналогии:

Посылки:

- 1) предмет **А** обладает признаками **P₁, P₂, P₃, P₄, P₅**;
- 2) предмет **В** обладает признаками **P₁, P₂, P₃, P₄**.

Заключение:

Вероятно, предмет **В** обладает также признаком **P₅**.



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

Повысить вероятность истинности вывода по аналогии позволяют следующие действия исследователя:

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

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

§ 9.4. Абстрагирование и обобщение

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

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

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

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

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА МЕТОД АНАЛОГИИ В БИЗНЕСЕ

Цель выполнения задания:

- познакомиться с возможностями применения метода аналогии в сфере экономики и бизнеса.

Вспомогательный материал

Интересным примером применения метода аналогии в экономике является спортинг. **Спортинг** - это взгляд на экономику и бизнес глазами спорта. Это логика спорта в бизнесе. Это использование опыта спорта в экономике [45].

Проведем анализ жизнеспособности такой аналогии в соответствии с изученными правилами. Для этого сначала выявим сходные признаки сравниваемых объектов – спорта и бизнеса:

- и в бизнесе и в спорте основным «двигателем прогресса» является конкуренция;

- и в бизнесе и в спорте победа приносит как моральное удовлетворение, так и денежный выигрыш;

- и в бизнесе и в спорте есть некие правила, есть профессионалы, следящие за выполнением этих правил, и есть игроки, нарушающие эти правила;

- и в бизнесе и в спорте и в спорте результат во многом зависит от слаженности команды;

- и в бизнесе и в спорте оперируют сходными терминами (команда, поле, игрок на рынке и т.д.).

В качестве принципиальных различий между спортом и бизнесом можно назвать следующее:

- если для спорта характерна высокая нематериальная мотивация в достижении высоких результатов, то в бизнесе превалирует материальный критерий;

- если для спорта характерны жесткие правила, регулирующие поведение игроков, то в бизнесе далеко не все сферы деятельности подлежат нормативному регулированию (как сказал Билл Гейтс, «Бизнес - увлекательнейшая игра, в которой максимум азарта сочетается с минимумом правил»);

- если большинство видов спорта только опосредованно пользуются плодами научно-технического прогресса, то развитие бизнеса непосредственно связано с развитием техники и технологии;

- если в большинстве видов спорта эксплуатируются физические способности человека, то бизнес требует применения интеллектуальных качеств.

Как следует из приведенного перечня сходств и различий, некоторые элементы спортивной идеологии, принципы, приемы и методики, применяемые в спорте, могут быть привнесены в сферу бизнеса. В качестве примера уже свершившегося заимствования можно назвать коучинг. **Коучинг** (от англ. coach – тренер, инструктор, репетитор) представляет собой личностную поддержку профессиональной деятельности сотрудников в сфере менеджмента, маркетинга и корпоративного бизнеса. Коуч в бизнесе является аналогом тренера в спорте.

Задание

1. Приведите примеры применения метода аналогии в сфере экономики и бизнеса.

2. Проанализируйте уместность вывода по аналогии в следующей ситуации. Предприятие А повысило цену на свою продукцию и предприятие Б планирует поступить по аналогии. При этом предприятия А и Б сходны по своему сроку функционирования, количеству работников и возрасту директоров. Остается добавить, что предприятие А является хлебозаводом, а предприятие Б – фабрикой игрушек.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

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

8. Приведите пример умозаключения по аналогии.

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

10. Что представляют собой приемы абстрагирования и обобщения?

■ ВЫВОДЫ

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

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

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

ГЛАВА 10. МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ

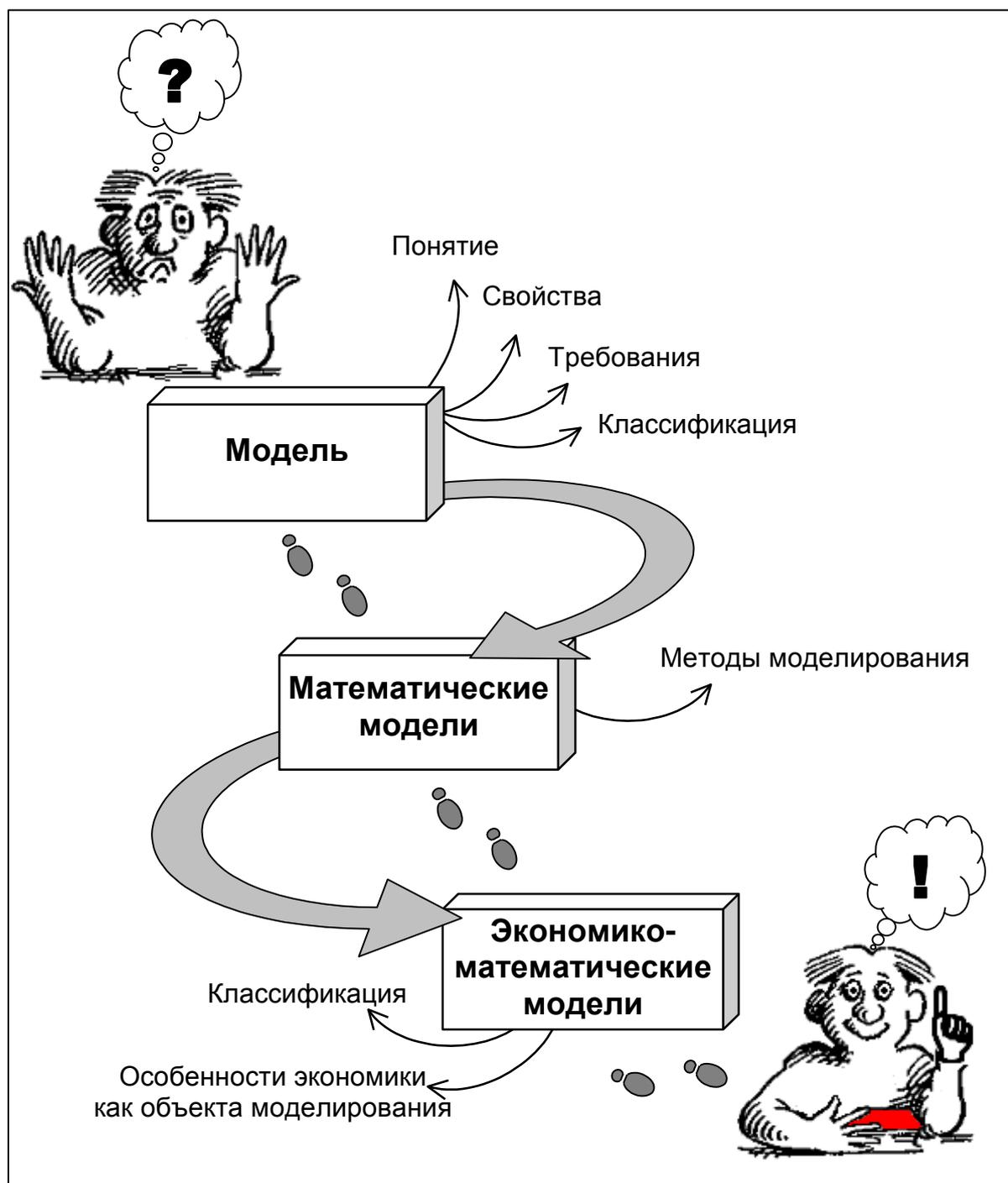


Рис. 10.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – представить основные понятия моделирования, описать свойства и виды моделей, а также дать характеристику особенностей математического моделирования экономических систем.

В данной главе мы ответим на следующие вопросы: Что такое модель? Какими существенными с точки зрения научного исследования свойствами обладают модели? Какие требования предъявляются к моделям? Какие существуют виды моделей? Что такое экономико-математическая модель? В чем состоит специфика математического моделирования экономических объектов и процессов?

Ключевые понятия данной главы: модель, адекватность модели, образно-знаковая модель, математическая модель, экономико-математическая модель.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 10.1. Понятие модели

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

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



Рис. 10.2. Этапы процесса моделирования

Замена объекта исследования моделью осуществляется по следующим причинам:

- вследствие **недоступности** объекта (в пространстве, во времени, по этическим соображениям и т.п.),
- вследствие **неуправляемости** объекта,
- вследствие **сложности** объекта.

Общими для всех моделей являются следующие важные свойства:

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

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

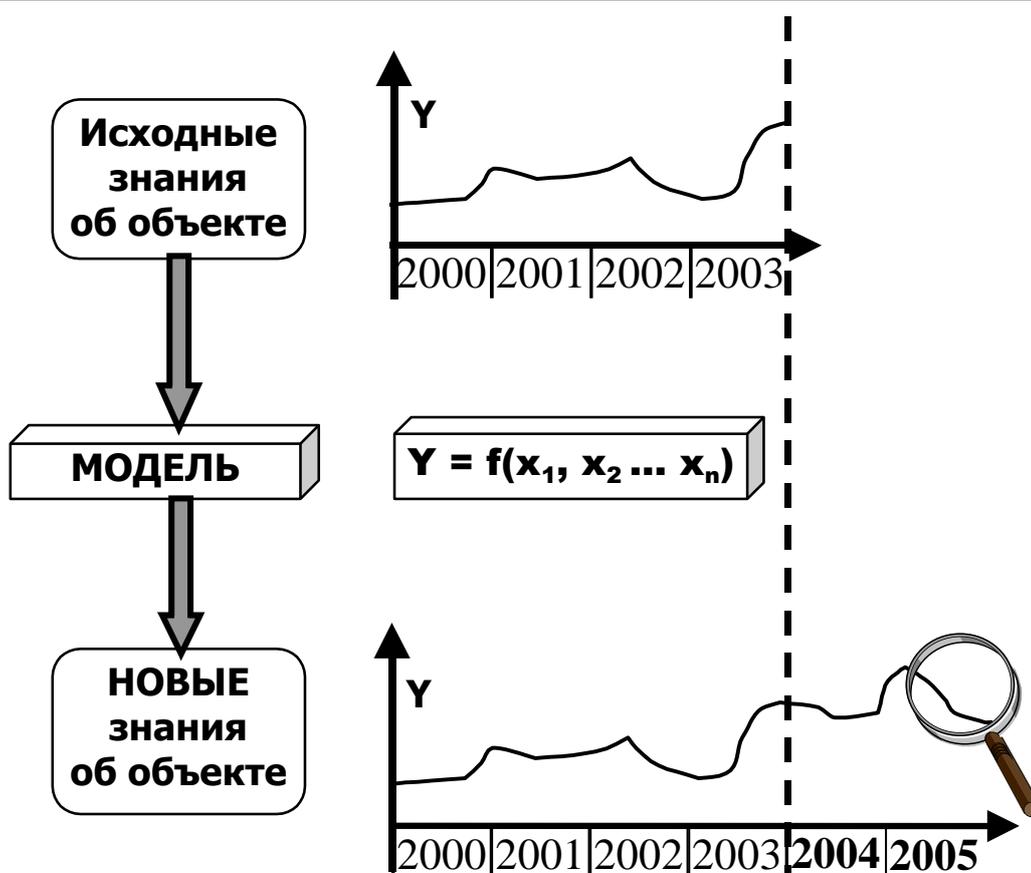


Рис. 10.3. Модель – источник нового знания об объекте

2. Упрощенность (конечность) моделей.

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

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

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

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

К моделям предъявляются следующие типовые требования:

- **полнота** модели (учет всех существенных сторон моделируемого объекта);

- **простота** модели (возможность проведения анализа модели с помощью известных методов);

- **точность** (высокая степень приближенности количественных значений параметров, получаемых в процессе применения модели, к реальным значениям соответствующих параметров);

- **экономность** (потребность в незначительных затратах ресурсов для синтеза и анализа модели);

- **объяснительная и предсказательная сила** (способность модели вскрывать причины наблюдаемых фактов и предсказывать новые факты).

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



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

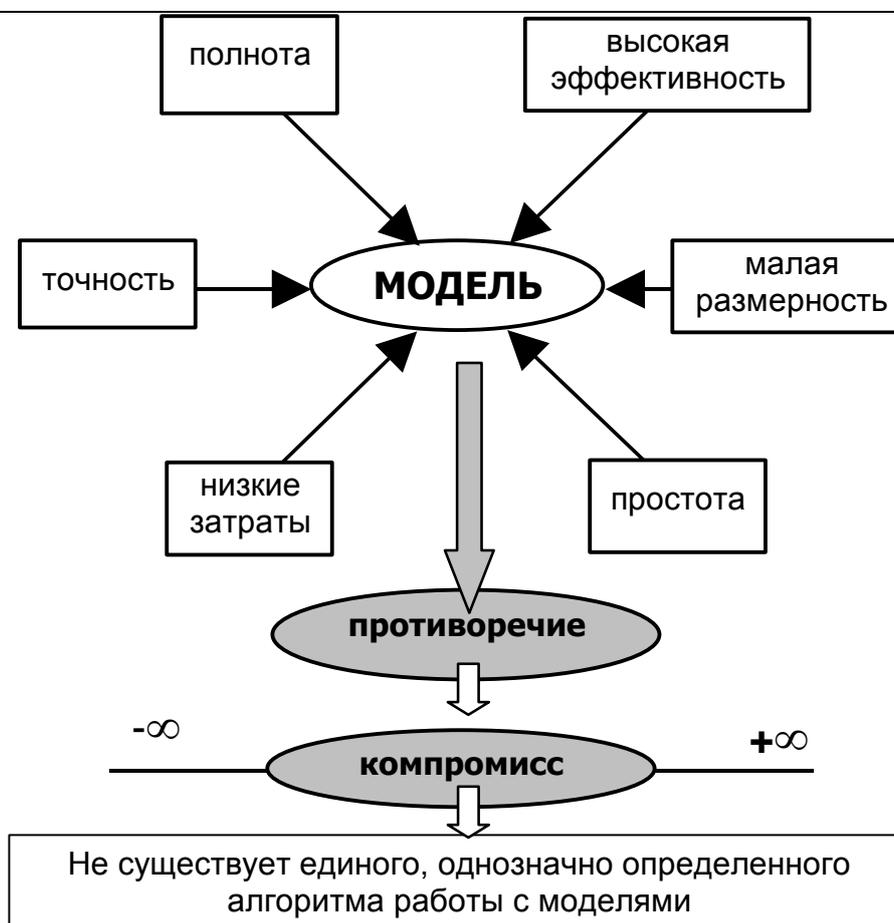


Рис. 10.4. Противоречивость требований к моделям

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

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

§ 10.2. Классификация моделей

Модели могут быть классифицированы по разным основаниям.

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

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

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

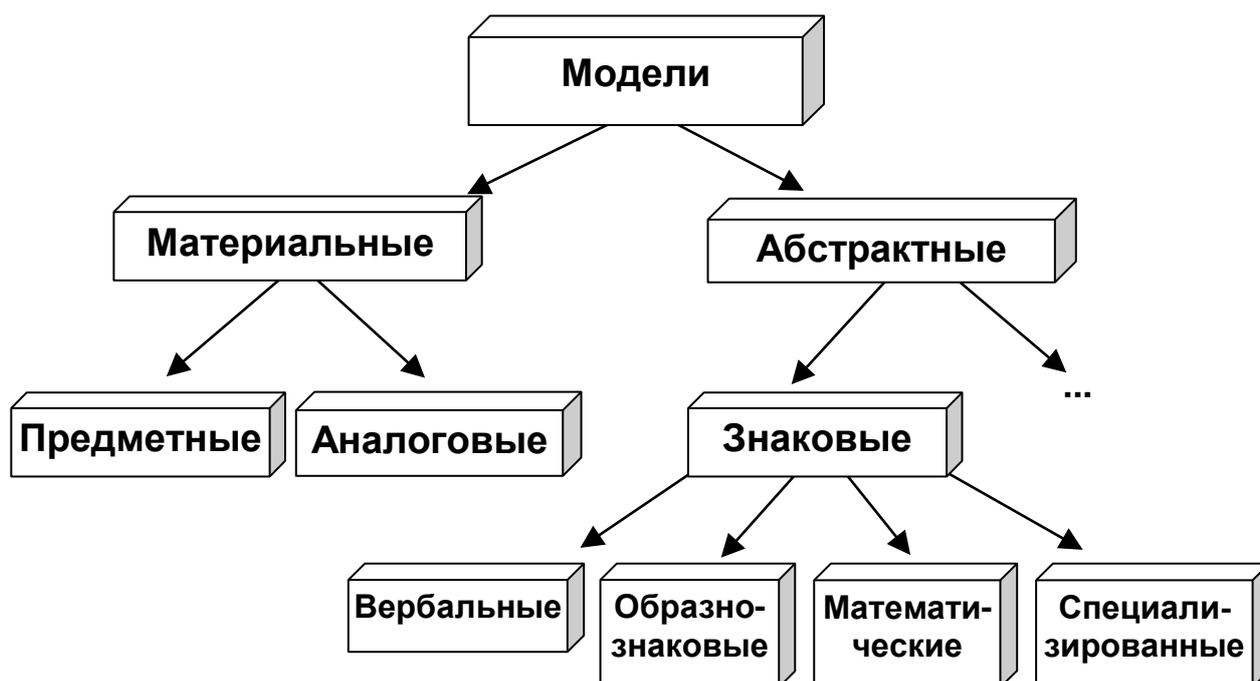


Рис. 10.5. Классификация моделей

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

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

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

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

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

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

★ **Предметная (натурная) модель** – это модель, основанная на прямом подобии оригиналу. При прямом подобии модель и прототип имеют **сходное строение или одинаковую природу протекающих в них процессов**. Примерами прямого подобия являются фотографии, модели кораблей и самолетов, макеты зданий и предприятий.

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

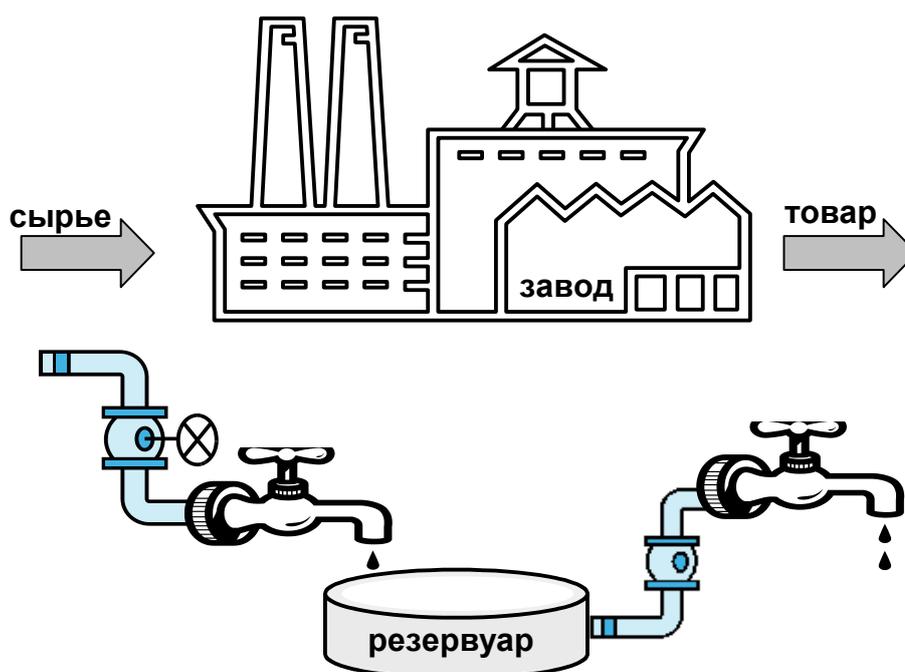


Рис. 10.6. Косвенное подобие материальных потоков на производстве и потоков воды в системе резервуаров

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

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

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

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

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

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

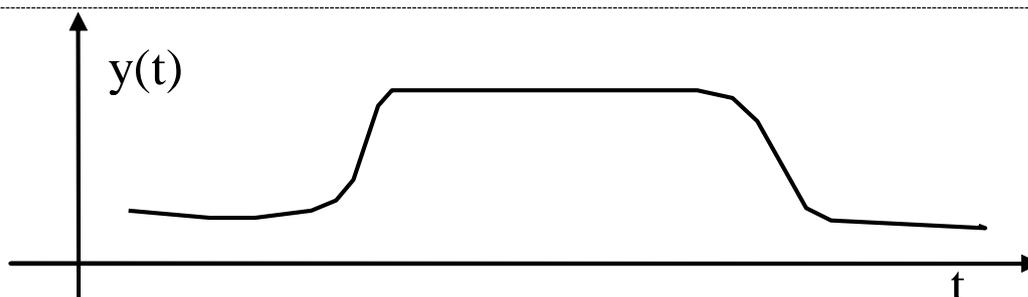


Рис. 10.7. Пример динамической модели: модель жизненного цикла системы

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Рис. 10.8. Пример «черного ящика»: модель предприятия как системы по созданию доходов

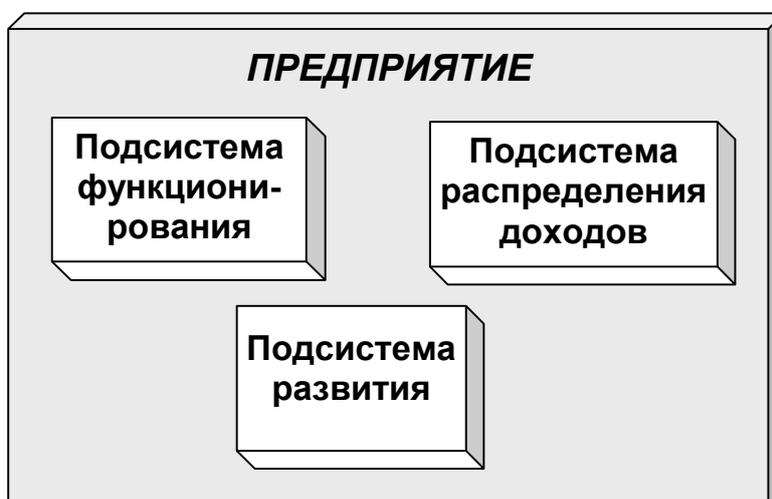


Рис. 10.9. Модель состава предприятия как системы по созданию доходов

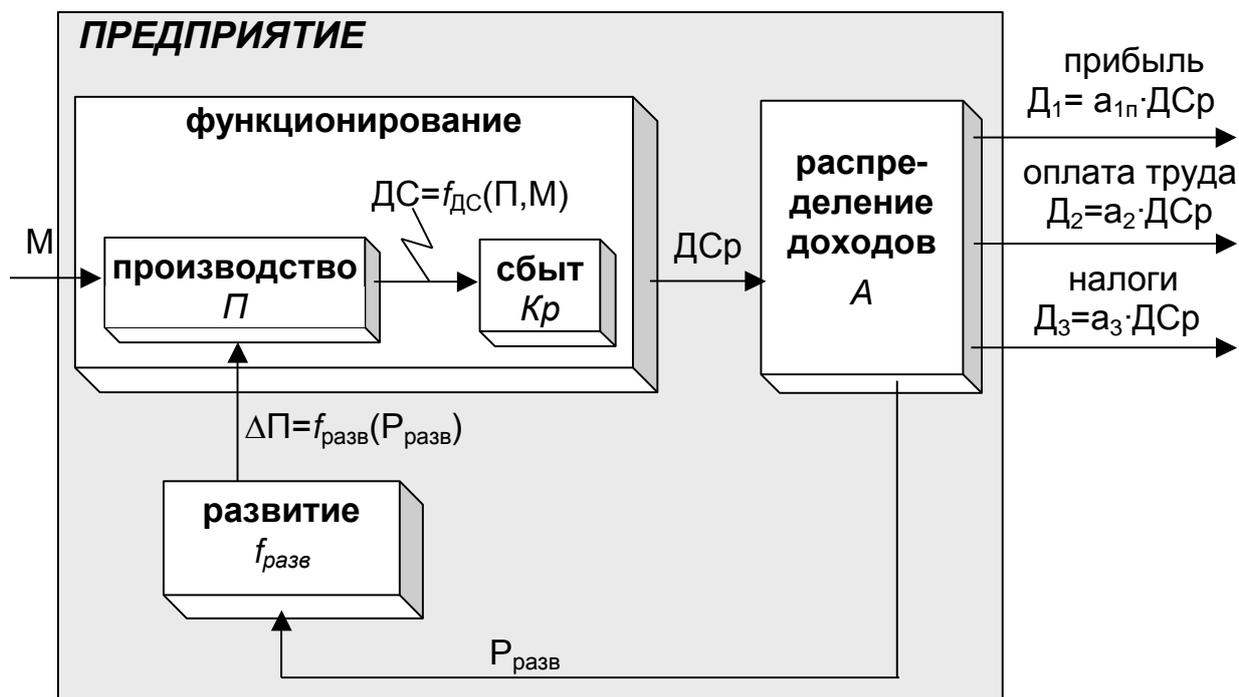


Рис. 10.10. Структурная схема предприятия как системы по созданию доходов

§ 10.3. Математическое и экономико-математическое моделирование

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

★ **Макроэкономические модели** описывают функционирование экономики как единого целого.

★ **Микроэкономические модели** описывают поведение отдельных элементов экономической системы.

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



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

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



Пример 10.1

Моделирование товарно-денежного обмена между двумя экономическими системами

В некотором условном (выдуманном) мире существуют два государства, изолированные от внешнего окружения: речная страна А и плоскогорная страна В. Так как природные условия в этих государствах

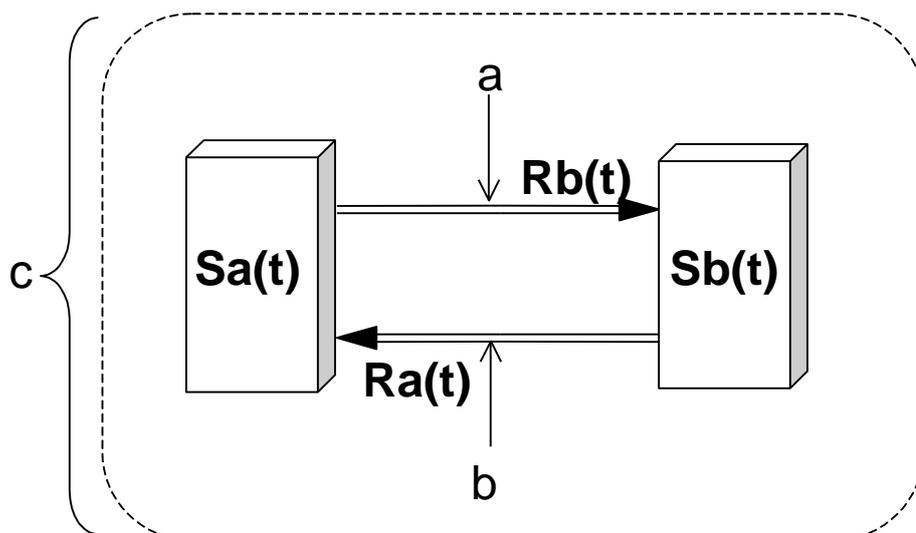
различны, им приходится вести активный торговый обмен между собой: страна А закупает у страны В мясо и молоко, а страна В закупает у страны А рыбу. На закупку этой продукции каждая из стран тратит фиксированную долю своих денежных ресурсов (страна А – 1%, страна В – 2%).

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

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

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

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



Условные обозначения:

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

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

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

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

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

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

c – общий объем денежных ресурсов в системе.

Рис. 10.11. **Образно-знаковая модель товарно-денежного обмена между странами А и В**

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

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

Исходные положения:

$$\left\{ \begin{array}{l} Sa(t) + Sb(t) = c \\ Ra(t) = b \cdot Sb(t) \quad b \in [0, 1] \\ Rb(t) = a \cdot Sa(t) \quad a \in [0, 1] \\ \frac{dSb}{dt} = Rb(t) - Ra(t) \\ \frac{dSa}{dt} = Ra(t) - Rb(t) \end{array} \right.$$

⇓

Отсюда получаем уравнение:

$$\frac{dSa}{dt} + (a+b) \cdot Sa(t) = b \cdot c$$

Решение уравнения:

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

⇓

$$Sa_L = \lim_{t \rightarrow \infty} Sa(t) = \frac{c \cdot b}{a+b}$$

⇓

Явная формула:

$$\frac{Sb_L}{Sa_L} = \frac{a}{b}$$

Рис. 10.12. Аналитическая модель товарно-денежного обмена между странами А и В

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

$$\frac{Sb_L}{Sa_L} = \frac{a}{b}. \quad (10.1)$$

3) Исходя из равенства (10.1), развитие существующих тенденций при отсутствии активных управляющих воздействий приведет к тому, что

соотношение денежных ресурсов двух стран в перспективе будет соответствовать следующей пропорции: $Sa_L/Sb_L = b/a = 2/1 = 2$.

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

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

где:

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

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

Sa_L^* – плановый уровень денежных ресурсов деревни А;

Sb_L^* – плановый уровень денежных ресурсов деревни В.

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

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



■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА

ОБРАЗНО-ЗНАКОВЫЕ МОДЕЛИ В НАУЧНОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Цель выполнения задания:

- приобрести навыки по созданию образно-знаковых моделей экономических процессов.

Вспомогательный материал

Рассмотрим процесс построения образно-знаковой модели для системы, описанной в Примере 10.1.

Как следует из условия задачи, страна А тратит на закупку продукции фиксированную долю a своих денежных ресурсов S_a . Естественно, деньги, затраченные жителями страны А, превращаются в доход страны В (R_b). Эту зависимость можно наглядно представить с помощью **диаграммы причинно-следственных связей (ДПСС)**, элементами которой выступают факторы (причины), отклики (последствия) и связи между ними, обозначенные стрелками (рис. 10.13). На ДПСС присутствуют также символы «+», обозначающие положительные связи между элементами (при которых увеличение значений фактора приводит к росту значений отклика), и символы «-», обозначающие отрицательные связи (при которых увеличение значений фактора приводит к падению значений отклика).

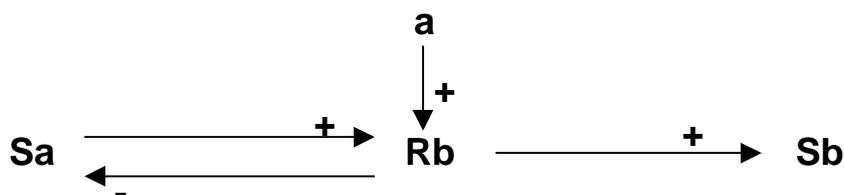


Рис. 10.13. **Диаграмма причинно-следственных связей между доходом страны В и уровнем ресурсов страны А**

Аналогично, страна В тратит на закупку продукции фиксированную долю b своих денежных ресурсов S_b . Деньги, затраченные жителями страны В, превращаются в доход R_a страны А (рис. 10.14).

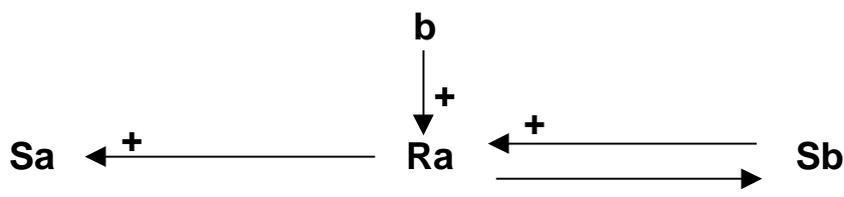


Рис. 10.14. **Диаграмма причинно-следственных связей между доходом страны А и уровнем ресурсов страны В**

Окончательный вид ДПСС, описывающей взаимодействие двух стран, представлен на рис. 10.15.

Если заметить, что переменные S_a и S_b отображают уровни ресурсов, а R_a и R_b – изменение этих уровней, то далее можно построить ещё одну образно-знаковую модель системы двух стран, которая носит название **диаграммы потоков**.

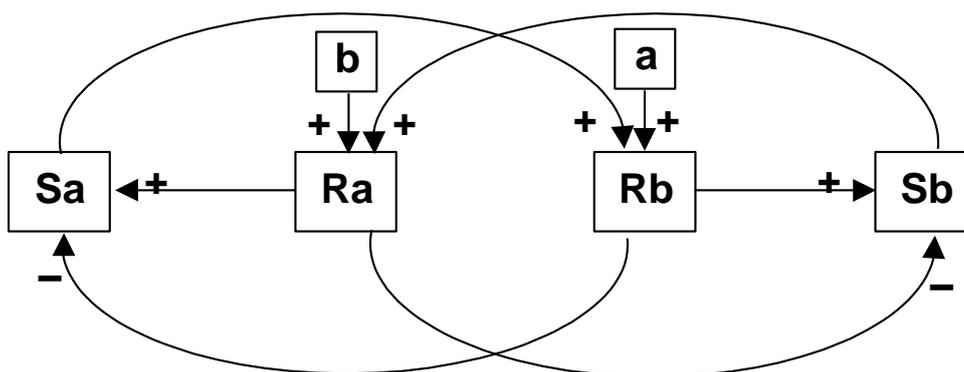


Рис. 10.15. ДПСС системы двух стран

Диаграмма потоков (ДП) базируется на аналогии между процессами ресурсного обмена и процессами циркуляции потоков воды в сообщающихся резервуарах [55]. Если представить страны А и В в виде резервуаров с ресурсами, то соответствующая диаграмма потоков будет иметь вид, представленный на рис. 10.16.

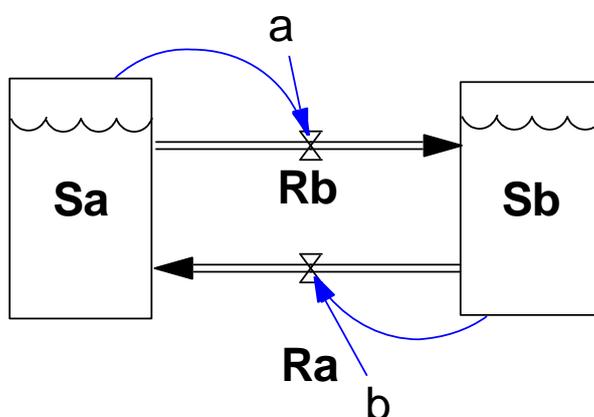


Рис. 10.16. Диаграмма потоков системы двух стран

Рассмотренные образно - знаковые модели ДПСС и ДП представляют собой прекрасные средства визуализации, облегчающие выявление и осмысление закономерностей протекания исследуемых процессов. Кроме того, построение ДПСС и ДП является первым этапом создания математических имитационных моделей.

Задание

1. Исследуйте деятельность частного предприятия «Элита», используя методы образно-знакового и математического моделирования:

а) постройте диаграмму причинно-следственных связей, описывающую основные закономерности деятельности предприятия;

б) на основе построенной диаграммы сформируйте математические соотношения имитационной модели;

в) проведите имитационный эксперимент.

Цель исследования – определить, какую долю средств (**Ди**) нужно направлять на развитие предприятия «Элита», чтобы максимизировать суммарные доходы владельца (**Сум**) за период 5 лет.

Описание деятельности ЧП «Элита»

Предприятие закупает сырье и материалы и производит товары народного потребления. Стоимость выпуска (**В**) составляет 200% от стоимости сырья и материалов (**СМ**). Произведенная продукция поступает в реализацию.

Выручка от реализации (**Р**) распределяется следующим образом:

20% выручки уходит на налоги (**Н**),

20% выручки - на зарплату персонала (**З**),

Из оставшихся в распоряжении предприятия денежных ресурсов (**ДРП**) некоторая доля **Ди** вкладывается в развитие производства, 10% - изымается из сферы производства и тратится владельцем предприятия на личное потребление (**Д**). Остальные средства составляют объем денежных ресурсов, предназначенных для поддержания производственного цикла (**Ц**). То есть они вновь направляются на закупку сырья и материалов. Исходный уровень таких ресурсов в начальный момент времени составляет 10 000 у.е.

Затраты на развитие предприятия (**И**) позволяют улучшить качество продукции и, следовательно, увеличить стоимость выпуска. Одна гривня, вложенная в развитие предприятия, позволяет увеличить отношение стоимости выпуска к стоимости сырья (**О**) на 0,01%.

2. Постройте диаграмму причинно-следственных связей, описывающую процесс выполнения сотрудником сверхурочной работы. Учтите влияние фактора **усталости** работника. Кроме этого учтите, что если работа выполнена на недостаточном уровне качества, она считается браком и ее приходится переделывать (то есть фактически, делать дважды).

В диаграмме причинно-следственных связей используйте следующие переменные:

Работа – объем работ, выполненный в текущем периоде времени.

Брак – объем брака в текущем периоде времени (то есть объем работ, который нужно будет переделать).

Доля брака – доля брака в работе, выполненной в текущем периоде времени.

Усталость – усталость работника в текущем периоде времени.

Норма – норма производительности труда, то есть объем работ, который сотрудник выполняет в единицу времени при отсутствии усталости.

Выполнено – вся проделанная работа (то есть объем работ, выполненный со времени начала деятельности).

Остаток – оставшийся объем работ.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение понятию «модель».
2. Что означает требование адекватности модели?
3. Перечислите изученные виды моделей.
4. Приведите пример нормативной и дескриптивной моделей.
5. Чем структурная схема отличается от модели структуры системы?
6. Что такое математическая модель?

7. Дайте сравнительный анализ аналитических, численных и имитационных методов моделирования.
8. Что такое экономико-математическая модель?
9. По каким признакам классифицируют экономико-математические модели?
10. В чем состоят особенности экономики как объекта моделирования?

■ ВЫВОДЫ

Изучив главу №10, вы узнали следующее:

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

ГЛАВА 11. МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



Рис. 11.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – описать две группы общенаучных методов – методы теоретического и методы эмпирического исследования.

В этой главе мы ответим на следующие вопросы: Использование каких методов характерно для теоретического исследования? С помощью каких методов строятся научные теории? Какие методы типичны для эмпирических исследований? Чем эксперимент отличается от наблюдения, а измерение от сравнения?

Кроме этого в практической компоненте главы мы рассмотрим методы одной из наук (математической статистики), предназначенные для обработки больших массивов эмпирических данных.

Ключевые понятия данной главы: формализация, идеализация, мысленный эксперимент, метод восхождения от абстрактного к конкретному, аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод, наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, методы математической статистики, коэффициент парной корреляции.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 11.1. Методы теоретического исследования

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

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

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



Формальное описание объектов предметной области позволяет исключить неопределенность и неоднозначность естественных язы-

ков. Особенно широко формализация применяется в математике.

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

Примерами идеальных объектов являются: в физике - абсолютно черное тело, идеальный газ; в механике – абсолютно жесткое тело, идеально пластичное тело; в математике – линия, плоскость, точка, окружность; в экономике – экономический человек, полная рациональность в принятии решений.

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

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

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

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

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

сформулированные принципы проявляются в различных экономических системах.

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

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

Гипотетико-дедуктивный метод является специфическим методом построения научной теории в эмпирических науках, то есть в тех науках, где в отличие от математики и логики теория должна быть не только внутренне непротиворечивой, но и соответствовать фактам природного мира. Сущность гипотетико-дедуктивного построения теории состоит в том, что сначала формулируется исходная гипотеза, а затем посредством дедуктивных умозаключений из этой гипотезы выводятся следствия, которые далее подвергаются опытной проверке (рис. 11.2). Как видим, при гипотетико-дедуктивном методе теория строится не «снизу-вверх» – от научных фактов к индуктивным обобщениям и теоретическим выводам, а «сверху-вниз» – от исходных гипотез к их следствиям и далее к эмпирическим данным. Причиной широкого распространения гипотетико-дедуктивного метода является тот факт, что возможность непосредственной проверки гипотетического предположения в науке встречается достаточно редко. Например, для того, чтобы проверить гипотезу о том, что во времена первобытнообщинного строя уже существовал прообраз современных денег, нужно было бы перенестись во времени на многие тысячелетия назад, что пока невозможно.



Пример 11.1

Проверка следствий из теории относительности

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

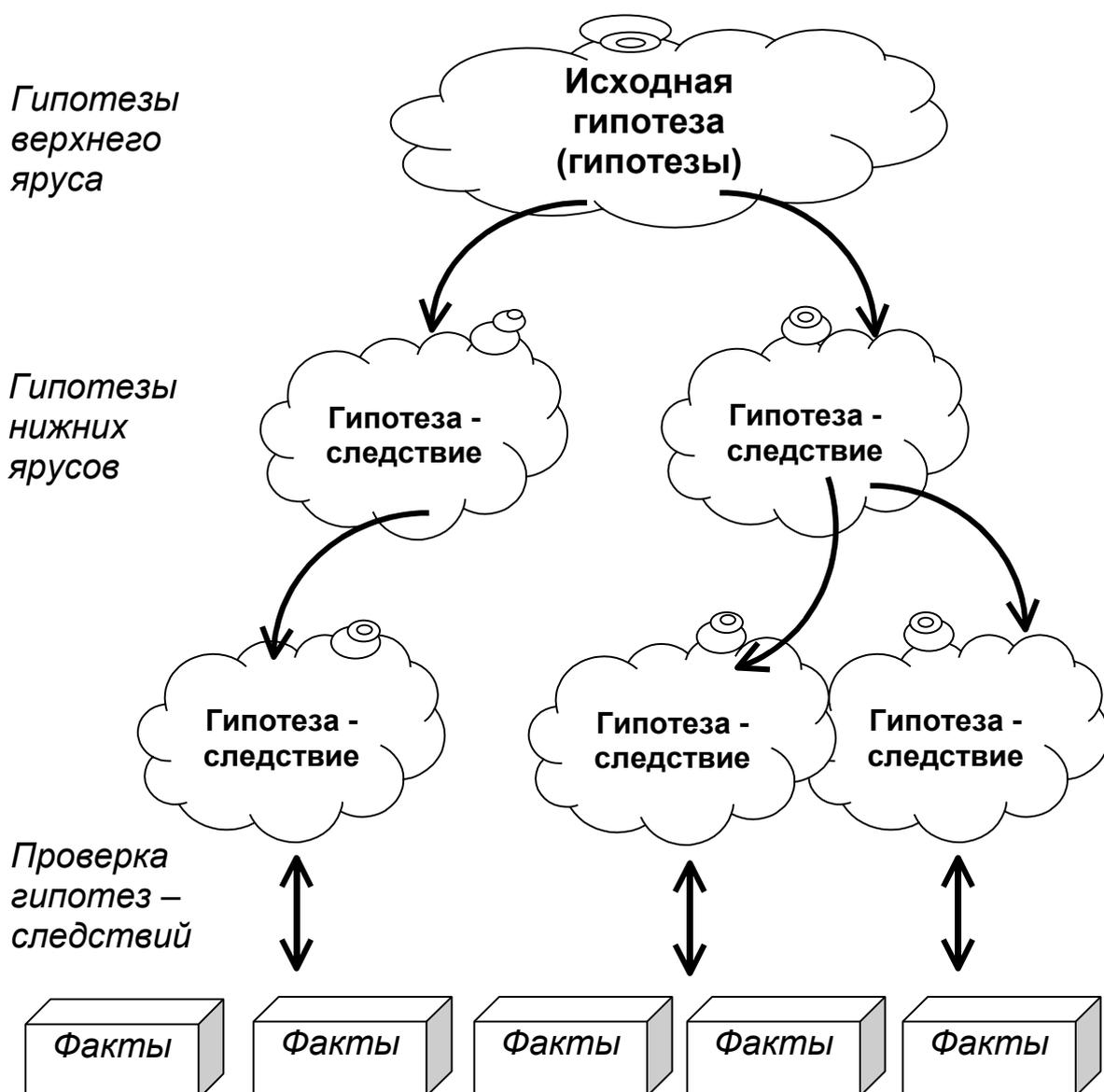


Рис. 11.2. Схема гипотетико-дедуктивного построения теории

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

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

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

1. Сначала задается набор исходных положений, не требующих доказательства (в рамках данной системы знания). Эти положения называются аксиомами или постулатами.

2. Затем задаются правила формирования следствий из аксиом.

3. Наконец, из аксиом в соответствии с заданными правилами строится система выводов. Совокупность исходных аксиом и выведенных на их основе положений образует аксиоматически построенную теорию.

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

При **содержательно-аксиоматическом** построении теории в качестве аксиом выступают интуитивно очевидные положения. Широко известным примером содержательно-аксиоматической теории является геометрия Евклида. Аналогичный подход применен и при построении экономической теории ожидаемой полезности – данная теория базируется на аксиоме о том, что человек принимает экономические решения, исходя из стремления максимизировать предполагаемую выгоду.

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

Особенностью **формализованного** построения аксиоматической системы является использование математической логики как средства,

обеспечивающего строгие правила вывода следствий из доказанных утверждений. При построении формализованной аксиоматической системы вводятся исходные знаки - термины, определяются правила их соединения в формулы, задается перечень исходных формул (принимаемых без доказательства) и правила вывода формул-следствий.

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

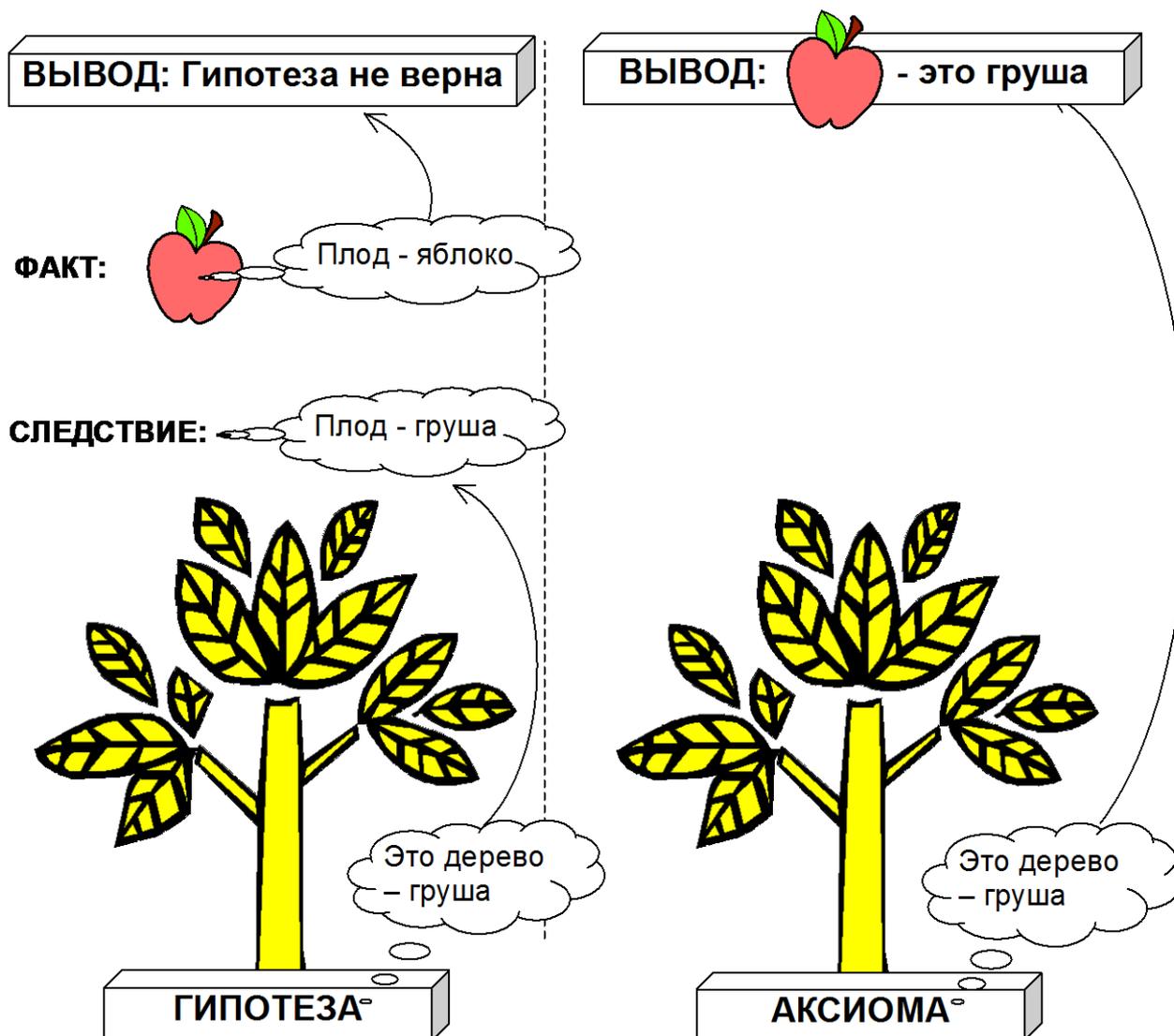


Рис. 11.3. Сопоставление гипотетико-дедуктивного и аксиоматического метода



Пример 11.2

Геометрия Лобачевского

Примером формальной аксиоматической системы является геометрия Н. И. Лобачевского. Данная геометрическая теория основывается на тех же аксиомах, что и геометрия Евклида, за исключением аксиомы о параллельных прямых. Евклидова аксиома о параллельных прямых (в плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести одну, и только одну, прямую, параллельную данной) заменена

в геометрии Лобачевского следующей формальной аксиомой: в плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести более одной прямой, не пересекающей данную. Следствием этого изменения стало то, что в геометрии Лобачевского многие теоремы отличаются от соответствующих теорем евклидовой геометрии: например, сумма углов треугольника меньше 180 градусов. Однако при этом геометрия Лобачевского является внутренне непротиворечивой системой и логически равноправна с евклидовой геометрией.



§ 11.2. Методы эмпирического исследования

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

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

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

Другими словами, наблюдение – это исследование, где эксперимент ставит сама природа, а исследователь выступает в роли «летописца», фиксирующего проявления наблюдаемого явления (рис. 11.4).

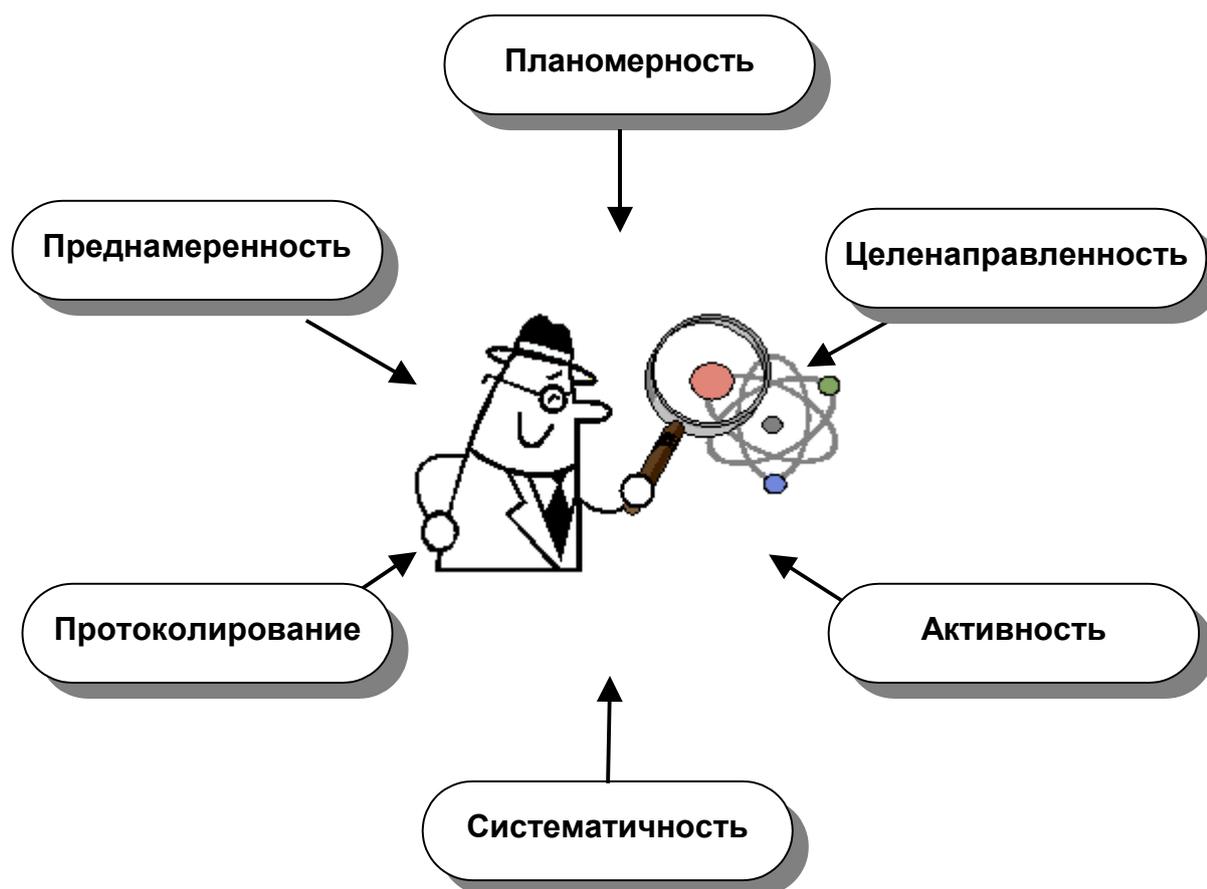


Рис. 11.4. Требования к проведению научного наблюдения

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

Для успешного применения метода сравнения необходимо выполнение следующих требований:

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

Исследуемые объекты могут сравниваться двумя способами:

- 1) непосредственно;
- 2) через их сравнение с каким-либо третьим объектом – эталоном.

В первом случае результаты сравнения формулируются в терминах «больше – меньше». Во втором случае (при сравнении с эталоном)

появляется возможность получить количественные характеристики соотношения объектов. Такие сравнения называются измерениями.

★ **Измерение** – это процедура количественного сравнения объектов; это процесс приписывания объектам чисел таким образом, чтобы в отношениях чисел отображались отношения между измеряемыми объектами (рис. 11.5).

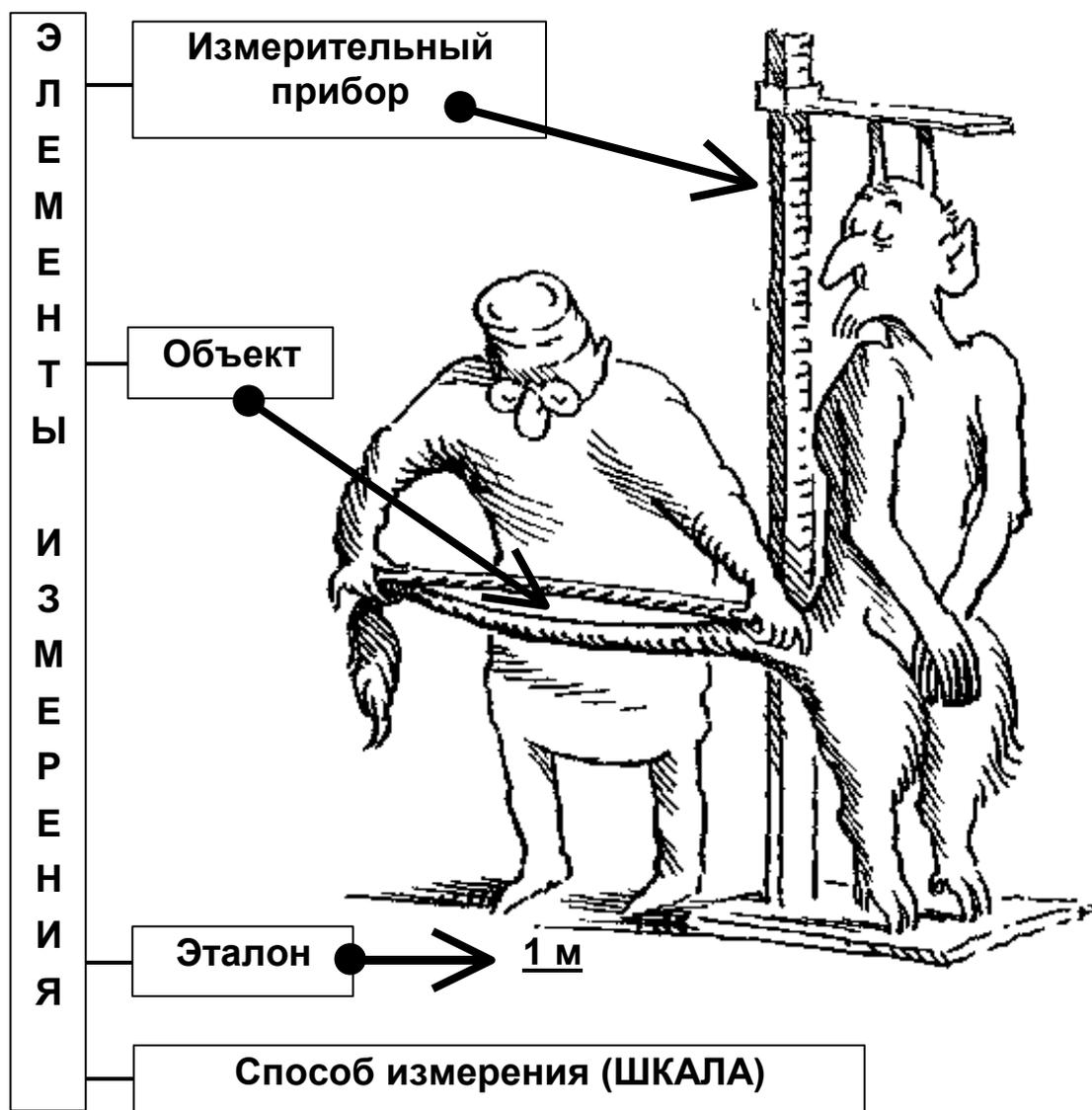


Рис. 11.5. Элементы процесса измерения

Существуют 4 способа (шкалы) измерения:

- номинальная шкала,
- порядковая шкала (шкала рангов),

- шкала интервалов,
- шкала отношений.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Пример 11.3

Измерительные шкалы и их преобразование

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

В первом столбце таблицы приведены имена испытуемых, во втором столбце – балл, описывающий степень «экстравертности» у каждого испытуемого, в третьем столбце испытуемым приписаны ранги (первый ранг получил испытуемый, имеющий наименьший балл), в четвертом столбце – в соответствии с исходными баллами испытуемые распределены на два класса: класс интровертов «И» (баллы от 0 до 12) и класс экстравертов «Э» (баллы от 13 до 24).

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

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

Таблица 11.1

Результаты тестирования испытуемых

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



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

Преимуществами экспериментального изучения объекта по сравнению с наблюдением являются:

- управляемость (возможность активно управлять процессом);

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

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

★ **Искусственный эксперимент** – это эксперимент, в котором объект исследования **изолируется** от обычных условий до некоторой требуемой степени. Искусственные эксперименты характерны для естественных наук.

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

Специфическим видом эксперимента является социальный эксперимент.

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

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

Этапы организации эксперимента представлены на рис. 11.6. Этап №2 – математическое планирование эксперимента предполагает применение методов математической статистики с целью рациональной организации эксперимента. Математическое планирование эксперимента позволяет ответить на вопрос: сколько и какие опыты (испытания) следует включить в эксперимент для получения математического описания сложных объектов исследования. Польза от логического и математического планирования экспериментов проиллюстрирована в Примере 11.4.

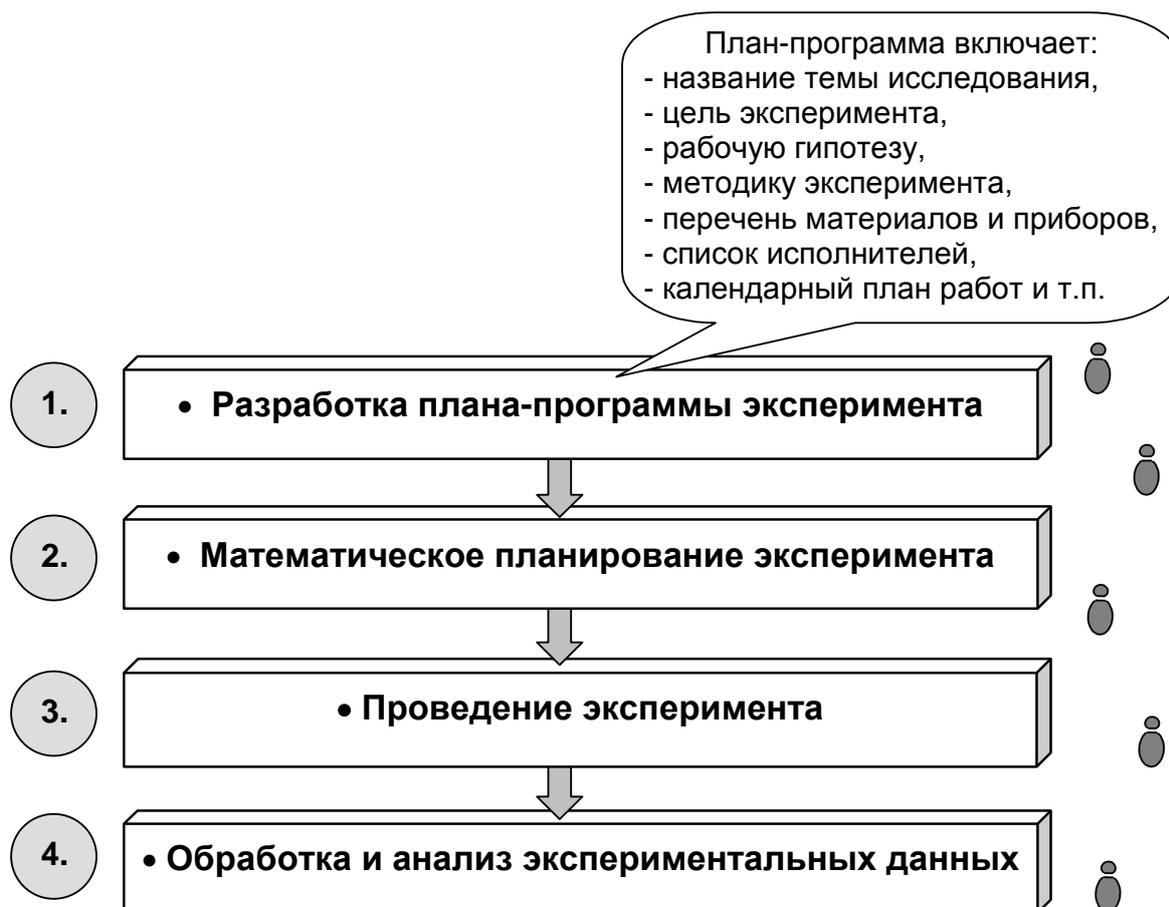


Рис. 11.6. Этапы организации эксперимента



Пример 11.4.

Эксперимент у прилавка

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

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

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

Вариант №2. Продавец производит взвешивание и сообщает вам вес товара – V . После этого вы извиняетесь, и просите взвесить две порции товара отдельно (дескать, часть для вас, а часть – для любимой тещи). Продавец опять производит взвешивание и сообщает вам вес двух порций: V_1 и V_2 . После этого вы анализируете полученный результат. В том случае, если продавец не прибегал к обману, должно выполняться очевидное равенство $V_1 + V_2 = V$. Если же продавец все же воспользовался «навеской» под весы, это равенство будет нарушено: вы увидите, что $V_1 + V_2 > V$, точнее $V_1 + V_2 = V + V_{н}$. Причина этого состоит в том, что при взвешивании двух порций товара вес «навески» будет учтен дважды: $V_1 = V_{1и} + V_{н}$, $V_2 = V_{2и} + V_{н}$, где $V_{1и}$ и $V_{2и}$ – истинный вес порций товара. Отсюда $V_1 + V_2 = V_{1и} + V_{2и} + 2 \cdot V_{н} = V_{и} + 2 \cdot V_{н} = V + V_{н}$ (напомним, что $V = V_{и} + V_{н}$). Значит, разница между результатами двух этапов взвешивания покажет, на сколько вас хотят обмануть.

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



■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Цель выполнения задания:

- познакомиться с методами обработки эмпирических данных;
- получить навыки расчета коэффициента парной корреляции.

Вспомогательный материал



При исследовании экономических систем возникает ряд типичных задач, связанных с обработкой данных наблюдений и экспериментов. Общим в таких задачах является то, что они рассматривают массовые явления, характеризующиеся вероятностными взаимосвязя-

ми. Для решения такого рода задач используются методы математической статистики.

★ **Математическая статистика** – наука, изучающая методы раскрытия закономерностей, свойственных большим совокупностям однородных объектов, на основании их выборочного обследования.

★ **Методы математической статистики** – методы, предназначенные для исследования стохастических (вероятностных) зависимостей.

К распространенным методам математической статистики относятся методы корреляционного, регрессионного, дисперсионного и ковариационного анализа.

★ **Корреляционный анализ** – это совокупность методов математической статистики, предназначенных для установления факта наличия или отсутствия связей между двумя или несколькими **количественными** показателями (переменными, признаками) без описания вида этих связей.

Одним из приемов корреляционного анализа является расчет коэффициента парной корреляции. Данная оценка позволяет исследовать связь между двумя показателями с интервальной шкалой измерения. Расчет **коэффициента парной корреляции r** ведется в соответствии со следующей формулой:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (-1 \leq r_{xy} \leq +1),$$

где: x, y – случайные величины,

x_i – i -тое наблюдение показателя x ,

y_i – i -тое наблюдение показателя y ,

\bar{x} – выборочное среднее показателя x (центр группировки),

\bar{y} – выборочное среднее показателя y (центр группировки).

Положительный знак коэффициента парной корреляции означает, что с увеличением значений одной исследуемой переменной увеличи-

ваются и значения другой, отрицательный – что с увеличением одной переменной другая уменьшается. Абсолютная величина (модуль) коэффициента корреляции означает силу связи. Условно принимают: $0 \leq |r| \leq 0,3$ – слабая связь; $0,3 < |r| \leq 0,7$ – связь средней силы; $0,7 < |r| \leq 1$ – сильная связь. Связь между показателями может быть полной, то есть функциональной, тогда коэффициент равен 1 или -1, а может вовсе отсутствовать, тогда коэффициент равен 0. Если зависимость неполная, поскольку она искажена влиянием других, посторонних факторов, то коэффициент будет принимать промежуточные значения (между -1 и 0, или между 0 и 1) в зависимости от тесноты связи (рис. 11.7). Так, производительность труда рабочих зависит от стажа работы, но существуют и другие факторы, изменяющие эту зависимость (здоровье работника, например).

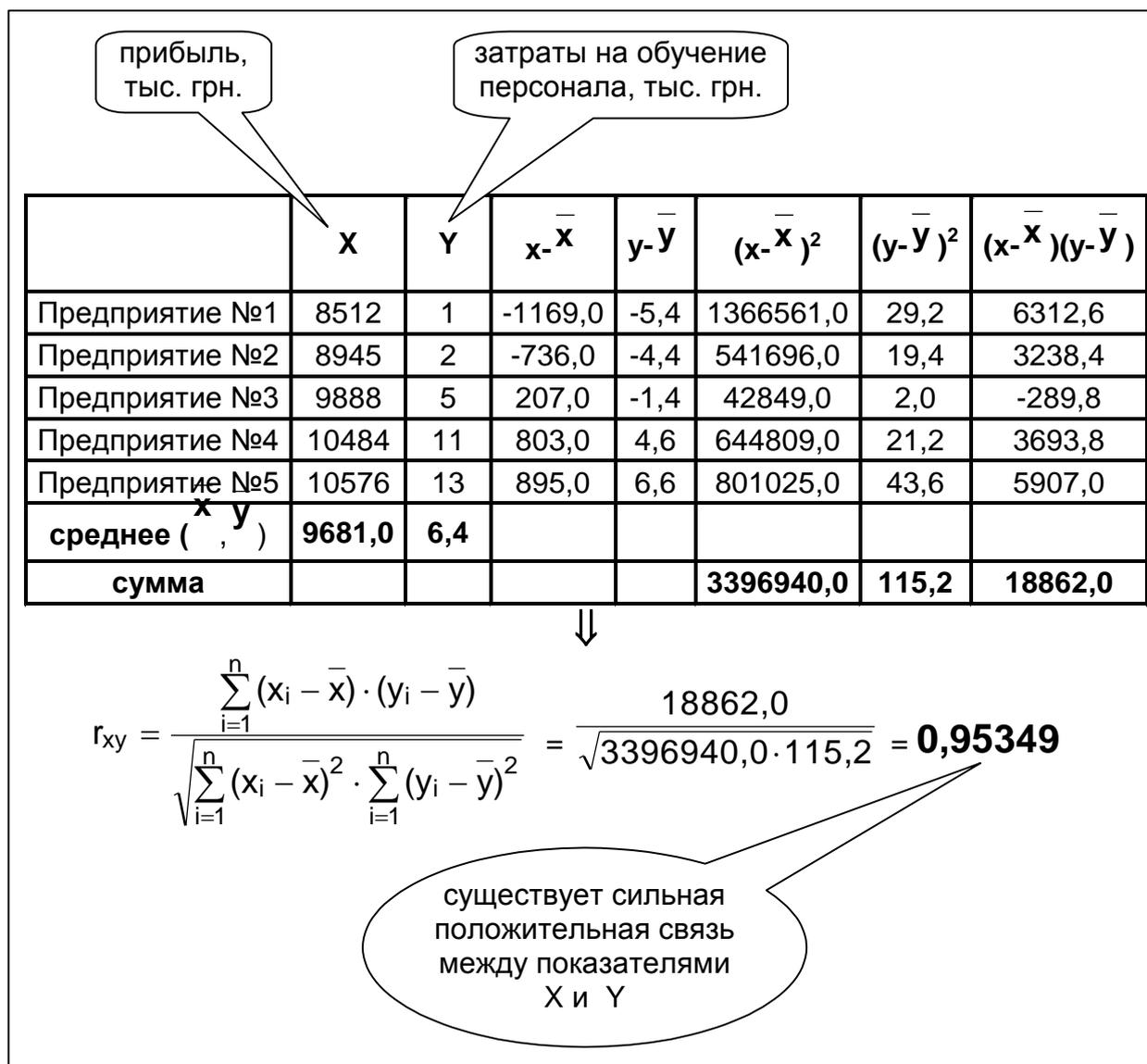


Рис. 11.7. Расчет коэффициента корреляции между величиной прибыли предприятия и его затратами на обучение сотрудников



С помощью коэффициента корреляции можно получить ответы на следующие вопросы: Есть ли связь между показателями x и y ? Насколько тесна связь между показателями x и y ?

При этом нужно помнить, что коэффициент корреляции применим только в отношении случайных величин, имеющих нормальное распределение.

★ **Регрессионный анализ** – это метод математической статистики, предназначенный для выявления **аналитической формы**

связи между несколькими показателями и описания выявленных зависимостей с помощью достаточно простых математических выражений.

При регрессионном анализе среди всех рассматриваемых показателей (признаков, переменных) один показатель считается результативным признаком (откликом) и на этот показатель оказывают влияние остальные объясняющие переменные (регрессоры).

Используя те же данные, что и корреляционный анализ, регрессионный анализ пытается подобрать такую функцию, которая бы наилучшим образом описывала зависимость отклика от регрессоров. В качестве метода подбора такой функции используется метод наименьших квадратов.

★ **Метод наименьших квадратов** – это статистический прием, с помощью которого оцениваются неизвестные параметры зависимости между показателями. При этом в качестве критерия подбора параметров используется минимизация суммы квадратов отклонений экспериментально полученных значений показателей от их предполагаемых значений (полученных в соответствии с уравнением регрессии).

Уравнение множественной линейной регрессии имеет вид:

$$y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_mx_m,$$

где y – отклик, x – регрессоры.

★ **Дисперсионный анализ** – это метод установления факта наличия или отсутствия влияния одного или нескольких **качественных** факторов на зависимую переменную.

Дисперсионный анализ используется тогда, когда все объясняющие переменные-факторы являются качественными, то есть их цифровые или символьные значения определяют принадлежность данного наблюдения (объекта) к той или иной группе, классу. Например, качественная переменная может иметь два значения – М и Ж, определяющие принадлежность рассматриваемых объектов к мужскому или женскому полу.

★ **Ковариационный анализ** – это совокупность методов математической статистики, предназначенных для выявления зависимости среднего значения некоторой случайной величины от набора переменных, в который входят и количественные и неколичественные факторы.

Для успешного применения методов математической статистики необходимо наличие следующих условий:

1. **Возможность составить совокупность наблюдений**, т.е. возможность повторно измерить параметры одного и того же явления в различных условиях (например, измерить производительность труда на разных предприятиях региона или на одном и том же предприятии за разные годы).

2. **Качественная однородность совокупности** – в пределах варьирования не должно происходить качественного скачка в характере отражаемого явления.

3. **Достаточная размерность (численность) совокупности наблюдений** – только в большой совокупности закономерная связь явлений выступает устойчивее случайных совпадений.

Задание

Рассчитайте коэффициент парной корреляции между двумя показателями, характеризующими явления исследуемой вами предметной области. Сделайте выводы о взаимосвязи рассмотренных показателей.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоит различие между теоретическими и эмпирическими исследованиями?
2. Перечислите методы теоретического исследования.
3. Проведите сравнительный анализ изученных методов построения научных теорий.
4. Перечислите методы эмпирического исследования.
5. Какие требования предъявляются к организации наблюдения за исследуемыми объектами?

6. В чем состоит различие между сравнением и измерением объектов?
7. Назовите метрические и неметрические шкалы измерений.
8. В чем состоит различие между наблюдением и экспериментом?
9. Какие выделяют виды экспериментов?
10. Перечислите основные этапы организации эксперимента.
11. Для решения каких задач применяются методы математической статистики?
12. В заключается суть корреляционного, регрессионного, дисперсионного и ковариационного анализа?
13. Как рассчитывается коэффициент парной корреляции?

■ ВЫВОДЫ

Изучив главу №11, вы узнали следующее:

- К общенаучным методам теоретического исследования относят: мысленный эксперимент, идеализацию, формализацию, метод восхождения от абстрактного к конкретному, а также методы построения научных теорий (аксиоматический и гипотетико-дедуктивный метод).
- К общенаучным методам эмпирического исследования относят наблюдение, сравнение, измерение и эксперимент. Сравнение – это установление сходства или различия объектов. Измерение – это количественное сравнение объектов. Эксперимент – это изучение объекта путем активного и целенаправленного изменения его обычных условий. Наблюдение – это эксперимент, который ставит сама природа.
- Существуют четыре шкалы измерений: номинальная, ранговая, интервалов и отношений. Числа в этих шкалах играют разную роль. В номинальной шкале они обозначают классы объектов, в ранговой шкале – ранги объектов, в шкале интервалов – разницу в проявлении признака, а в шкале отношений – отношение степеней проявления признака у объектов.
- Для решения задач по обработке данных наблюдений и экспериментов в экономических системах используют методы математической статистики. К методам математической статистики относятся мето-

ды корреляционного, регрессионного, дисперсионного и ковариационного анализа.

➤ Одним из приемов корреляционного анализа является расчет коэффициента парной корреляции. Данный коэффициент позволяет установить факта наличия или отсутствия взаимосвязи между двумя количественными показателями, а также описать силу этой связи.

ЧАСТЬ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ГЛАВА 12. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

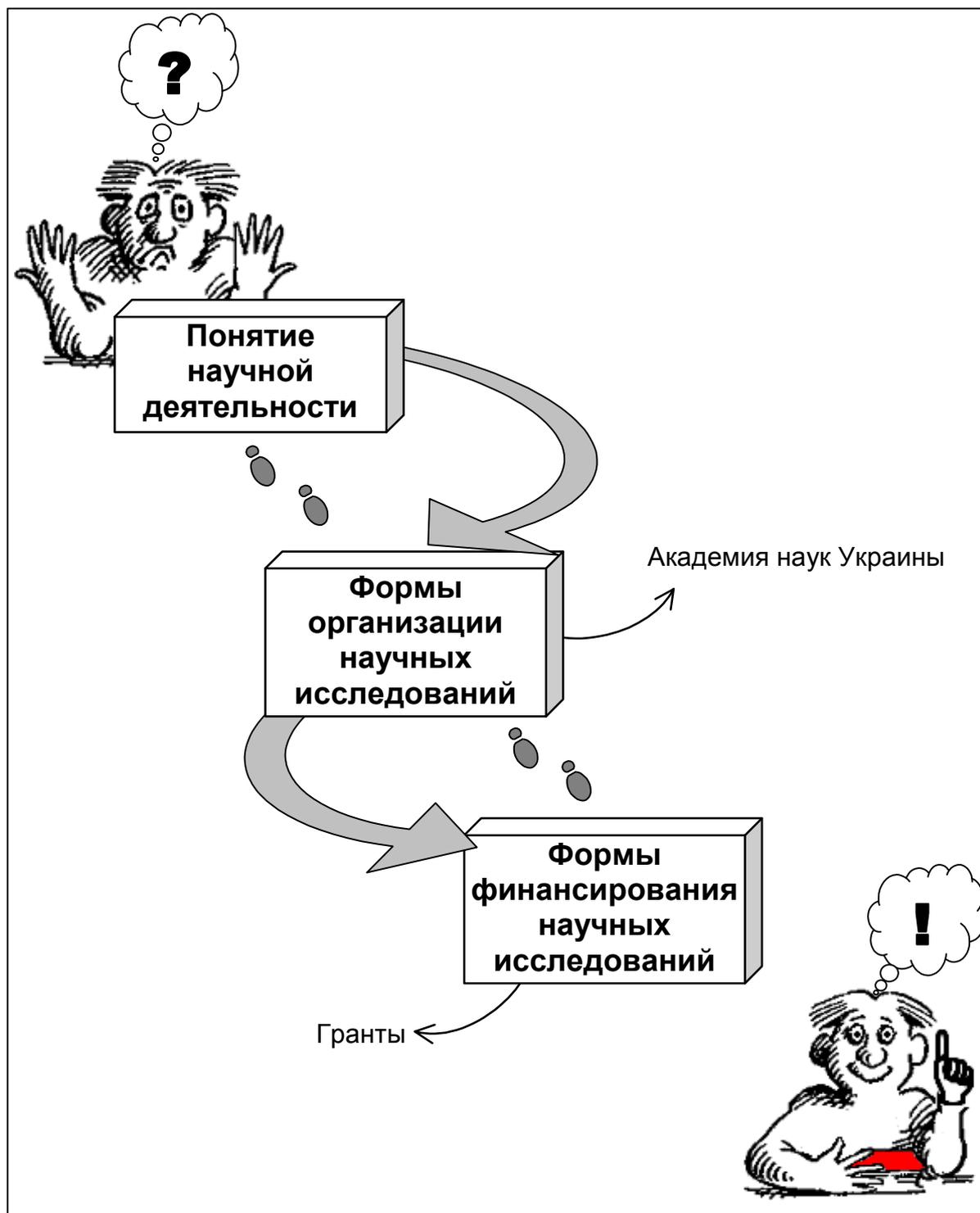


Рис. 12.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

В предыдущих главах мы рассматривали научно-исследовательскую деятельность как деятельность творческую и индивидуальную. Теперь настало время обратить внимание на то, что осуществление научно-исследовательских работ является также деятельностью коллективной, управляемой и финансируемой.

Цель данной главы – рассмотреть вопросы организации науки в Украине.

Мы ответим на следующие вопросы: Какие виды деятельности относятся к научной деятельности? Какие существуют формы организации науки в Украине? Что представляет собой система государственных академий наук в Украине? Какие существуют формы финансирования научных исследований?

Ключевые понятия данной главы: научная деятельность, Академия наук Украины, госбюджетные научно-исследовательские работы (НИР), хоздоговорные НИР, грантовое финансирование НИР, заявка на грант.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 12.1. Понятие научной деятельности, ее виды

Не следует думать, что научно-исследовательская деятельность является единственной формой научной деятельности. Наука – это не только эксперименты и теоретический анализ. Для того чтобы ученый мог успешно творить, его нужно обучить и организовать. Нужно наладить его взаимодействие с другими исследователями. Нужно платить ему заработную плату, наконец. В связи с этим, научная деятельность включает в себя кроме научно-исследовательской еще и другие виды деятельности (рис. 12.2).

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

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

Основными ее формами являются фундаментальные и прикладные научные исследования.

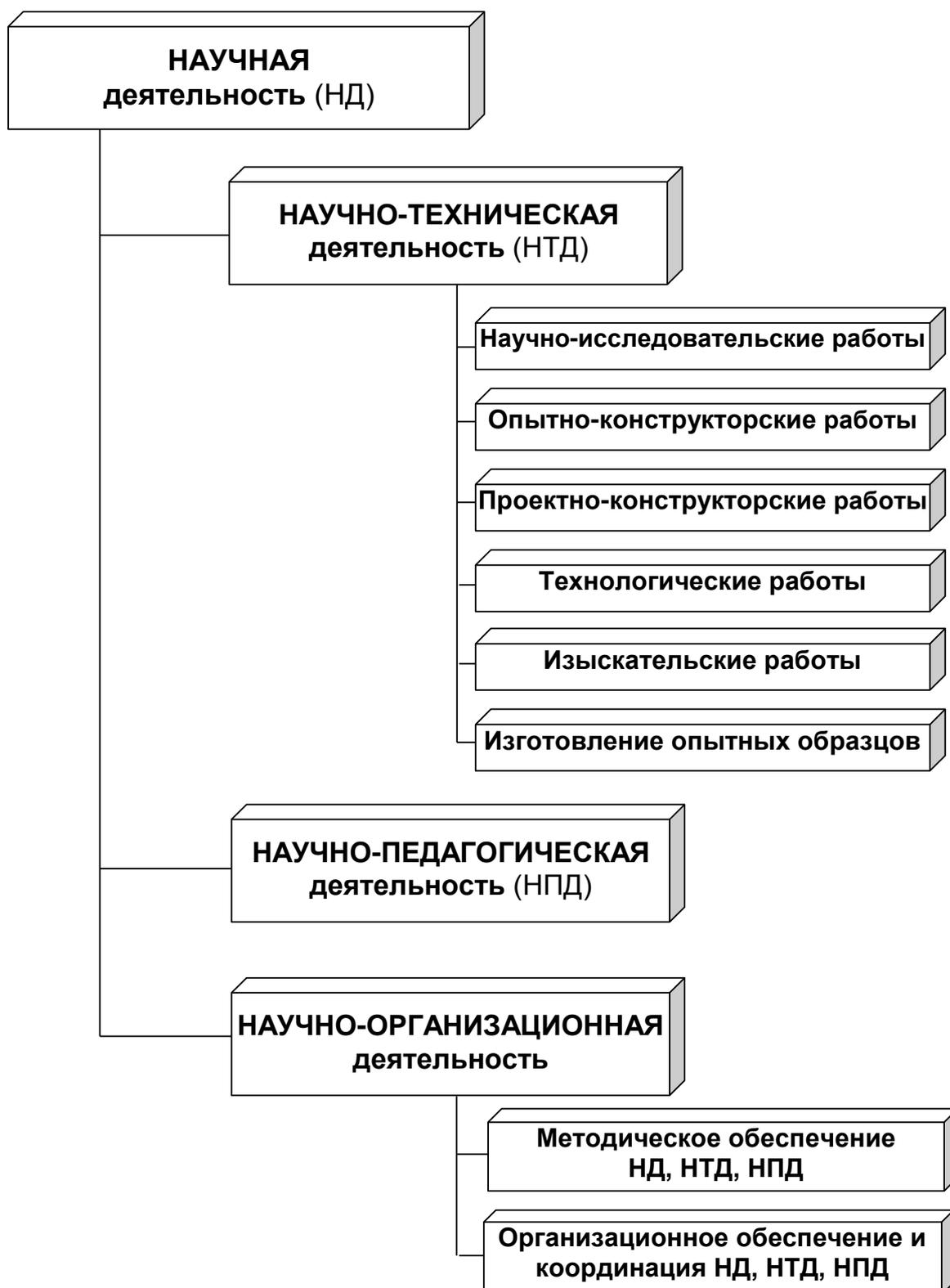


Рис. 12.2. Виды научной деятельности

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

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

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

§ 12.2. Формы организации научно-исследовательской деятельности. Академия наук Украины

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

Одной из классических форм организации научно-исследовательской деятельности является академия наук.

В систему государственных академий наук Украины входят [27]:

- 1) **Национальная академия наук Украины;**
- 2) **отраслевые академии наук** - Украинская академия аграрных наук, Академия медицинских наук Украины, Академия педагогических наук Украины, Академия правовых наук Украины, Академия искусств Украины.

Кроме этого в Украине функционируют **негосударственные специализированные академии**, которые объединяют ученых по профилю их научной деятельности (например, Украинская международная академия оригинальных идей, Академия инженерных наук, Украинская технологическая академия и другие).

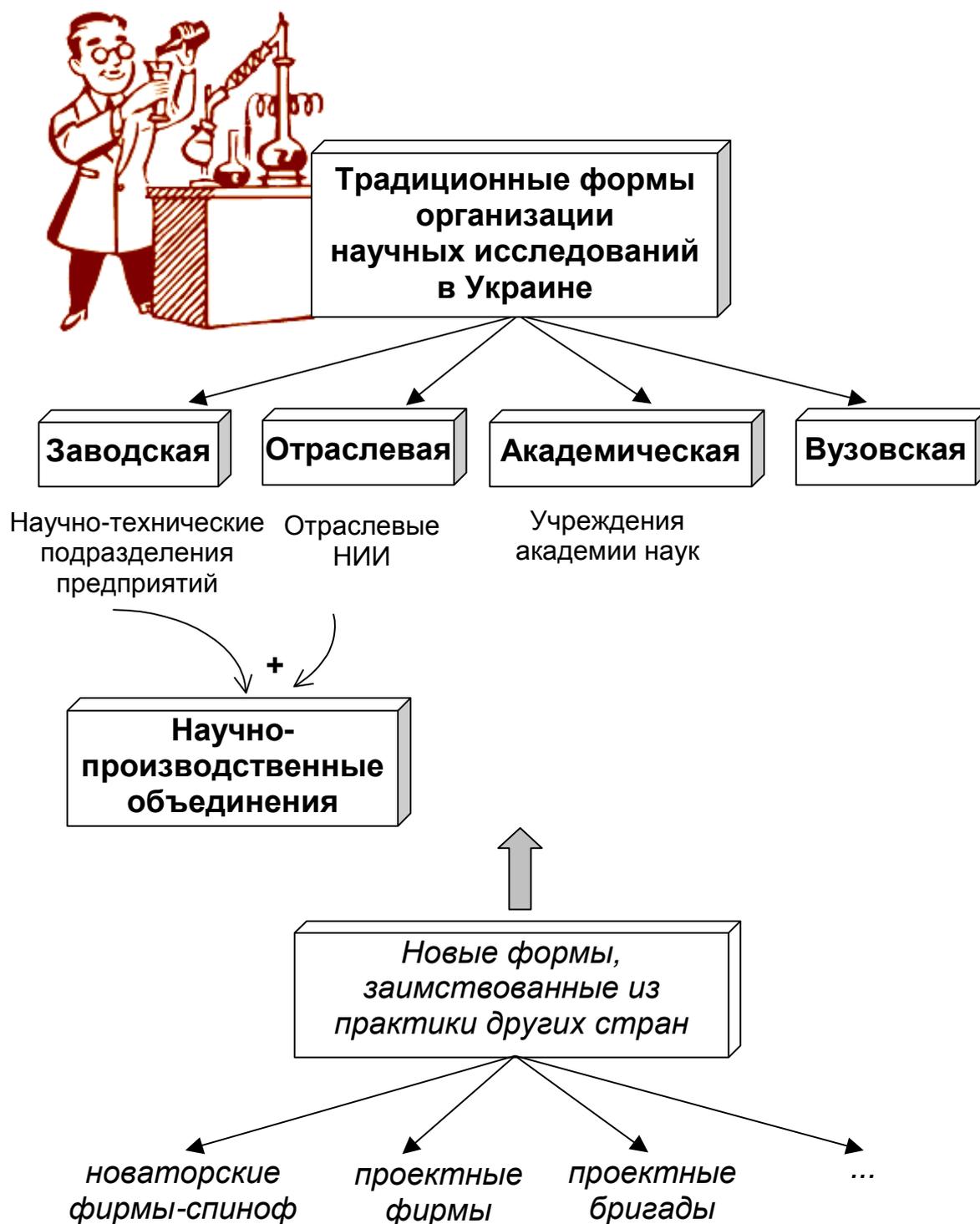


Рис. 12.3. Формы организации научных исследований в Украине

★ **Национальная академия наук Украины (НАНУ)** – высшая научная организация Украины, которая организует и осуществляет фундаментальные и прикладные исследования по важнейшим проблемам естественных, технических и гуманитарных наук [11].

Состав органов, организаций и учреждений НАН Украины представлен на рис. 12.4

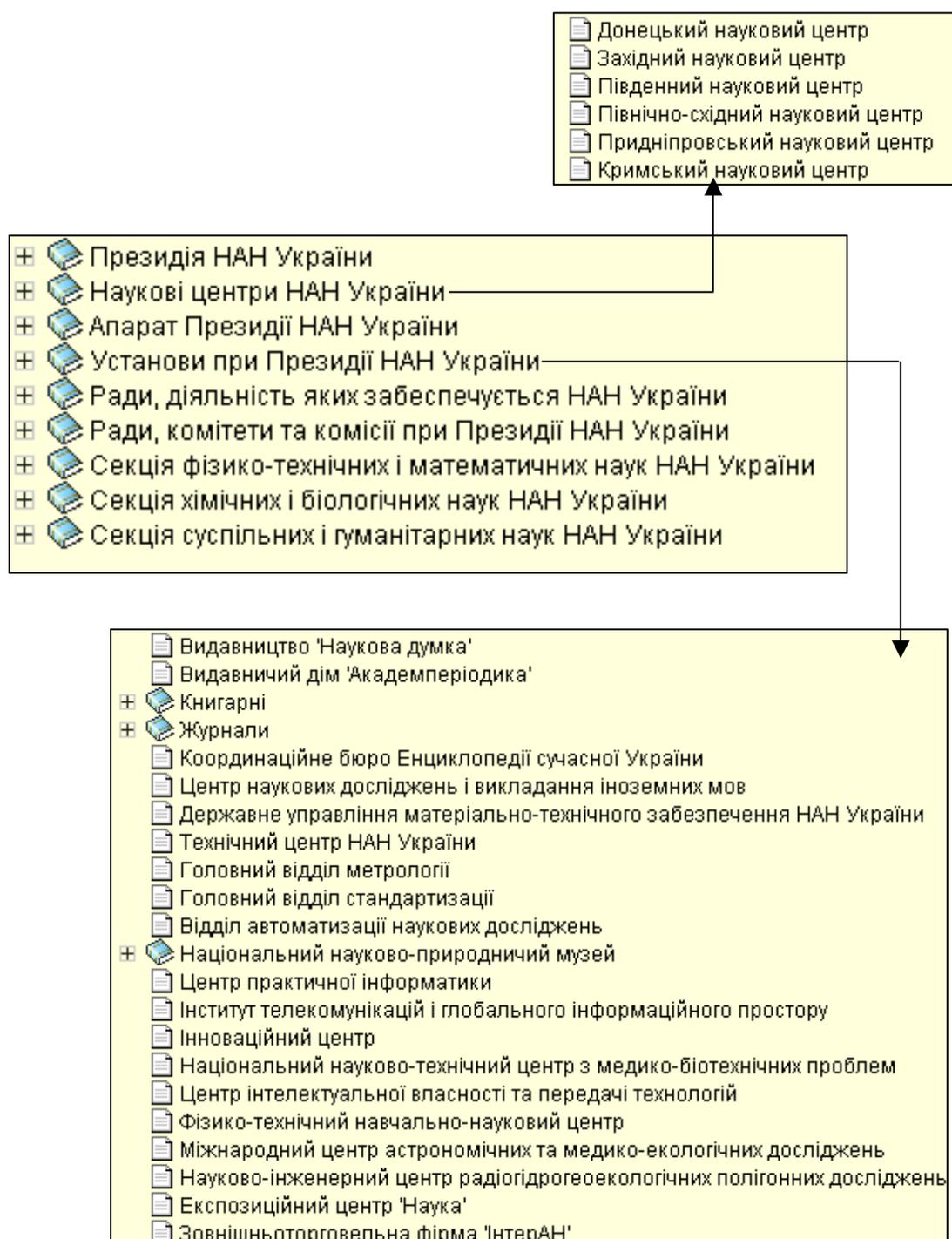


Рис. 12.4. Субъекты НАН Украины [62]

В Национальной академии наук действуют три секции, объединяющие 13 отделений наук:

- отделение математики;
- отделение информатики;
- отделение механики;
- отделение физики и астрономии;
- отделение наук о Земле;
- отделение физико-технических проблем материаловедения;
- отделение физико-технических проблем энергетики;
- отделение химии;
- отделение молекулярной биологии, биохимии, экспериментальной и клинической физиологии;
- отделение общей биологии;
- отделение экономики (рис. 12.5);
- отделение истории, философии и права;
- отделение литературы, языка и искусствоведения.

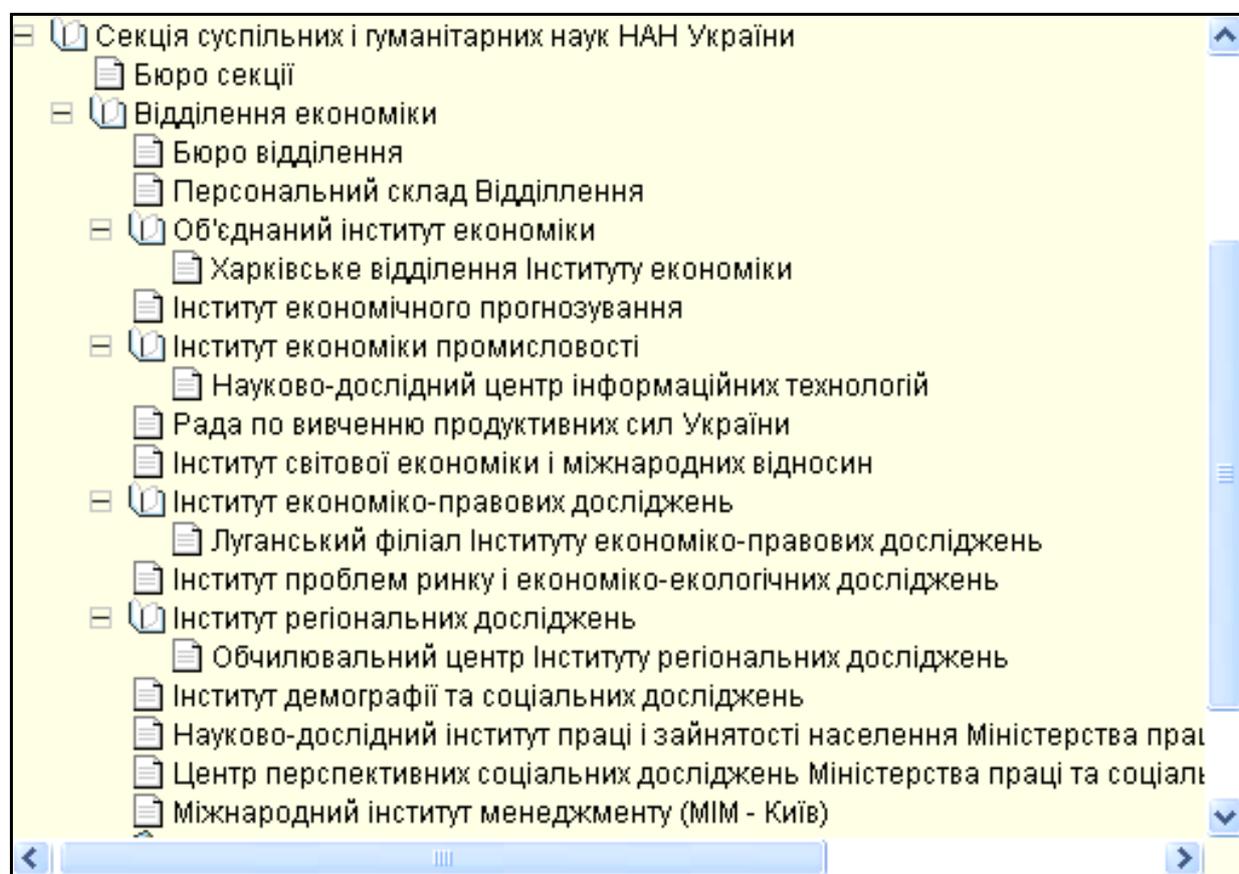


Рис. 12.5. Субъекты отделения экономики НАН Украины [62]

Отделения объединяют соответствующие научно-исследовательские институты, которые являются основным звеном структуры НАН Украины.

Высший орган НАН Украины - общее собрание ее членов (на данный момент в состав членов Академии входят 512 действительных членов и членов-корреспондентов, а также 130 иностранных членов). Руководство работой Академии в период между сессиями общего собрания осуществляет Президиум НАНУ в составе президента, вице-президентов, главного ученого секретаря и членов Президиума.

Более подробно с деятельностью НАН Украины можно ознакомиться на ее сайте <http://www.nas.gov.ua/ua/main.html>.

§ 12.3. Формы финансирования научно-исследовательской деятельности. Гранты



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

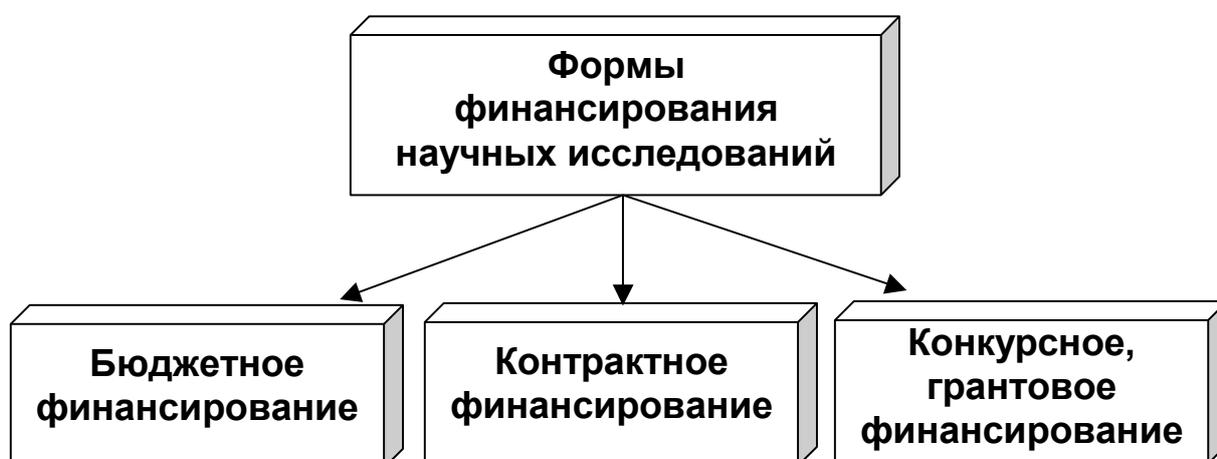


Рис. 12.6. Формы финансирования научных исследований

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

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

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

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

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

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

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

- научную оценку каждого проекта, обеспечивающую строгий контроль за использованием государственных средств,

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

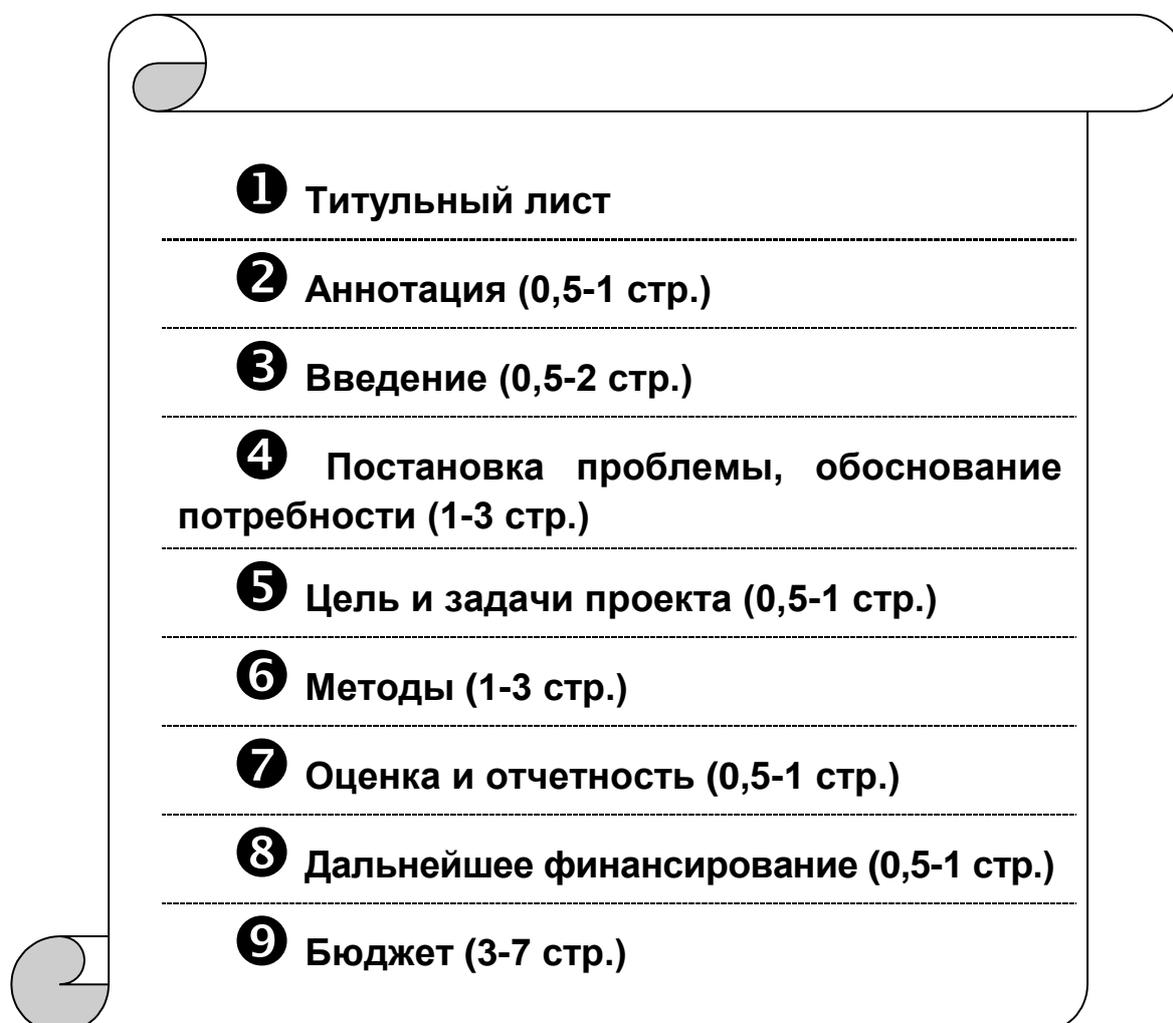


Рис. 12.7. Структура заявки на грант



Пример 12.1

О грантовой поддержке, осуществляемой национальными научными фондами

В своем интервью журналу «ЭКО» академик российской академии наук, директор Института экономики РАН Леонид Абалкин так оценил деятельность национальных научных фондов (в частности, Российского

гуманитарного научного фонда и Российского фонда фундаментальных исследований) в сфере предоставления грантов: «Складывается многоканальная система финансирования науки, которая дает определенную гибкость и свободу поведения. Академия наук финансирует институт, а не проблему, не структуру, не конкретную тему или идею. Это нормально, если вы признаете, что институт нужен стране. Надо иметь некое базовое финансирование... А есть второй канал. Если вычленяется какая-то проблема, важная с народнохозяйственной, с государственной, социально-политической точки зрения... то это требует поддержки. Мы защищаем проект, идет конкурсный отбор, выстраивается какая-то система приоритетов, и не чиновники, а ученые подключаются к их оценке. В итоге получается сочетание базовой, стабильной части и гибкой, подвижной системы выдвижения приоритетных направлений, поиска новых подходов. Обеспечиваются и поддержка ученых-исследователей, которые получают более или менее достойное материальное содержание, и решение самих проблем, которые дают большую народнохозяйственную отдачу. Я думаю, что в принципе эта модель задумана хорошо, имеет перспективу» [43].



■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА СОСТАВЛЕНИЕ ЗАЯВКИ НА ГРАНТ

Цель выполнения задания:

- приобрести опыт составления заявки на получение гранта для финансирования научного исследования.

Вспомогательный материал

Как утверждают авторы [47], умение писать заявки на гранты напоминает искусство в том смысле, что этому умению нельзя научить с помощью некоторого алгоритма, но ему можно и нужно научиться на практике, путем многократного составления письменных обращений к грантодателям. Несколько облегчить работу по составлению заявок могут рекомендации специалистов, поднаторевших в этом деле. Рекоменда-

ции относительно составления структуры и содержания заявки на грант приведены в табл. 12.1.

Таблица 12.1

Принципы составления заявки на грант [47]

| Название структурного раздела заявки и его девиз | Содержание структурного раздела заявки на грант |
|--|---|
| 1. Титульный лист | <ul style="list-style-type: none"> - название проекта; - организация-исполнитель; - организация-заявитель; - поддерживающая организация; - руководитель проекта; - срок выполнения проекта; - стоимость проекта |
| 2. Аннотация (лаконичное описание сути проекта). Девиз: «Все – для комфорта рецензента!» | <ul style="list-style-type: none"> - кто будет выполнять проект; - кому и почему нужен этот проект; - что получится в результате; - как будет выполняться проект; - сколько потребуется денег |
| 3. Введение (сведения об организации-заявителе). Девиз: «Внушить донору максимум доверия!» | <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи организации; - история развития организации; - финансовые ресурсы организации; - достижения организации; - результаты прежних проектов; - прецедент финансовой поддержки |
| 4. Постановка проблемы или обоснование потребностей (описание того, почему возникла необходимость в выполнении проекта). Девиз: «Заинтриговать грантодателя проблемой!» | <ul style="list-style-type: none"> - точная формулировка проблемы; - указания, на что планируется направить полученные средства |
| 5. Цели и задачи проекта (описание итогов выполнения проекта, поддающихся проверке). | <ul style="list-style-type: none"> - цели проекта (наиболее общие и не оцениваемые количественно утверждения о результатах проекта); |

| | |
|---|--|
| Девиз: «Показать, что цели достижимы, результаты проверяемы!». | - задачи проекта (конкретные и поддающиеся измерению возможные изменения ситуации в ходе реализации проекта) |
|---|--|

Продолжение табл. 12.1

| Название структурного раздела заявки и его девиз | Содержание структурного раздела заявки на грант |
|--|---|
| 6. Методы (описание мероприятий, которые необходимо провести для решения намеченных задач). Девиз: «Продемонстрировать компетентность!» | - схема организации работ по проекту; - календарный план; - обоснование выбора конкретных методов из множества возможных альтернатив |
| 7. Оценка и отчетность. Девиз: «Сделать прозрачными все этапы работы и расходы!» | - как предполагается оценить степень достижения цели проекта; - как будет контролироваться процесс выполнения проекта; - кто будет проводить оценку; - на чем основаны критерии успеха проекта; - в какой форме будет осуществляться отчет о проделанной работе и затраченных средствах |
| 8. Дальнейшее финансирование (раздел необходим, когда предусматривается продолжение работ по проекту по окончании срока действия гранта). Девиз: «Ресурсы на развитие проекта найдем сами!» | - за счет каких ресурсов будут достигнуты достижения проекта |
| 9. Бюджет (смета расходов) Девиз: «Сделать прозрачными расходы!» | - сколько денег требуется от грантодателя и на какие статьи расходов; - из каких источников будут получены остальные ресурсы; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - какие работы выполняются на безвозмездной основе; - какую долю расходов составляют налоги, а какую - оплата труда |
|--|--|

Задание

1. На основе рекомендаций, представленных в табл. 12.1, составьте заявку на получение гранта для финансирования вашей научно-исследовательской работы.

2. Используя ресурсы Интернет, найдите потенциального спонсора для предоставления гранта под ваше исследование.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды деятельности подпадают под понятие научной деятельности?

2. В каких формах осуществляется организация научных исследований?

3. Какие существуют формы финансирования научных исследований в Украине?

4. Какая организация является высшей научной организацией Украины?

5. Что такое хоздоговорная НИР?

6. В чем состоит специфика грантовой формы финансирования научно-исследовательских работ?

7. Каковы принципы составления заявки на получение гранта?

■ ВЫВОДЫ

Подведем итоги тому, что было изложено в главе №12:

➤ Научная деятельность включает в себя кроме научно-исследовательской еще и научно-педагогическую, научно-организационную и другие виды деятельности.

➤ Высшей научной организацией Украины является Национальная академия наук Украины. В ней действуют 13 отделений наук, которые объединяют научно-исследовательские институты соответствующей направленности. Кроме НАНУ в украинскую систему академий наук вхо-

дят также отраслевые академии наук и негосударственные специализированные академии.

➤ Традиционными для Украины формами организации научных исследований являются заводская, отраслевая, вузовская и академическая формы. В последние годы у нас в стране происходит заимствование новых форм организации НИР из практики других стран (появляются проектные фирмы, проектные бригады и новаторские фирмы-спиноф).

➤ Традиционными для Украины формами финансирования научных исследований является бюджетное и контрактное финансирование. В последнее время наряду с ними всё большее значение приобретает конкурсное финансирование через различного рода гранты.

➤ Гранты выдаются на основе конкурсного рассмотрения грантодателями заявок от претендующих на грант лиц. Цель составления заявки на грант состоит в том, чтобы заинтересовать грантодателя проблемой и возможными результатами проекта, а также внушить ему максимум доверия относительно целевого и эффективного использования полученных средств.

ГЛАВА 13. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

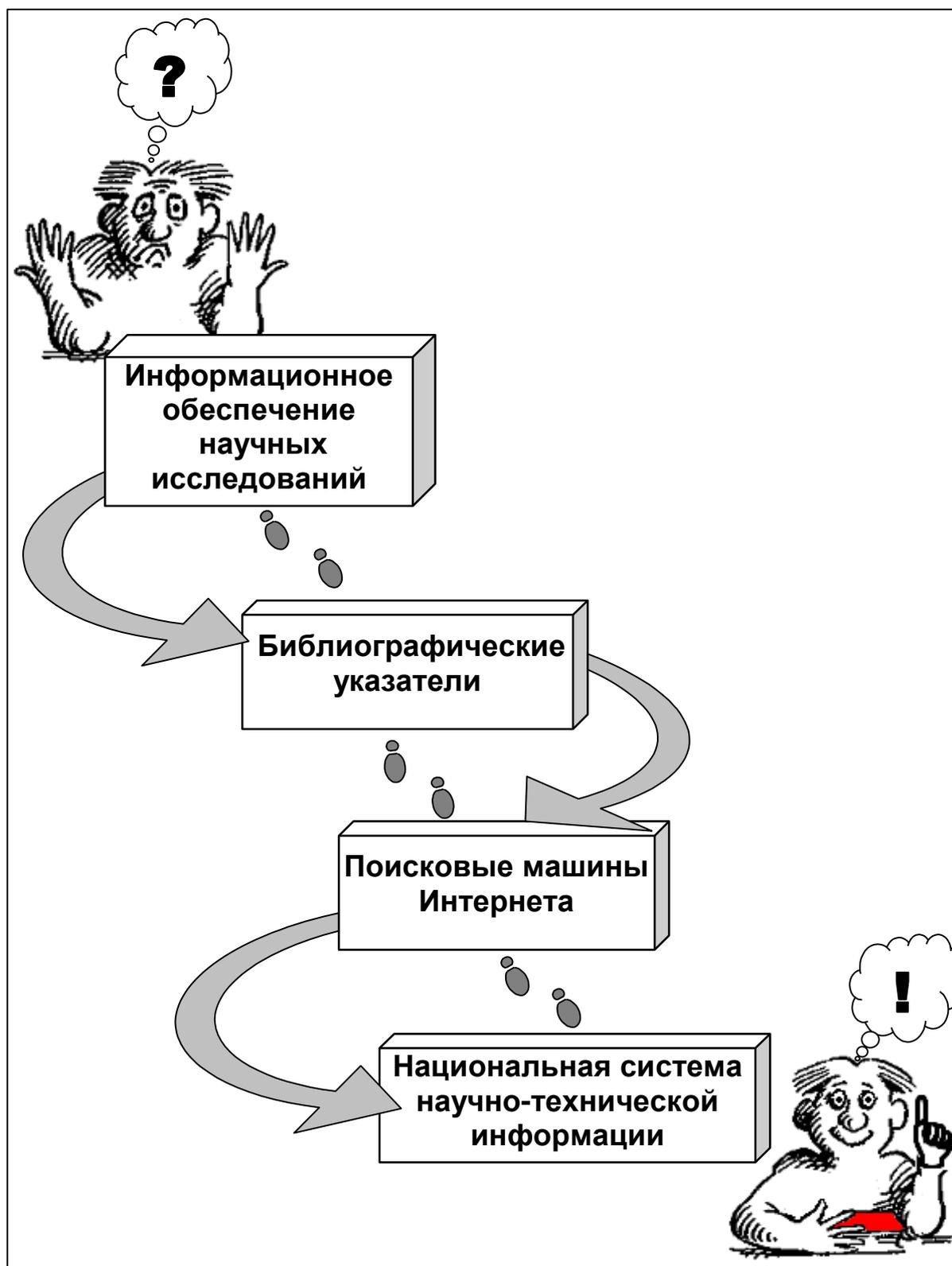


Рис. 13.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – очертить круг вопросов, связанных с темой информационного обеспечения научно-исследовательской деятельности; познакомить читателей с организацией Национальной системы научно-технической информации Украины; описать основные средства современного информационного поиска – библиографические указатели и поисковые системы сети Интернет.

Ключевые понятия данной главы: информационное обеспечение научных исследований, научно-технические документы, библиографическая информация, поисковые системы сети Интернет, Национальная система научно-технической информации Украины, Украинский институт научно-технической и экономической информации (УкрИНТЭИ).

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 13.1. 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»).

§ 13.2. 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.

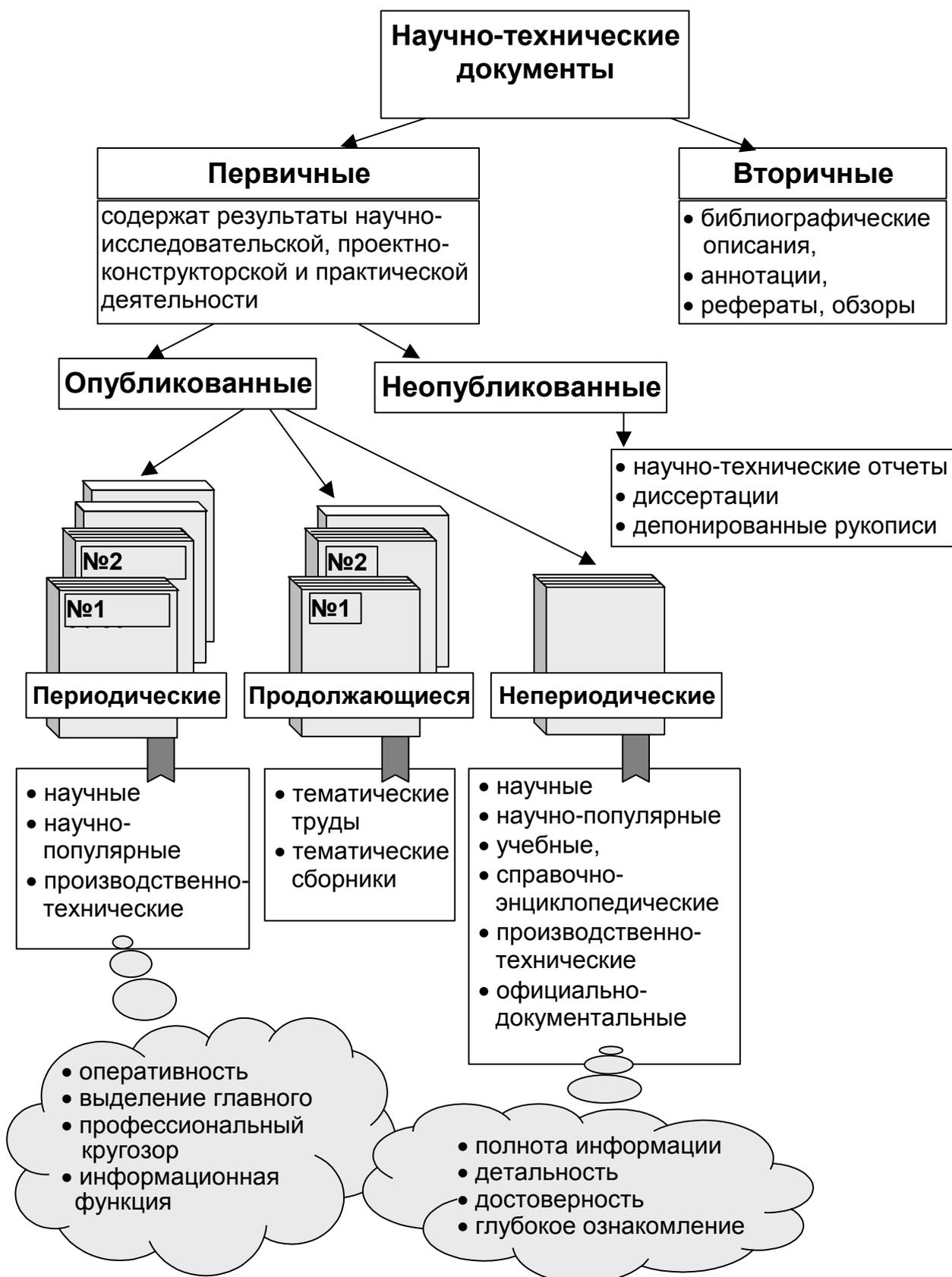


Рис. 13.2. Типология научно-технических документов

★ **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 Украины «Покажчик документів, що надійшли до республіканського довідково-інформаційного фонду»;
- библиографические списки Национальной парламентской библиотеки Украины «Нові надходження в галузі суспільних наук» (розділ «Економіка») и «Інформація з питань юридичних та економічних наук»;
- 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.

§ 13.3. 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 зацикливания, 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,

www.rambler.ru,

www.yandex.ru,

www.altavista.digital.com,

www.yahoo.com.

Rambler

Расширенный поиск в Интернете

система NOT информационная >> []

Поиск по тексту:
 всего документа названия (<title>) гиперссылок

Искать слова запроса:
 все ("и") хотя бы одно ("или") точную фразу

Расстояние между словами запроса:
 не ограничивать ограничивать

Исключить документы, содержащие следующие слова:

Язык документа:
 любой русский английский украинский

Дата документа (в формате "24/04/2001"):
 начиная с по

Искать документы только на следующих сайтах:

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).

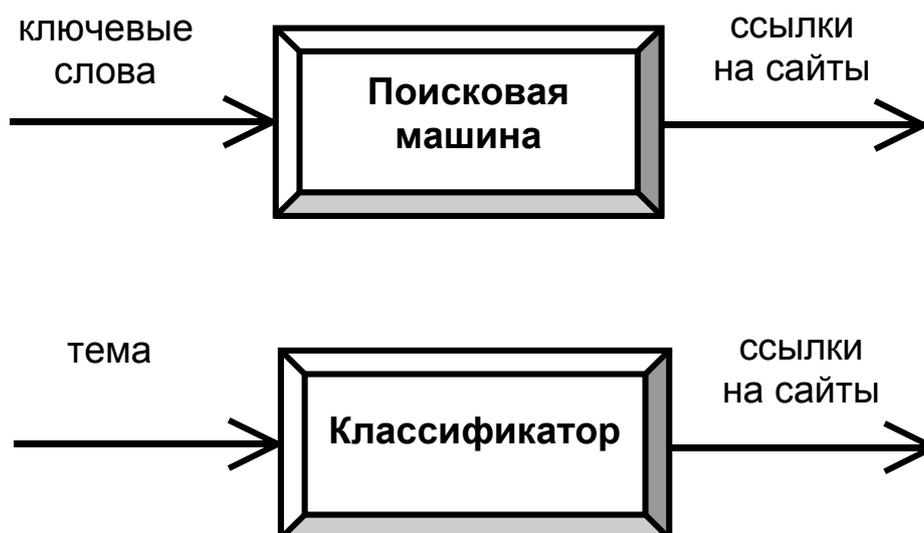


Рис. 13.4. Схема деятельности поисковой машины и классификатора

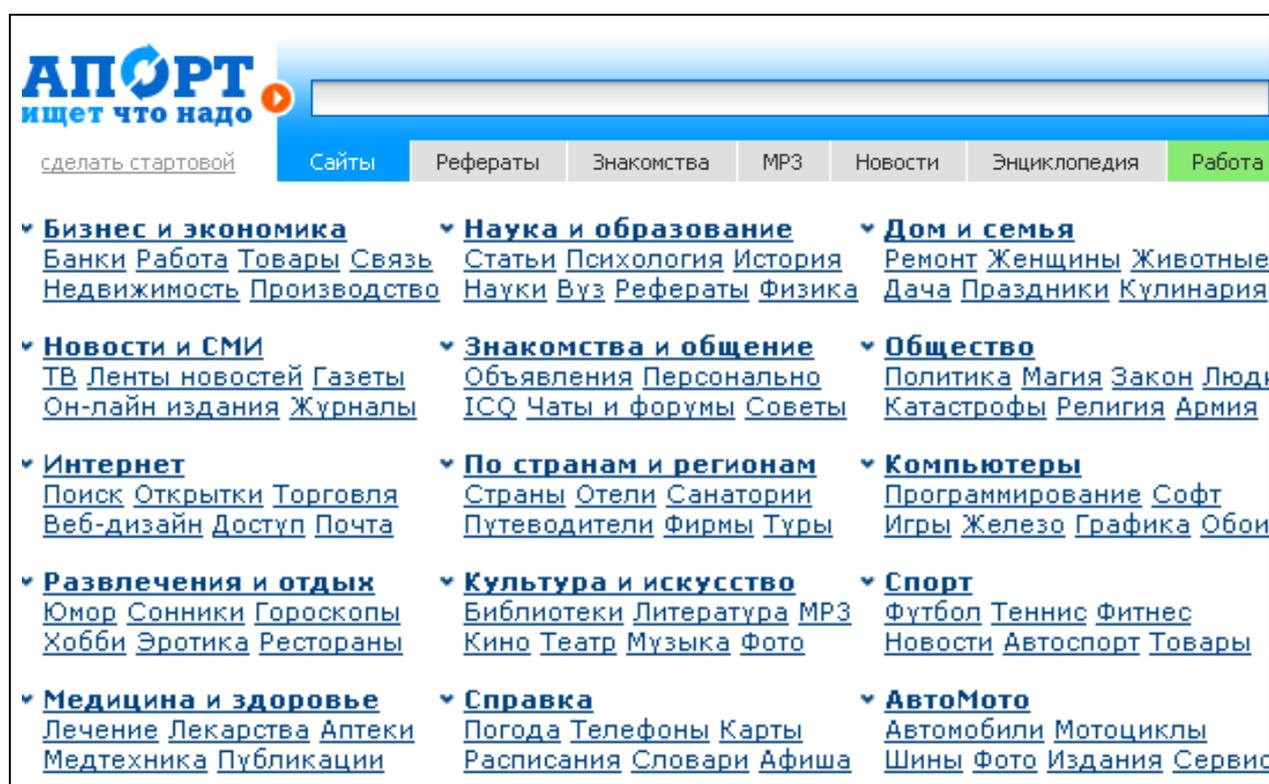


Рис. 13.5. Окно классификатора Апорт

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

§ 13.4. Национальная система научно-технической информации Украины

★ **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 и 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>Название предприятия: Украинский институт научно-технической и экономической информации</p> |
| <p>Анотация деятельности: 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>Основные услуги: "Обеспечение патентной и патентно-ассоциируемой документацией * Рекламные * Электронной почты ""PELKOM"" * Маркетинговые"</p> |
| <p>Основные товары: 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]

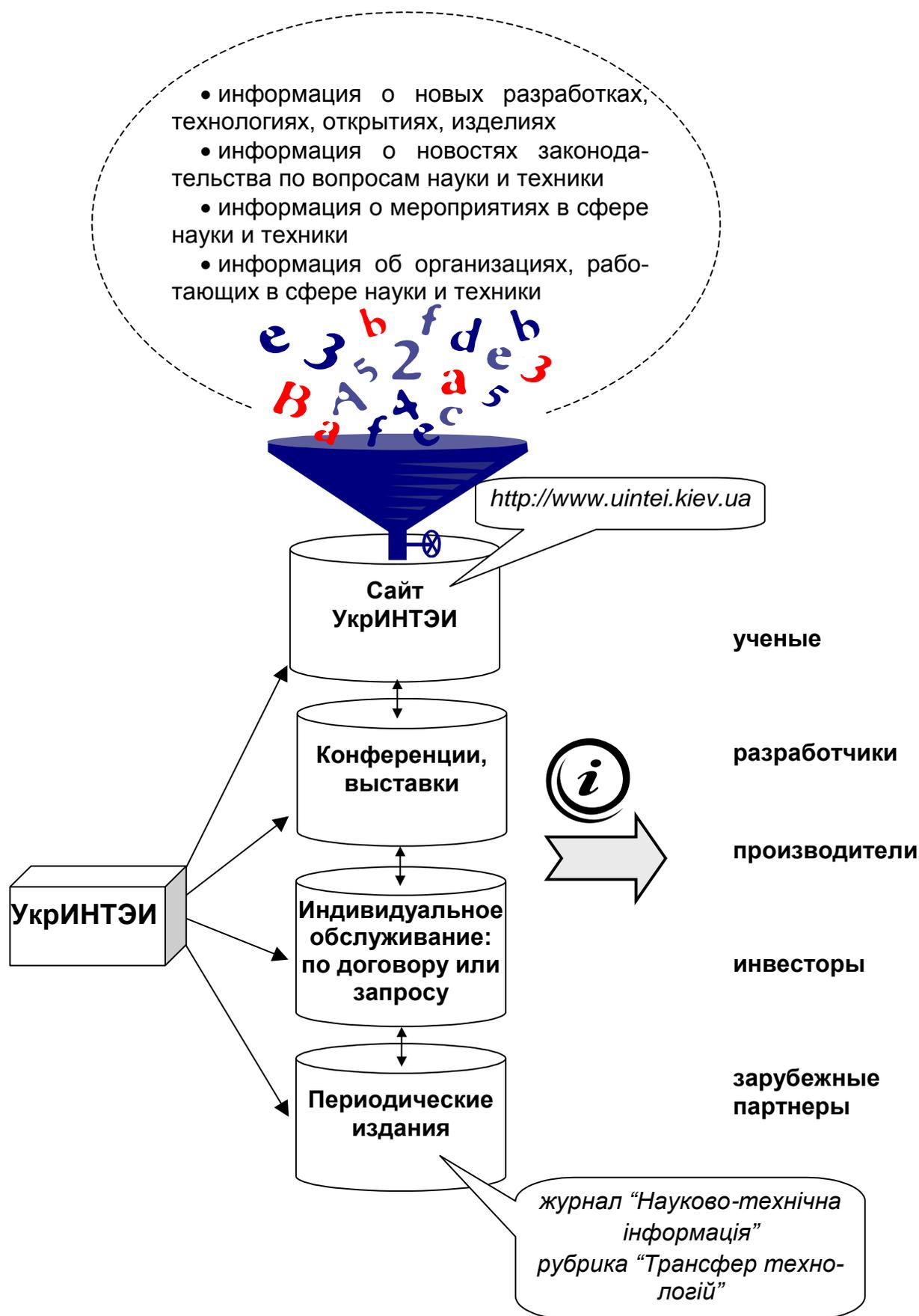


Рис. 13.8. Каналы распространения информации УкрИНТЭИ

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 пере-

численными услугами, нужно заполнить соответствующую заявку и подписать Договор на информационное обслуживание с УкрИНТЭИ.

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Цель выполнения задания:

- отработать навыки поиска научно-технической информации в сети Интернет.

Вспомогательный материал

Для эффективного поиска научно-технической информации необходимо знать электронные адреса основных научно-технических ресурсов сети Интернет. Приведем некоторые из таких адресов.

Библиотеки Украины

- Национальная библиотека Украины имени В. И. Вернадского
<http://www.nbuv.gov.ua/>

- Национальная парламентская библиотека Украины
<http://www.nplu.kiev.ua>

- Государственная научно-техническая библиотека Украины
<http://www.gntb.n-t.org/>

- Научная библиотека Украинской Киево-Могилянской академии
<http://www.ukma.kiev.ua/ukmalib/index.html>

- Харьковская государственная научная библиотека им. Короленко
<http://korolenko.kharkov.com>

- Донецкая областная универсальная научная библиотека им. Крупской

- <http://www.library.donetsk.ua>*

- Научно-техническая библиотека Харьковского национального автомобильно-дорожного университета

- <http://www.khadi.kharkov.ua>*

Библиотеки России

- Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://www.gpntb.ru/>

- Российская государственная библиотека
<http://www.rsl.ru/>

- Библиотека Российской Академии наук

<http://www.csa.ru/BAN/>

- Библиотека МГТУ им. Н. Баумана

<http://library.bmstu.ru/>

- Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ)

<http://www.viniti.ru>

- Институт научной информации по общественным наукам РАН

<http://www.inion.ru/>

- Научная библиотека МГУ им. М. В. Ломоносова

<http://uwh.lib.msu.su/>

- Электронная Библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МГУЭСИИ)

<http://www.ibr.mesi.ru/>

- Российская национальная библиотека (г. Санкт-Петербург)

<http://www.nlr.ru/>

- Библиотека Санкт-Петербургского университета

<http://www.unilib.neva.ru/>

Библиотеки некоторых стран мира

- Library of Congress (Библиотека Конгресса США)

<http://www.loc.gov/>

- National Archives and Records Administration (США)

<http://www.archives.gov/index.html>

- British Library (Британская Библиотека)

<http://portico.bl.uk/>

Законодательство Украины

- Верховная Рада Украины

<http://www.rada.kiev.ua>

- Нормативные акты Украины

<http://www.nau.kiev.ua>

- Лига: ЗАКОН

<http://www.liga.kiev.ua>

Задание

Осуществите поиск информации по теме своей научно-исследовательской работы в электронных каталогах библиотек Украины, России и других стран мира. На основе проделанной работы составьте библиографический список литературы по исследуемой тематике.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные элементы системы информационного обеспечения научно-исследовательской деятельности.
2. Что такое библиографическая информация?
3. Какие выделяют виды библиографической информации?
4. Какие существуют виды поисковых систем в Интернете? Чем они отличаются друг от друга?
5. Какие организации входят в состав Национальной системы научно-технической информации Украины?
6. Какими видами деятельности занимается Украинский институт научно-технической и экономической информации (УкрИНТЭИ)?
7. Какую информацию и по каким каналам распространяет 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

➤ ГЛАВА 14. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ НАД ДИССЕРТАЦИЕЙ

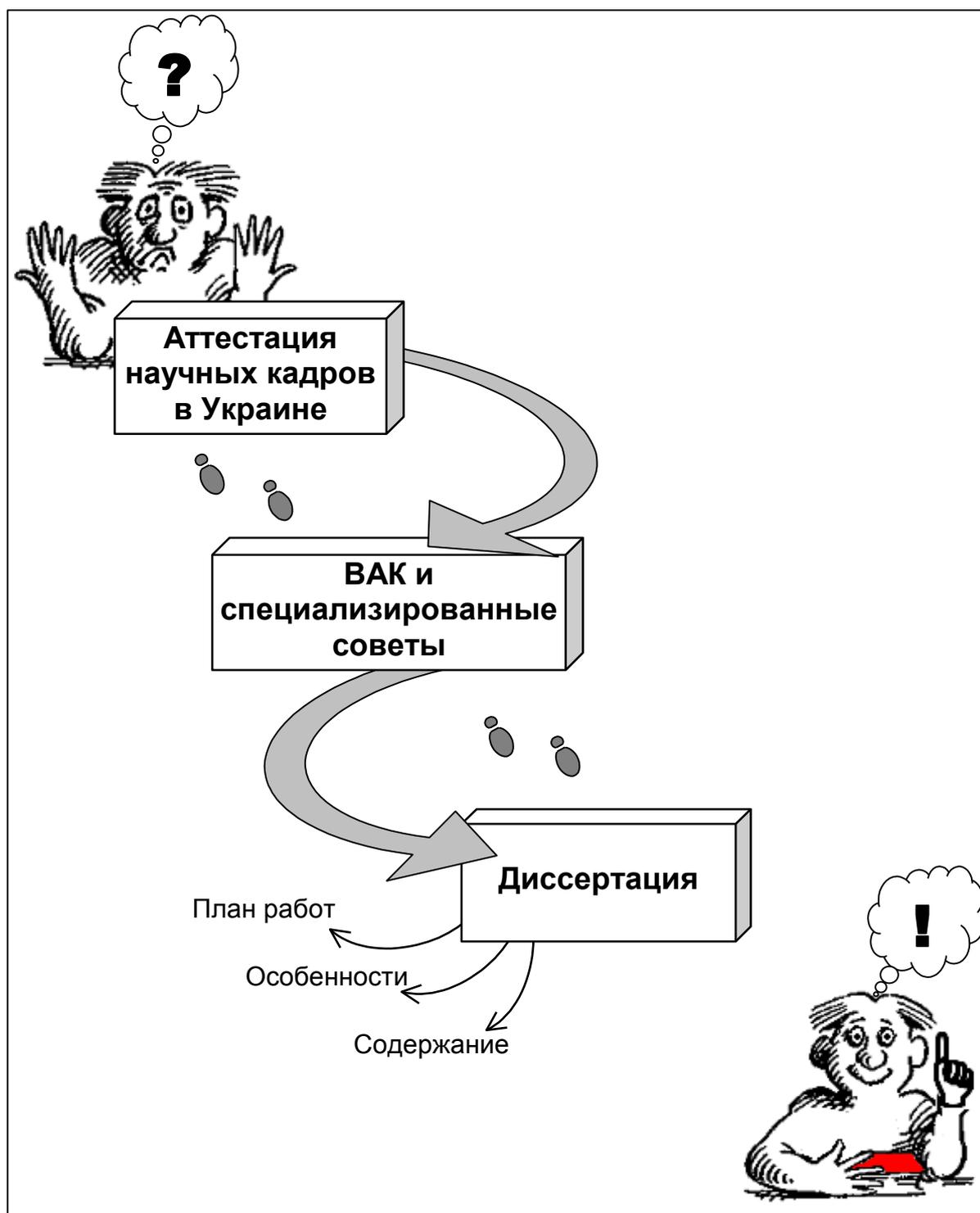


Рис. 14.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – описать назначение и особенности диссертационных научных работ. Мы ответим на вопросы: Кто пишет диссертации? Для чего пишут диссертации? Как пишут диссертации? Кто про-

водит экспертизу диссертаций? Кто определяет правила защиты диссертации?

Ключевые понятия данной главы: ученая степень, диссертация на соискание ученой степени, Высшая аттестационная комиссия Украины (ВАК), специализированный ученый совет.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 14.1. Система аттестации научных кадров в Украине

Среди множества научно-исследовательских работ особое место занимают так называемые **квалификационные работы**, по результатам которых их авторам присваивается **ученая степень**. В Украине на сегодняшний день сформировалась следующая классификация ученых степеней: бакалавр, магистр, кандидат наук и доктор наук. Кроме ученых степеней в системе аттестации научных кадров Украины существуют также ученые звания и научные должности (рис. 14.2) [27].

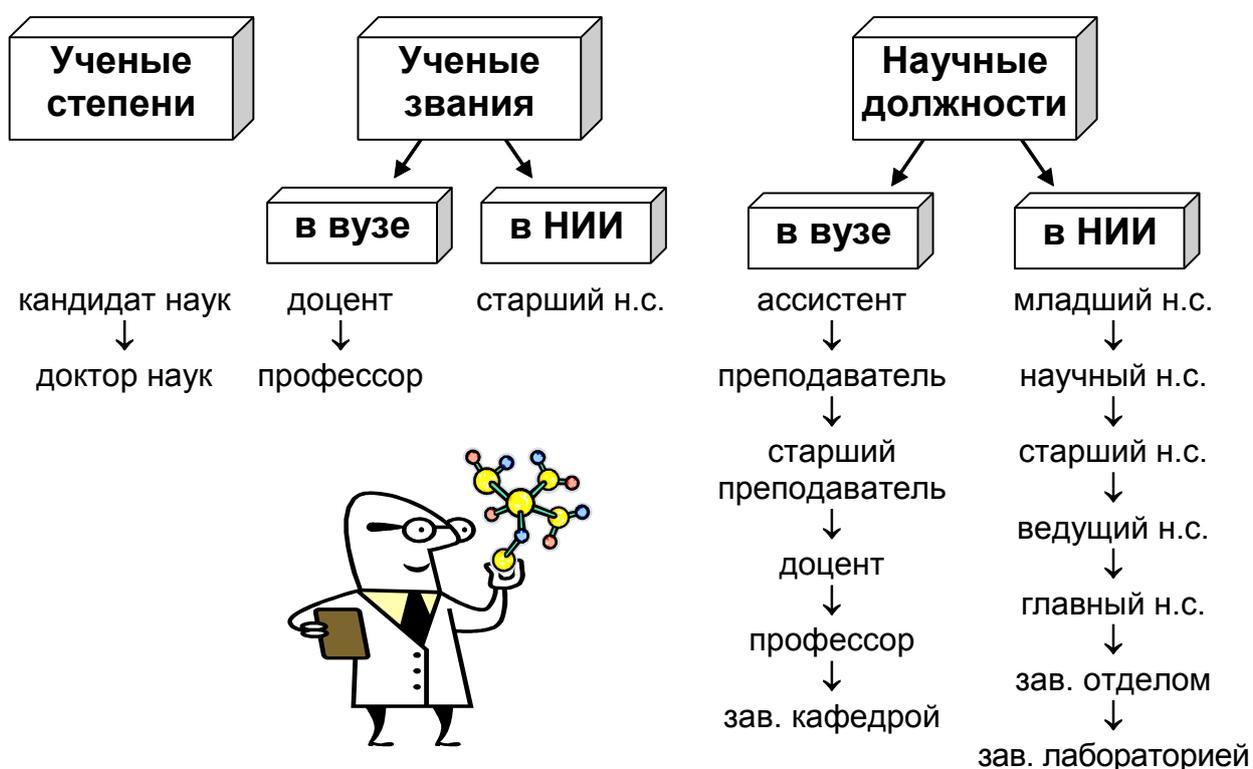


Рис. 14.2. Система ученых степеней, ученых званий и научных должностей в Украине

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

Ученые степени **кандидата наук** и **доктора наук** присуждают 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**

| Кандидатская диссертация | Докторская диссертация |
|---|---|
| Объем основного текста: - 4,5-7 авторских листов, - для общественных и гуманитарных наук - 6,5-9 авторских листов | Объем основного текста: - 11-13 авторских листов, - для общественных и гуманитарных наук - 15-17 авторских листов |
| Диссертация должна содержать новые результаты, которые в совокупности решают важную научную задачу | Диссертация должна содержать новые результаты, которые в совокупности решают важную научную или научно-прикладную проблему |
| Диссертация может быть представлена к защите только по одной специальности | Диссертация может быть представлена к защите по одной или по двум специальностями одной обла- |

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 в Украине выступает **Высшая аттестационная комиссия Украины (ВАК)**.

★ **Высшая аттестационная комиссия Украины (ВАК Украины)** 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 доктора наук, 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> (рис. 14.3), а также в бюллетенях, издаваемых ВАК.

Под руководством ВАК в вузах и НИИ создаются **специализированные (диссертационные) ученые советы**, которые являются основным звеном аттестационной системы на местах. Именно сюда соискатель представляет свою диссертационную работу с целью ее защиты и получения соответствующей ученой степени, именно здесь изначально проводится наиболее полная экспертиза диссертации [17]. Порядок создания, функционирования и деятельности специализированного учено-

го совета определяется «Положением о специализированных ученых советах», которое утверждает ВАК.



Рис. 14.3. Страница сайта ВАК Украины [61]

§ 14.2. Технология работы над диссертацией

Процес написання дисертаційної роботи важень не тільки з точки зору отримання наукової ступені. Процес написання дисертації – це процес формування ученого.

«... дисертація - це наукове сочинення кваліфікаційного характеру. Значення її дуже велике не тільки в сенсі наукової атестації. Воно велике і для ученого, особливо молодого. Необхідність зупинитися, оглядеться, підвести, 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...» [17].

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.

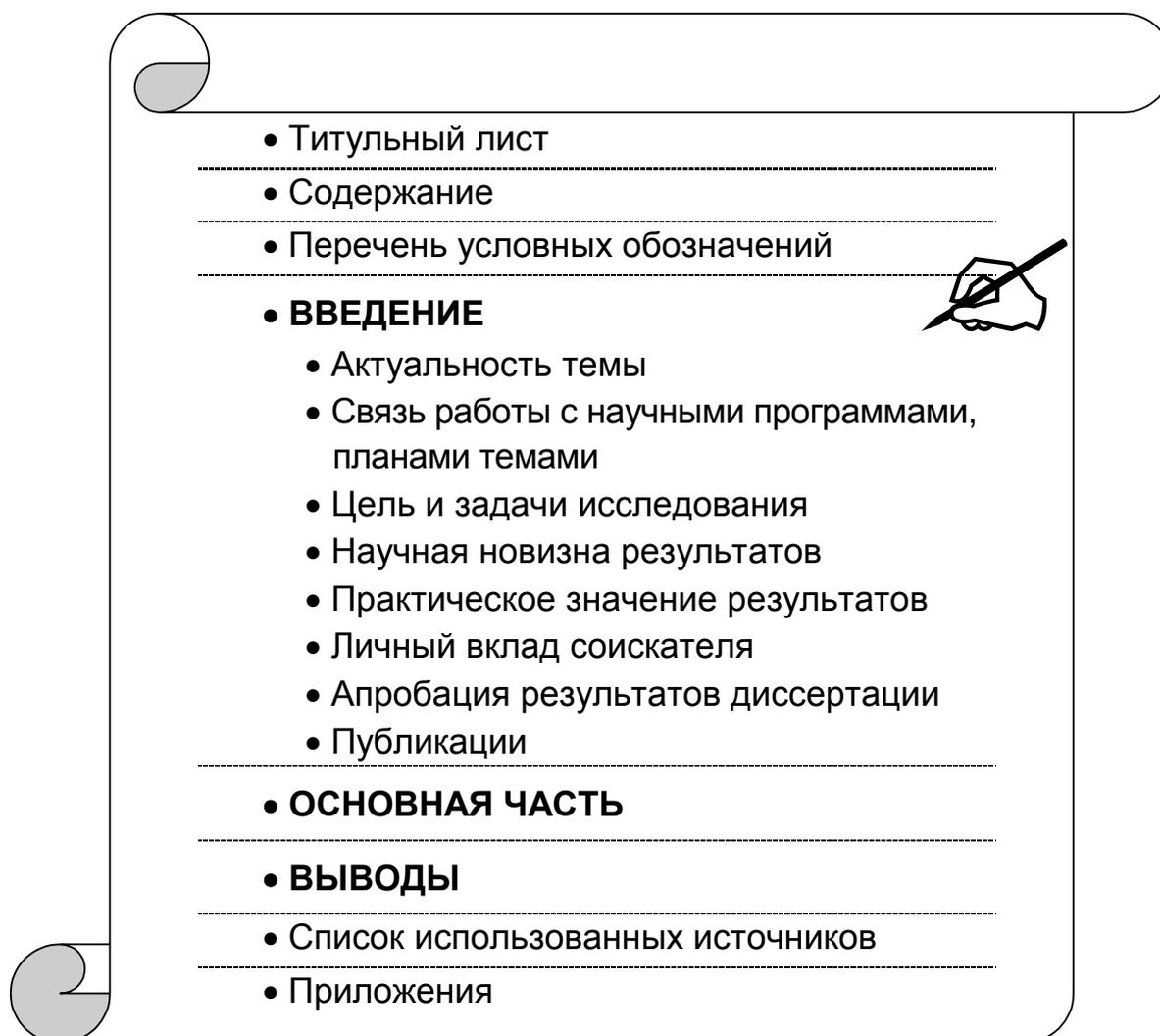


Рис. 14.4. Требования к содержанию диссертации [8]

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 | + |

Продолжение табл. 14.2

| Операции | Отметка о выполнении |
|--|-----------------------------|
| 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 | + |
|-------------------|---|

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА

АНАЛИЗ СТРУКТУРНОЙ АДЕКВАТНОСТИ ДИССЕРТАЦИИ

Цель выполнения задания:

- научиться проводить системный анализ структурной адекватности диссертации.

Вспомогательный материал



Одним из важнейших требований к структуре текста диссертации является ее адекватность поставленным задачам, а также полученным и опубликованным результатам [13].

В связи с этим соискателю рекомендуется проводить системный анализ адекватности диссертации путем построения схемы содержания диссертации по образцу, представленному на рис. 14.5.

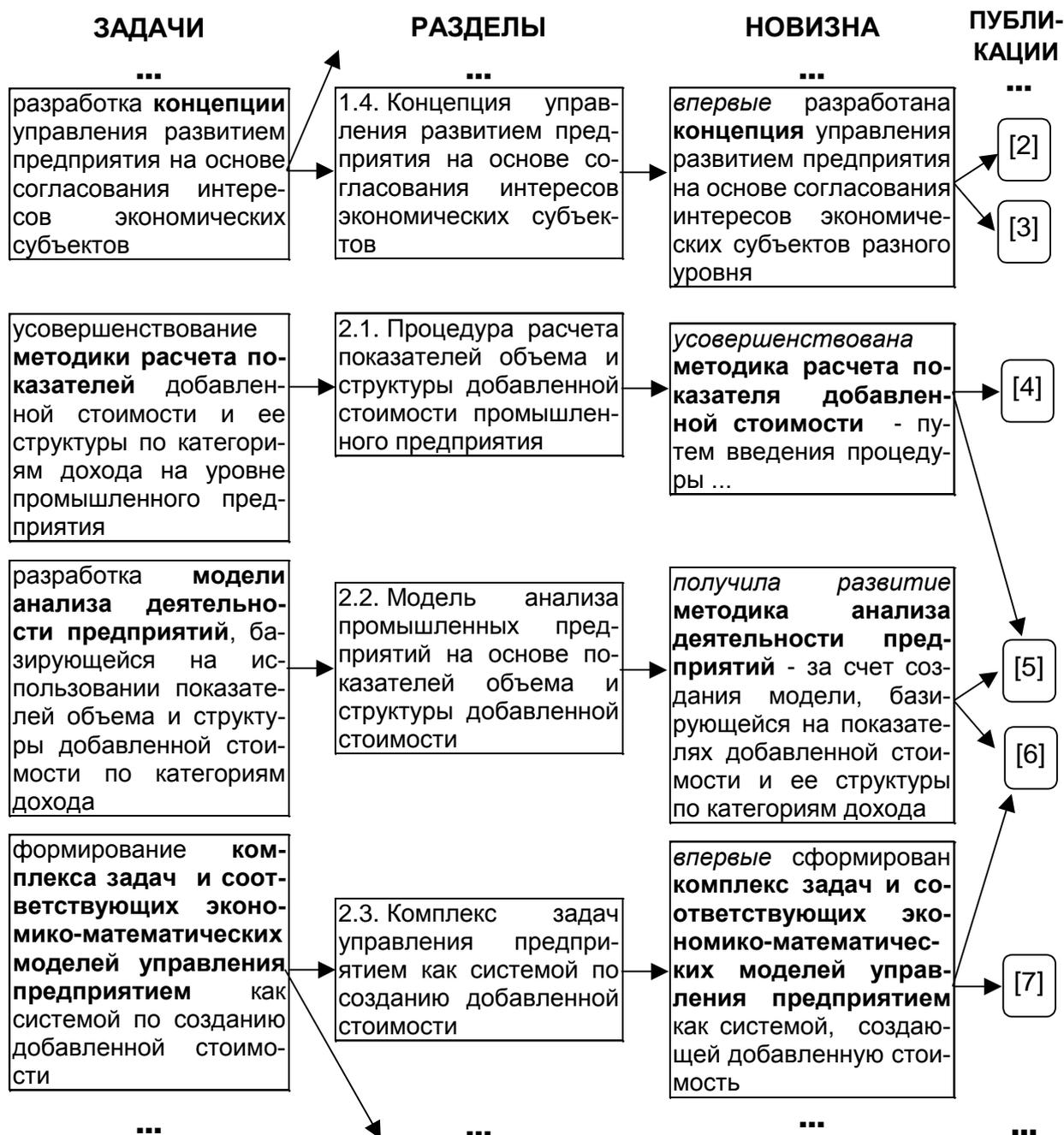


Рис. 14.5. Схема взаимосвязи задач, результатов и разделов диссертационной работы

Анализ структурной адекватности диссертации позволяет выявить несоответствия между задачами, разделами, пунктами новизны диссертации, а также имеющимися публикациями. Например, могут быть выявлены нерешенные задачи, неопубликованные результаты, лишние или, наоборот, недостающие разделы диссертации и т.п.

Задание

1. Составьте план предполагаемой диссертационной работы по тематике вашего научного исследования. Сформулируйте задачи и ожидаемые результаты диссертационного исследования.

2. Выполните анализ структурной адекватности предполагаемой диссертации.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие ученые степени присуждаются в системе аттестации научных кадров Украины?

2. Дайте определение диссертации.

3. Как расшифровывается аббревиатура «ВАК»? Какую деятельность осуществляет ВАК Украины?

4. Какую деятельность осуществляют специализированные ученые советы? В каких организациях они создаются?

5. Перечислите основные особенности работы над диссертацией по сравнению с другими видами научно-исследовательских работ.

6. Перечислите основные разделы содержания диссертации.

7. В чем состоит суть системного анализа структурной адекватности диссертации?

■ 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.

ГЛАВА 15. ЗАЩИТА РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Рис. 15.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – сделать краткий обзор основных этапов работы соискателя, связанной с подготовкой и проведением защиты диссертации.

В данной главе мы ответим на вопросы: Как проходит официальная защита диссертации в специализированном ученом совете? Какие действия соискателя предшествуют защите диссертации? Что такое предзащита? Какие документы оформляются после защиты диссертации с целью их передачи в ВАК?

Ключевые понятия данной главы: предварительная экспертиза диссертации, защита диссертации, специализированный ученый совет.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 15.1. 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 получением 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).



Рис. 15.2. Этапы работ по подготовке к предзащите диссертации на кафедре

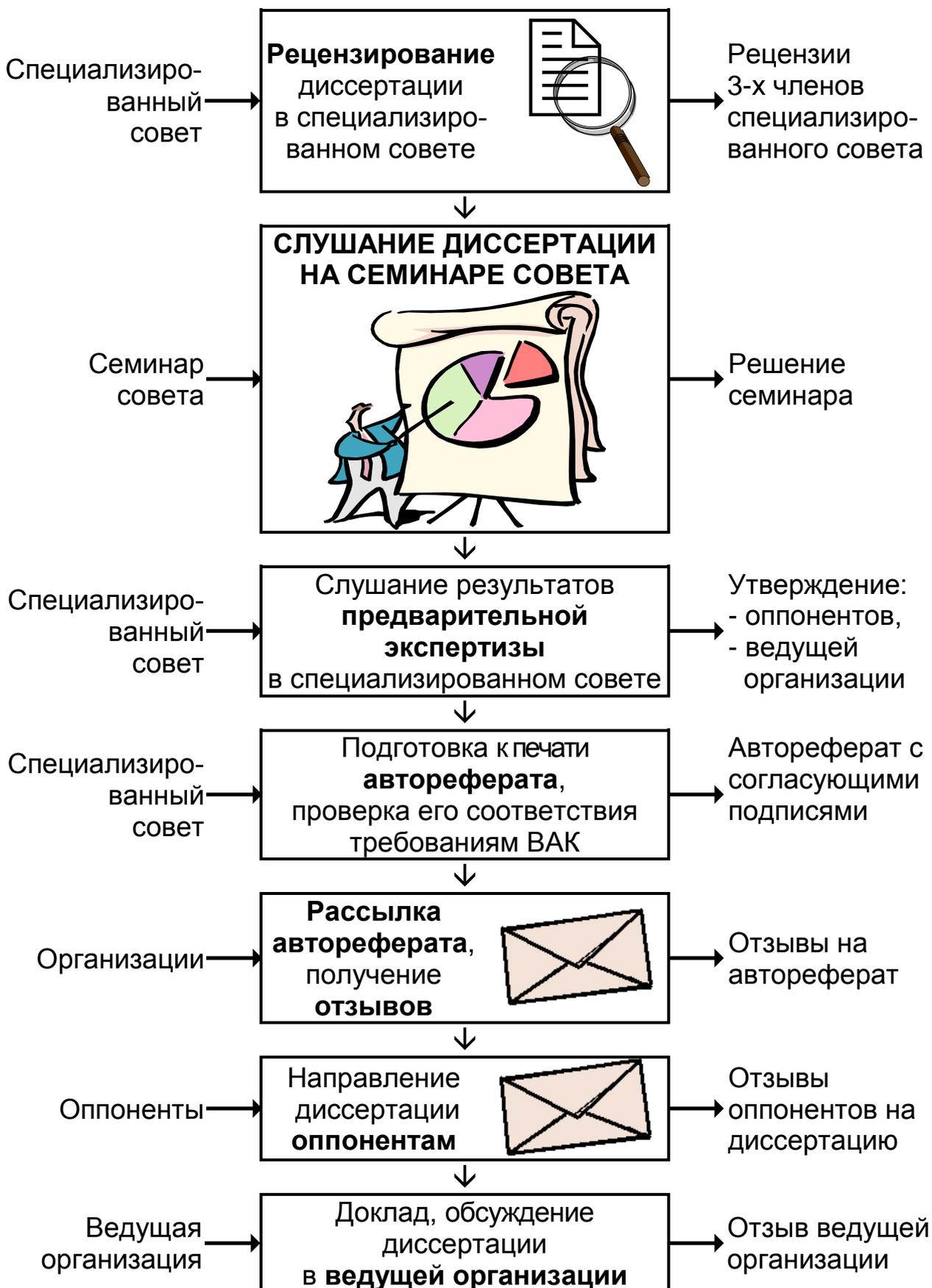


Рис. 15.3. Этапы работ по подготовке к защите диссертации в специализированном ученом совете

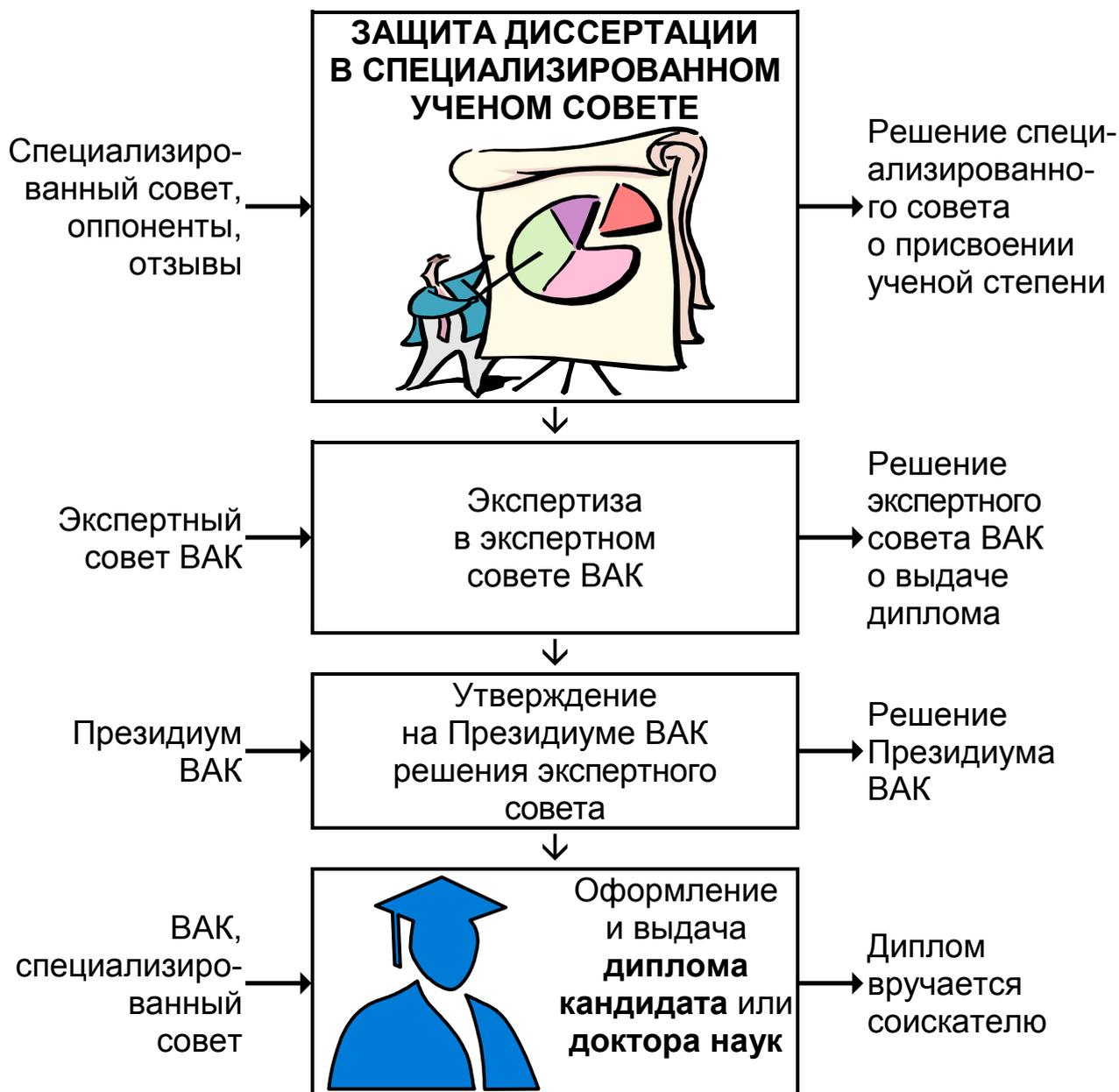


Рис. 15.4. Защита диссертации и последующие («самые завершающие») этапы

§ 15.2. 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 предоставляется 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 проголо-

совало 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.);
- 6) 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.

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЩИТЕ ДИССЕРТАЦИИ

Цель выполнения задания: научиться планировать деятельность по подготовке к защите кандидатской диссертации.

Вспомогательный материал

Одним из приемов эффективной организации труда соискателя в период подготовки к защите диссертации является составление детального плана необходимых работ. Исходной информацией для построения такого плана может служить ориентировочная продолжительность различных этапов подготовки к прохождению защиты, представленная в табл. 15.1

Таблица 15.1

Ориентировочная продолжительность этапов подготовки к защите диссертации [41]

| Этап подготовки к защите диссертации | Ориентировочная продолжительность |
|--|-----------------------------------|
| Окончательное редактирование и распечатка текста диссертации | 1 месяц |

| | |
|--|--------------|
| Подготовка доклада и макетов графических материалов по диссертации | 1 месяц |
| Рецензирование на кафедре (в научном подразделении) и подготовка к предварительному рассмотрению | 2 – 4 недели |

Продолжение табл. 15.1

| Этап подготовки к защите диссертации | Ориентировочная продолжительность |
|---|--|
| Предварительное рассмотрение диссертации на кафедре (в научном подразделении) | |
| Корректирование текста диссертации по итогам успешного предварительного рассмотрения | до 1 месяца |
| Написание, редактирование и распечатка текста автореферата, а также брошюровка диссертации и подготовка к ее представлению в совет | 2 – 4 недели |
| Официальное представление диссертации к защите в совет | |
| Окончательное корректирование автореферата, его размножение и рассылка вместе с диссертацией оппонентам | 2 недели |
| Активная работа с оппонентами, выступления в заинтересованных организациях, отслеживание отзывов на автореферат (зачастую требуются командировки) | 2 – 3 месяца |
| Получение положительных отзывов официальных оппонентов, ведущей организации и отзывов на автореферат | |
| Окончательное оформление графических материалов, подготовка доклада и необходимых документов к защите | 2 недели |
| Обход членов совета, тренировка доклада в реальной обстановке, работа с ученым секретарем, теоретическая подготовка к за- | 2 недели |

| | |
|-----------------------------|--|
| щите (как к экзамену) | |
| Защита диссертации в совете | |

Удобным способом планирования работ по подготовке к защите диссертации является построение сетевого графика.

Сетевой график – это план выполнения комплекса работ, заданный в виде графа (рис. 15.5). Основными элементами сетевого графика являются работы и события (под событиями понимают моменты начала и завершения работ). События на графе изображаются кружками, работы – ориентированными дугами. Среди событий выделяют исходное (не имеющее предшествующих работ) и завершающее (оно не имеет последующих работ).

К важным элементам сетевого графика относятся также такие элементы, как путь, полный путь и критический путь. **Путь** – это любая последовательность работ, в которой конечное событие каждой работы совпадает с начальным событием последующей работы. **Полный путь** – это такой путь, начало которого совпадает с исходным событием, а конец – с завершающим. Максимально продолжительный полный путь называется **критическим**.

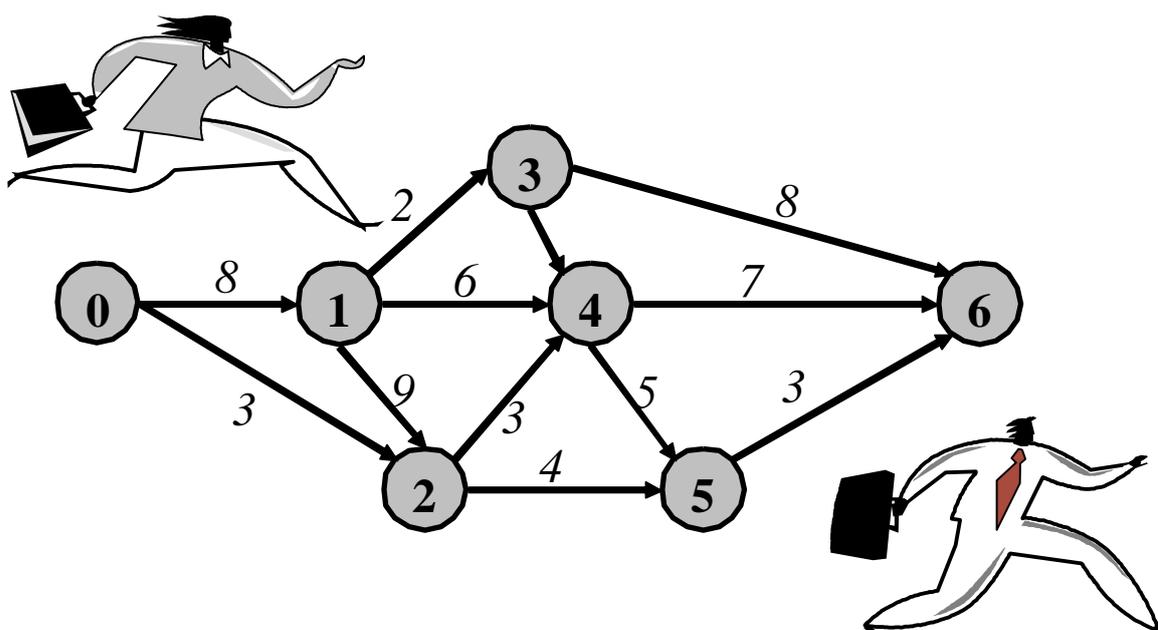


Рис. 15.5. Пример сетевого графика

Общая процедура построения сетевого графика такова:

1. Процесс разбивается на отдельные работы. Определяется длительность работ и их логическая взаимосвязь.

2. Составляется сетевой график. График упорядочивается так, чтобы все дуги были направлены слева направо: от события с меньшим номером к событию с большим.

3. Рассчитываются временные параметры графика:

- ранний срок наступления каждого события,
- поздний срок наступления каждого события,
- резерв времени каждого события.

Ранний срок наступления i -го события (t_p) определяется максимальной продолжительностью пути, предшествующего этому событию:

$$t_p(i) = \max_{L_i^p} t(L_i^p),$$

где L_i^p – полный путь, предшествующий событию i .

Поздний срок наступления i -го события (t_n) определяется по формуле:

$$t_n(i) = t_{кр} - \max_{L_i^c} t(L_i^c),$$

где: $t_{кр}$ – длительность критического пути, L_i^c – полный путь, следующий за событием i .

Резерв времени события – это временной зазор, который не приводит к задержке остальных событий и увеличению критического пути. Резерв времени события равен разности между поздним и ранним сроком наступления данного события:

$$R(i) = t_n(i) - t_p(i).$$

Задание

На основе данных рис. 15.2-15.4, табл. 15.1. и «Положения о специализированных ученых советах» [35] постройте сетевой график работ по подготовке к защите диссертации.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Где осуществляется защита кандидатских и докторских диссертаций?
2. Где проводится предварительная экспертиза диссертационных работ?
3. Какие этапы предшествуют защите диссертации в специализированном ученом совете?
4. Какова процедура проведения защиты диссертации?
5. Какие документы направляются в ВАК после защиты диссертации?
6. Опишите процедуру планирования работ по подготовке к защите диссертации с помощью построения сетевого графика.

■ 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 орга-

низации труда на этапе подготовки к защите – составление сетевого графика работ, которые нужно выполнить соискателю.

ГЛАВА 16. ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

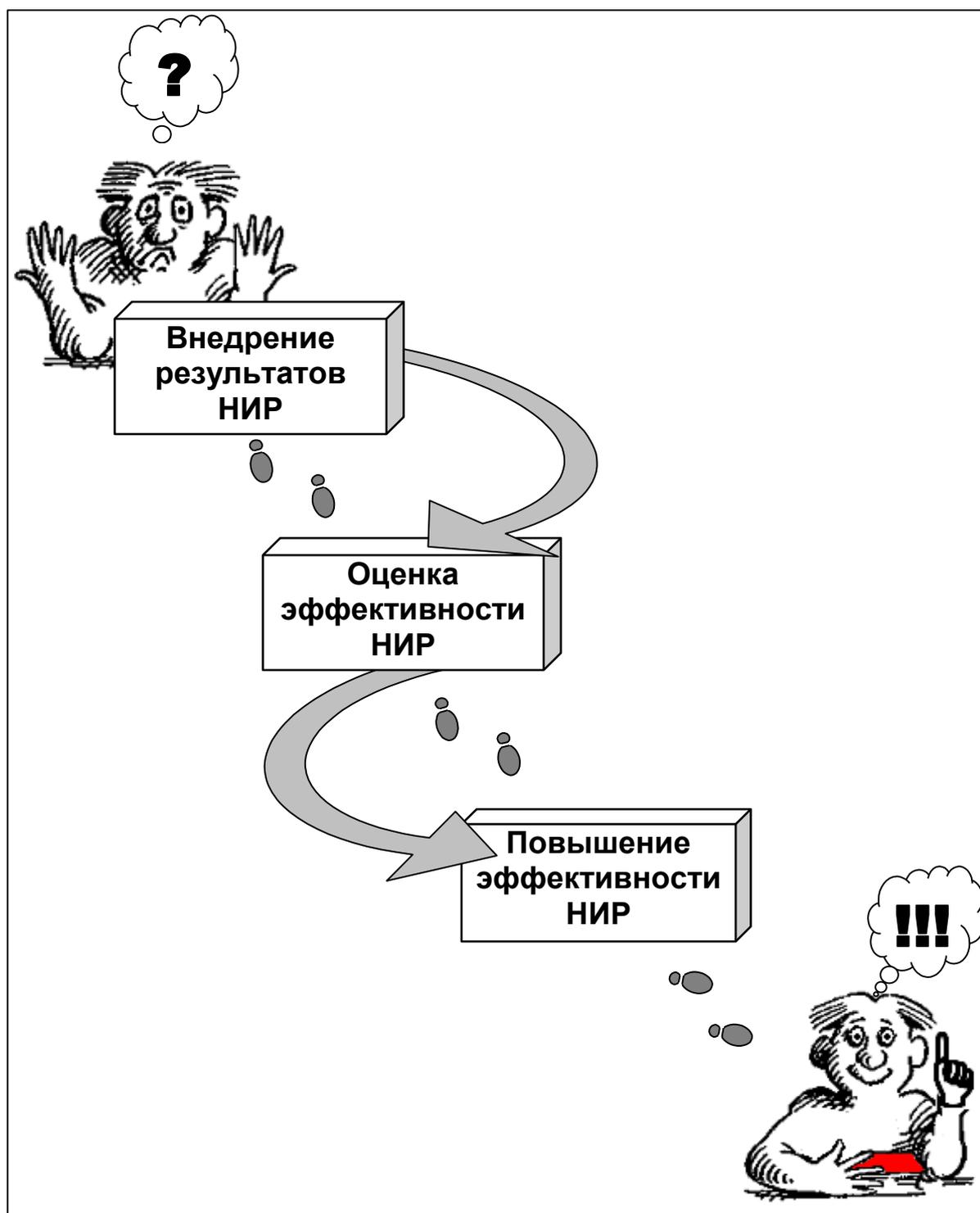


Рис. 16.1. Системные элементы темы

■ ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ

Цель данной главы – разъяснить суть процессов оценки эффективности и внедрения результатов научно-исследовательских работ.

В этой главе мы ответим на следующие вопросы: Каковы основные этапы внедрения научной продукции в производство? Какие виды эффективности учитываются при оценке значимости результатов научно-исследовательской работы? Какие виды эффектов характеризуют результаты научных исследований с точки зрения их вклада в развитие социально-экономических систем? Чем эффективность отличается от эффекта? Какие критерии используются для оценки эффективности научного исследования? Какие меры применяются для повышения эффективности НИР?

Ключевые понятия данной главы: внедрение результатов НИР, научная продукция, опытное испытание, договор на выполнение научно-технической работы, эффект от внедрения НИР, эффективность НИР, экономическая эффективность НИР, социальная эффективность НИР, научно-техническая эффективность НИР, эффективность работы научного сотрудника, эффективность работы научной организации.

■ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

§ 16.1. 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-методологи-

ческие 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.

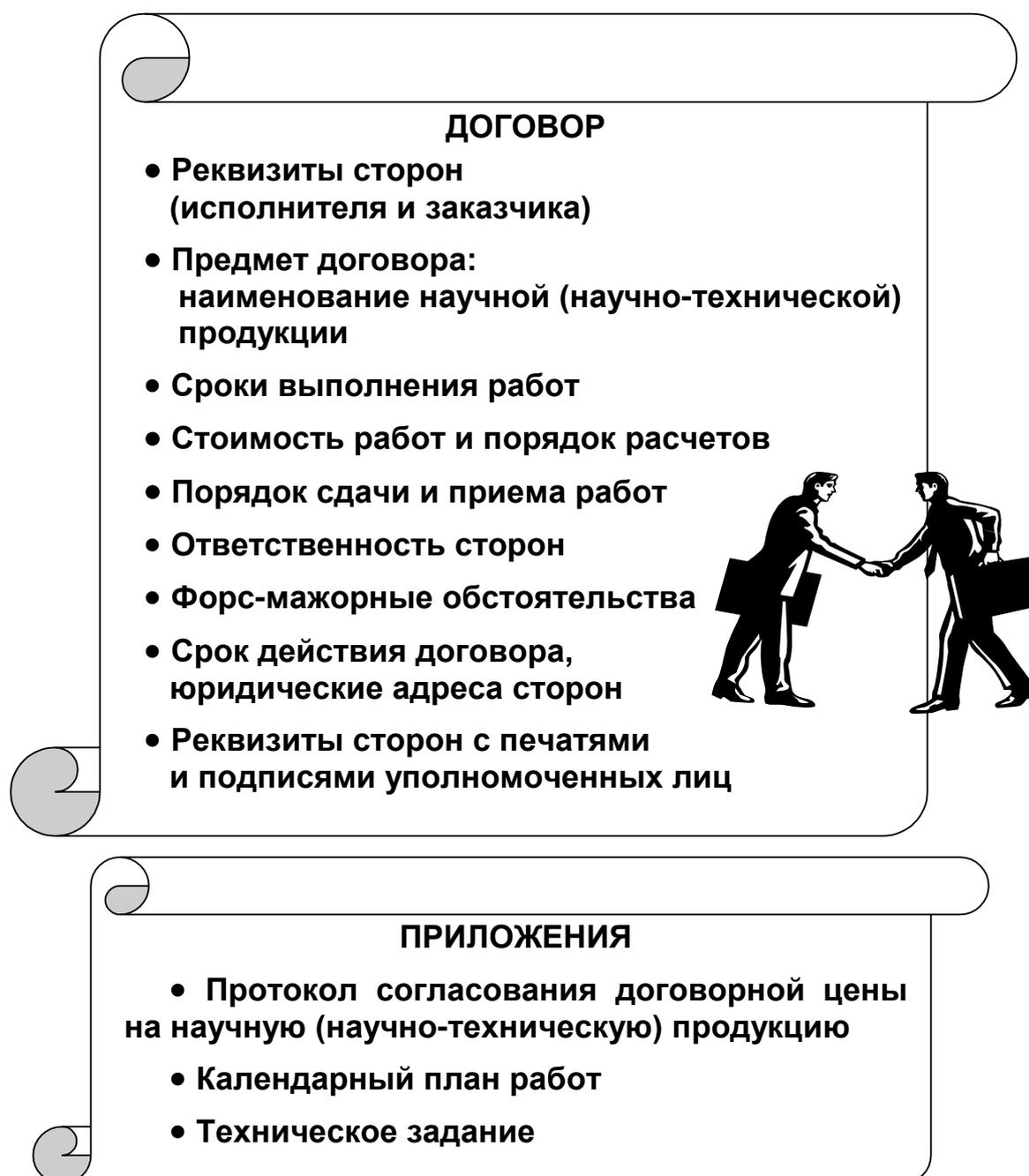


Рис. 16.2. Содержание договора на выполнение научной (научно-технической) работы

§ 16.2. Эффективность результатов научных исследований

 Внедрению результатов НИР в практику предшествует проведение оценки эффекта и эффективности НИР. Такая оценка необхо-

дима для обоснования целесообразности внедрения созданной научной продукции.

★ **Эффект от внедрения НИР** – это совокупность полученных в результате внедрения НИР научных, экономических и социальных результатов (рис. 16.3).



Рис. 16.3. 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.

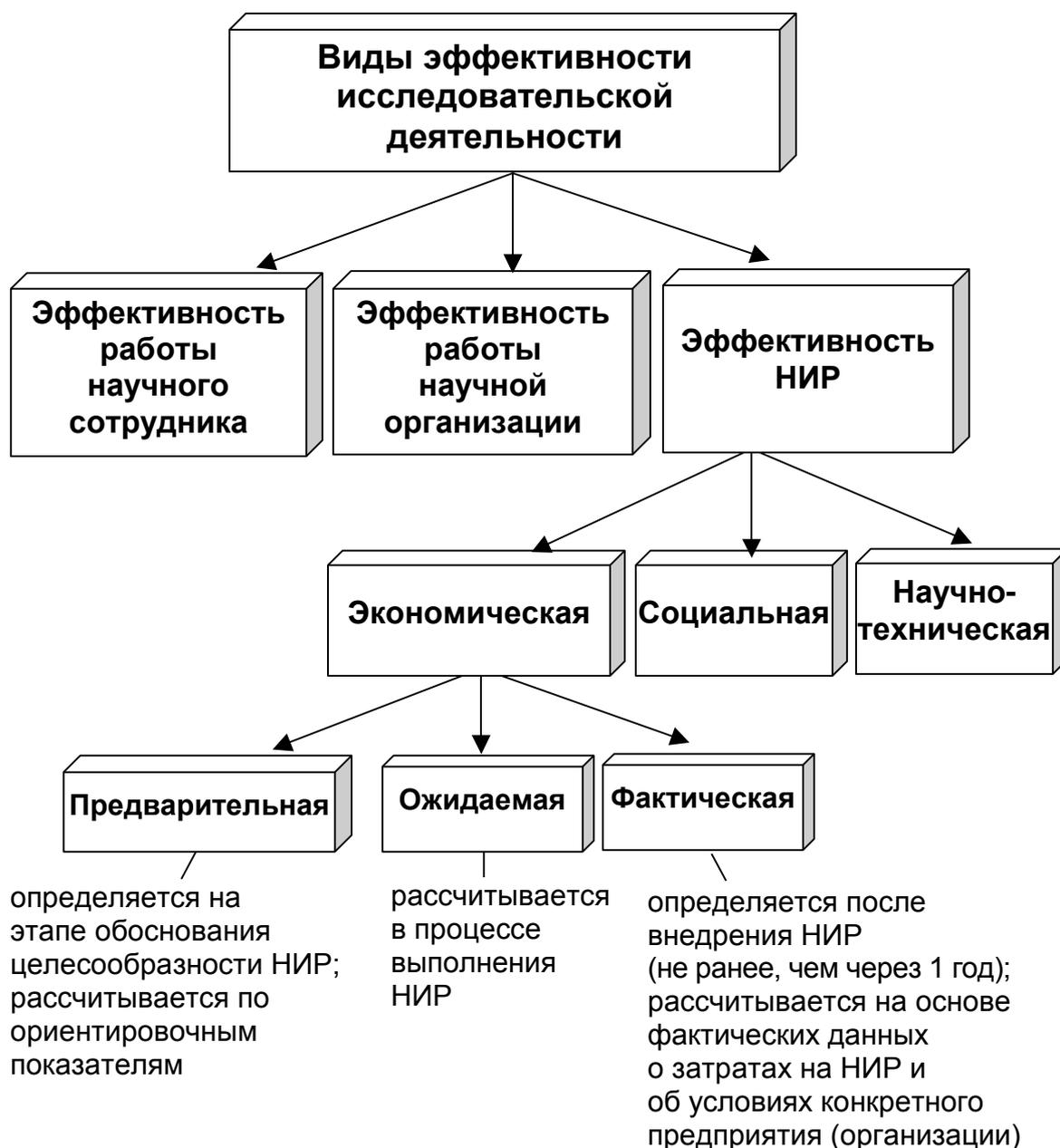


Рис. 16.4. **Виды эффективности исследовательской деятельности**

Оценка **эффективности фундаментальных исследований** базируется, в основном, на качественных показателях, характеризующих обоснованность и новизну результатов исследования, широту их приме-

нения 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]:

$$K = \frac{\mathcal{E}}{З},$$

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.

■ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Цель выполнения задания: научиться составлять техническое задание на выполнение научно-исследовательской работы.

Вспомогательный материал

Требования к внедряемой научной продукции формулируются при составлении договора между организацией-заказчиком и организацией-исполнителем. Эти требования отображаются в техническом задании,

которое прилагается к договору. Примерный план содержания технического задания приведен на рис. 16.5.



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Исполнитель
- 1.2. Ответственный исполнитель
- 1.3. Основание для выполнения работ: *договор*
- 1.4. Классификация работы: *прикладная*
- 1.5. Срок выполнения: начало, окончание
- 1.6. Перечень организаций, заинтересованных в результатах исследования по теме
- 1.7. Цель работы, ожидаемые результаты, их практическая ценность
- 1.8. Форма и условия реализации результатов работы
- 1.9. Перечень отчетной документации
- 1.10. Сведения об источниках финансирования и порядок финансирования проектных работ
- 1.11. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБАТЫВАЕМОМУ ПРОДУКТУ

4. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОДУКТА

5. ПОРЯДОК ПРИЕМА И АПРОБАЦИИ РАЗРАБОТАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

От предприятия – исполнителя _____

От предприятия – заказчика _____

Рис. 16.5. **Содержание технического задания на выполнение научно-технической работы**

В техническом задании, среди прочего, определяются:

- форма и условия реализации результатов работы (например, внедрение разработанной методики);
- вид отчетной документации (например, научный отчет, содержащий разработанные методики);
- порядок финансирования работ (например, оплата работ выполняется поэтапно, согласно календарному плану);
- перечень документов, оформляемых по результатам завершения этапов работ (например, этап №1 – информационный отчет, этап №2 – промежуточный отчет, этап №3 – итоговый научный отчет).

Задание

Используя план, представленный на рис. 16.5, составьте техническое задание на выполнение научно-исследовательской работы по тематике своего исследования.

■ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как осуществляется внедрение научной продукции в практику?
2. Какие характеристики используются для оценки результатов научных исследований с точки зрения их вклада в развитие социально-экономических систем?
3. Проведите сравнительный анализ понятий «эффект от внедрения НИР», «эффективность НИР» и «продуктивность НИР».
4. Какие выделяют виды эффектов от внедрения НИР?
5. Какие критерии используются для оценки эффективности научно-исследовательской работы?
6. Какие критерии используются для оценки эффективности работы научного сотрудника?
7. Какие критерии используются для оценки эффективности работы научной организации?
8. В чем состоит различие между предварительной, ожидаемой и фактической эффективностью НИР? Какая из них является наиболее достоверной?
9. Какие меры принимаются для повышения эффективности НИР?

■ 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.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашеро́в А.Т. Подготовка, экспертиза и защита диссертаций: Учебное пособие. – Харьков: Изд. УИПА, 2002. – 136 с.
2. Бор М. Основы экономических исследований. Логика. Методология. Организация. Методика. - М.: ДИС, 1998. - 144с.
3. Варшавский К.М. Организация труда научных работников. – М.: Экономика, 1975. – 109 с.
4. Григорян Г. М. Политическая экономия: принципы обновления и развития: Учебное пособие. – Харьков: ХГЭУ, 2000. – 387 с.
5. Грушко И.М., Сиденко В.М. Основы научных исследований. – Харьков: Вища школа. Изд-во при Харьк. ун-те, 1983. – 224 с.
6. Демченко А. Украинская наука: Черная дыра в потоках информации // Зеркало недели. – 2005. – №17. – 7 мая
7. Дилтс Р. Стратегии гениев: в 3 т. – М.: Класс, 1998. – Т.3 – 379 с.
8. Довідник здобувача наукового ступеня. Збірник нормативних документів та інформаційних матеріалів з питань атестації наукових кадрів вищої кваліфікації / Упорядник Ю. І. Цеков; переднє слово Р. В. Бойка. – К.: Редакція Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України, 2000. – 64 с.
9. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки та техніки. – Введено 01.01.1996.- Київ: Держстандарт України, 1995. – 37 с.
10. Закон України «Про науково-технічну інформацію» №3322-XII від 25.06.93 р. // Законодавство України про інформацію: Зб. законів. – К.: Парламентське видавництво, 2003. – С. 177-187.
11. Закон України «Про науку і науково-технічну діяльність» №1977-XII від 13.12.91 р. // Нормативно-правові акти про науку та науково-технічну діяльність у вищих навчальних закладах України: У 2 кн. / За ред. Ю.І. Горобця та М.І. Панова. – Харків: Право, 2001. – Кн. 1. – С. 43 - 63
12. Захаров А., Захарова Т. Как написать и защитить диссертацию. – СПб.: Питер, 2003. – 157 с.
13. Зосимов А. М., Голік В. П. Дисертаційні помилки: Монографія. – 2 вид., перероб. та доп. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2004. – 216 с.
14. Ивин А.А. Логика: Учебник. – М.: Гардарики, 1999. – 352 с.

15. Исаканов Г.В. Основы научных исследований в строительстве. – К.: Вища школа, 1985.– 208 с.
16. Івакін О.А. Основи епістемології: Теорія і методологія наукового пізнання: Навч. посіб. для студ. магістерського відділення та аспірантів. – Одеса: Юридична література, 2000. – 111 с.
17. Карлов Н. В., Мамаев В. Л. Еще раз об ученых степенях и аттестации научных и научно-педагогических кадров // Сайт электронного бюллетеня Высшего аттестационного комитета российской федерации. URL: <http://www.informika.ru/text/magaz/bullvak/3-97/3-3.html>
18. Карточка с реквизитами УкрИНТЭИ в каталоге предприятий Украины // Сайт каталога предприятий «Doskovik». URL: <http://firms.doskovik.ru/c38344.html>
19. Коросов А.В. Защита дипломной работы: как подготовить доклад // Сайт Московского государственного строительного университета. URL: <http://sapr.mgsu.ru/diplomn/doklad.htm>
20. Кун Т. Структура научных революций: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1975. – 288 с.
21. Лаврус В. Эксперимент у прилавка // Сайт электронной библиотеки «Наука и техника». URL: <http://www.n-t.org/tp/nr/ep.htm>
22. Лудченко А. А., Лудченко Я. А., Примак Т. А. Основы научных исследований: Учебное пособие. – К.: О-во «Знання», КОО, 2001. – 114 с.
23. Макконнелл К., Брю С. Экономикс: принципы, проблемы и политика: В 2 т.; Пер. с англ. – Баку: Азербайджан, 1992. – Т.1. – 399 с.
24. Математические методы в экономике: Учебник / Под общ. ред. проф. А.В. Сидоровича; МГУ им. М.В.Ломоносова. – 3-е изд., перераб. – М.: Дело и Сервис, 2001. – 368 с.
25. Материалы ТРИЗ интернет-школы // URL: <http://www.natm.ru/triz/instrum/40priem.htm>
26. Мигдал А. Поиски истины. – М.: Молодая гвардия, 1983. –240 с.
27. Наринян А. Р., Поздеев В. А. Основы научных исследований: Учебное пособие. – К.: Изд-во Европ. ун-та, 2002. – 110 с.
28. Ниренберг Д. Искусство творческого мышления: Пер. с англ. – Минск: ООО «Попурри», 1996. –270 с.

29. Описание УкрИНТЭИ в каталоге ведущих компаний Украины // Сайт «Глобальная маркетинговая система GATEWAY». URL: <http://www.rada.com.ua/rus/catalog/?id=5212&back=>

30. Оптнер С. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. – М.: Сов. радио, 1969. – 216 с.

31. Основы научных исследований: Учебник для техн. вузов / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др. / Под. ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. – М.: Высшая школа, 1989. – 399 с.

32. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для вузов. -М.: Вышш. шк., 1989. - 367 с.

33. Переліки та форми документів, які використовуються при атестації наукових та науково-педагогічних працівників, запроваджені наказом ВАК України від 21 березня 1997 року № 121, із змінами та доповненнями // Сайт ВАК України. URL: <http://www.vak.org.ua/docs/perelikform.doc>

34. Положення про Вищу атестаційну комісію України, затверджене Указом Президента України №216/99 від 25.02.1999 р.// Бюлетень вищої атестаційної комісії України. – 1999. – №2. – С. 10-14.

35. Положення про спеціалізовані вчені ради, затверджене наказом Вищої атестаційної комісії України від 29.08.2000 № 429 // Сайт ВАК України. URL: <http://www.vak.org.ua/docs/specrada.doc>

36. Попадинець В.І. Деякі аспекти становлення та державного регулювання розвитку національної системи науково-технічної інформації України // Сайт Національного інститута українсько-російських отношений. URL: http://www.niurr.gov.ua/ukr/publishing/panorama4_2000/popa_20.htm

37. Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 28.06.1997 р. № 644, із змінами і доповненнями // Нормативно-правові акти про науку та науково-технічну діяльність у вищих навчальних закладах України: У 2 кн. / За ред. Ю.І. Горобця та М.І. Панова. – Харків: Право, 2001. – Кн. 1. – С. 467-481.

38. Постанова президії вищої атестаційної комісії України №7-05/1 від 15.01.2003 р. «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених

до переліків ВАК України» // Бюлетень вищої атестаційної комісії України. – 2003. – №1. – С.2.

39. Рач В.А., Вереїна Л.В., Могільний Г.А. Візуалізація інформації: психологічні та організаційні аспекти – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту, 2000. – 160 с.

40. Романчиков В. І. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1997. – 244 с.

41. Рощупкин Е.Я., Гнатюк В.И., Крюков И.Н. Основы разработки диссертации: Методическое пособие для адъюнктов и соискателей. – Калининград: КВИ ФПС РФ, 2003 // URL: <http://www.baltnet.ru/~gnatukvi>.

42. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: Уч. пособие для вузов. – М.: Юнити-Дана, 1999. – 317 с.

43. Семенов Е. В Российском гуманитарном научном фонде. Достоинства и пределы эффективности грантовой поддержки науки // Сайт еженедельной газеты научного сообщества «Поиск». URL: http://www.poisknews.ru/_rubr/docsstat.asp?id=50

44. Сенге П. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации: Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 406 с.

45. Смирнов В. Н. Введение в Спортинг. Основные понятия и методология. // Сайт коучинга. URL: <http://coach-s.narod.ru/business30.html>

46. Сопко В.В. Основы научных исследований: Учебное пособие. – К.: УМК ВО, 1990. – 148 с.

47. Соснин Э. А., Пойзнер Б. Н. Путь в науку XXI века. Руководство к действию. – М.: СИНТЕГ, 2000. – 88 с.

48. Тамберг Ю. Г. Совершенствование работы фирмы методом контрольных вопросов // Сайт «ТРИЗ интернет-школа». URL: <http://www.natm.ru/triz/articles/tam-mkv.htm>

49. Тарасов С.Г. Основы применения математических методов в психологии: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во С.Петербург. у-та, 1998, – 116 с.

50. Технологія наукових досліджень (схеми та приклади): Навчальний посібник / Укладач Дороніна М.С. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 64 с.

51. Томан І. Мистецтво говорити: Пер. с чес. – 2 вид. – К.: Вид-во

політичної літератури, 1989. – 293 с.

52. Тофтул М.Г. Логіка: Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 368 с.

53. Уилбер К. Никаких границ: Пер с англ. – М.: Изд-во Трансперсонального Института, 1998. – 176 с.

54. Философия. Учебник для вузов / Под общ. ред. В. В. Миронова. – М. Норма, 2005. – 928 с.

55. Форрестер Дж. Мировая динамика, – М.: Издательство «Прогресс», 1978. - 220 с.

56. Черняк Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой. – М.: Экономика, 1975 – 191 с.

57. Чкалова О.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие. – Киев: Вища школа, 1978 – 118 с.

58. Шатанов А. Искусство презентации // URL: <http://book.winegraph.ru>

59. Шульга Г.А. Стратегическое управление развитием предприятия: Автореф. дис-ции канд. эк. наук: 08.06.02 / Харьковский государственный экономический университет. – Харьков, 2001. – 20 с.

60. Эхл Ю. Практическое руководство для всех, кто пишет дипломные, курсовые, контрольные, доклады, рефераты, диссертации: Успех без лишних проблем. – М.: Металлургия, 1996. – 243 с.

Сайты центральных органов Украины в сфере организации научно-исследовательских работ, управления научно-технической информацией и аттестации научных кадров:

61. Сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Украины.

URL: <http://www.vak.org.ua/index.htm>

62. Сайт Национальной академии наук Украины.

URL: <http://www.nas.gov.ua/ua/main.html>

63. Сайт Украинского института научно-технической и экономической информации (УкрИНТЭИ). URL: <http://www.uintei.kiev.ua>

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Введение | 3 |
| ЧАСТЬ 1. НАУКА, НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ, НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ | 6 |
| Глава 1. Наука и научное мышление. Основные понятия | 6 |
| § 1.1. Научное мышление и его истоки | 7 |
| § 1.2. Понятие науки. Основные функции науки | 8 |
| § 1.3. Классификация наук | 9 |
| § 1.4. Специфика экономической науки | 10 |
| § 1.5. Этапы становления науки | 12 |
| § 1.6. Циклическое развитие науки | 15 |
| Практическая компонента. Функции и задачи науки | 18 |
| Глава 2. Основные категории науки | 26 |
| § 2.1. Наука как система знаний. Факт, гипотеза, теория, концепция | 27 |
| § 2.2. Научная гипотеза: виды, функции, этапы развития | 30 |
| § 2.3. Методология, метод, методика | 35 |
| Практическая компонента. Гипотеза | 37 |
| Глава 3. Научное исследование. Технология исследовательской работы | 42 |
| § 3.1. Понятие научного исследования. Этапы научного исследования | 43 |
| § 3.2. Формулировка темы, проблемы и цели научного исследования | 46 |
| § 3.3. Формирование гипотезы, методики и рабочего плана исследования | 54 |
| § 3.4. Результаты научного исследования: виды и требования | 56 |
| Практическая компонента. Формулировка темы, цели и задач научного исследования | 62 |
| Глава 4. Технология работы с научной литературой | 65 |
| § 4.1. Этапы работы с литературой в процессе научного исследования. Составление библиографии | 66 |

| | |
|--|------------|
| § 4.2. Как правильно читать литературные источники | 71 |
| § 4.3. Запись прочитанного | 73 |
| Практическая компонента. Анализ научной публикации | 81 |
| Глава 5. Представление результатов исследований | 85 |
| § 5.1. Формы представления результатов научного исследования | 86 |
| § 5.2. Требования к научной статье и научному докладу | 90 |
| Практическая компонента. Подготовка плакатов к научному докладу | 93 |
| Глава 6. Системный подход, системное мышление, системный анализ | 97 |
| § 6.1. Понятие системы | 98 |
| § 6.2. Системный подход | 102 |
| § 6.3. Системное мышление | 106 |
| § 6.4. Системный анализ | 109 |
| Практическая компонента. Методы системного анализа в научных исследованиях | 114 |
| Глава 7. Научное творчество и эвристические методы | 119 |
| § 7.1. Понятие эвристики | 120 |
| § 7.2. Эвристические правила | 122 |
| § 7.3. Эвристические методы | 125 |
| Практическая компонента. Применение приемов ТРИЗ | 135 |
| ЧАСТЬ 2. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ | 138 |
| Глава 8. Методика работы с понятиями | 138 |
| § 8.1. Понятие. Характеристики понятий. Виды понятий | 140 |
| § 8.2. Родовые и видовые понятия | 144 |
| § 8.3. Определение | 145 |
| § 8.4. Классификация | 148 |
| Практическая компонента. Работа с понятиями в ходе научного исследования | 151 |
| Глава 9. Общелогические методы исследований | 156 |
| § 9.1. Анализ и синтез | 157 |
| § 9.2. Дедукция и индукция | 158 |
| § 9.3. Аналогия | 163 |
| § 9.4. Абстрагирование и обобщение | 164 |
| Практическая компонента. Метод аналогии в бизнесе | 165 |

| | |
|--|------------|
| Глава 10. Метод моделирования | 168 |
| § 10.1. Понятие модели | 169 |
| § 10.2. Классификация моделей | 172 |
| § 10.3. Математическое и экономико-математическое моделирование | 178 |
| Практическая компонента. Образно-знаковые модели в научном исследовании | 183 |
| Глава 11. Методы теоретического и эмпирического исследования | 189 |
| § 11.1. Методы теоретического исследования | 190 |
| § 11.2. Методы эмпирического исследования | 196 |
| Практическая компонента. Методы математической статистики | 204 |
| ЧАСТЬ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ | 211 |
| Глава 12. Организация научной деятельности и научных исследований | 211 |
| § 12.1. Понятие научной деятельности, ее виды | 212 |
| § 12.2. Формы организации научно-исследовательской деятельности. Академия наук Украины | 214 |
| § 12.3. Формы финансирования научно-исследовательской деятельности. Гранты | 218 |
| Практическая компонента. Составление заявки на грант | 221 |
| Глава 13. Информационное обеспечение научных исследований | 226 |
| § 13.1. Информационное обеспечение научных исследований | 227 |
| § 13.2. Библиографическая информация | 228 |
| § 13.3. Поисковые системы Интернета | 231 |
| § 13.4. Национальная система научно-технической информации Украины | 237 |
| Практическая компонента. Научно-технические ресурсы сети Интернет | 242 |
| Глава 14. Технология работы над диссертацией | 245 |
| § 14.1. Система аттестации научных кадров в Украине | 246 |
| § 14.2. Технология работы над диссертацией | 249 |
| Практическая компонента. Анализ структурной адекватности диссертации | 252 |

| | |
|---|------------|
| Глава 15. Защита результатов научных исследований | 256 |
| § 15.1. Подготовка к защите диссертации | 257 |
| § 15.2. Защита результатов диссертационного исследования | 260 |
| Практическая компонента. Планирование работ по подготовке к защите диссертации | 264 |
| Глава 16. Внедрение результатов научных исследований. Экономическая эффективность научных исследований | 269 |
| § 16.1. Внедрение результатов научных исследований | 270 |
| § 16.2. Эффективность результатов научных исследований | 272 |
| Практическая компонента. Составление технического задания | 276 |
| Список использованной и рекомендуемой литературы | 280 |