

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика»

---

**Е.Н. Надеждин, Н.Н. Сёмушкина**

**МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ  
КАНДИДАТСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Учебно-методическое пособие**

Москва 2015

УДК 378.245.2 (075.8)

ББК 72.65я 73

Н 171

**Наежди́н Е.Н., Сёмушкина Н.Н.**

**Методология разработки кандидатской диссертации по техническим наукам:** учебно-методическое пособие. Под ред. Е.Н. Надеждина. – Москва: ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2015. – 164 с.: ил.

*Рекомендовано к печати Учёным советом ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Протокол № 18 от 23.03.2015 г.*

В пособии представлены общие сведения о теории научного познания, принципах и методах современной науки, раскрыты методы и формы организации и выполнения научных исследований. С учётом современных требований ВАК изложены основы методологии разработки кандидатских диссертаций по техническим наукам. Даются рекомендации по методике организации индивидуальной работы при проведении прикладных научных исследований и апробации научных результатов.

Пособие предназначено для аспирантов и соискателей учёной степени кандидата технических наук.

ISBN 978-5-7679-3058-6

**Рецензенты:** директор ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования» доктор экономических наук **С.С. Неустроев;**

заведующий кафедрой информационных технологий ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского» доктор физ.-мат. наук, профессор **А.Е. Краснов.**

ISBN 978-5-7679-3058-6

© Е.Н. Надеждин, 2015;

© Н.Н. Сёмушкина, 2015;

© ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика».

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|   | Стр. |
|---|------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....   | 5    |
| <b>ГЛАВА 1 МЕТОДОЛОГИЯ И ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ<br/>СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ</b> .....                                       | 7    |
| 1.1 Теория научного познания. Основные понятия.....   | 7    |
| 1.2 Методы научного познания .....  | 9    |
| 1.3 Понятие о научном знании. Классификация наук.....   | 13   |
| 1.4 Законы логики в процессе познания .....   | 16   |
| 1.5 Сущность и виды научного исследования.....  | 18   |
| 1.6 Принципы научного исследования.....   | 26   |
| 1.7 Системный подход в современной науке .....  | 30   |
| <b>ГЛАВА 2 ДИССЕРТАЦИЯ КАК ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ<br/>НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ</b> .....                                  | 37   |
| 2.1 Основные понятия диссертационного исследования.....   | 37   |
| 2.2 Требования ВАК к кандидатским диссертациям.....   | 49   |
| 2.3 Структура кандидатской диссертации.....   | 53   |
| 2.4 Особенности диссертационного исследования<br>по техническим наукам.....                                       | 61   |
| 2.4.1 Специфика кандидатской диссертации.....   | 61   |
| 2.4.2 Выбор темы кандидатской диссертации.....  | 62   |
| <b>ГЛАВА 3 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ<br/>ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....   | 64   |
| 3.1 Организация научного исследования.....  | 64   |
| 3.2 Методическое обеспечение диссертационного<br>исследования .....   | 66   |
| 3.3 Направление подготовки научно-педагогических кадров<br>09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».....   | 69   |
| 3.4 Предметная область научной специальности 05.13.10<br>«Управление в социальных и экономических системах» ..... | 71   |
| 3.5 Принципы научной этики .....  | 75   |
| 3.6 Основы научной организации интеллектуального труда .....  | 78   |
| <b>ГЛАВА 4 МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ<br/>К ПУБЛИКАЦИИ</b> .....  | 82   |
| 4.1 Формы научных публикаций.....   | 82   |
| 4.2 Структура научной статьи.....   | 84   |
| 4.3 Рекомендации аспирантам.....  | 86   |

|  |     |
|--|-----|
| <b>ГЛАВА 5 МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ</b>  | 92  |
| 5.1 Виды научных докладов .....  | 92  |
| 5.2 Структура научного доклада.....  | 95  |
| 5.3 Этапы подготовки научного доклада .....  | 96  |
| 5.4 Рекомендации аспирантам.....   | 98  |
| <b>ГЛАВА 6 РАЗРАБОТКА И ПАТЕНТОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ</b> .....                                   | 100 |
| 6.1 Сущность научно-технического творчества и его воплощение в изобретениях.....                     | 100 |
| 6.2 Информационное обеспечение изобретательской деятельности.....                                    | 105 |
| 6.3 Сущность изобретения и полезной модели.....  | 108 |
| 6.4 Структура заявки на выдачу патента.....  | 112 |
| 6.5 Описание изобретения (полезной модели).....  | 114 |
| 6.6 Составление формулы изобретения.....   | 118 |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....  | 121 |
| <b>Послесловие</b> .....   | 123 |
| <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....   | 124 |
| <b>Приложение 1:</b> Глоссарий.....  | 128 |
| <b>Приложение 2:</b> Примеры оформления списка литературы.....                                       | 133 |
| <b>Приложение 3:</b> Формы документов для депонирования рукописи статьи в ВИНТИ РАН.....             | 138 |
| <b>Приложение 4:</b> Пример оформления документов к заявке на выдачу патента на полезную модель..... | 145 |
| <b>Приложение 5:</b> Кодекс научной этики .....  | 157 |

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе научно-технического прогресса России необходимы высококвалифицированные специалисты, обладающие глубокими фундаментальными знаниями и профессиональными компетенциями. Молодому поколению инженеров предстоит ответственная задача - создать научно-технологический базис для ускоренного развития национальной экономики.

Предлагаемое учебно-методическое пособие (УМП) призвано оказать методическую помощь молодым учёным на первых шагах в науке. В адаптированном виде рассматриваются основные принципы и методы современной науки и их ведущая роль в познании окружающей действительности.

Учитывая обширность предметной области, внимание акцентируется на выявлении сущности задач, принципов и возможностей методологии системного подхода, а также на следующих вопросах: формирование базовых умений и навыков исследователя, позволяющих рационально планировать и структурировать свою научную деятельность; организация работ по освоению современных средств сбора и обработки информации в условиях массового применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Ознакомление с материалами УМП позволит начинающим исследователям в области проектирования информационно-коммуникационных систем расширить базовые знания в организации управления различными видами интеллектуальной деятельности, эффективно использовать вычислительные и программные средства для интеллектуальной поддержки прикладных исследований, критически анализировать использование математических методов, инструментальных программных средств и стендового оборудования, обоснованно готовить предложения по совершенствованию существующей системы управления проектной деятельностью с учётом новейших достижений в теории и практике инновационного менеджмента, кибернетики и прикладной информатики.

Предмет изучения раскрывается по фиксированной формальной схеме, обеспечивающей последовательное и логичное изложение теоретического и практического материала. Учебно-методическое пособие включает следующие относительно самостоятельные *главы*:

1. Методология и понятийный аппарат современной науки;
2. Диссертация как форма представления научных результатов;
3. Методика выполнения научных исследований;
4. Методика подготовки научных статей к публикации;
5. Методика подготовки научных докладов;
6. Разработка и патентование технических решений.

Материалы, использованные в учебно-методическом пособии, собраны и обобщены с учётом многолетнего опыта и научной деятельности одного из авто-

ров в качестве научного руководителя аспирантуры и как эксперта диссертационных советов по научным специальностям 20.02.19, 20.02.17, 05.13.06, 13.00.02 и 13.00.08.

Структурно учебно-методическое пособие включает: введение, шесть глав, заключение, послесловие, список литературы и пять приложений.

В **первой главе** представлены методологические основы современной науки и сложившийся терминологический аппарат науковедения.

**Вторая глава** посвящена анализу требований ВАК России к кандидатским диссертациям по техническим наукам. Рассмотрена специфика научного направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и особенности кандидатских диссертаций, относящихся к этой предметной области.

Материалы **третьей главы** раскрывают содержание методики диссертационного исследования.

В **четвёртой главе** дана характеристика научной публикации как основной формы представления и апробации научных результатов. Наибольшее внимание уделено методике разработки рукописи научной статьи и её подготовке к изданию.

**Пятая глава** посвящена изложению методики разработки соискателем учёной степени научного доклада на научную конференцию.

**Шестая глава** содержит методические материалы и рекомендации, направленные на оказание помощи молодым учёным в разработке новых технических решений и подготовке заявки в ФИПС на выдачу патента на изобретение и полезную модель.

**Список литературы** в интересах удобства использования включает четыре раздела: 1) нормативные документы, 2) основная литература, 3) дополнительная литература и 4) электронные ресурсы. Ссылки в тексте учебно-методического пособия на эти разделы списка литературы отмечены соответствующими номерами. Например, *ссылка* [2.10, с.25] означает, что в данном фрагменте пособия использованы материалы из источника с порядковым номером 10 второго раздела «Основная литература» из списка литературы.

В **приложениях** к пособию приведены глоссарий, вспомогательные материалы и примеры оформления документов, которые рекомендуется использовать в качестве шаблонов в процессе подготовки научных статей к публикации и при оформлении заявок на выдачу патентов.

При подготовке рукописи учебно-методического пособия усилия авторов распределились следующим образом. Д. т. н, профессор **Е.Н. Надеждин** написал введение, главу 1, параграфы 3.1-3.4, главы 4, 5 и 6, а также приложения 1-4; учёный секретарь **Н.Н. Сёмушкина** написала параграф 3.5 и послесловие; глава 2, параграф 3.6 и заключение разработаны авторами совместно.

# ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЯ И ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

## 1.1 Теория научного познания. Основные понятия.

Принято считать, что *наука* представляет собой *особый вид познавательной деятельности, направленной на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний о мире* (<http://enc-dic.com/philosophy/Nauka-1475/>).

*Знание* рассматривается как проверенный практикой результат познания действительности, адекватное отражение объективной действительности в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, теорий. Главной функцией знания является обобщение разрозненных представлений о законах природы, общества и мышления.

Движение человеческой мысли от незнания к знанию называется *познанием*. Его основу составляет отражение объективной действительности в сознании человека в процессе его практической деятельности.

Знание может быть относительным и абсолютным.

*Относительное знание* – это отражение действительности с некоторой неполнотой совпадения образца с объектом.

*Абсолютное знание* – это полное, исчерпывающее воспроизведение обобщённых представлений об объекте, которые обеспечивают абсолютное совпадение образца с объектом.

Различают два вида познания: чувственное и рациональное.

*Чувственное познание* является следствием непосредственной связи человека с окружающей средой и выражается через элементы чувственного познания: а) ощущения, б) восприятие; в) представление; г) воображение.

*Рациональное познание* – это опосредованное и обобщённое отражение в мозгу человека существенных свойств, причинных отношений и закономерных связей между объектами и явлениями.

Рациональное познание дополняет и опережает чувственное познание, способствует осознанию сущности происходящих процессов, вскрывает закономерности их развития. Формами рационального познания являются абстрактное мышление, логические рассуждения человека, структурными элементами которых выступают: понятия, суждения, умозаключения.

*Теория* – это форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности. Она возникает в результате обобщения познавательной деятельности и практики и представляет собой мысленное отражение и воспроизведение реальной действительности.

Структуру теории познания формируют факты и категории, аксиомы и постулаты, принципы, понятия и суждения, положения и законы.

**Факт** - это конкретное знание об объекте или явлении, достоверность которого доказана.

**Категории** – это наиболее общие и фундаментальные понятия, отражающие существенные свойства действительности.

**Аксиомы** – это положения, принимаемые без логического доказательства.

**Постулаты** – это утверждения, принимаемые в рамках какой-либо научной теории как истинные и играющие роль аксиом.

**Принцип** – это основное исходное положение какой-либо теории, учения, науки или мировоззрения и т. п. Под принципом в научной теории понимают абстрактное определение идеи, возникшее в результате субъективного осмысливания опыта людей.

**Понятия** – это мысли, в которых обобщаются и выделяются предметы некоторого класса по определённым общим (специфическим) признакам.

Процесс познания идёт от научной идеи к гипотезе, превращаясь впоследствии в закон или в теорию.

**Научная теория** – это интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации и осознания всей совокупности связей, на основе которой делается вывод.

**Гипотеза** – это предположение, при котором на основе ряда фактов делается вывод о существовании или свойстве объекта (процесса) либо о причине явления, причем этот вывод нельзя считать абсолютно достоверным. В основе гипотезы лежит предположение, достоверность которого на определённом уровне науки техники (или интервале времени) не может быть подтверждена. Гипотеза всегда выходит за пределы известных фактов и является направляющей основой для проведения теоретических или экспериментальных исследований. Каждая гипотеза подвергается теоретическому исследованию и экспериментальной проверке. Если гипотеза согласуется с наблюдаемыми фактами, то она считается подтверждённой, и её представляют в виде закона или теории.

**Закон** – это необходимые, существенные, устойчивые, повторяющиеся отношения между явлениями в природе и обществе. Закон отражает общие связи и отношения, присущие всем явлениям данного рода, класса. Закон носит объективный характер и существует независимо от сознания людей.

Познание законов составляет главную задачу науки и выступает основой преобразования людьми природы и общества.

Существуют три группы законов:

- специфические или частные;
- общие для больших групп явлений (например, первый и второй законы



Ньютона в механике, законы термодинамики);

- всеобщие или универсальные (например, законы диалектики).

Между общими и частными законами существует диалектическая взаимосвязь: общие законы действуют через частные, а последние представляют собой проявление общих законов. Для доказательства справедливости закона используются суждения, которые ранее уже признаны истинными и из которых логически следует доказываемое суждение.

Иногда в процессе познания оказываются доказуемыми противоречивые суждения. Это свидетельствует о наличии ошибок в логической цепи доказательств или неверности исходных суждений (посылок) в данной системе знаний. В этих случаях говорят о возникновении парадокса.

## 1.2 Методы научного познания

Выработка нового знания осуществляется путём широкого использования общенаучных методов, применяемых при проведении как теоретических, так и экспериментальных исследований. Основными методами научного познания являются: *анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, полная индукция, неполная индукция, моделирование, абстрагирование и конкретизация.*

**Анализ** – это метод научного познания, заключающийся в том, что предмет изучения мысленно, теоретически или практически расчленяется на составные элементы (части объекта или его признаки, свойства, отношения), и каждая из частей исследуется отдельно.

**Синтез** – это метод научного познания, позволяющий осуществлять соединение элементов (частей) объекта, расчлененного в процессе анализа, устанавливать существенные связи между ними и познавать объекты исследования как единое целое. Примером этого метода в классической теории автоматического управления является переход от задачи построения и анализа частотных характеристик автоматической системы к задаче выбора параметров последовательного корректирующего устройства, которое должно обеспечить заданный коэффициент затухания гармонических колебаний.

При изучении конкретного объекта, как правило, анализ и синтез используются одновременно, поскольку они взаимосвязаны. Основной формой такой связи является классификация. При создании системы классификации предметы или явления, составляющие определённую совокупность, разделяются на классы и группы по наличию объединяющих их признаков. Например, деление дискретных систем управления на импульсные, релейные и цифровые системы.

Стремление к теоретическому синтезу – наиболее общая черта современной науки. Теоретический синтез даёт возможность объединять предметы и знания о них, т.е. осуществлять систематизацию. Системный подход в науке позволяет глубже синтезировать знания о предмете, полнее раскрывать его взаимосвязи с другими предметами.

**Индукция** – это умозаключение от анализа фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению). В таком умозаключении общий вывод о признаках совокупности элементов делается на основе исследования части элементов этой совокупности. При этом исследуемые факты отбираются по заранее выработанному плану.

Различают *полную индукцию*, когда обобщение относится к конечно-обозримой области фактов и сделанное при этом умозаключение исчерпывающе рассматривает изучаемое явление, и *неполную индукцию*, когда оно относится к бесконечной или конечно-необозримой области фактов, а сделанное при этом умозаключение позволяет составить лишь ориентировочное, предварительное мнение об изучаемом объекте.

**Дедукция** – это вывод нового знания по правилам логики, т.е. цепь умозаключений (рассуждение), звенья которой (высказывания) связаны отношением логического следования. Началом (посылками) дедуктивных рассуждений являются аксиомы, постулаты или просто гипотезы, имеющие характер общих рассуждений («общее»), а концом дедуктивных рассуждений – следствия из посылок, теоремы («частное»). Иными словами, *дедукция* – это форма научного познания, посредством которой вывод об отдельном элементе некоторой совокупности делается на основе знаний о признаках всей совокупности, то есть это метод перехода от общих представлений к частным.

**Аналогия** – метод научного познания, с помощью которого достигается знание об одних предметах или явлениях на основании их сходства с другими. Умозаключение по аналогии – это когда знание о каком-либо объекте переносится на другой менее изученный объект, но сходный с первым по существенным признакам, свойствам, качествам. Такие умозаключения являются одним из основных источников научных гипотез. Благодаря своей наглядности метод аналогий получил широкое распространение в науке и технике.

Примером метода аналогии может служить исследование нелинейных автоматических систем, склонных к возникновению колебаний, с использованием эквивалентных электрических цепей. С помощью последних можно экспериментально изучить характеристики процессов и выявить условия возникновения и затухания колебаний.

Метод аналогий является основой для другого метода научного познания – метода моделирования.

**Моделирование** – это метод научного познания, который заключается в замене изучаемого объекта его аналогом (моделью), по которому определяются или уточняются характеристики объекта-оригинала. При этом модель должна содержать существенные черты реального объекта. Моделирование является одной из основных категорий теории познания, на его идее базируется практически любой метод научного исследования, как теоретический, при котором используются различные абстрактные (идеальные) модели, так и экспериментальный, использующий предметные (материальные) модели.

К абстрактным моделям относят мысленные, логические, воображаемые (логико-математические) и математические модели. Математические модели описываются тождественными с оригиналом уравнениями. К материальным моделям относят физические, вещественные или действующие модели. Такие модели сохраняют физическую природу оригинала.

В современной науке широко используют *теорию подобия* (геометрического, физического, физико-механического), которая служит основой для построения полунатурных моделей и разработки теории эксперимента.

**Абстрагирование** – это метод научного познания, заключающийся в мысленном выделении существенных свойств и связей предмета или явления и отвлечении от других частных свойств и связей. При абстрагировании происходит отделение существенного от случайного, отбрасывание несущественных признаков, затрудняющих проведение исследования. В научных исследованиях используются абстракции отождествления, идеализации и изолирующие абстракции. Понятие «абстрактное» противопоставляется конкретному, а абстрагирование – конкретизации.

**Конкретизация** – это метод научного познания, с помощью которого выделяются существенные связи, свойства и отношения предметов или явлений. Он требует учёта всех реальных условий, в которых находился исследуемый объект. В процессе познания мысль движется от абстрактного, бедного содержанием понятия, к конкретному, более богатому содержанием понятию, то есть происходит восхождение знаний об объекте исследования от абстрактного к конкретному. Несмотря на свою методологическую противоположность, эти два метода научного познания взаимно дополняют друг друга.

К методам научного познания, используемым на теоретическом уровне, относятся также объяснение и формализация.

**Объяснение** – это метод научного познания, с помощью которого выявляется объективная (физическая, химическая или иная) основа изучаемого явления или процесса. Объяснение позволяет выдвинуть гипотезу или предложить теорию исследуемого класса явлений или процессов.

**Формализация** – это отображение объекта или явления в знаковой форме какого-либо искусственного языка (например, математики, химии), с помощью которого производится формальное исследование их свойств.

Формализация осуществляется на основе абстракций, идеализаций, и введения искусственных символических знаков. Наиболее ярким примером использования этого метода является математика, а также естественные и технические науки, в которых вывод содержательного предложения заменяется выводом выражающей его формулы. Формализация даёт возможность проведения систематизации, уточнения, методологического прояснения содержания теории и выяснения характера взаимосвязей её различных положений.

К методам научного познания, используемым на эмпирическом уровне, относятся наблюдение и эксперимент.

**Наблюдение** – это метод целенаправленного исследования объективной действительности в том виде, в каком она существует в природе и обществе и доступна непосредственному восприятию человеком. Наблюдение отличается от восприятия (отражения предметов реального мира) целенаправленностью: человек наблюдает то, что имеет для него теоретический и практический интерес. При этом он отбирает только существенные факты, характеризующие объект исследования, на основе определённой гипотезы или теории.

**Эксперимент** - это метод научного познания, при котором происходит исследование объекта в точно учитываемых условиях, задаваемых экспериментатором, позволяющий следить за изучаемым объектом и управлять им. Эксперимент, как и наблюдение, может быть качественным (обычно на ранних стадиях наблюдения) и количественным.

Процесс познания идёт от научной идеи к гипотезе, превращаясь впоследствии в закон или теорию.

Закон представляет собой необходимые, существенные, устойчивые, повторяющиеся отношения между явлениями в природе и обществе. Различают частные, общие и всеобщие законы.

### 1.3 Понятие о научном знании. Классификация наук.

**Наука** - это сфера человеческой деятельности, основная функция которой заключается в выработке и теоретической систематизации знаний о реальном мире. Наука включает в себя:

- установленные научные знания, обоснованные практикой;
- творческую деятельность по получению нового знания;
- результат деятельности – сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира.

Непосредственные *цели науки*: описание, объяснение, и предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых законов.

*Наука* – это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную силу общества в результате специальной деятельности людей.

Основным признаком и главной функцией науки является *познание объективного мира*. Наука создана для непосредственного выявления существенных сторон всех явлений природы, общества и мышления. Цель науки - познание законов развития природы и общества и воздействие на природу на основе использования знаний для получения полезных обществу результатов. До тех пор, пока соответствующие законы не открыты, человек может лишь описывать явления, собирать и систематизировать факты, но он ничего не может объяснить и предсказать.

Научные дисциплины, образующие в своей совокупности систему науки в целом, разделяются на три группы: *естественные, общественные и технические науки*. Между этими группами нет резких границ. Многие дисциплины, (например: информатика, системотехника, кибернетика) занимают промежуточное положение между этими группами или возникают на их стыке. Кроме того, в последние десятилетия значительное развитие получили междисциплинарные и комплексные исследования, объединяющие представителей весьма далеких дисциплин и использующие методы разных наук. Все это делает проблему классификации наук весьма сложной и неоднозначной. *Естественные науки* (физика, химия, биология и др.) исследуют природные явления и процессы. *Общественные науки* (обществознание, политология, культурология и др.) изучают общество и человека. *Технические науки* (теория управления, электротехника, электроника, радиотехника, робототехника и др.) исследуют особенности искусственных, созданных человеком устройств.

По отношению к практике науки и научные исследования принято подразделять на две группы: *фундаментальные* и *прикладные*.

Основными целями фундаментальных наук являются познание сущности явлений, открытие законов, управляющих течением наблюдаемых процессов, обнаруже-

ние глубинных структур, лежащих в основе эмпирических фактов. В методологических исследованиях под наукой, как правило, имеется в виду именно фундаментальная наука. Однако в последние десятилетия все большее место в науке занимают прикладные исследования, непосредственной целью которых является применение результатов фундаментальных наук для решения конкретных технических, производственных, социальных задач. Ясно, что развитие фундаментальных наук должно опережать рост прикладных исследований, подготавливая для последних необходимую теоретическую основу.

Попытки выработать точное определение науки, научного знания, научного метода, определение, которое позволило бы отделить науку от других форм общественного сознания и видов деятельности - от искусства, философии, религии, - не увенчались успехом.

От искусства наука *отличается* тем, что даёт отображение действительности не в некоторых образах, а в абстракциях, в понятиях, стремится к их логической систематизации, даёт обобщенное описание явлений и т. д. В отличие от философии, наука стремится к открытию новых фактов, к проверке, подтверждению или опровержению предлагаемых теорий и законов, использует наблюдение, измерение, эксперимент как методы познания и т. п.

От религии наука принципиально *отличается* тем, что в ней доминирует диалектико-материалистический подход, при этом ни одно положение не принимается на веру без доказательства и, более того, наука периодически возвращается к критическому анализу и уточнению своих оснований.

Тем не менее, науку, искусство и философию объединяет творческое отношение к действительности и её отображению. Элементы научного знания проникают в искусство и философию, и точно так же элементы искусства и философии являются неустранимым компонентом научного творчества. Различные стороны науки изучаются целым рядом особых дисциплин: историей науки, логикой науки, социологией науки, психологией научного творчества и т. п. С середины XX в. начала формироваться особая область познания, стремящаяся объединить все эти дисциплины в комплексное исследование науки - *науковедение*.

**Науковедение** изучает закономерности функционирования и развития науки, структуру и динамику научной деятельности, взаимодействие науки с другими сферами материальной и духовной жизни общества. В самостоятельную отрасль исследований науковедение оформилось в 60-х годах XX века.

Наука зародилась в древнем мире, начала складываться с XVI-XVII вв. и в ходе исторического развития превратилась в важнейший социальный институт, оказывающий значительное влияние на все сферы общества и культуру в целом. В развитии науки чередуются экстенсивные и революционные периоды

– научные революции, приводящие к изменению её структуры, методов познания и форм её организации. Для современной науки характерно сочетание процессов её дифференциации и интеграции, развития фундаментальных и прикладных исследований. Очевидной в последние годы стала тенденция ускорения конвергенции наук и технологий.

Развитие науки идёт от сбора фактов, их изучения и систематизации, обобщения и раскрытия отдельных закономерностей к связанной системе научных знаний, которая позволяет объяснить уже известные факты и предсказать новые. Путь познания определяется так: *от живого созерцания к абстрактному мышлению и от последнего к практике*. Процесс познания включает накопление фактов. Без систематизации и обобщения, без логического осмысления фактов не может существовать ни одна наука. Факты – это воздух учёного, сами по себе они ещё не наука. Факты становятся составной частью научных знаний, когда они выступают в систематизированном, обобщённом виде. Факты систематизируют и обобщают с помощью простейших абстракций – понятий (определений), являющихся важными составными элементами науки. Наиболее широкие понятия называют категориями. Это самые общие абстракции. Например, в теоретической экономике категориями являются – товар, стоимость и др. В информационных технологиях в качестве категорий выступают – информация, информационный объект и информационный процесс.

Приведём цитату из трудов академика **В.И. Вернадского** (1863-1945): *«Научные факты составляют главное содержание научного знания и научной работы. Они, если правильно установлены, бесспорны и общеобязательны. Наряду с ними могут быть выделены системы определённых научных фактов, основной формой которых являются эмпирические обобщения. Это тот основной фонд науки, научных фактов, их классификаций и эмпирических обобщений, который по своей достоверности не может вызвать сомнений и резко отличает науку от философии и религии. Ни философия, ни религия таких фактов и обобщений не создают»* (Вернадский В.И. О науке. Том 1. Дубна: «Феникс», 1997.- С. 414-415).

Важная форма знаний – принципы (постулаты), аксиомы. Под *принципом* понимают исходные положения какой-либо отрасли науки. Они являются начальной формой систематизации знаний.

*Научно-техническая революция* (НТР) – коренное качественное преобразование производительных сил в ведущий фактор развития общественного производства. Можно считать, НТР началась в середине XIX века, когда были сделаны выдающиеся открытия в области электричества и электромагнетизма. НТР резко ускоряет научно-технический прогресс и оказывает стимулирующее

воздействие на все стороны жизни общества. НТР предъявляет возрастающие требования к уровню образования, квалификации, культуры, организованности, ответственности работников.

Укажем главные направления НТР:

- комплексная автоматизация производства, контроля и управления на основе широкого использования ЭВМ;
- открытие и промышленное использование новых видов энергии;
- развитие биотехнологии;
- создание и применение новых видов конструкционных материалов;
- создание нанотехнологий и их внедрение в материаловедение и новые виды техники;
- разработка и освоение сетевых технологий в области обработки данных, коммуникации и передачи информации.

*Научно-технический прогресс* (НТП) - единое взаимообусловленное, поступательное развитие науки и техники. Современный этап НТП определяется научно-технической революцией, обусловленной стремительным развитием и конвергенцией нано-, инфо-, био- и когнитивных технологий и их внедрением во все сферы социума.

#### **1.4 Законы логики в процессе познания**

**1. Закон тождества.** *Объём и содержание мысли о предмете исследования в пределах одного рассуждения должны быть строго определены и оставаться неизменными в процессе рассуждения о нём.*

Этот закон требует, чтобы в пределах одного рассуждения все понятия и суждения носили однозначный характер, исключая двусмысленность и неопределённость. Принятие тождественности различных понятий (подмена понятий) является одной из наиболее распространённых логических ошибок при выполнении научного исследования. Сущность этой ошибки состоит в том, что вместо данного понятия и под его видом употребляют другое понятие. Такая подмена может быть как неосознанной, так и преднамеренной. Подмена понятия означает подмену описания, которое в этом случае будет относиться к разным предметам, хотя они будут ошибочно приниматься за один предмет.

**2. Закон противоречия.** *В процессе рассуждений об определённом предмете нельзя одновременно утверждать и отрицать что-либо в одном и том же отношении, в противном случае оба суждения не могут быть истинными.*



Указанный закон требует, чтобы в ходе научных рассуждений не допускалось противоречивых утверждений. Сознательное использование этого закона помогает обнаружить и устранить противоречия в объяснениях фактов и явлений, выработать критическое отношение ко всякого рода неточностям и непоследовательности в сообщении научной информации. Закон противоречия обычно используют в доказательствах. Если в процессе доказательства установлено, что одно из противоположных суждений истинно, то, следовательно, другое суждение ложно. Уличение в противоположности утверждений является одним из наиболее распространённых и убедительных приёмов критической оценки любых утверждений.

Отметим, что закон противоречия не может быть использован в том случае, когда что-либо утверждается и отрицается относительно одного и того же предмета, рассматриваемого в разное время и в разном отношении.

**3. Закон отрицания третьего.** *Процесс рассуждения должен быть доведён до определённого утверждения или отрицания; в этом случае истинными оказывается оно из двух отрицающих друг друга суждений.*

Указанный закон имеет силу лишь при условии соблюдения законов тождества и противоречия. Закон действует в отношении противоположных суждений, каждое из которых не только отрицает друг друга, но и сообщает сверх того дополнительную информацию. Закон исключения третьего требует от исследователя ясных и определённых ответов, соблюдения последовательности в изложении установленных фактов. Нельзя уклоняться от признания истинным одного из двух противоречащих друг другу суждений и искать нечто третье между ними.

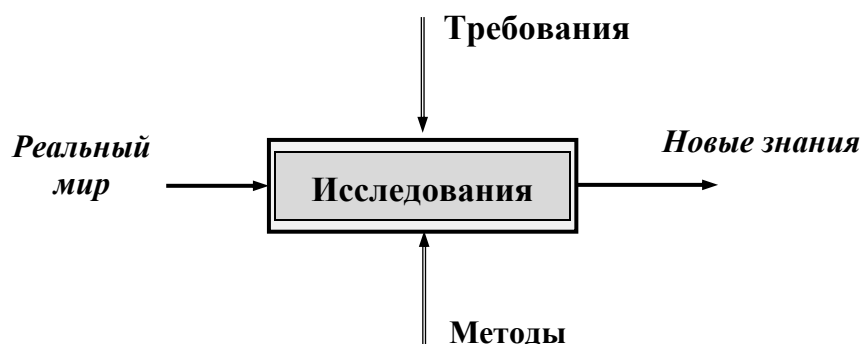
**4. Закон достаточного основания.** *В процессе рассуждения достоверными следует считать лишь те суждения, относительно истинности которых могут быть приведены достаточные основания.*

Достаточным основанием какой-либо мысли может служить любая другая мысль, из которой с необходимостью вытекает истинность данной мысли. Под одно и то же утверждение можно подвести бесконечное множество оснований. Однако не все они могут рассматриваться как достаточные, если высказанное утверждение истинно; и ни одно из них не будет достаточным, если утверждение ложно. Всякое суждение, используемое в научной работе, прежде чем быть принятым за истинное, должно быть обосновано. Закон достаточного основания помогает исследователю отделить истинные сведения от ложных и прийти к верному выводу.

## 1.5 Сущность и виды научного исследования

**Исследование** можно определить как целенаправленную деятельность человека, связанную с получением новых знаний (рис. 1.1).

**Знания** – это достоверное, истинное представление о реальном мире, явлении, системе. Знание отличается от вероятностных представлений, мнений. Согласно учению древнегреческого философа **Аристотеля**, знание может быть либо интуитивным (непосредственным знанием), либо опосредованным умозаключением и логическими доказательствами. Немецкий философ **И. Кант** (1724-1804) также противопоставлял эмпиризм и рационализм в объяснении источника знаний.

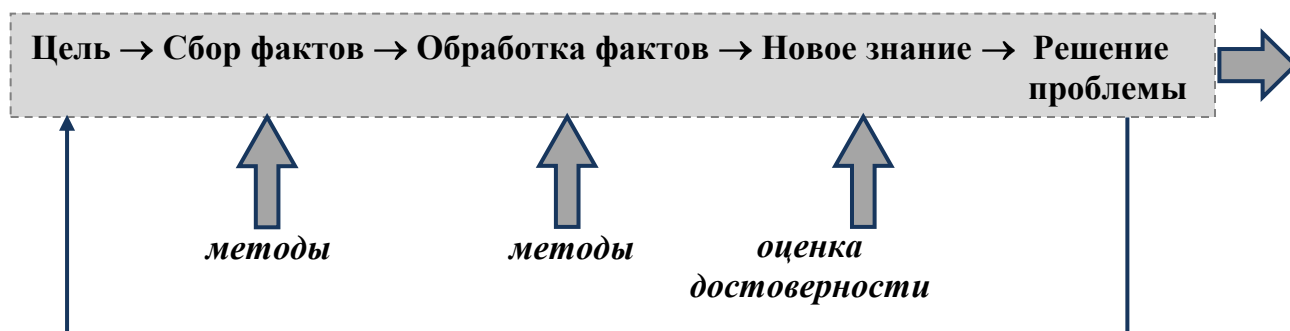


**Рисунок 1.1 – Укрупнённая схема получения новых знаний**

В системе образования и управления существует две формы знаний:

1. Декларативные (как устроен мир) – фундаментальные знания.
2. Процедурные (знать, чтобы уметь, то есть как преобразовать мир) – прагматические знания.

Укрупнённая схема прикладного исследования представлена на рис. 1.2.

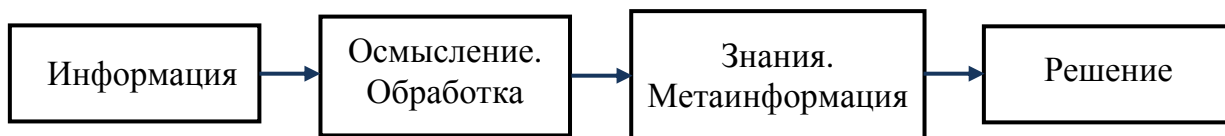


**Рисунок 1.2 – Схема прикладного исследования**

**Пример. Цель исследования:** установить недостатки действующей системы организационного управления. **Факты:** из анкет, интервью с работниками организации, анализа документов. Обработка анкет, интервью статистическими методами. Диагностика. **Новые знания:** недостатки взаимоотношений людей, недостатки в

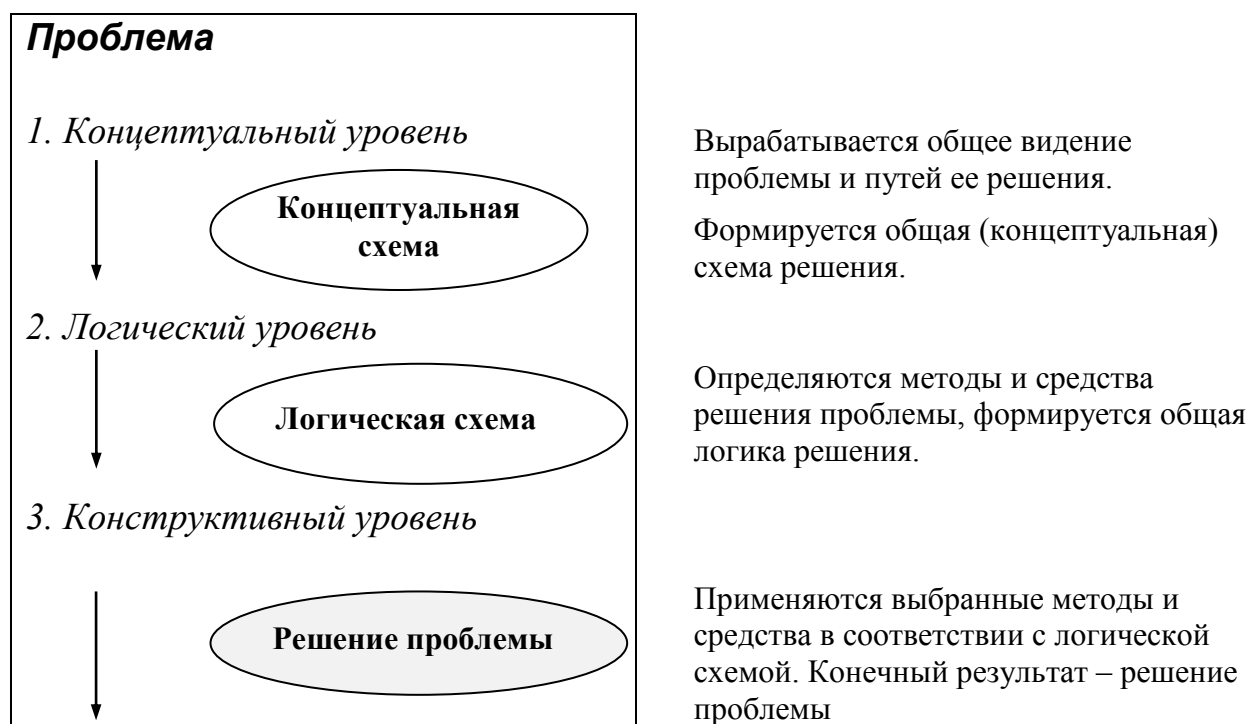
выполнении функций, недостатки структуры, выявление организационных патологий. Устранение недостатков с использованием набора обоснованных методов и средств.

Процедурные знания реализуются на трех уровнях (рис. 1.3).



**Рисунок 1.3 –Блок-схема механизма решения проблемы**

Существуют два основных алгоритма принятия решения: а) алгоритм, основанный на информации и б) алгоритм, основанный на знаниях. В настоящее время основным является первый подход. Второй подход – это подход будущего (рис. 1.4), связанный с созданием и применением интеллектуальных систем, выявляющих, усваивающих и применяющих базы знаний.



**Рисунок 1.4 – Подход к исследованию, основанный на знаниях**

Таким образом, знания – это подтвержденные практикой сведения, позволяющие решать определенные наборы проблем (например, в области организационного) управления.

Знания имеют различные формы представления, показанные в табл.1.1.

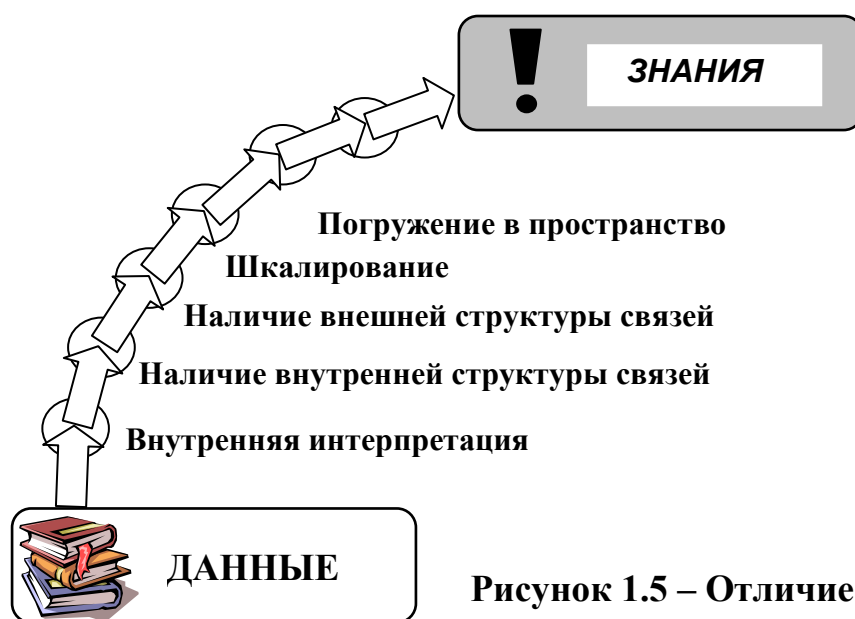
Особую роль в настоящее время играют организационные знания, которые накапливаются в организации на основе опыта решения

разнообразных задач управления. Это знания работников организации, их навыки принятия и реализации решений.

Схематически преобразование данных в знания можно представить последовательностью (рис. 1.5). Решение проблем сейчас основывается на двух подходах: *декартовом*, где базой является связь причин и следствий, и *телеологическом*, где в основе лежат процессы достижения целей, целенаправленность поведения системы управления.

**Таблица 1.1. Формы представления и уровни знаний**

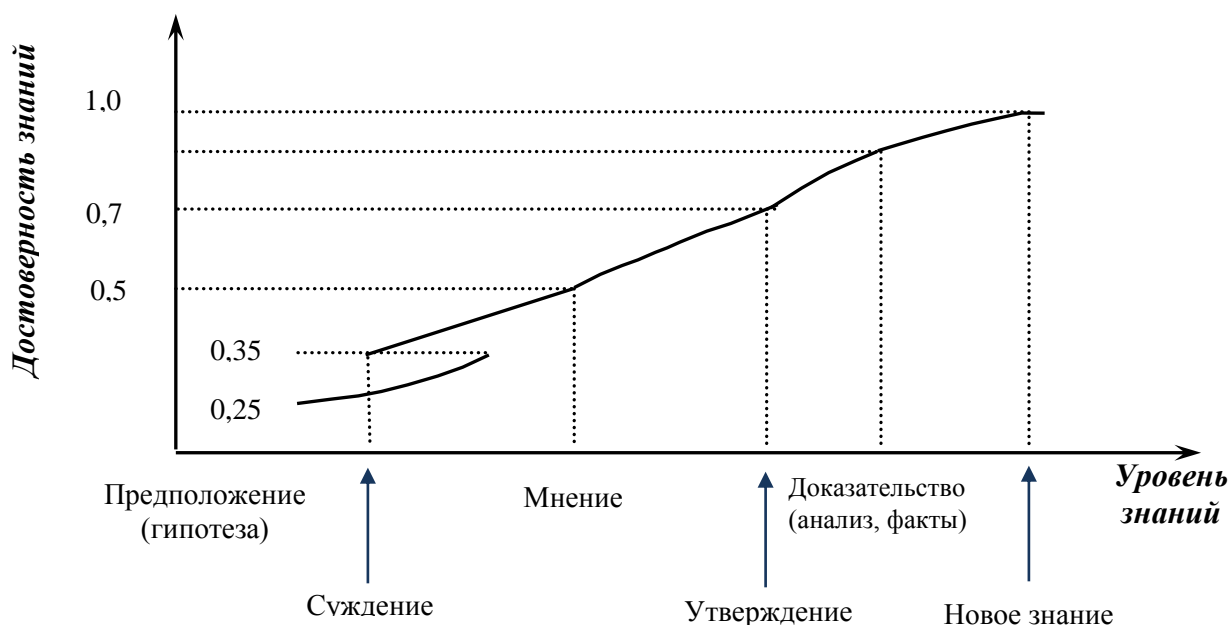
| <b>Формы представления знаний</b>  | <b>Уровень знаний</b>   |
|--|---|
| Вербальное представление   | Начальные знания  |
| Графики, схемы, диаграммы  | Графические (качественные) знания                                 |
| Логические диаграммы   | Логические знания   |
| Причинно-следственная диаграмма (пример – диаграмма Исикавы)   | Каузальные знания (в настоящее время это основной уровень знаний) |
| Формализация отношений   | Структурированные знания  |
| Действия и цели <ul style="list-style-type: none"> <li>• целесообразные</li> <li>• целенаправленные</li> <li>• целеустремленные</li> </ul> | Теологические знания  |
| Описание закономерностей (модели)  | Модельные знания  |
| Эксперименты с моделью   | Новые знания  |



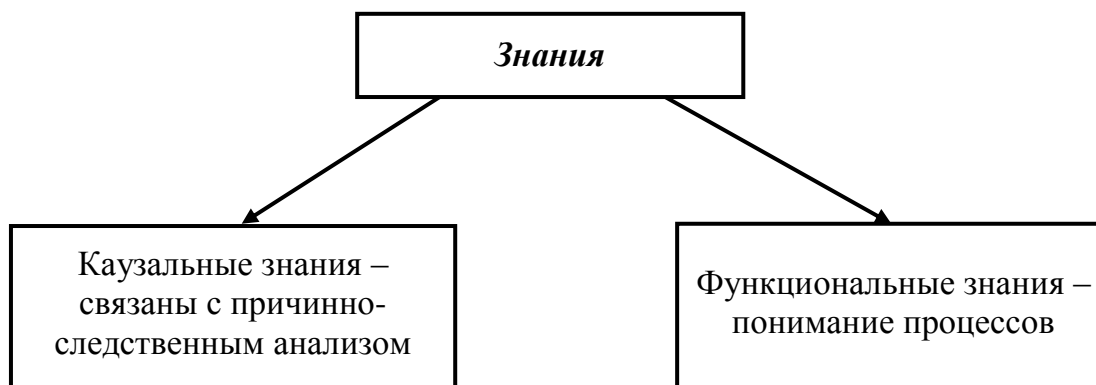
**Рисунок 1.5 – Отличие данных от знаний**

*Телеология* – это раздел науки, связанный с функционированием целеориентированных систем. Анализ и построение телеологических систем значительно сложнее, чем работа с каузальными, основанными на изучении причинно-следственных связей. Зависимость достоверности от уровня знаний может быть представлена в виде графика (рис. 1.6).

Повышение качества управленческих решений возможно на основе выработки более достоверных и обоснованных суждений. Для этого нужны более глубокие знания предметной области, умения преобразовать знания в результаты. Принятие управленческих решений основывается либо на каузальных, либо на функциональных знаниях. Функциональные знания имеют более высокий порядок, ибо основываются на понимании законов функционирования системы (рис. 1.7).



**Рисунок 1.6 – Достоверность знаний**



**Рисунок 1.7 – Виды знаний**

**Исследования** подразделяют на виды:

1. *Фундаментальные исследования* (изучение закономерностей общего характера).
2. *Прикладные исследования* (решение конкретных проблем): развитие технологии, диагностика, проектирование организационных структур управления, анализ характеристик систем управления.
3. *Научные исследования* – связаны с пониманием процессов, закономерностей управления.
4. *Практические исследования* – направлены на принятие решений, применение известных законов к решению практических задач.

### Теоретические исследования

При проведении теоретического исследования преследуются несколько целей:

- обобщение результатов предшествующих исследований и нахождение общих закономерностей путём обработки и интерпретации этих результатов и опытных данных;
- распространение результатов предшествующих исследований на ряд подобных объектов без повторения всего объёма исследований;
- изучение объекта, недоступного непосредственному исследованию;
- повышение надёжности экспериментального исследования объекта.

Теоретические исследования начинаются с разработки рабочей гипотезы и моделирования объекта исследования и завершаются формированием теории, которая проходит в своём развитии путь от количественных измерений до и качественного объяснения происходящих процессов до их формализации в виде правил, методик или математических уравнений.

Теоретические исследования включают в себя характерные *этапы*:

- анализ физической сущности процессов и явлений;
- формулировка гипотезы исследования;
- построение физической модели;
- математическое исследование;
- анализ и обобщение теоретических исследований;
- формулирование выводов.

Процесс теоретических исследований сопровождается непрерывной постановкой и решением разнообразных задач, связанных с выявлением противоречий в принятых теоретических моделях.

Любая исследовательская задача содержит *исходные условия* (заданные параметры, ограничения, допущения) и *требования* (цель, к которой нужно стремиться при её решении). Условия и требования задачи постоянно находятся

в противоречии, в процессе её решения их приходится неоднократно сопоставлять и уточнять до тех пор, пока не будет получено решение задачи.

В технических науках при проведении теоретических исследований, как правило, стремятся к математической формализации выдвинутых гипотез и полученных выводов, используя при этом математические методы. Процесс математической формализации задачи включает несколько стадий:

- математическая формулировка задачи;
- математическое моделирование;
- обоснование метода решения;
- анализ полученного результата.

### Экспериментальные исследования

Важнейшей составной частью научных исследований является эксперимент, основой которого является научно обоснованный опыт с учитываемыми и управляемыми условиями.

В научном языке термин «*эксперимент*» обычно используется в значении, общем для целого ряда сопряжённых понятий: *опыт, целенаправленное наблюдение, воспроизведение объекта познания, организация особых условий его существования, проверка предсказания*. В это понятие вкладывается научная постановка опыта и наблюдение исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом его развития и воссоздать его каждый раз при повторении этих условий.

Термин «Эксперимент» имеет латинское происхождение и означает – *проба, опыт*, чувственно-предметная деятельность в науке; в узком смысле – воспроизведение объекта познания.

Основной целью эксперимента являются: выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования. О ведущей роли эксперимента в становлении и развитии науки XVI-XIX веков свидетельствуют многочисленные открытия в области химии, физики, механики, электротехники. «... *Мои дела родились из простого и чистого опыта, который есть истинный учитель*».- писал итальянский учёный **Леонардо да Винчи** (1452-1519).

Эксперименты различаются:

- по способу формирования условий (естественный и искусственный);
- по целям исследования (преобразующие, констатирующие, контролируемые, поисковые, решающие);
- по организации проведения (лабораторные, натурные, полевые, производственные и т.п.);

- по характеру внешних воздействий на объект исследования (вещественные, энергетические, информационные);
- по характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования (обычный и модельный);
- по типу моделей, исследуемых в эксперименте (материальный и мысленный);
- по контролируемым величинам (пассивный и активный);
- по числу варьируемых факторов (однофакторный и многофакторный);
- по характеру изучаемых объектов или явлений (технологический, социометрический);
- по структуре изучаемых явлений (простые и сложные).

*Естественный эксперимент* предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования.

*Искусственный эксперимент* предполагает формирование искусственных условий для проведения опыта. Как правило, в искусственном эксперименте условия идеализируются и упрощаются. Такой эксперимент проводится нередко на испытательной площадке и в лабораторных условиях.

*Преобразующий эксперимент* включает активное изменение структуры и функций объекта исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой, формирование новых связей и отношений между компонентами объекта или между исследуемым объектом и другими объектами. Исследователь в соответствии с раскрытыми тенденциями развития объекта исследования преднамеренно создаёт условия, которые должны способствовать формированию новых свойств и качеств объекта.

*Констатирующий эксперимент* используется для проверки определённых предположений. В процессе этого эксперимента исследуется наличие определённой связи между воздействием на объект исследования и результатом, выявляется наличие определённых фактов.

*Контролирующий эксперимент* сводится к контролю за результатами внешних воздействий на объект исследования с учётом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта.

*Поисковый эксперимент* проводится в том случае, если затруднена классификация факторов, влияющих на изучаемое явление вследствие отсутствия достаточных предварительных (априорных) данных.

*Лабораторный эксперимент* проводится в лабораторных условиях с применением типовых измерительных приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. п. В лабораторном эксперименте изучается не сам объект, а его модель. Указанный эксперимент позволяет качествен-



но с требуемой повторяемостью изучить влияние одних характеристик при варьировании других и получить нужную научную информацию с минимальными затратами времени и ресурсов. Лабораторный эксперимент не всегда точно моделирует реальный характер процессов и условия работы объекта, поэтому возникает потребность в доказательстве адекватности моделей и проверке его результатов.

*Натурный эксперимент* проводится в естественных условиях и на реальных объектах. Другими словами, натурный эксперимент – это испытания созданного объекта в реальных условиях его работы.

Для проведения эксперимента любого типа необходимо:

- обосновать гипотезу, подлежащую проверке;
- разработать программу экспериментальных работ;
- определить способы и приемы вмешательства в объект исследования;
- обеспечить условия для осуществления процедуры экспериментальных работ;
- разработать пути и приёмы фиксирования хода и результатов (промежуточных и конечных) эксперимента;
- подготовить средства обеспечения эксперимента (приборы, установки);
- обеспечить эксперимент необходимым обслуживающим персоналом.

Особое значение для практики имеет разработка методики эксперимента.

*Методика* – это совокупность мысленных и физических операций, размещённых в определённой последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования. Методика в существенной степени определяет ценность эксперимента. При разработке методики проведения эксперимента необходимо учитывать:

- проведение предварительного целенаправленного наблюдения над изучаемым объектом или явлением с целью определения исходных данных;
- создание условий, в которых возможно экспериментирование (подбор объектов для экспериментального воздействия и устранение влияния факторов);
- определение пределов измерений;
- систематическое наблюдение за ходом развития изучаемого явления и формальное описание фактов;
- проведение систематической регистрации измерений оценок фактов различными средствами и способами;
- создание эффекта повторяющихся ситуаций, перекрёстных воздействий, изменение их характера и условий;

- создание усложнённых ситуаций с целью подтверждения или опровержения ранее полученных данных;
- переход от эмпирического изучения к логическим обобщениям, к анализу и теоретической обработке полученного фактического материала.

Правильно разработанная методика экспериментального исследования предопределяет его ценность.

## 1.6 Принципы научного исследования

Любое научное исследование представляет собой творческий созидательный процесс, для которого достаточно сложно априорно определить временные рамки, назначить унифицированные форматы и определить физические границы. Обобщение и систематизация опыта многочисленных научных исследований, выполненных в различных предметных областях, позволяет выделить и сформулировать некоторые правила, следуя которым с высокой вероятностью можно добиться положительного результата. Назовём эти правила принципами научных исследований (рис. 1.10).

**Последовательность** - традиционно понимают как список (цепочку) действий выполняемых одно за другим. Реализуемая при этом схема исследования определяется спецификой объекта исследования и предметом исследования. Научное обоснование последовательности действий позволяет отразить выявленные причинно-следственные связи в предмете исследования и избежать необоснованных затрат времени и ресурсов. Намеченные исследования на каждом этапе должны быть обязательно доведены до конкретного логического результата. Таким результатом в ряде случаев может быть и критический анализ своих действий, который, в свою очередь, будет служить формальным основанием для корректировки применяемой исследования и перехода к очередному этапу исследований.

**Целенаправленность** - характеристика функционирования некоторого объекта (системы), направленного на достижение определенного конечного результата, изначально обозначенной цели.

Целенаправленность (в системотехнике) понимают как функциональную тенденцию, направленную на достижение системой некоторого состояния, либо на усиление (сохранение) некоторого процесса. При этом система оказывается способной противостоять негативному внешнему воздействию, а также корректировать свои характеристики путём рационального использования информации о среде и случайных событиях. Следствием принципа целенаправленности является *постулат выбора*. Сложные системы обладают способностью к выбору варианта поведения, и, следовательно, однозначно предсказать способ

действия и экстраполировать их состояние невозможно ни при каком априорном знании свойств системы и ситуации. Сложная система строит свое поведение в существенной (хотя и неоднозначной) связи с ситуацией. Следовательно, на это поведение можно влиять. Можно ожидать, что степень неоднозначности зависит от ситуации, то есть от внешних связей. Более того, не исключено, что в определенных условиях неоднозначность исчезнет. Это мы и наблюдаем, причем на системе самой высокой сложности – на человеке. «Единственная,

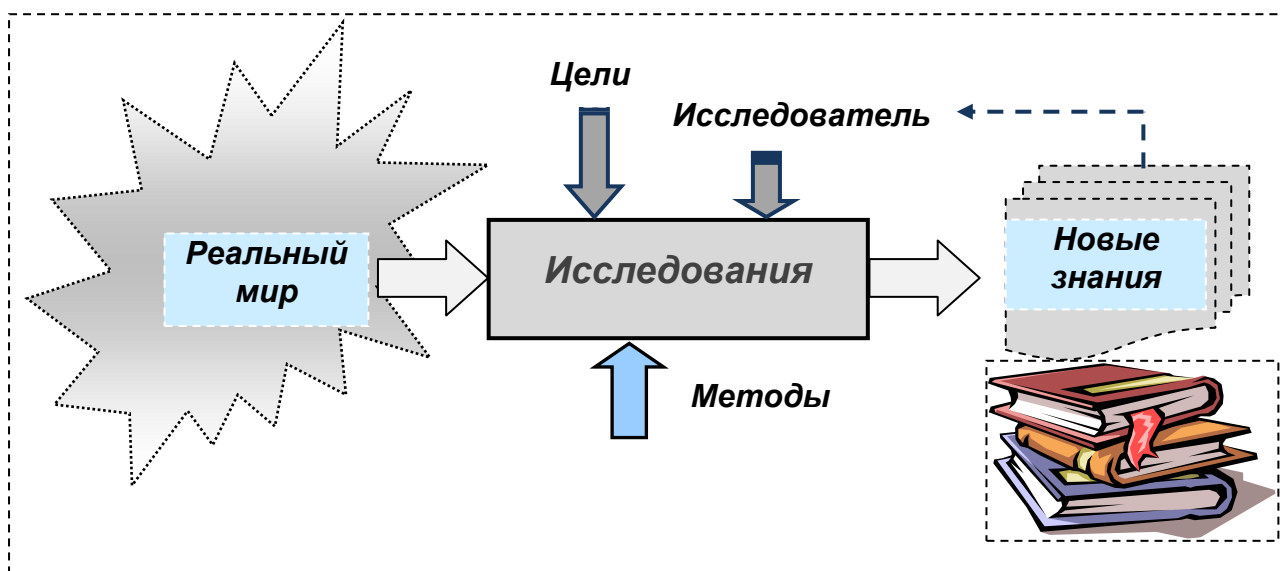


Рисунок 1.8 - Схема получения новых знаний в процессе исследования

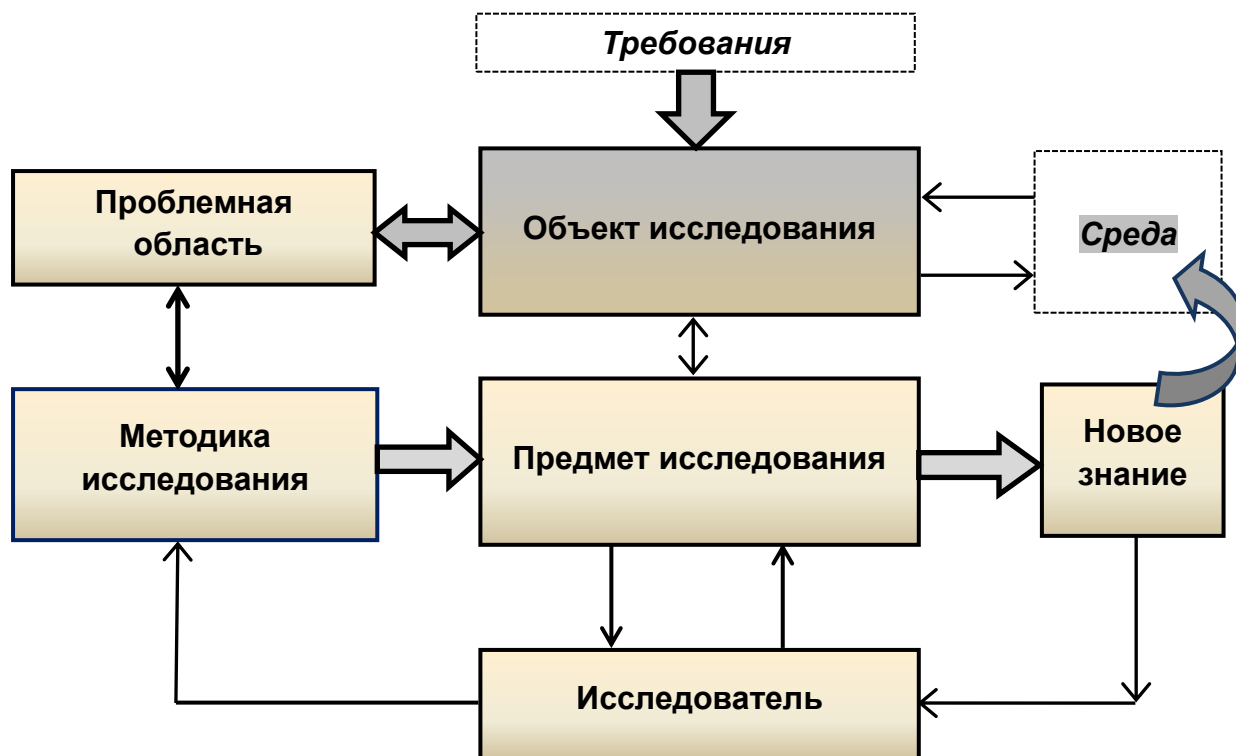


Рисунок 1.9 – Структура научного исследования

неповторимая, яркая» человеческая индивидуальность ведет себя «почти» определенно и предсказуемо в определенных условиях.

В теории систем системность обычно трактуют как свойство объектов познания, а связи между различными слоями знания - как фиксация связей в самих объектах. Речь теперь идет не столько о том, чтобы сформировать систему знания, сколько о том, чтобы воспроизвести в знании объект как систему.

В нашем случае **системность** означает, что к процессу организации научных исследований следует подходить как к системе, т.е. учитывать сущность, особенности и наиболее существенные связи между различными подходами, методами и моделями при изучении предметной области.

**Преемственность** - характеристика деятельности некоторого объекта (системы), которая выражается в формировании линии поведения объекта с учётом накопленного опыта и с опорой на ранее полученные результаты исследования.

Преемственность в науке в значительной степени определяет её поступательное движение по пути научного познания. Великий английский физик **И. Ньютон** (1643-1727) весьма скромно оценивал свой вклад в мировую науку, отмечая, что смог достичь высот в области познания природы благодаря тому, что опирался на опыт предшественников: «... стоял на плечах титанов».

**Комплексность** означает, что изучению должны подлежать все основные аспекты объекта исследования. Для осуществления целей комплексного исследования требуется обоснованно и одновременно творчески использовать весь доступный арсенал методов и инструментальных средств.

**Инициативность** характеризует готовность исследователя к творческой работе, поиску, разработке и использованию новых нестандартных подходов, методов исследования и моделей, если применение классических методов невозможно или не даёт должного эффекта.

**Ответственность** – важнейший принцип научного познания, означающий, что любой исследователь должен быть требователен ко всем вопросам, влияющим на объективность научных результатов, предвидеть последствия научных изысканий, критически оценивать свои достижения и при этом принимать ответственные решения, руководствуясь общечеловеческими ценностями, принципами гуманизма и человеческой морали.

**Реалистичность** в научных исследованиях предполагает объективность исследователя в оценках достижимости положительного результата в конкретных условиях и при наличии ограниченных ресурсов.

**Объективность** предполагает стремление исследователя получить новые научные результаты на основе достоверных фактов с использованием научно-обоснованной методики.

**Единство теории и практики** – этот принцип подчёркивает диалектическое единство и гибкое сочетание теоретических и экспериментальных методов исследования, ориентированных на практические результаты.

Изложенные выше принципы исследования находятся в диалектическом единстве и дополняют друг друга. Отклонение от них или прямое нарушение способно привести к чрезмерным затратам ресурсов или к серьёзным негативным последствиям. Из рассмотренных принципов следует важный практический вывод, что успешная научная деятельность предполагает систематический напряженный труд по приобретению новых знаний.

Великие люди прошлого оставили нам мудрые заветы, среди них слова китайского философа и мудреца **Люя Буэя** (291-235 до н.э.): «*Без упорной учёбы никто ещё не становился ни великим учёным, ни известным мужем*» [3.16, с.137].



**Рисунок 1.10 – Принципы научного исследования**

## 1.7 Системный подход в современной науке

**Системный подход** - это такое направление методологии научного познания и практической деятельности, в основе которого лежит представление и исследование любого объекта как сложной целостной системы [2.3].

Методологическая специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих её механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину. В XX в. системный подход занял место ведущей методологии в научном познании. Предпосылками его проникновения в науку явились, с одной стороны, постановка нового типа научных задач, связанных с проблемами организации и функционирования сложных объектов; во-вторых, качественное изменение семантики предметных областей, которые в силу междисциплинарности имеют размытые границы и требуют специального инструментария для исследования.

Подчеркнём, что *системный подход не существует в виде строгой методологической концепции*: он выполняет свои эвристические функции, основываясь на связанной совокупности познавательных принципов, основной смысл которых состоит в соответствующей ориентации конкретных исследований.

В технических науках системный подход выступает как конкретизация принципов диалектики применительно к исследованию, проектированию и конструированию объектов как систем.

В наиболее общем виде под **системой** понимается совокупность взаимосвязанных элементов, образующих определенную целостность, некоторое единство. Среди множества известных определений термина «система» выделим интерпретацию **В.Н. Сагатовского** (1976 г.): «*Система - это конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с определенной целью в рамках определённого временного интервала*».

Выделим основные **принципы системного подхода** [2.10].

1. **Целостность**, позволяющая рассматривать одновременно систему как единое целое и в то же время как подсистему для вышестоящих уровней.

2. **Иерархичность строения**, т.е. наличие множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня - элементам высшего уровня. Реализация этого принципа хорошо видна на примере любой конкретной организации. Как известно, любая организация представляет собой взаимодействие двух подсистем: управляющей и управляемой. Одна подчиняется другой.

3. **Структуризация**, позволяющая анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры. Как правило, процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами ее отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры.

4. **Множественность**, позволяющая использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом.

Как отмечалось выше, при системном подходе основное значение приобретает изучение характеристик объекта как системы, т.е. характеристик «входа», «процесса» и характеристик «выхода». При системном подходе на основе маркетинговых исследований *сначала исследуются параметры «выхода»*, т.е. товары или услуги, а именно что производить, с какими показателями качества, с какими затратами, для кого, в какие сроки продавать и по какой цене. Ответы на эти вопросы должны быть четкими и своевременными. На «выходе» в итоге должна быть конкурентоспособная продукция либо услуги. Затем *определяют параметры входа*, т. е. исследуется потребность в ресурсах (материальных финансовых, трудовых и информационных), которая определяется после детального изучения организационно-технического уровня рассматриваемой системы (уровня техники, технологии, особенности организации производства, труда и управления) и параметров внешней среды (технологической, экономической, геополитической, социальной, экологической и др.). И, наконец, переходят к исследованию *параметров процесса*, преобразующего ресурсы в готовую продукцию (изделие). На этом этапе, в зависимости от объекта исследования, рассматривается производственная технология, либо технология управления, а также факторы и пути её совершенствования.

Таким образом, системный подход позволяет нам комплексно оценить любую техническую систему, производственно-хозяйственную деятельность и деятельность системы управления на уровне конкретных характеристик. Это помогает анализировать любую ситуацию в пределах отдельно взятой системы, выявлять характер проблем входа, процесса и выхода. Применение системного подхода позволяет наилучшим образом организовать процесс принятия решений на всех уровнях управления.

**Комплексный подход** предполагает учитывать при анализе как внутреннюю так и внешнюю среду организации. Это означает, что необходимо учитывать не только внутренние, но и внешние факторы - экономические, геополитические, социальные, демографические, экологические и др. Факторы - важные аспекты при анализе поведения системы, которые на практике учитываются не всегда. Например, при внедрении новой техники в ряде случаев не принимаются во внимание показатели эргономичности, что приводит к повышению утомляемости сотрудников и в итоге - к снижению производительности труда. При формировании новых трудовых коллективов должным образом не учитываются социально-психологические аспекты, в частности, проблемы мотивации труда. Суммируя сказанное, можно утверждать, что *комплексный подход* является необходимым условием при решении задачи анализа организации.

Для исследования функциональных связей организационного и информационного обеспечения систем управления используется **интеграционный под-**

*ход*, суть которого состоит в том, что исследования осуществляются как по вертикали (между отдельными элементами /уровнями/ системы управления), так и по горизонтали (на всех стадиях жизненного цикла продукта).

Под *интеграцией* понимается объединение компонентов (в том числе: субъектов управления) на некоторой формальной основе в целях обеспечения эффективного взаимодействия всех подсистем сложной системы управления. При таком подходе появляются новые, более устойчивые и эффективные, связи между отдельными подсистемами (организации), что ведёт к качественному изменению технологических процессов. Например, интегрированная управляющая система задает службам и подразделениям организации согласованные показатели их деятельности по качеству, количеству, затратам ресурсов, срокам и т.д. На основе выполнения этих показателей достигаются поставленные цели.

Интеграция по стадиям жизненного цикла продукта по *горизонтали* требует формирования единой и чёткой информационной системы управления, которая должна включать, прежде всего, показатели качества и количества затрат по стадиям научно-исследовательской, конструкторской и технологической подготовки производства, а также показатели собственно производства, внедрения, эксплуатации и снятия изделия с производства.

Такая согласованность показателей по стадиям жизненного цикла продукта позволяет создать структуру управления, обеспечивающую оперативность и гибкость управления.

Интеграция *по вертикали* представляет собой объединение юридически самостоятельных организаций для наилучшего достижения поставленных целей. Это обеспечивается, во-первых, объединением усилий людей, т.е. синергетическим эффектом, во-вторых, созданием новых научно-экспериментальных баз, внедрением новых технологий и нового оборудования. Это, в свою очередь, создает условия для улучшения связей по вертикали между федеральными, муниципальными органами управления и отдельными организациями, особенно в производственной и социальной сферах деятельности. Такая интеграция обеспечивает наилучший контроль и регулирование в процессе реализации новых указов, постановлений и другой регламентирующей документации. Интеграция дает организациям дополнительные возможности для повышения их конкурентоспособности за счет расширения сотрудничества. Появляется более широкий простор для развития и внедрения новых идей, выпуска более качественной продукции, оперативность в реализации принятых решений.

Применение интеграционного подхода создает условия для наилучшего осуществления стратегических задач на всех уровнях в системе управления: на уровне холдинга, отдельных компаний и конкретных подразделений.



Сущность *ситуационного подхода* заключается в том, что побудительным мотивом к проведению анализа являются конкретные ситуации, широкий диапазон которых существенно влияет на эффективность управления. При таком подходе система управления в зависимости от характера ситуаций может менять любую из своих характеристик.

Объектами анализа в данном случае могут быть:

- структура управления: в зависимости от ситуации и на основании проведенных объемных расчетов выбирается структура управления с преобладанием либо вертикальных, либо горизонтальных связей;
- методы управления;
- стиль руководства: в зависимости от профессионализма, численности и личностных качеств сотрудников выбирается стиль руководства, ориентированный либо на задачи, либо на человеческие отношения;
- внешняя и внутренняя среда организации;
- стратегия развития организации;
- технологические особенности производственного процесса.

*Маркетинговый подход* предполагает проведение анализа организаций на основе результатов маркетинговых исследований. Главной целью при таком подходе является ориентация управляющей системы на потребителя. Реализация поставленной цели требует, прежде всего, совершенствования деловой стратегии организаций, цель которой обеспечить своей организации устойчивое конкурентное преимущество. Маркетинговый анализ призван выявить эти конкурентные преимущества и факторы их определяющие.

Как показала практика проведения исследований, к таким факторам относятся следующие:

- качество продукции или услуг;
- качество управления самой организацией;
- маркетинговое качество, т.е. свойство товара соответствовать реальной потребности населения.

При этом важно учитывать конкурентную позицию, т.е. позицию исследуемой организации в отрасли на данный период времени, поскольку конкурентная борьба – мероприятие дорогостоящее, и рынок характеризуется высокими входными барьерами. Значение маркетингового подхода состоит в том, чтобы обеспечить организацию всей необходимой информацией, знание которой позволит удержать и сохранить свою конкурентную позицию в отрасли.

*Инновационный подход* основан на умении организации быстро реагировать на изменения, диктуемые внешней средой. Это касается внедрения нововведений, новых технических решений, неуклонного возобновления произ-

водства новых товаров и услуг для наилучшего удовлетворения потребностей рынка сбыта. Залог успешного функционирования любой организации в том, что она должна идти не только вровень с техническим прогрессом, но и опережать его.

Внедрение инноватики также требует проведения системного анализа, а именно возможностей организации для внедрения того или иного новшества. Процесс анализа при инновационном подходе весьма сложен и охватывает все стадии жизненного цикла продукта. Выделим эти стадии.

1. *Анализ наличия ресурсов, необходимых для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.* Здесь необходимо определить, располагает ли данная организация необходимыми финансовыми ресурсами, поскольку расходы на разработку инновационных идей и их внедрение интенсивно возрастают. Как правило, финансирование осуществляется инвестиционными компаниями, частными и государственными фондами, при этом финансируется определенный проект или новая научная идея. Финансирование осуществляется в несколько этапов: сначала прикладные исследования, затем опытные разработки и на заключительном этапе - финансирование массового производства. Поиск надежных финансовых инвесторов имеет важное значение, поскольку наукоемкое производство таит в себе большую неопределенность и риски. Многие нововведения не доходят до массового производства из-за того, что отвергаются рынком, и финансовый риск здесь достаточно велик. На этой стадии также необходимо выяснить, имеется ли в команде исполнителей специальная группа людей, которая будет заниматься разработкой и реализацией инновационных проектов и какова их профессиональная подготовка.

2. *Анализ возможности внедрения в производство результатов НИР и ОКР.* Здесь необходимо определить техническую, организационную и экономическую целесообразность внедрения новой техники либо технологии.

3. *Анализ возможности вывода нового продукта на рынок.* Особую роль здесь должен сыграть маркетинговый подход. Необходимо изучить требования рынка, характер продукции подобного типа, пользующейся спросом, определить, где она производится и в каком количестве.

Немаловажную роль играет и собственная конкурентная позиция. На этой стадии анализа должна в наибольшей степени проявить себя деловая (конкурентная) стратегия организации, от которой зависит продолжительность жизни товара – от первых продаж до насыщения спроса и ухода с рынка. При инновационном подходе необходимо помнить: чтобы успешно конкурировать на рынке, необходимо не только осваивать новые технологии, но и развивать в организации среду, благоприятную для научно-технического творчества. При этом сотрудники должны получить дополнительную мотивацию, чтобы свободно творить и доводить свои изобретения до успешной реализации. Для этого команде изобретателей необходима определенная свобода творчества: право принимать решения и отвечать за конечные результаты. Управле-

ние организации должно быть направлено на поощрение инициативы и предприимчивости изобретателей.

Сущность *нормативного подхода* заключается в следующем. Анализ любой системы управления с целью её совершенствования связан с учетом совокупности нормативов, которыми руководствуется в своей деятельности административный аппарат компании. Нормативы могут иметь целевую, функциональную и социальную направленность. К целевым нормативам относится все то, что обеспечивает реализацию поставленных перед организацией целей. Это, прежде всего, показатели качества продукции, ресурсоемкость продукции, эргономические показатели, показатели надежности, а также технический уровень производства. К функциональным нормативам относится качество и своевременность проработки планов, четкая организованность подразделений, оперативный учет и контроль, строгое распределение функциональных обязанностей в каждом структурном подразделении организации. Нормативный подход при проведении анализа требует учета всей совокупности действующих нормативов при управлении ресурсами, процессом производства и конечным продуктом. Чем больше будет научно обоснованных нормативов по всем аспектам деятельности организации, тем вероятнее успех в достижении поставленных целей.

Целью *поведенческого подхода* является создание всех необходимых условий для реализации творческих способностей каждого сотрудника, для осознания собственной значимости в управлении организацией. Решающее значение здесь приобретает изучение различных поведенческих подходов, которые рекомендует общий менеджмент и исследование возможности их применения в процессе анализа организации. Необходимо помнить, что человек - это особый элемент в системе управления. Удачно подобранная команда единомышленников и партнеров, способных понимать, развивать и внедрять идеи своего руководителя, - важнейшее условие экономического успеха.

*Системный анализ* – это совокупность методологических средств, используемых для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам экономического, научного, технического и другого характера [2.10, с. 44]. В более широком смысле термин «*системный анализ*» понимается как синоним системного подхода.

*Объектом системного анализа* являются системы определенного класса, включая процессы подготовки и принятия решений, рассматриваемые как системы правил, процедур и приемов.

Важнейшие принципы системного анализа сводятся к следующему [2.10]:

- а) процесс принятия решения должен начинаться с выявления и чёткого формулирования конечных целей;
- б) проблема рассматривается комплексно с выявлением всех последствий и взаимосвязи каждого частного решения;

в) проводится анализ и выявление возможных альтернативных путей достижения цели с учетом всех существенных факторов;

г) цели отдельных этапов и проектирования не должны противоречить целям всей программы исследования.

Можно указать принципиальную последовательность этапов проведения системного анализа (рис. 1.11): 1) уяснение задачи; 2) определение конечных целей; 3) разработка альтернатив, т.е. приемлемых вариантов и средств достижения поставленных целей; 4) выявление потребных ресурсов и ограничений в них; 5) анализ взаимовлияния целей, альтернатив и ресурсов; 6) принятия решения; 7) реализация решения на практике.

Центральной процедурой системного анализа является построение обобщённой модели (или моделей), отображающей все факторы и взаимосвязи реальной ситуации, которые могут проявиться в процессе осуществления решения. Полученная модель исследуется с целью выяснения близости результата применения того или иного из альтернативных вариантов действий к желаемому, сравнительных затрат ресурсов по каждому из вариантов, степени чувствительности модели к различным нежелательным внешним воздействиям.

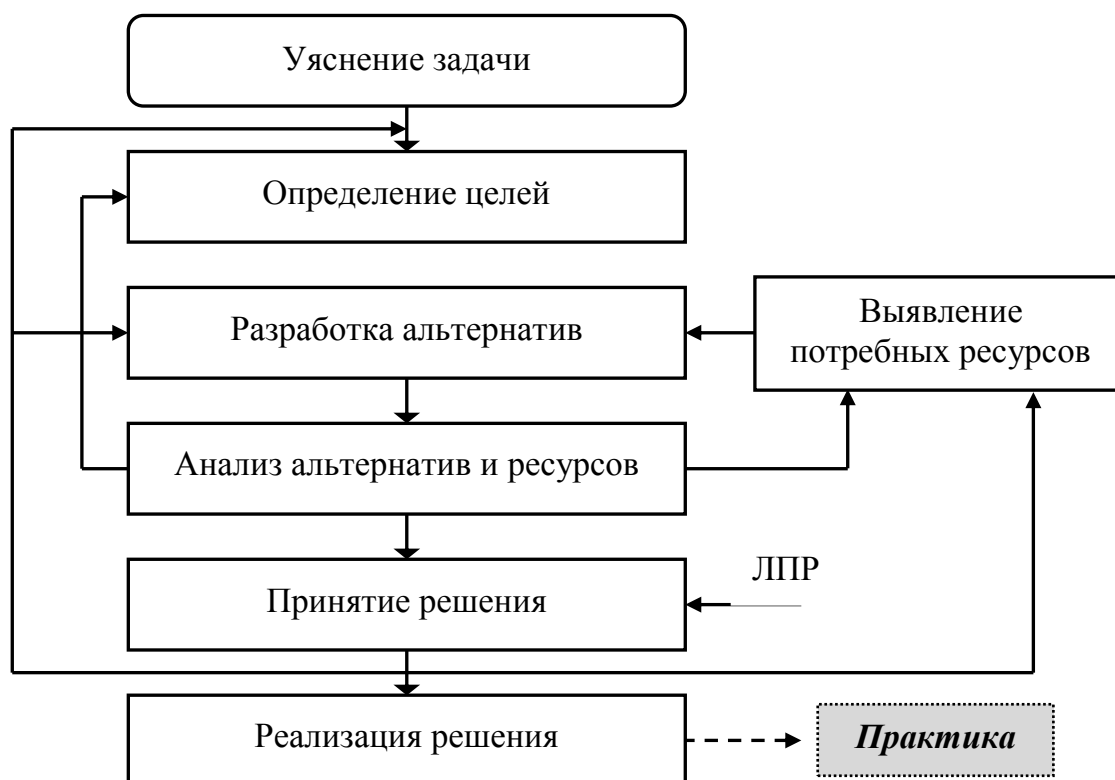


Рисунок 1.11 – Этапы системного анализа

## ГЛАВА 2. ДИССЕРТАЦИЯ КАК ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

### 2.1 Основные понятия диссертационного исследования

Для правильной интерпретации требований, предъявляемых к диссертациям, необходимо уточнить понятия, которые используются в Положении о порядке присуждения ученых степеней [1.7]. Этими понятиями являются: *научные положения, научные результаты, научные выводы, научные рекомендации, научная проблема, научная задача, методика исследования, вклад в науку*. Именно эти понятия и будут использоваться далее.

Согласно ст. 9 Положения о присуждении ученых степеней **диссертация** на соискание ученой степени кандидата наук должна быть *«научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны»* [1.7].

«Ученая степень кандидата наук присуждается диссертационным советом по результатам публичной защиты диссертации соискателем ученой степени, успешно сдавшим кандидатские экзамены, порядок сдачи, перечень и примерные программы которых утверждаются Министерством образования и науки Российской Федерации» [1.8, ст. 3].

**Научные положения** - это представленные в виде чётких формулировок основные научные идеи, принятые за основу при выполнении исследования, или вновь выдвигаемые автором. Среди научных положений выделяют исходные посылки и научные результаты.

**Исходные посылки** - это такие научные положения, которые являются отправными, начальными при выполнении диссертационного исследования. Характерными исходными посылками могут являться устоявшиеся в научном сообществе понятия, категории, термины, определения, гипотезы, принципы, правила, математические предложения, допущения, ограничения и некоторые другие.

**Понятие** - целостная совокупность суждений о наиболее существенных признаках исследуемого объекта.

**Категория** - основное понятие, отражающее наиболее общие свойства, стороны, отношения явлений действительности и познания.

**Термин** - предельно краткое словесное отображение понятия.

**Определение** - расширенное словесное отображение понятия, даваемое, как правило, в виде одного повествовательного предложения.

**Гипотеза** - предположение, при котором на основе ряда фактов делается вывод о существовании или свойстве объекта (процесса) либо о причине явления, причем этот вывод нельзя считать абсолютно достоверным.

**Правило** - положение, в котором отражена закономерность, постоянное соотношение каких-либо явлений.

**Математические предложения** - это всякого рода расчетно-логические обоснования и доказательства (в простейшем виде - цепочка взаимосвязанных соотношений, а в наиболее развитом виде - та или иная совокупность взаимосвязанных теорем, лемм, аксиом и т.п. строгих математических предложений).

**Допущения** - предположения, положенные в основу упрощения реального объекта (процесса), используемые при исследовании.

**Ограничения** - требования к форме представления и пределам изменения варьируемых данных, вводимые при исследовании.

Допущения и ограничения, характеризующие границы, определяющие масштаб исследования в целом (по времени, пространству, исходным данным) называют рамками исследования.

Среди научных положений, являющихся научными результатами, в свою очередь, выделяют:

- выводы, представляющие собой итоговые утверждения констатирующего типа;
- рекомендации, являющиеся конкретными предложениями (в смысле что-то предлагается).

Особую научную ценность представляют выводы, выражающие ранее неизвестные законы и закономерности.

**Закон** - внутренняя, существенная, устойчивая, повторяющаяся связь явлений, обуславливающая их упорядоченное изменение.

**Закономерность** - это объективно существующая, повторяющаяся, существенная связь явлений, выраженная, как правило, качественно, описательно.

Указанное деление научных положений на исходные посылки и научные результаты является несколько условным в том смысле, что ранее полученные результаты исследований могут служить исходными посылками для последующих исследований, а с другой стороны, вновь предлагаемые исходные посылки, ведущие к новому решению научной задачи. Сами по себе могут явиться важным новым научным результатом.

Следует также иметь в виду, что научные положения не исчерпывают все виды научных результатов.

**Научные положения** можно рассматривать как *результаты-сведения*.

Другим видом научных результатов являются *результаты-эффекты*. Этот вид научных результатов характерен для экспериментальных исследований реальных объектов, а также для процессов моделирования. Эффект – это проявление свойств исследуемого объекта (процесса), представляющее интерес для исследователя. Эффект может быть обнаружен и зафиксирован (например, с помощью приборов), а затем описан и идентифицирован. При проведении диссертационных исследований результат-эффект всегда является промежуточным, предваряющим вытекающие из него (на основе анализа и обобщения) результаты-сведения, которые сначала обычно выражаются в форме выводов, а затем, возможно, и в форме рекомендаций (предложений).

Далее рассмотрим такие понятия как *научный результат, новый научный результат и вклад в науку*.

Как показывает отечественный опыт, очень многие соискатели не могут изложить научные положения диссертации, особенно полученные ими новые научные результаты в форме, способствующей быстрой и правильной оценке соответствия диссертации требованиям ВАК, что существенно затрудняет работу экспертов, оппонентов, членов диссертационных советов по рассмотрению и оценке представляемой работы.

Анализ показывает, что многие соискатели, правильно понимая под научным результатом любой результат, полученный с помощью научных методов (анализа, обоснования, прогнозирования и др.), не утруждают себя обязанностью чётко выделить среди полученных новых научных результатов те из них, которые являются вкладом в науку, и те, которые являются вкладом в практику. Между тем, согласно ст. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, «... *Диссертация должна ... свидетельствовать о личном вкладе автора в науку*». Обратим особое внимание на то, что в качестве самого важного признака диссертации объявляется личный вклад автора не в науку и практику, а именно в науку.

Здесь возникает вопрос: правомерно ли говорить о науке и о практике в отдельности? - Да, правомерно, и это делается на каждом шагу.

Но раз о науке и практике можно говорить отдельно, значит, вклад в науку и вклад в практику также может рассматриваться в отдельности, и вполне естественным является то, что в квалификационной работе, представляемой на соискание ученой степени, наличие в диссертации новых результатов, представляющих вклад именно в науку, является определяющим требованием. Поэтому необходимо всячески подчеркивать и выделять особо результаты, являющиеся вкладом в науку.

Практике также уделяется должное внимание, например, в той же ст. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней записано:

*«... В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов».*

Приведенная выдержка подчеркивает, что практика ни в коем случае не должна забываться - именно она придает вес и значимость диссертации. Новые научные результаты, являющиеся вкладом в практику, в квалификационной работе целесообразно преподносить в плане обоснования значимости результатов, являющихся вкладом в науку, и возможности их практической реализации.

Недостатком некоторых диссертационных работ является то, что на защиту выносятся и перечисляются в новых научных результатах, полученных лично соискателем, лишь результаты, являющиеся вкладом в практику, а результаты, являющиеся вкладом в науку (т. е. именно то, что должно учитываться и оцениваться в первую очередь в квалификационной работе), оказываются упущенными или представленными недостаточно полно.

Рекомендация четко выделять среди полученных новых научных результатов те из них, которые являются вкладом в науку, и те, которые являются вкладом в практику, не является попыткой отрыва науки от практики. В русском языке слова «оторвать» и «выделить» имеют совершенно различный смысл. В данном случае речь идет не об отрыве, а о выделении среди всего сделанного того, что является вкладом в науку, в интересах подчеркивания квалификационного характера работы и соответственно упрощения экспертизы и объективной оценки диссертации.

**Научный результат** представляет собой результат исследовательской деятельности, полученный на основе применения того или иного научно-методического аппарата.

**Научно-методический аппарат** - это совокупность разработанных в ходе развития науки в соответствующей отрасли знаний и принятых к широкому использованию, т. е. апробированных на практике, прошедших экспертизу специалистов, официально опубликованных методов (приемов, способов и средств) получения результатов, обладающих вполне определенной гарантированной степенью достоверности, при использовании нового и еще мало известного в науке метода в задачи диссертационного исследования должна входить оценка точности получаемых результатов - требуемой и достигаемой с помощью данного метода.

Обычно научно-методический аппарат включает средства получения результатов и средства обоснования (проверки, доказательства или оценки) их достоверности или точности.



При отсутствии в момент исследования необходимой математической теории в научно-методическом аппарате могут быть использованы эмпирические приемы, основанные на обобщении экспериментальных результатов, и эвристические приемы, базирующиеся на интуиции, но лишь как средство получения результатов. И это допускается только в том случае, если в научно-методическом аппарате также представлены средства обоснования достоверности или точности соответствующих результатов.

Таким образом, научный результат - это результат, полученный с использованием того или иного научно-методического аппарата, но не всякий научный результат является новым результатом, а тем более вкладом в науку.

**Новый научный результат** – это впервые полученный результат, ранее не известный науке. К новым научным результатам диссертаций предъявляются требования мировой новизны, т.е. экспертиза новизны защищаемых научных результатов диссертационных исследований проводится по всем существующим официальным публикациям как отечественным, так и зарубежным.

Возможность обнаружить полученный самостоятельно соискателем и не опубликованный им результат в публикации какого-либо другого автора представляет для диссертанта неприятную опасность, так как в этом случае предполагаемая новизна результата, а, следовательно, и наличие соответствующего вклада в науку автоматически перечеркивается. Поэтому вполне естественным и даже заслуживающим одобрения является стремление соискателя найти и использовать первую же возможность срочно опубликовать полученный научный результат, если он оценивается автором и научным руководителем как вклад в науку. Очень выигрышно в диссертации как квалификационной работе выглядят сведения о том, что на те или иные идеи, выдвинутые автором (или с его участием) - получены патенты на изобретения. Тем самым подчеркивается несомненная мировая новизна соответствующих предложений автора, официально засвидетельствованная государственной патентной экспертизой.

Требование мировой новизны заставляет соискателя не ограничиваться анализом лишь того, что известно в организации, где он работает, а активно и настойчиво искать и анализировать все материалы, имеющие отношение к диссертационному исследованию с привлечением всех доступных источников; устанавливать личные контакты и связи со специалистами, занимающимися этими же или близкими вопросами в других организациях; участвовать в мероприятиях (научных конференциях, семинарах и т. д.), имеющих непосредственное отношение к проводимому исследованию.

В результате таких усилий, дающих неоценимую пользу для успешной подготовки и защиты диссертации, соискатель должен обеспечить личное глубокое знание состояния проработки вопросов в исследуемой им относи-

тельно узкой области науки на уровне никак не ниже совокупности знаний всех тех лиц, которые участвуют или могут участвовать в экспертизе его диссертационной работы (внешние официальные оппоненты, специалисты других организаций, дающие заключение на диссертацию, члены специализированного совета, в том числе внешние, члены экспертного совета ВАК и т.д.). Режимные ограничения не могут быть естественным оправданием неосведомленности автора, если они преодолимы ради действительно пользы дела.

Глубокое изучение опубликованной в литературе методологии и полученных результатов исследований в рассматриваемой области, их критический анализ и обобщение (с последующим изложением в диссертации) являются признаком «добротности» работы. Автор должен показать знание примеров и возможности решения аналогичных задач в смежных областях для использования при обосновании своих выводов.

Недостатком ряда диссертаций является отсутствие в перечне использованной литературы иностранных источников, проработанных автором, в квалификационной работе нелишне показать, что кандидатский экзамен по иностранному языку был сдан соискателем не ради формальности.

Новые научные результаты диссертационных работ получаются как раз при подготовке кандидатской диссертации в процессе поиска нового решения актуальной научной задачи, а при подготовке докторской диссертации - при поиске решения крупной научной проблемы. Сущность поиска в любом случае заключается в проведении научного исследования, при этом избираемый и предлагаемый автором научно-методический аппарат выступает в качестве инструмента, с помощью которого проводится исследование, а способ проведения исследования находит выражение в той или иной методике исследования.

*Методика* исследования представляет собой вполне определенную совокупность методов (способов, приемов, средств) известного и предлагаемого научно-методического аппарата, применяемых в определенной логической последовательности для решения конкретной научной задачи или проблемы.

Необходимо отметить, что научные результаты, получаемые с помощью методик исследования и с помощью известного научно-методического аппарата или метода, применяемого таким же образом и для решения тех же конкретных научных или практических задач как это описано в публикациях, считаются науке известными и новыми признаны быть не могут, использование известных методик исследования и известного научно-методического аппарата без внесения новизны в их содержание или область применения - эта работа, для осуществления которой не нужен труд ученого. Такая работа по сложности соответствует уровню дипломной работы и может быть выполнена обыкновенным специалистом с соответствующим высшим образованием.

Новый научный результат может быть получен двумя путями.

**Первый путь** - создание новой, более эффективной методики исследования, что соответствует максимальной степени творчества (например, разработка новой прикладной теории) или применение известного математического аппарата (например, теории массового обслуживания) в новой области. По этому пути проводится исследование, когда новая задача или проблема не может быть решена с помощью существующих методик или если эти методики не обеспечивают необходимой точности результата.

**Второй путь** - усовершенствование известной методики исследования дополнением используемого в ней научно-методического аппарата новыми элементами, приводящими к получению положительного эффекта (например, отражение в математической модели дополнительных ранее не учитываемых факторов для новых исследуемых условий и т.п.).

В качестве новых научных результатов в соответствии с целями исследования могут выдвигаться и рассматриваться и сама новая или усовершенствованная методика исследования (элементы методики) и то, что с ее помощью получено (имеются в виду новые выводы, рекомендации, эффекты).

Если при этом новая методика исследования или отдельные ее элементы относительно просто могут быть использованы не только как исследовательские, но и как методика получения чего-либо на практике, то при условии доказательства корректности методики, это всегда рассматривается как достоинство диссертационной работы.

Если же диссертация сама посвящена разработке методики получения чего-либо на практике, то выбираемая автором методика исследования, в сущности, оказывается методикой обоснования методики, а сама разрабатываемая практическая методика выглядит как новый результат проводимого исследования.

Однако далеко не каждый новый научный результат является вкладом в науку. Среди новых научных результатов следует видеть те, которые по своему содержанию имеют лишь конкретное практическое значение, т. е. являются прямым вкладом в практику, и в силу этого никак не могут быть признаны вкладом в науку.

Деление научных результатов на те из них, которые являются вкладом в науку, и те, которые представляют собой вклад в практику, несколько условно. Действительно, вклад в науку одновременно является вкладом в практику. В этой связи вспомним известное высказывание: *«Ничего нет практичнее хорошей теории»*. Однако обратное утверждение: *«Вклад в практику одновременно является и вкладом в науку следует признать»* весьма далеким от истины.

Отличие научного результата, являющегося вкладом в науку, от результата, являющегося вкладом в практику, производится довольно чётко по ответу на вопрос: «На использование какой категории лиц ориентирован полученный результат - исследователей и практиков или в основном только для практиков?».

Надо сказать, что довольно редко встречаются ситуации, когда возникает сомнение в ответе на такой вопрос.

При изложении результатов, являющихся вкладом в науку, типичными являются следующие слова и выражения: теория, методология, теоретические, методологические, методические основы (положения);

- научный (научно-методический, методический, математический) аппарат (подход, метод, методика) обоснования (анализа, оценки, формализации, синтеза, построения оптимизации, прогнозирования);

- теоретическое (теоретико-экспериментальное, математическое) обоснование (доказательство);

- закономерность, принцип, правило, гипотеза, постановка задачи;

- формализованное (математическое) описание, математическая модель;

- математические предложения (соотношения), аксиома, теорема, лемма, формула (формульное соотношение), математическая зависимость.

Само собой разумеется, что результат может быть признан вкладом в науку лишь в случае обоснования его корректности. Примерами научных результатов, являющихся вкладом в науку, могут служить: *«теория (основы теории) защиты информации ...»;*

- *«теоретические положения по техническому обоснованию приемов и методов формирования ...»;*

- *«теоретические (методические) основы оптимизации планирования ...»;*

- *«постановка задачи оптимизации действий специалиста ... в терминах теории линейного программирования»;*

- *«методика обоснования (синтеза) рациональной последовательности планирования ... с использованием информационно-расчетной системы»;*

- *«формализованное описание процесса производства ...».*

Перед указанными формулировками могут приводиться в виде причастия совершенного вида прошедшего времени слова, уточняющие степень вклада автора в получение соответствующего научного результата, например:

- *«разработанный (усовершенствованный) автором математический аппарат, использующий теорию ...»;*

- *«сформулированные (обоснованные, предложенные) теоретические положения ... , расширяющие традиционное представление ...»;*

- *«выявленные (установленные, впервые описанные) закономерности ...».*

Такие уточняющие слова крайне целесообразно приводить всюду, где это возможно и уместно. Употребляя их, автор с одной стороны, выходит на уровень наиболее чёткого осознания степени своего личного вклада в науку, а с другой стороны, содействует более оперативному проведению экспертизы его диссертации.

Следует отметить, что не стоит злоупотреблять в тексте диссертации словами, имеющими эмоциональную окраску, например: «впервые получены ...», «уникальные (модели)», «оригинальные ...», «прекрасные перспективы» и т.п. С позиций научной этики неприемлемым будет также использование резких выражений, отражающих принципиальное несогласие соискателя с известными положениями, изложенными в опубликованных работах других учёных. Является неуместным при оценке своих научных достижений применение словосочетаний, выражающих, преимущественно, положительные эмоции, а не конкретные научные результаты.

Для научных результатов, являющихся вкладом в науку, характерна довольно высокая степень обобщения (собирательности), а иногда и абстрактности (отвлеченности). Чем для большего количества разнообразных объектов годится тот или иной новый вывод, тем он ценней для науки, и, наоборот, чем конкретней постановка научной задачи, тем в большей степени вклад в науку разменивается на вклад в практику, а работа соискателя всё в большей степени удаляется от работы ученого и приближается к деятельности, например, обычных должностных лиц, работающих в органах управления предприятиями, учреждениями, организациями и т.д.

Среди результатов, являющихся вкладом в науку, высоко оцениваются результаты, заключающиеся в развитии *методов* (т. е. научно-методического аппарата) и в разработке *методик исследования*. Иначе говоря, результаты методического характера заслуживают особого признания, и это не случайно, поскольку именно метод является двигателем науки. Безусловно, метод в науке создается ради использования на практике, и его модернизация имеет смысл только в случае расширения (или изменения) области применения, улучшения характеристик (точности, достоверности, надёжности и др.) и увеличения практической отдачи.

Автор знаменитой книги «Рассуждение о методе» французский философ и математик **Рене Декарт** (1596-1650) писал: «*Под методом же я разумею точные и простые правила, строгое соблюдение которых всегда препятствует принятию ложного за истинное и без излишней траты умственных сил, но постепенно и непрерывно увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания всего, что ему доступно*» [3.21, с. 115].

Наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем, в соответствии со ст. 32 Положения о порядке присуждения ученых степеней перечисляются в тексте заключения, принимаемого специализированным советом при защите диссертации. Соискатель обычно активно участвует в подготовке проекта заключения и должен побеспокоиться о том, чтобы среди результатов работы обязательно были указаны результаты, являющиеся вкладом в науку (особенно результаты методического характера), а не только научные результаты, являющиеся вкладом в практику.

Характеризуя степень новизны научных результатов исследований в диссертации (согласно ст. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней) и в автореферате (согласно ст. 25 того же Положения), нельзя ограничиваться простым перечислением наименований новых результатов и не приводить хотя бы краткой характеристики конкретных элементов новизны.

Укажем пример неправильной характеристики научной новизны работы:

*«Научная новизна работы заключается в создании усовершенствованной методики оценки эффективности автоматизированного управления ... на основе моделирования на ЭВМ действий ..., использование которой дало возможность разработать рекомендации по совершенствованию автоматизированного управления ... с учетом применения современных средств автоматизации при различных способах управления и расширении класса используемых средств для...».*

В данной формулировке акцентируется внимание на внешние, второстепенные признаки, не характеризующие вклад в науку («... создании усовершенствованной методики оценки эффективности автоматизированного управления ... на основе моделирования на ЭВМ действий ...»), и почему-то делается упор на значимость («... использование которой дало возможность разработать рекомендации по совершенствованию ...») вместо указания конкретных признаков новизны.

Примером правильной характеристики научной новизны работы может служить следующая формулировка:

*«Научная новизна работы заключается в разработке и применении усовершенствованной методики оценки эффективности автоматизированного управления ..., позволяющей в отличие от известных, учесть ряд новых факторов, в частности, расширение класса ..., и различные способы автоматизированного управления действиями ..., в том числе и предлагаемый автором способ управления ...».*

Кроме того, считается целесообразным основные положения, которые выносятся на защиту, в виде краткой аннотации указывать во введении к диссертации.

Положительным примером может служить следующая формулировка:

*«На защиту выносятся следующие основные положения:*

*1 Предлагаемая автором методика оценки эффективности действий ..., которая в отличие от существующих методик учитывает фактор ..., путем дополнительно вводимых исходных данных и расчетных соотношений.*

*Ввиду относительной простоты и приемлемой точности получаемых результатов данная методика может быть использована в ... при выполнении ... расчетов.*

*2 Результаты проведенного моделирования и выполненных эффективностных оценок дают основание утверждать, что:*

*а) все оборудование (технические средства), находящееся в распоряжении ... позволяет решать задачи ..., однако эффективность использования ...(указываются конкретные типы оборудования) при ... (указываются конкретные условия) низка (в скобках указывается диапазон ожидаемых значений показателей эффективности), а при ... (указываются другие условия)- более приемлема (в скобках указывается диапазон ожидаемых значений показателей эффективности). Для эффективного решения задачи ... в условиях :.. требуется создание ... и применение их в совокупности с ...*

*б) существующая организационная структура ... при решении задач ... не позволяет достигнуть требуемого качества ..., поэтому целесообразным и экономически оправданным является улучшение ... за счет создания (построения, использования) ...;*

*в) необходимо существенно повысить вероятность ... в условиях ..., которая по оценке автора находится в пределах ... (указан диапазон возможных значений). Частично эта задача может быть решена установкой в (на) ... устройства, предложенного в работе».*

Однако, очень часто основные положения, которые должны приводиться во введении, подменяют простым перечислением наименований полученных научных результатов. В этом случае только что рассмотренный пример может оказаться представленным следующим образом:

*«На защиту выносятся:*

- методика оценки эффективности ... при решении задач ... ;*
- рекомендации по совершенствованию ... ;*
- предложения по переоснащению ... и дополнительному обеспечению ... в условиях... ».*

В данном случае не просматриваются ни выводы, ни рекомендации (опущена их суть, в чем именно они заключаются), т.е. фактически основные положения диссертации не приводятся. Кроме того, в последнем случае, перечислены научные результаты, являющиеся вкладом в практику, а результаты, являющиеся вкладом в науку, вообще не представлены.

Особо следует отметить изобретения, которые хотя и обладают мировой новизной, сами по себе всегда представляют вклад в практику, в то же время теоретическое обоснование изобретений, а также эффективная, например, технико-экономическая оценка их применения, выполняемые впервые, являются несомненным вкладом в науку.

**Цель диссертационного исследования** - это та практическая задача или проблема, в интересах которой осуществляется новое решение актуальной научной задачи, составляющее содержание кандидатской диссертации.

**Объект исследования** – система, обладающая набором качеств и свойств, характеристики которых представляют интерес для изучения.

**Предмет исследования** – это неизвестные свойства, закономерности, эффекты и характеристики объекта исследования.

Остановимся на понятии «**Научная задача**».

Понятие «задача» в русском языке имеет самые различные трактовки. Наиболее близким по смыслу к понятию «научная задача» является следующее: **задача** - это то, что надо решить, при этом, по крайней мере, один метод решения известен. Соответственно проблема — это то, что надо решить, при этом ни одного метода решения пока не известно.

При подготовке кандидатской диссертации приходится иметь дело с двумя типами научных задач:

- **первый тип** - научная задача, новому решению которой посвящена диссертация (задача диссертационного исследования в целом);
- **второй тип** - частные научные задачи исследования, получаемые в результате декомпозиции научной задачи первого типа.

Следует отметить, что все задачи, а также их решения, имеют одинаковые структурные элементы. Научная задача выражается в виде пары, включающей предмет исследования и требуемый научный результат исследования, при этом, как уже отмечалось, подразумевается, что, по крайней мере, один метод решения задачи опубликован.

**Решение научной задачи** представляет собой взаимосвязанную тройку: предмет исследования, требуемый научный результат исследования и метод исследования (т.е. фактически решение научной задачи включает саму научную задачу и конкретный метод ее решения).



Следует особо подчеркнуть, что решение научной задачи не следует отождествлять с результатом решения научной задачи. Основу решения научной задачи все-таки составляет метод, а не то, что с его помощью получено. Это объясняется тем, что метод в науке хотя и создается ради результата, но сам по себе всегда играет решающую, принципиальную роль, которую можно выразить следующей фразой: «метод - двигатель науки». В науке конкретный метод представляет путь к истине (т.е. требуемым научным результатам), является именно тем, что доводит научную задачу до ее вполне определенного решения.

Чёткая формулировка научной задачи, конкретизирующая предмет и требуемый научный результат исследования, называется **постановкой научной задачи**. Одна и та же научная задача может иметь несколько разных постановок, а при конкретной постановке - несколько различных методов решения.

В постановке научной задачи предмет исследования излагается в виде исходных научных посылок, выражающих что дано (т. е. состав переменных и постоянных исходных данных, вводимые допущения и ограничения).

**Метод решения научной задачи** в зависимости от её сложности находит выражение в том или ином научном методе (научно-методическом аппарате) либо в методике исследования.

**Новое решение научной задачи** получается в результате такого изменения хотя бы одного элемента тройки (предмет, требуемый научный результат или метод), которое неизвестно из публикаций и даёт существенный эффект (например, увеличение точности решения задачи).

## 2.2 Требования ВАК к кандидатским диссертациям

В разделе 2 Положения о порядке присуждения ... определены критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук. Выделим **основные критерии**:

- соответствие темы и содержания диссертации заявленной научной специальности;
- самостоятельность автора при написании диссертации;
- диссертация должна обладать внутренним единством;
- диссертация должна содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты;
- диссертация должна свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

Важным требованием является следующее: *«Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению*

*с другими известными решениями». Успешная реализация данного условия соискателем свидетельствует о его квалификации.*

В ст.11 Положения отмечается, что *«основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях».* При этом устанавливается нижний уровень числа публикаций в рецензируемых изданиях, в которых представлены основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук – ***не менее двух работ***. Как показывает практика, соискатели к моменту представления диссертации в диссертационный совет стремятся опубликовать не менее 10-12 научных работ по теме диссертации, включая 3-4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Согласно ст. 13 Положения *«К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке».* Указанные материалы применительно к техническим наукам, на наш взгляд, имеют гораздо больший вес, нежели обычная публикация. Наличие у соискателя учёной степени патента на изобретение или полезную модель является явным признаком новизны и практической направленности выполненной работы. Идеальным вариантом является случай, когда защищённое патентом техническое решение отвечает научной задаче диссертации и, более того, реализует обоснованные соискателем научные положения, разработанные принципы, методики и/или модели. Безусловно, такая диссертация выигрывает во всех отношениях.

Согласно ст. 15 *«Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке»* на бумажном носителе. Одним из последних требований ВАК является размещение электронного варианта диссертации и автореферата на сайте организации, при которой зарегистрирован диссертационный совет.

Помимо указанных выше общих требований к диссертационной работе сам соискатель должен удовлетворять набору требований:

- наличие документа (диплома) о высшем образовании
- наличие удостоверения о сдаче кандидатских экзаменов
- наличие положительного заключения организации, где выполнялась диссертация, оформленного в соответствии с требованиями Положения о присуждении ученых степеней.

Основные требования к кандидатской диссертации:

Во-первых, укажем, что *«Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку».*

Во-вторых, отметим, что *« ... В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов».*

Все основные критерии, которым должны отвечать диссертации, представляемые на соискание ученой степени, определяются Положением о порядке присуждения ученых степеней (раздел II).

Следует обратить внимание, что кандидатская диссертация является *научно-квалификационной работой* и должна содержать новые научные результаты и практические выводы и рекомендации, демонстрировать способность диссертанта к самостоятельным научным исследованиям, глубокие теоретические знания в конкретной предметной области и специальные знания по проблеме диссертации.

Характерной особенностью кандидатской диссертации является конкретизированное, углубленное исследование научных вопросов и решение научных задач, стоящих перед некоторой локальной областью знаний и подчиненных единой цели.

Чёткая ориентация соискателя на одно из требований, приведенных в ст. 8 Положения о порядке присуждения ученых степеней, характеризующих результаты диссертационной работы, позволит ему существенно повысить качество своей работы в целом и сократить время на подготовку её к защите. То есть соискатель заранее должен определиться, по какому классификационному признаку заключения диссертационного совета, определяющему характер результатов диссертации, будет проходить защита диссертации.

Основные научные результаты, защищаемые в диссертации, обязательно должны быть отражены в опубликованных соискателем работах.

Особенно следует подчеркнуть важность аккуратного оформления диссертации. Небрежно оформленные диссертации и диссертации, содержащие ошибки, могут быть возвращены соискателям по результатам предварительной экспертизы. Напомним: исправления в тексте диссертации после сдачи её в диссертационный совет не допускаются.

Аккуратность и тщательность подготовки документов является важной характеристикой Вас как ученого и специалиста, а также данью уважения

своему научному руководителю, официальным оппонентам и членам диссертационного совета, которые выполняют обязанности экспертов на общественных началах.



Рисунок 2.1 – Требования к кандидатским диссертациям

## 2.3 Структура кандидатской диссертации

Структура диссертации в очень большой степени влияет на последовательность, ясность и чёткость изложения полученных научных результатов. Опыт показывает, что для технических наук близкой к желаемому идеалу является трёхглавая структура диссертационной работы, включающая следующие основные части:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Перечень основных обозначений и сокращений (*при необходимости*);
- Введение;
- ГЛАВА 1 (*предмет исследования и сущность научной задачи*);
- ГЛАВА 2 (*теоретическое обоснование метода исследования*);
- ГЛАВА 3 (*научные результаты исследования*);
- Заключение;
- Список использованной литературы (*120-170 наименований*);
- Приложение (-я) (*при необходимости*).

Основной текст диссертации обычно содержит три (реже - четыре главы) с краткими и чёткими выводами к каждой главе (рис. 2.4). Общий объем диссертации Положением о порядке присуждения ученых степеней не оговаривается, но принято считать вполне достаточным, если кандидатская диссертация содержит приблизительно 100-150 страниц (без учёта списка литературы и приложений).

**Введение** обычно занимает 7-12 страниц и, как правило, включает:

- предмет исследования;
- цель исследования;
- рамки исследования;
- научную задачу (проблему) в краткой формулировке;
- актуальность научной задачи (проблемы);
- анализ текущего состояния научной задачи (научного направления, проблемы, предметной области);
- аннотацию содержания всех последующих составных частей диссертации;
- краткую характеристику (с четкой формулировкой) того, что нового вносится автором в исследование соответствующей проблемы и какие основные положения (обычно не более 5, наиболее весомые) выносятся на защиту диссертации;
- краткие сведения о публикации результатов диссертации, включая тези-

сы докладов и сообщений на научных семинарах, конференциях и симпозиумах федерального и международного уровня;

- краткие сведения о внедрении результатов исследования (приводятся полные названия организаций, в которых осуществлена реализация, наименования реализованных результатов, формы реализации и реквизиты соответствующих документов).

Во **введении** могут быть также выражены благодарности научным руководителям, консультантам, коллегам за помощь в работе.

При изложении актуальности научной задачи (проблемы) следует обосновывать актуальность именно научной задачи (проблемы), новому решению которой и посвящена диссертация, а не актуальность темы диссертации. Иначе не исключен случай, когда тема исследования является актуальной, а решаемая научная задача - нет. Правда, при соблюдении установленных требований к наименованию темы диссертации вероятность такого случая крайне мала.

При освещении состояния научной задачи (проблемы) в настоящее время приводятся основные известные публикации, посвященные решению этой научной задачи (проблемы) с указанием предлагаемых в них направлений и методов решения, их основных достоинств и недостатков и формулировкой в качестве вывода из отмеченных недостатков частных научных задач исследования, поставленных перед диссертационной работой.

Следует заметить, что при написании и оформлении введения соискателю нужно быть предельно внимательным и аккуратным, так как введение читается первым из всех разделов диссертации всеми заинтересованными лицами, и по нему составляется первое, трудноизменяемое впоследствии представление о работе и о самом диссертанте.

**Первая глава** должна содержать описание (анализ) предмета исследования и изложение сущности научной задачи. Эта глава (раздел) обычно занимает 20-25 страниц. В нем, как правило, приводится:

- обоснование наличия научной задачи, изложение в общих чертах её сущности и аргументация актуальности;
- анализ и систематизация ранее использовавшихся, известных из публикаций решений рассматриваемой научной задачи с указанием тех вопросов, которые остались нерешенными;
- чёткая формулировка постановки научной задачи;
- формулировка частных задач исследования, проводимого в следующих разделах работы в интересах решения рассматриваемой научной задачи.

В первых двух параграфах (подразделах) анализируется предмет исследования и мотивируется цель исследования.

Характерным недостатком этой части работы является слабая увязка её содержания с последующими материалами диссертационной работы.

Соискатель обычно излагает здесь все, что знает о предмете исследования, приводит пояснительные таблицы и графики, заимствованные из известных публикаций, занимается качественным обоснованием выводов, не выходя ни в обоснованиях, ни в самих выводах за пределы того, что является общеизвестным и уже описано в соответствующей специальной литературе. Материал оказывается преподнесенным в форме реферативного сообщения об общеизвестных фактах, причем не в лучшем для науки смысле.

Чтобы этого не произошло, следует стремиться посмотреть на предмет исследования своим взглядом с позиции той научной задачи, новому решению которой посвящается диссертация, ввести свои показатели оценки предмета исследования, построить свои таблицы и графики, подтверждающие актуальность исследования. Эта часть работы в научном плане выглядит наиболее выигрышно, когда материал излагается в форме переосмысливания опубликованных в научной литературе (статьях, монографиях, отчетах о НИР, диссертациях) выводов и рекомендаций других авторов, или, говоря еще конкретней, когда подвергаются обсуждению не факты, а мнения о фактах и здесь же излагается собственное мнение.

В ряде случаев бывает полезной классификация существующих подходов к решению научной задачи с краткой характеристикой и указанием недостатков каждого из них. Представляется целесообразным для анализа литературы взять достаточно широкий временной диапазон.

Постановка научной задачи (а также частных задач исследования) должна быть конкретной, вытекать из современного состояния вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ.

Диссертационная работа как квалификационная приобретает особую чёткость, если 1-я глава включает параграфы (подразделы), имеющие, например, такие наименования (с точностью до смысла):

- *«Анализ известного научно-методического аппарата и необходимости его совершенствования»;*
- *«Постановка научной задачи и частные задачи исследования».*

Опыт показывает, что материалы этой главы диссертации лучше всего окончательно оформлять предпоследними, а самыми последними (окончательно) оформить материалы введения.

**Вторая глава** (раздел) должна быть посвящена теоретическому обоснованию путей решения задачи (проблемы) и содержать разработку и теоретическое обоснование методов или методик исследования. Освещение вопроса

желательно проводить в общем виде с модификацией, приближающей к задачам исследования. Глава обычно занимает 30-40 страниц.

Глава, как правило, включает аргументированное построение такой совокупности научно-методических положений, определяющих используемые приемы анализа (оценки), синтеза и оптимизации практических рекомендаций (предложений), которая дает путь решения частных проблем (проблемных вопросов). Критическая оценка выбранной методики по сравнению с известными должна приводить к выводу о ее научной новизне и полезности.

В эту главу (раздел) работы рекомендуется включать, по крайней мере, два подраздела.

1. Выбор (разработка) и обоснование элементов методики исследования, к которым, как правило, относятся:

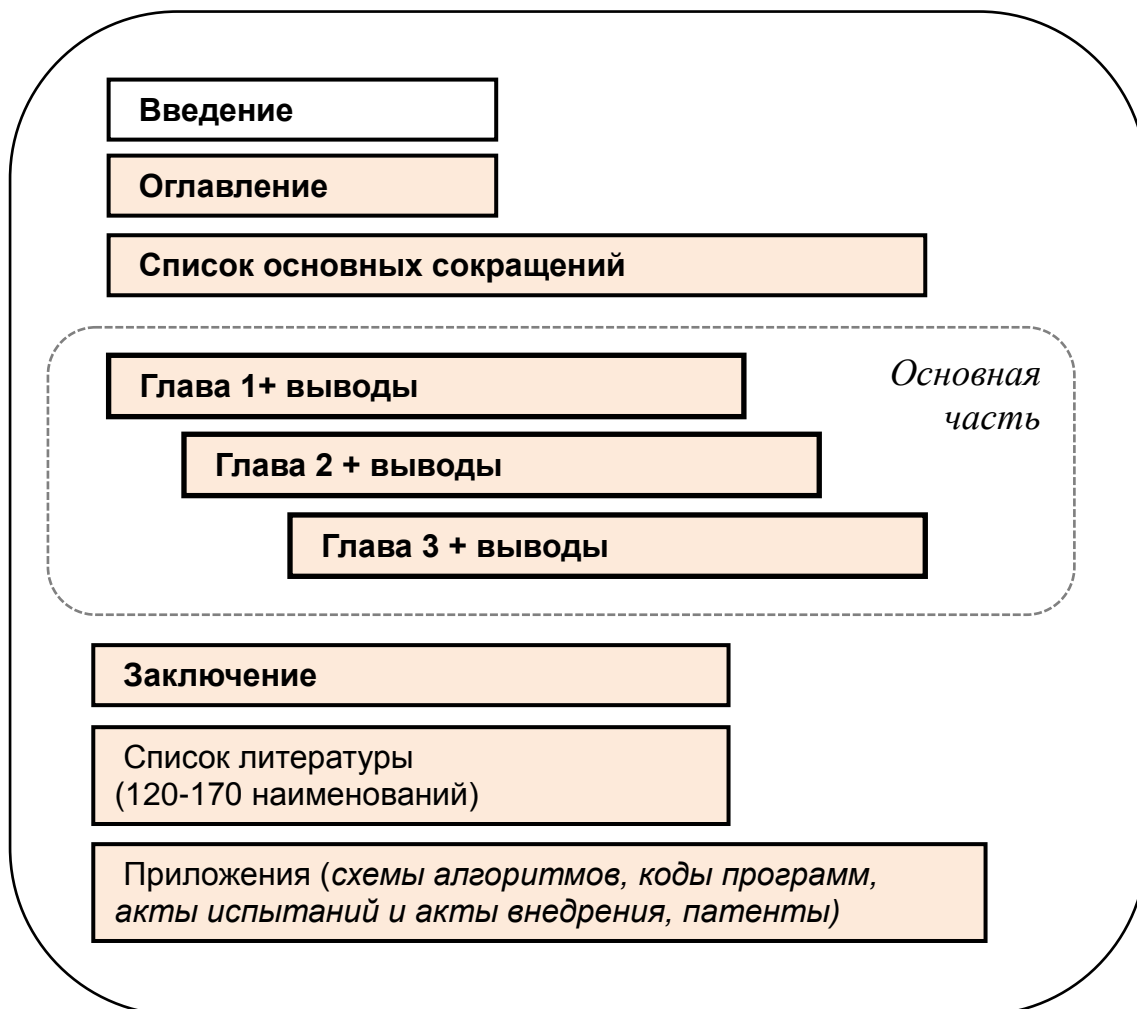
- состав показателей и критериев, используемых для решения рассматриваемой научной задачи;
- способы получения значений рассматриваемых показателей проверки критериев (именно здесь выбираются те или иные средства известного научно-методического аппарата или разрабатываются новые требуемые средства, например, математические модели, расчетные соотношения и т. п.);
- научно-методические приемы и способы получения исходных данных для исследования, технической реализации методов моделирования и расчетов, обработки и представления результатов, получаемых в процессе исследования.

2. Критическая оценка выбранной методики исследования по сравнению с известными по достоверности (точности) получаемых результатов, практической реализуемости и по другим показателям эффективности с подчеркиванием элементов новизны. В некоторых случаях существенной частью этого подраздела может оказаться разработка самостоятельной методики для оценки выбранной методики исследования. При этом пункты первого подраздела повторяются, но в этот раз они будут относиться к выбору (разработке) основных элементов методического аппарата оценки выбранной методики исследования.

При разработке элементов методики исследования обычно устанавливают обоснованные коэффициенты согласования, новые члены в уравнениях, дополнительные уравнения, отражающие физику анализируемого процесса, новые обнаруженные факторы, особенности протекания явления. Но всегда следует соблюдать корректность в использовании коэффициентов согласования. Методологическая ошибка - использовать коэффициенты согласования как средство подгонки результатов эксперимента и теории. Особую ценность для исследования представляют теории, которые базируются на уже известных теориях, но при этом имеют меньшее число дисциплинирующих условий и носят практико-



ориентированный характер. Востребованные на практике теории моделирования, анализа и синтеза технических систем основаны на численных методах решения задач с использованием унифицированных математических пакетов прикладных программ.



**Рисунок 2.2 – Типовая структура диссертации**

Следует помнить, что численное решение это всегда частное решение. В то же время аналитическое решение позволяет рассмотреть семейство решений, провести более качественный анализ технологического процесса. Не следует полагать, что какой-либо способ решения задачи имеет неоспоримое преимущество перед другим. Любой известный метод (методика) обладает как достоинствами, так и недостатками. То теоретическое обобщение группы фактов (явлений, процессов), которое способно математически корректно описать, объяснить и дать прогноз развития процесса, имеет право на существование.

Рассмотренная схема изложения второго раздела может быть применена как ко всему исследованию в целом, так и к отдельным его частям (частным задачам исследования).

**Третья глава**, как правило, посвящается экспериментальному обоснованию научных результатов исследования. Эта глава обычно занимает 30-40 страниц. Глава, как правило, посвящена конкретизации обобщенного теоретического решения задачи и обычно в к л ю ч а е т:

- описание предлагаемых соискателем новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований;
- анализ предмета исследования с помощью выбранной методики исследования в заданном (достаточно широком) диапазоне условий или в характерных ситуациях с представлением результатов в форме графиков или диаграмм;
- описание новых устройств (при их наличии) и опыт проверки их работоспособности;
- оценку точности полученных результатов;
- анализ и оценки сходимости теоретических и опытных результатов.

Здесь также могут быть представлены опытные коэффициенты и экспериментальные данные, проверяющие теорию, конкретные решения со всеми крайними условиями, расчеты конкретных устройств, графики, зависимости, вторичные модели и т. д.

Сравнительной оценке результатов диссертационной работы может быть посвящен отдельный параграф. Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам, в том числе и по эффективности.

В этом разделе следует указать на возможность обобщений, дальнейшего развития методов и идей, использования результатов диссертационных исследований в смежных областях, но с соблюдением необходимой корректности.

Если в составе диссертации имеется **четвертая глава**, то она обычно посвящается вопросам разработки и детализации практических рекомендаций, их научному обоснованию и оценке. Эта глава (раздел) может составлять 20-25 страниц текста.

Четвёртая глава, как правило, в к л ю ч а е т:

- разработку и обоснование на базе полученных результатов анализа практических рекомендаций;
- описание и анализ конструкторских (технических) решений, полученных в ходе исследований;
- оценку новизны рекомендаций;

- экспериментальную проверку рекомендаций;
- экономическую оценку новых рекомендаций.

Разработанные в диссертации рекомендации должны обладать достаточной степенью научной абстрактности (общности). Приводимые же практические рекомендации должны сопровождаться комплексными оценками эффективности их осуществления, а при больших требуемых материальных и временных затратах на их реализацию – экономической оценкой. При этом краткие иллюстрации эффективностных и экономических оценок должны приводиться лишь для конкретного прикладного фона.

Характерным недостатком подобных разделов диссертаций, является наименование их подразделов в виде «Рекомендации по применению...». Такое наименование ориентирует соискателя в ложном направлении – на декларативное изложение материала. В результате материалы этой части диссертации начинают сплошь выглядеть как инструкции, соискатель скатывается на изложение лишь своего вклада в практику (т. е. то, что он получил), забывая об акцентировании внимания на вклад в науку (т. е. на то, как он получил), о чем уже говорилось выше.

Безусловно, результаты диссертационных исследований подкрепить разработанными с участием автора (что должно быть подтверждено соответствующими актами о реализации) документами. Это могут быть, например, инструкции или официально оформленные предложения по разработке или доработке тех или иных нормативных документов. При этом целесообразно соответствующим главам (разделам и подразделам) диссертационной работы, связанным с рекомендациями, дать примерно такие наименования (подкрепив их соответствующим содержанием):

#### **ГЛАВА 4. Разработка рекомендаций ...**

- 4.1 Обоснование и оценка рекомендаций ...
- 4.2 Сравнительный анализ рекомендаций ...
- 4.3 Экономическая оценка рекомендаций ...
- 4.4 Предложения по изменению регламента ...

Данная глава в научном плане будет выглядеть солидной, если её содержанием будет непосредственное применение автором научно-методического аппарата для синтеза, оценки, обоснования и оптимизации рекомендаций. В отношении практической реализации предложений приводятся лишь конкретные ссылки типа: *«Предложенный метод оптимизации вариантов применения ... ввиду относительной простоты при достаточной степени коректности оформлен в виде методики и внедрен в ... (акт о реализации, утвержденный руководителем организации, с указанием номера и даты), а*

*разработанный с помощью данной методики вариант применения ... реализован в планирующих документах ..., и позволил повысить эффективность работы ... в условиях ... на ...% (акт о реализации, утвержденный руководителем организации, с указанием номера и даты)».*

Можно быть уверенным, что в данном случае никто не упрекнет автора в отсутствии практической направленности и значимости диссертационной работы.

В конце текста диссертации помещается **Заключение** (это обычно 5-10 страниц текста), в котором в качестве подведения итогов работы:

- формулируются выводы по основным научным результатам исследования с подчеркиванием элементов новизны и вклада, вносимого автором в науку и практику;
- приводятся сведения об апробации результатов и опубликовании основных материалов диссертационных исследований, а при наличии технических решений - об их защищенности авторскими свидетельствами или патентами;
- указываются предприятия (организации), в которых уже внедрены результаты диссертационной работы, и где еще они могут быть использованы в будущем;
- отмечаются вопросы, которые не удалось решить в рамках настоящего исследования, и которые могут служить предметом дальнейших исследований.

Считается целесообразным заключение к диссертации строить аналогично общей характеристике работы, приводимой в автореферате, что позволяет подчеркнуть единство диссертации и автореферата и несколько сократить сроки оформления работы.

В **Приложении** (их может быть несколько) к диссертации обычно помещаются материалы дополнительного, справочного характера, на которые автор не претендует как на свой личный вклад в науку. Это могут быть акты внедрения результатов диссертации, копии патентов на изобретения, таблицы, графики, иллюстрации в виде рисунков, чертежей и схем, результаты решения задач на ЭВМ, выводы формул, коды компьютерных программ и т.п. Нежелательно включать в приложение машинописный текст, вынесенный с целью сокращения объема диссертации.

Нетрудно видеть, что рекомендуемая структура диссертационной работы, с одной стороны, полностью соответствует структуре решения научной задачи (предмет исследования, метод исследования, результат исследования). И поэтому при условии актуальности темы и наличии соответствующего вклада автора в науку диссертационная работа с полным основанием должна быть

признана удовлетворяющей основным критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней (ст. 8, 9).

Естественно, что не каждая диссертационная работа в точности укладывается в описанную структуру, но по возможности нужно стремиться сохранить основные элементы такой структуры, как в наибольшей степени отвечающей требованиям действующего Положения о порядке присуждения ученых степеней.

## **2.4 Особенности диссертационного исследования по техническим наукам**

### **2.4.1 Специфика кандидатской диссертации**

Диссертации, выполненные по техническим наукам, имеют свою специфику, которая проявляется в различных аспектах (концептуальном, содержательном, оформительском)

Отметим характерные особенности кандидатских диссертаций по техническим наукам:

- привязка научной задачи в конкретной проблеме предметной области с учётом тех или иных аспектов функционирования объекта;
- практическая направленность теоретических разработок;
- обоснованность применения математических методов и моделей с учётом имеющихся ограничений;
- необходимость показа научной новизны и отличительных особенностей авторских методик (алгоритмов) решения прикладных задач;
- использование материалов экспериментов (испытаний) и результатов их статистической обработки;
- конкретность выводов, рекомендаций и предложений.

В диссертациях по техническим наукам приветствуются:

- оригинальные научно-обоснованные технические решения, отвечающие проблематике исследования и защищённые патентами РФ на изобретения (полезные модели);

- практическая реализация авторских методик, моделей и алгоритмов в виде программ для ЭВМ, подтверждённых свидетельствами о регистрации в ФИПС;

- математические модели и физико-математические интерпретации процессов или режимов работы объекта исследования;

- внедрение выводов и рекомендаций в конкретных промышленных изделиях (образцах) или в пилотных проектах автоматизированных информационных систем;
- применение авторских разработок и приложений в учебном процессе образовательных организаций (например, при разработке курса лекций или лабораторных практикумов по дисциплинам учебного плана).

#### 2.4.2 Выбор темы кандидатской диссертации

При выборе темы диссертации следует помнить, что формулировка темы на протяжении обучения в аспирантуре даже при сохранении неизменным направления исследования может изменяться несколько раз. Окончательный вариант темы диссертации определяется в Диссертационном совете при утверждении оппонентов и списка адресов организаций, куда направляется для отзыва автореферат диссертации.

Рассмотрим *рекомендации по формулировке темы диссертации*.

Темы и направленность диссертационных работ, как правило, должны быть связаны с планом основных научных работ организации и утверждаются заблаговременно Учеными советами организаций персонально для каждого соискателя учёной степени. Если не предъявлять особых требований, то наиболее естественным является название темы диссертационной работы, выражающее предмет исследования, например: «*Способы управления ...*» или «*Автоматизация процесса управления рисками ...*».

Однако, учитывая квалификационный характер диссертационной работы, которая в соответствии со ст. 10 Положения о порядке присуждения ученых степеней должна «...свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку» [1.7]. Высшая аттестационная комиссия всегда предъявляла **требование**, чтобы название темы было направляющим, ориентирующим: для соискателя - что надо сделать в науке, а для тех, кто занимается экспертизой диссертации - что именно надо оценивать.

Длительное время такое требование выполнялось упрощенно: название начиналось со слова «*исследование ...*», после которого указывался предмет исследования, в нашем примере – «*Исследование способов управления ...*». Впрочем, всегда было и так ясно, что кандидатская диссертация является исследованием. В современном представлении слово «*исследование*» в названии темы не только не вносит дополнительной ясности, но и является избыточным (ненужным).

После соответствующих разъяснений стали преобладать темы, начинающиеся словами «*совершенствование ...*» и «*повышение ...*», например,

«Совершенствование способов управления ...». Нетрудно заметить, что слова «совершенствование ...» и «повышение ...» (если они не относятся к развитию научно-методического аппарата или методики исследования) ничего дополнительного не вносят по сравнению с темой, выражающей лишь предмет исследования (от чего уже отказались).

Поэтому в последнее время предъявляется требование, в соответствии с которым название темы должно отражать научную задачу диссертационного исследования, то есть не только предмет, но и требуемый научный результат и метод исследования. Начинать название со слов «совершенствование ...» и «повышение ...» по уже указанной причине не рекомендуется.

Примерами тем диссертации, сформулированных с учетом последнего замечания более или менее удачно, могут служить следующие:

- «*Обоснование состава, средств и способов построения перспективной автоматизированной системы управления...*»;
- «*Разработка методического аппарата оценки эффективности ... с целью оптимизации вариантов построения ...*»;
- «*Обоснование рекомендаций по рациональной организации аналитической деятельности ... при подготовке ...*»;
- «*Совершенствование методики оценки эффективности применения ... с целью обоснования рекомендаций по развитию ...*» (словосочетание «совершенствование ...» касается развития методики исследования);
- «*Теоретическое обоснование и разработка метода выбора рациональных способов обеспечения ...*».

Приведенные темы по своей структуре полностью соответствуют структуре научной задачи, т. е. указан предмет и требуемый научный результат исследования.

Вариантами неудачных тем диссертаций могут служить следующие:

- «*Исследование способов построения перспективной автоматизированной системы управления ...*» (начинается со слова «исследование...»);
- «*Пути развития системы электронного документооборота ...*» (не выражена научная задача);
- «*Повышение эффективности ... за счет использования целесообразных вариантов построения ...*» (начинается со слова «повышение...»);
- «*Совершенствование расчетной деятельности ... при подготовке ...*» (начинается со слова «совершенствование...»);
- «*Особенности применения ... в условиях ...*» (не выражает научной задачи - указан лишь предмет исследования).

## ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*«Истина открывается в тиши тем,  
кто её разыскивает»*

*Д.И. Менделеев*

### 3.1 Организация научного исследования

Диссертационное исследование представляет собой протяженный во времени творческий процесс, и его успешность существенно зависит от качества интеллектуального труда соискателя. Только опираясь на рекомендации научной организации интеллектуального труда можно в полной мере реализовать творческий потенциал личности, рационально использовать имеющиеся ресурсы (интеллектуальные, информационные, временные, материальные) и рассчитывать на успех. На основании анализа накопленного опыта представляется возможным выделить пять характерных этапов диссертационного исследования (рис. 3.1):

- 1) анализ предметной области и постановка научной задачи;
- 2) теоретические исследования;
- 3) прикладные (экспериментальные) исследования;
- 4) анализ и обобщение результатов исследования;
- 5) защита диссертации.

Содержание указанных этапов исследования определяется целым набором факторов, в числе которых укажем: наличие (у соискателя и научного руководителя) научного (теоретического, методологического и экспериментального) задела по теме исследования, уровень фундаментальной (в т.ч.: математической, информационной, профессиональной) подготовки соискателя, функциональное состояние лабораторно-экспериментальной базы в Учреждении.

Процесс диссертационного исследования во многих случаях носит многошаговый итерационный характер. При этом возможен неоднократный возврат соискателя к отдельным, ранее пройденным этапам, исследования в интересах уточнения принятых концептуальных положений, конкретизации исходных данных, принятых условий и ограничений, корректировки моделей. При любом варианте реализации должно ощущаться продвижение по пути исследования к намеченной цели. Ориентирами и индикаторами правильной организации интеллектуального труда должны быть соответственно намеченные пункты индивидуального плана и систематические локальные успехи при их реализации. Укажем примеры таких личных достижений: публикация в журнале научной статьи, завершение работы над отчётом о НИР, получение свидетельства на регистрацию программы для ЭВМ или патента на полезную модель, одобрение научным сообществом доклада на научной конференции и др. Перечисленные факты способствуют повышению уверенности соискателя в своих силах,



укрепляют его мотивацию к научной деятельности и дают толчок для активизации дальнейших исследований.

Можно рекомендовать соискателю после разработки развёрнутого плана-проспекта диссертации подготовить детализированный индивидуальный план-график подготовки диссертации. Такой план-график может иметь форму классического сетевого графика комплекса работ [2.10, с. 177] или перечня мероприятий с расшифровкой их содержания и сроков выполнения. В любом случае разработка и строгое следование соискателем позициям этого документа обеспечат плановость и последовательность в осуществлении процесса исследования.

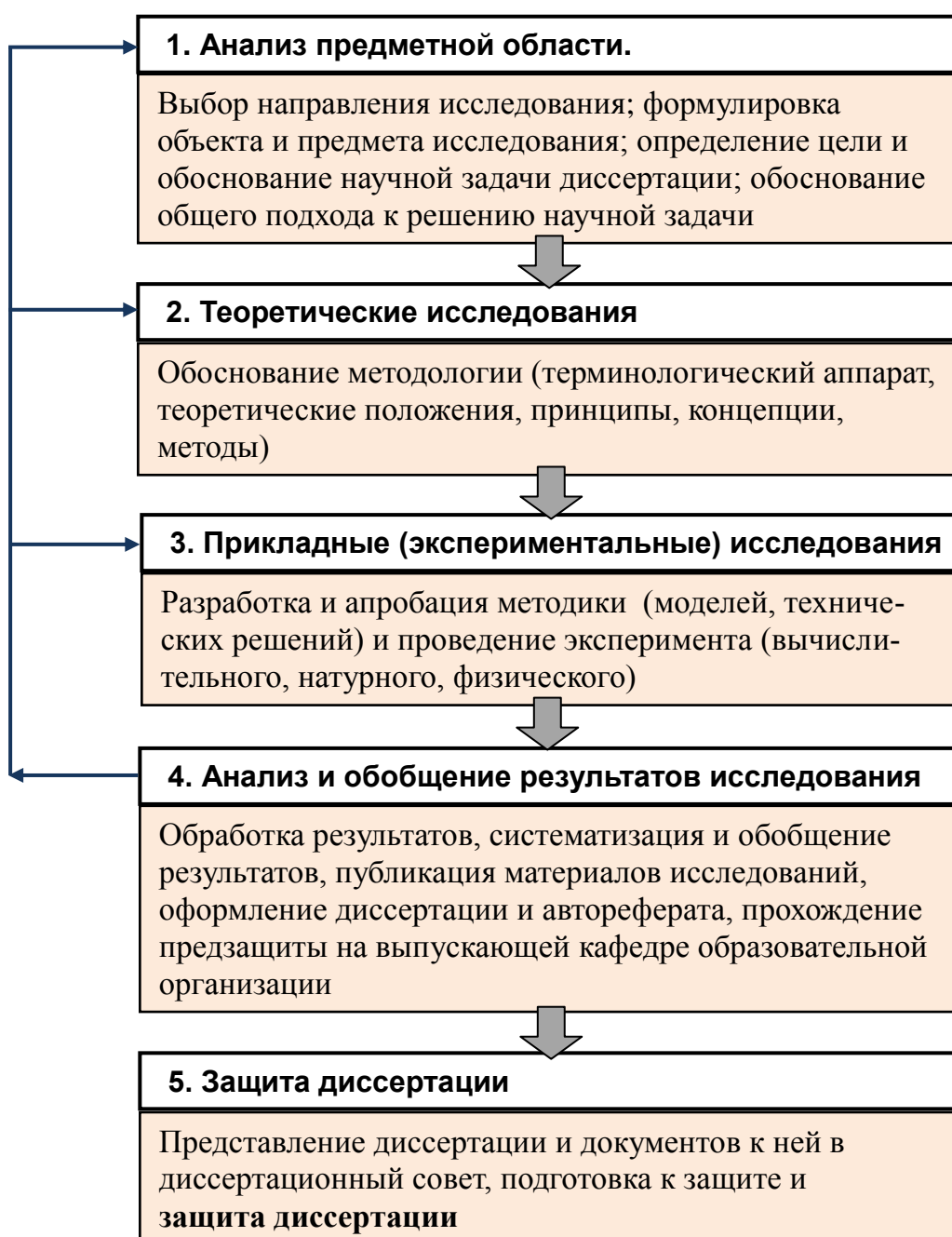


Рисунок 3.1 - Этапы диссертационного исследования

### 3.2 Методическое обеспечение диссертационного исследования

К *методическому обеспечению* процесса исследования традиционно относят научно-методический и математический аппарат (концептуальные подходы, известные теории, методы, методики, модели, алгоритмы), которые соискатель берёт в качестве методологической основы диссертации.

Если диссертация готовится в рамках сложившейся научной школы, вопрос обоснованного выбора методического и математического аппарата существенно упрощается. В данном случае появляется возможность воспользоваться имеющимся научным заделом в виде защищённых диссертаций, опубликованных монографий, патентных материалов и обзорно-аналитических статей, авторами которых выступают представители научной школы.

Если по теме диссертации у соискателя (или в Учреждении) в силу ряда причин отсутствует научный-методический задел, то существенно повышается значение первого этапа диссертационного исследования, связанного аналитическим анализом предметной области, определением области научных интересов и обоснованием научной задачи, объекта и предмета исследования. Здесь решающую роль призваны сыграть методическая помощь и советы коллег по работе и, прежде всего, научного руководителя.

Существует вытекающая из практики неформальная точка зрения экспертов, что кандидатская диссертация, являясь научно-квалификационной работой, может быть представлена в двух основных вариантах:

- а) решение известной научной задачи новыми методами;
- б) решение новой научной задачи известными методами.

Указанная трактовка ориентирует соискателя на выбор и достижение только одной из двух целевых установок:

- а) разработка новых методов (методик, моделей, алгоритмов), обладающих некоторыми дополнительными возможностями;
- б) постановка новой научной задачи (обоснование концепции, разработка принципов, формализация технологического процесса, создание модели и др.) с последующим её решением на основе ранее известных и апробированных математических методов.

Из сказанного вытекает важный практический вывод, что соискателю не следует одновременно браться и за постановку новой научной задачи, и разработку оригинальной (новой) методики её решения. Достаточно сосредоточить усилия на чём-то одном. При нарушении этого условия с высокой вероятностью необоснованно увеличатся затраты интеллектуальных и физических сил соискателя и, соответственно, риски, связанные с возможностью превышения установленных сроков диссертационного исследования. Одновременно отме-

тим, что вышесказанное вовсе не отрицает возможности доработки (усовершенствования) соискателем известной модели или методики исследования в интересах повышения её качества и расширения диапазона эффективного применения. Если такая работа соискателем успешно выполнена, надо помнить, что любые модификации в известных методах (методиках, моделях, алгоритмах) требуют тщательного анализа, научного обоснования, доказательства и проверки. Только после этого они могут быть положительно оценены и приняты научным сообществом.

В отдельных случаях весьма продуктивным будет взять за основу известную теорию, концептуальную модель или апробированную на практике (другими учёными) методику и адаптировать их под свою научную задачу. При этом надо иметь в виду два важных обстоятельства.

*Во-первых*, корректный перенос известного инструментария в другую предметную область потребует глубокого изучения причинно-следственных связей и критического анализа всех сопутствующих аспектов.

*Во-вторых*, заимствование идей, теорий, методик, ранее разработанных и опубликованных другими специалистами, потребует от соискателя выполнить все правовые и этические нормы научного творчества. Речь, конечно, идёт о ссылках в тексте диссертации и автореферата на соответствующий первоисточник и упоминание имени автора использованного научного результата.

Наиболее ответственным для соискателя является первый этап диссертационного исследования, на котором по материалам анализа предметной области предстоит сформулировать научную задачу и осуществить её декомпозицию на частные задачи исследования. От качества и глубины анализа исследований на указанном этапе напрямую зависит обоснованность базовых положений диссертации и, в целом, выбор стратегии диссертационного исследования.

В интересах обеспечения объективности результатов и выводов полезным здесь может быть *комплексный подход* к исследованию, предполагающий взвешенное использование всех доступных источников информации: материалов международных научных конференций, научных отчётов о НИОКР, аналитических докладов государственных академий наук, результатов конкурсов на соискание Грантов различных инвестиционных фондов, тематики диссертаций по избранному направлению исследований и др. Неоценимой для соискателя является систематическая помощь и моральная поддержка научного руководителя.

Серьёзных ошибок позволяет избежать ознакомление соискателя со сложившимся терминологическим аппаратом предметной области. Для этой цели следует использовать специальные словари и справочники, ГОСТ, отраслевые стандарты, вузовские учебники (учебные пособия) с грифом профильного

УМО. По возможности, надо ограничить число обращений к неофициальным источникам (сайтам), на которых могут быть размещены неточные (морально устаревшие, иногда ошибочные) формулировки базовых терминов. Хороший эффект даёт создание и непрерывное пополнение собственного электронного словаря терминов, в котором необходимо указывать не только наименование термина, его расшифровку, но использованный первоисточник.



**Рисунок 3.2 – Методы научного исследования**

Для правильного понимания сущности диссертационного исследования и обоснованного выбора концептуальной схемы диссертации представляется целесообразным определить соотношение между методологией, методом и методикой.

На рис. 3.3 показана укрупнённая модель диссертации в форме наиболее устойчивой (жёсткой) геометрической фигуры - *треугольника*.

Предположим, что в основании треугольника лежит известная в науке теоретически обоснованная и апробированная на практике **методология** решения определённого класса прикладных задач. Применяемая соискателем методология здесь выступает в роли своеобразного фундамента диссертации и су-

щественно определяет её целостность, научную зрелость и теоретическую значимость.

**Метод** решения прикладных задач, использующий концепцию и базовые принципы методологии, располагается в центре тяжести треугольника и определяет научную новизну и прикладную направленность диссертации.

**Методика** решения прикладных задач, отвечая общим принципам и положениям принятой (в диссертации) методологии, в свою очередь, «вырастает» из метода исследования и представляет собой его практическую реализацию (частные модели, алгоритмы, расчётные схемы и др.) для конкретных условий применения или решения отдельных задач.

Безусловно, методология, метод и методика должны использовать единый терминологический аппарат, устоявшийся в избранной предметной области.

Предложенная геометрическая интерпретация характерна для классической структуры кандидатской диссертации. В рамках данной формальной модели при некоторой конкретизации предмета и объекта исследования можно также проследить развитие теоретического и прикладного вариантов кандидатской диссертации.

### **3.3 Направление подготовки научно-педагогических кадров 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Как ранее отмечалось, к соисканию ученой степени кандидата наук в форме защиты диссертации допускаются лица, освоившие программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению, соответствующему научной специальности, по которой подготовлена диссертация.

Минобрнауки России (*Приказ Минобрнауки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192*) установило перечни направлений подготовки кадров в аспирантуре и соответствующие им научные специальности. Выделим укрупнённое направление подготовки научно-педагогических кадров 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (табл. 2.1).

Среди научных специальностей, входящих в указанное направление подготовки, выделим специальности научных работников 05.13.06, 05.13.10, 05.13.11 и 05.13.15 (технические науки), предметные области которых в совокупности охватывают практически весь диапазон научно-исследовательской и конструкторской деятельности проектно-конструкторских организаций по созданию таких сложных кибернетических систем как телекоммуникационные сети [3.19, с. 64].



**Рисунок 3.3 - Схема взаимодействия методологии, метода и методики**

**Таблица 3.1. Направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192) 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»**

| Код      | Специальность   | Науки                                |
|----------|---|--------------------------------------|
| 05.13.01 | Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)                     | Технические<br>Физико-математические |
| 05.13.05 | Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления                      | Технические                          |
| 05.13.06 | Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) | Технические                          |
| 05.13.10 | Управление в социальных и экономических системах                                      | Технические                          |

|          |  |                                      |
|----------|--|--------------------------------------|
| 05.13.11 | Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей | Технические<br>Физико-математические |
| 05.13.15 | Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети   | Технические<br>Физико-математические |
| 05.13.17 | Теоретические основы информатики   | Технические<br>Физико-математические |
| 05.13.18 | Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ                            | Технические<br>Физико-математические |

### **3.4 Предметная область научной специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах»**

Охарактеризуем особенности предметной области, опираясь на формулу специальности (<http://old.psuti.ru/upload/nio/pasp051310.pdf>).

Управление в социальных и экономических системах - специальность, занимающаяся проблемами разработки и применения методов теории управления к задачам управления в социальной и экономической сферах, включая области: а) образования, б) права, в) обороны, г) здравоохранения и д) охраны природы, ж) вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и механизмов принятия решений в организационных системах с целью повышения эффективности их функционирования.

Основным содержанием специальности являются теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов в экономике и обществе с учетом отраслевых особенностей, ориентированные на повышение эффективности управления на основе развития и использования методов теории управления и принятия решений. Значение решения научных и технических проблем данной специальности для народного хозяйства состоит в разработке новых и совершенствовании существующих структур, механизмов и моделей управления сложными социально-экономическими системами с целью повышения эффективности и надежности их функционирования.

Основная профессиональная образовательная программа послевузовского профессионального образования (ОПОППО) по специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах (технические науки) - разрабатывается в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утвержденными приказом Министерства образования и науки Россий-

ской Федерации от 16 марта 2011 г. № 1365 и Инструктивным письмом Министерства образования и науки Российской Федерации № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования».

ОПОППО аспирантуры имеет своей целью подготовить научных работников по научной специальности 05.13.10- управление в социальных и экономических системах (технические науки) - в соответствии с номенклатурой специальностей, отвечающих динамично изменяющимся требованиям и условиям на современном рынке труда, в основных областях профессиональной деятельности в сфере экономики, владеющих современными методиками оценки экономических процессов и явлений, а также систематизированными представлениями, знаниями, умениями и навыками в области управления в социально-экономическими системами, а также необходимыми навыками и умениями научно-исследовательской работы.

Изучение ОПОППО ряда ведущих вузов России позволило выделить требования к выпускнику аспирантуры по указанной специальности.

**Общие требования** к выпускнику аспирантуры:

- наличие эрудиции и фундаментальной научной подготовки;
- умение формировать научную тематику по специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах (технические науки);
- умение организовывать и вести научно-исследовательскую работу по данной научной специальности;
- способность к инновационной деятельности в той или иной области (управленческой, экономической, научной, образовательной, технической, и др.);
- владение современными информационными технологиями в управлении.

Выпускник аспирантуры, освоивший основную профессиональную образовательную программу послевузовского профессионального образования по специальности, должен обладать **профессиональными компетенциями** (ПКОН), а именно:

- способностью к самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач в данной отрасли науки (ПКОН-1);
- свободным владением смежными разделами науки, умением ориентироваться в разнообразии методологических подходов (ПКОН-2);
- способностью демонстрировать и применять углублённые знания в избранной области с учётом современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.) (ПКОН-3);
- владением методологией исследований отрасли науки и способностью к разработке новых методов и методик и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ПКОН-4);



- владением современной научной парадигмой в избранной области науки и умением интегрировать и актуализировать результаты собственных исследований в рамках научной парадигмы (ПКОН-5);
- способностью принимать участие в работе профессиональных коллективов по созданию ресурсов отрасли науки (например, баз данных), в том числе электронных (ПКОН-6).

#### **Культурно-познавательные компетенции:**

- прогностичность как способность опережающего видения ситуации в отрасли, тех трудностей и противоречий, которые могут возникнуть;
- интегративность как способность обобщать, синтезировать знания из разных областей, обеспечивая выход на новый уровень осмысления теоретических и практических проблем отрасли;
- регулятивность как способность вырабатывать цели и принципы собственной деятельности, определяющая целенаправленность и устойчивость действий.

#### **Коммуникативные компетенции:**

- коммуникативность как способность к конструктивному взаимодействию и диалогу, позволяющая формировать корпоративную культуру и установлению партнерских отношений;
- критичность как способность сравнивать и выбирать наиболее целесообразные и продуктивные варианты из уже имеющихся компонентов

#### **Технологические компетенции:**

- конструктивность как способность к коррекции своих действий, позволяющая осознанно совершенствовать ход управления социальными и экономическими процессами;
- информативность как способность ориентироваться в информационных потоках, пользоваться различными источниками информации, применять ИКТ для решения задач отрасли

Отличительная черта специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах (технические науки) – *необходимость учета человеческого фактора*, что обусловлено активным влиянием управляемой системы, включающей человека, на процесс управления. Именно влиянием человека на свойства объекта исследования обусловлены многие нелинейные эффекты в работе системы управления, а также её стохастичность и нестационарность характеристик. Указанная особенность накладывает дополнительные ограничения на выбор математического аппарата для исследования.

Другая особенность специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах (технические науки) – *междисциплинарный характер предмета исследования*. С одной стороны, это существенно усложняет предметную область и расширяет круг исследовательских задач. Достаточно отметить, что терминологический аппарат диссертации складывается под влиянием специфических тра-

диций и тенденций в разных научных областях знаний: социальной, экономической, технической (информатика, кибернетика, связь и передача информации). С другой стороны, в качестве положительного момента укажем: для решения конкретной научной задачи можно применить накопленный научно-методический задел, включающий целый арсенал известных математических методов и моделей. Теоретически обоснованные и многократно апробированные на практике методы информатики, кибернетики и современной теории управления образуют фундамент инструментария диссертационного исследования.

*Третья особенность* специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах (технические науки) – состоит в том, что в качестве объекта исследования выступает система управления (в различных аспектах) или её отдельные компоненты. Последнее означает, что методологический базис диссертации имеет твёрдый теоретический фундамент, определяемый известными положениями кибернетики, теории управления и системного анализа.

*Четвёртая особенность* специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах (технические науки) – состоит в том, порождаемые практикой новые нестандартные задачи управления сложными объектами, имеющими социальную, экономическую, техническую или гибридную природу, хорошо укладываются в современную проблематику теории искусственного интеллекта. Формализованное решение этих задач на основе методов и моделей искусственного интеллекта во многих случаях определяет научную новизну и теоретическую значимость защищаемых диссертационных работ.

*Прикладная значимость* специальности 05.13.10 определяется особенностями постановки и решения научных и технических проблем для народного хозяйства и состоит в разработке новых и в совершенствовании существующих структур, механизмов и моделей управления сложными социально-экономическими системами с целью повышения эффективности и надёжности их функционирования.

На рис. 3.4 выделены перспективные, на наш взгляд, области научного исследования, в рамках которых могут быть определены темы для кандидатских диссертаций по специальности 05.13.10.

### 3.5 Принципы научной этики

В современной науке *научная этика* - это совокупность официально опубликованных правил, нарушение может привести к возникновению конфликта интересов в научном сообществе и на практике ведёт к административному разбирательству.

Чтобы успешно заниматься научными исследованиями, учёный должен твёрдо следовать принципам научной этики. В научном сообществе в качестве идеала провозглашается принцип, что перед лицом истины *все исследователи равны*, что никакие прошлые заслуги не принимаются во внимание, если речь идёт о научных доказательствах. Не менее важным принципом научного *этоса* является *требование научной честности при изложении результатов исследования*. Учёный может ошибаться, но не имеет права подтасовывать результаты. Он может повторить уже сделанное кем-то открытие, но не имеет права заниматься плагиатом. Ссылки на первоисточники рассматриваются как обязательное условие оформления научной монографии, а статьи призваны зафиксировать авторство тех или иных идей и научных текстов и обеспечивать чёткую селекцию уже известного в науке и новых результатов. Существуют также детально разработанные правила о том, каким условиям должны отвечать соавторы научной статьи.

Ведущие научные школы в лице известных деятелей науки и техники всегда уделяли особое внимание ознакомлению молодых учёных с традициями научной школы и правилами научной этики. Ниже приведена выдержка из правил, разработанных в Гарвардском Университете (США):

*«Каждый, кто перечислен в качестве автора, должен внести существенный прямой интеллектуальный вклад в научную работу. Например, должен внести вклад в концепцию, дизайн и/или интерпретацию результатов. «Почетное» соавторство запрещено. Предоставление финансирования, технической поддержки, пациентов или материалов, как бы это ни было важно для работы, само по себе не является достаточным вкладом в работу для того чтобы стать соавтором. Каждый, кто внес существенный вклад в работу, должен быть соавтором. Каждый, кто внёс менее значительный вклад в работу, должен быть перечислен в списке людей, которым выносится благодарность в конце статьи».*

Указанные моральные принципы в реальности нередко нарушаются. В различных научных сообществах может устанавливаться различная степень ответственности за нарушение сложившихся этических принципов науки. Снижение «качества знания» при нарушении этики науки ведёт к макулатурной науке, к коммерциализации науки (когда основной целью является гонка за финансированием) или к подчинению науки интересам социальных институтов.



**Рисунок 3.4 – Области диссертационного исследования**  
(на примере специальности 05.13.10)

Одним из способов эффективного контроля за выполнением положений научной этики является анонимное рецензирование научных статей, проектов и научных отчетов.

Научная этика - это не только административные правила, но также и совокупность моральных принципов, которых придерживаются учёные в научной деятельности и которые обеспечивают функционирование науки.

Нобелевский лауреат в области экономики **Роберт Кархарт Мёртон** (англ. *Robert Carhart Merton*; род. 31 июля 1944, Нью-Йорк) изучая проблемы социологии науки, ввёл понятие «этнос науки» (<http://vikent.ru/enc/2661/>):

*«Этнос науки - это аффективно окрашенный комплекс ценностей и норм, считающийся обязательным для человека науки. Нормы выражаются в форме предписаний, запрещений, предпочтений и разрешений. Они легитимируются в терминах институциональных ценностей. Эти императивы, передаваемые наставлением и примером и поддерживаемые санкциями, в различных степенях*

*интернализуются учёным, формируя тем самым его научную совесть или, если кто-то предпочитает это новомодное выражение, его суперэго. Хотя этос науки не кодифицирован, его можно вывести из того морального консенсуса ученых, который находит выражение в обычной научной практике, в бесчисленных произведениях научного духа и в моральном негодовании, направленном на нарушения этого этоса ...».*

По мнению известного учёного **Роберта Мёртона**, этос науки образуют четыре императива (принципа):

1. *Коллективизм* - результаты исследования должны быть открыты для научного сообщества.

2. *Универсализм* - оценка любой научной идеи или гипотезы должна зависеть только от её содержания и соответствия стандартам научной деятельности, а не от социальных характеристик её автора, например, его национальности и научного статуса.

3. *Бескорыстность* - при опубликовании научных результатов исследователь не должен стремиться к получению какой-то личной материальной или иной выгоды, кроме удовлетворения от успешного решения проблемы.

4. *Организованный скептицизм* - исследователи должны критично относиться как к собственным идеям, так и к идеям, выдвигающимся их коллегами.

Приведём высказывание известного советского учёного и публициста в области науковедения **Е.С. Лихтенштейна** [3.21, с.26]:

*«Великие люди науки, чьи имена, как маяки, освещают лучшие страницы истории человеческих озарений и открытий и путь к счастливому будущему, были не только гениями науки, но и высоконравственными людьми. ... Высокая мораль обязательное слагаемое в формуле облика научного гения».*

К настоящему времени в научно-исследовательских и образовательных организациях России творческое развитие принципов научной этики привело к созданию внутренних нормативных документов в формате Кодекса научной этики (см. приложение 5). Нарушение требований таких нормативных актов ведёт не только к общественному порицанию, но и к административной ответственности нарушителя.

### 3.6 Основы научной организации интеллектуального труда

Разработка кандидатской диссертации творческий процесс, в котором не может быть единой универсальной схемы проведения исследований. Последнее обусловлено уникальностью человеческих способностей, нетривиальностью решаемой научной задачи и спецификой условий исследования.

Выделим некоторые закономерности, знание которых позволит молодому учёному рационально организовать свой интеллектуальный труд и без излишних потерь времени и здоровья добиться желаемых результатов.

*Во-первых*, важна систематичность в работе. Производительность интеллектуального труда каждого человека зависит от многих факторов и условий. Достаточно указать, что активность человеческого мозга значительно зависит от времени суток, общего физиологического состояния и от уровня мотивации. Поэтому важно учитывать сложившиеся условия и соответственно выбирать рациональную форму интеллектуальной деятельности. Это может быть изучение (конспектирование, повторение и проверка расчётов, моделирование процессов) научных работ (статей, монографий, диссертаций), систематизация накопленного материала, проведение натурального эксперимента, выполнение расчётов, составление и отладка компьютерных программ, проведение физического эксперимента. Важно, чтобы в процессе работы непрерывно ощущалось движение вперёд по пути к искомому результату. *Маленький шаг, но вперёд!*

*Во-вторых*, успех в интеллектуальной сфере существенно зависит от волевых усилий, определяющих степень концентрации мысли человека на конкретной решаемой проблеме. В истории науки известны многочисленные показательные примеры, когда человек, будучи поглощённым поиском решения важной (для него и общества) конструкторской задачи, находил нестандартные (оригинальные) технические решения, которые затем давали толчок для дальнейшего развития техники и технологии.

*Во-третьих*, любой человек при длительной интеллектуальной работе неизбежно утомляется. Важно контролировать своё физиологическое состояние и давать себе время на восстановление. Это, прежде всего, активный отдых, в том числе: физические упражнения и прогулки на свежем воздухе, а также переход на другой вид деятельности, например: переключение с творческой работы над изобретением на более технологическую деятельность, связанную с оформлением рукописи статьи к печати.

*В-четвёртых*, чтобы разобраться в сущности сложного процесса или явления, которое ранее было незнакомо соискателю, следует воспользоваться рекомендациями *комплексного подхода*. Иными словами, корректно применяя различные методы, приёмы и формы исследования и их комбинации, можно

получить информацию о различных аспектах (характеристиках) одного и того же объекта; далее, анализируя, сопоставляя и обобщая полученные факты, можно проникнуть в суть вопроса.

*В-пятых*, изучение не известных соискателю, но описанных в научной литературе, методов (методик) может начинаться *с теории* (анализ теоретических оснований, изучение основополагающих принципов, установление причинно-следственных связей и др.) или *с практики* (повторение авторских расчётов, решение типовых задач, проверка приведённых данных, постановка лабораторного эксперимента и др.).

*В-шестых*, с первых шагов в науке надо приучать себя к бережному использованию имеющихся ресурсов. В первую очередь это относится ко времени. «*Берегите время: это ткань, из которой соткана жизнь*». - писал английский писатель **Семюэл Ричардсон** (1689-1761).

Исключить необоснованные затраты времени в ежедневной научной деятельности можно, если придерживаться *следующих простых правил*.

1. Регулярное планирование своей индивидуальной работы (но без фанатизма) на текущий день, неделю, месяц. При этом форматы планов и отчётности по ним могут быть произвольными. Обязательными условиями являются: конкретность, честность и самокритичность.

2. Стремиться выделять главные и второстепенные дела (мероприятия) с учётом текущих и стратегических задач научной деятельности. Решительно отказываться от участия в мероприятиях, не связанных явно с интересами научной деятельности или находящихся вне поля диссертационного исследования.

3. Поддерживать в актуальном состоянии индивидуальный электронный архив результатов интеллектуальной деятельности. Хранение в архиве, непрерывное пополнение и обновление папок, содержащих: нормативные материалы, типовые формы и шаблоны документов, первоисточники, отчёты о НИР, оригиналы научных публикаций и т.п. - позволяет повысить оперативность в решении текущих научно-исследовательских и организационных задач.

4. Не следует браться одновременно за решение сразу нескольких малоизученных научных задач. Это может привести к потере темпа в работе без ощутимых результатов для диссертации. Другая крайность – это навязчивая идея решения сложной научной проблемы без соответствующей математической и информационной подготовки. В данном случае соискателем могут быть упущены возможности решения других менее значимых, но важных, задач.

5. Постоянно совершенствовать индивидуальные навыки работы с математическими пакетами прикладных программ (Mathcad, Matlab, Statistica и др.) и офисными приложениями (Excel, Word, PowerPoint, Access и др.).

Анализ накопленного опыта выполнения научных исследований свидетельствует о важности таких вопросов как *планирование и контроль повседневной научной деятельности*. Чтобы правильно распределить свои интеллектуальные усилия, можно воспользоваться следующим советом: «Для достижения положительных результатов в индивидуальной научной деятельности необходимо в течение продолжительного времени следовать правилу «один - два - три» (далее *правило «1-2-3»*).

Поясним суть данной рекомендации. Предварительно выделим условно в деятельности соискателя учёной степени *три группы задач исследования*:

1. Сложные нестандартные задачи, предполагающие нетривиальный аналитический подход к решению;
2. Типовые задачи, требующие существенных усилий при формализации, решении и интерпретации результатов;
3. Стандартные задачи, для которых на индивидуальной практике отработан метод (технология) решения.

Примерами *задач первой группы* являются:

- а) разработка план-проспекта диссертации;
- б) составление технического задания на НИОКР;
- в) обоснование концепции инновационного ИТ-проекта;
- г) разработка методики моделирования слабо формализуемого процесса;
- д) составление формулы изобретения;
- ж) разработка автореферата диссертации;
- з) доказательство новой теоремы.

Характерными особенностями таких задач являются: необходимость глубокого погружения в проблемную область, потребность в использовании различных теорий, применении комплекса методов и инструментальных средств, значительное интеллектуальное и психическое напряжение.

Примерами *задач второй группы* могут служить:

- а) разработка (составление) технического отчёта НИР;
- б) подготовка рукописи оригинальной научной статьи;
- в) оформление документов к конкурсной заявке на соискание гранта;
- г) составление и отладка программы для ЭВМ;
- д) описание технического решения в заявке на изобретение;
- ж) составление отзыва на автореферат диссертации.

Характерной особенностью таких задач является необходимость тщательного изучения первоисточников, потребность в детальном анализе альтернативных вариантов, выполнение сложных математических расчётов, статистическая обработка данных и интерпретация результатов (эксперимента).



В качестве примеров *задач третьей группы* можно указать:

- а) оформление и отправка заказчику отчёта о НИР;
- б) составление рецензии на научную статью;
- в) подготовка к отправке пакета документов к заявке на изобретение;
- г) консультация со специалистом по частным вопросам диссертации;
- д) согласование сроков и регламента организационных мероприятий;
- ж) составление годового отчёта о выполненной работе;
- з) поиск и отбор информации по конкретной теме.

Согласно **правилу «1-2-3»** оптимальным для соискателя, будет такой регламент исследований, при котором он ежедневно целенаправленно занимается решением одной задачи первой группы, продолжает исследование по двум задачам второй группы и продвигает (готовит) решение трёх задач третьей группы. Распределение рабочего времени по группам задач будет осуществляться согласно *пропорции 3:2:1*. Например, ежедневный бюджет времени молодого учёного составляет 9,0 часов (без учёта перерывов). Тогда на решение задач первой, второй и третьей групп он должен согласно **правилу «1-2-3»** потратить соответственно 4,5 часа, 3,0 часа и 1,5 часа.

Положительными аспектами в изложенном предложении являются:

- а) рациональное распределение усилий между актуальными задачами;
- б) гибкость и простота схемы планирования и контроля;
- б) предпосылки для реализации принципов последовательности и преемственности в научных исследованиях;
- в) возможность совмещения однородных и распараллеливание неоднородных операций.

Разумеется, изложенное правило не следует рассматривать как жёсткое требование, подлежащее неукоснительному выполнению. На практике каждый учёный, опираясь на мудрые рекомендации научного руководителя и опыт старших товарищей, методом проб и ошибок со временем вырабатывает свой уникальный стиль научной деятельности.

Значительную экономию времени на выполнение тривиальных операций даёт кооперация с другими соискателями учёной степени. Это может быть следующее: оформление отчётов о НИР, подготовка научных статей в соавторстве, совместное участие в работе научной конференции и др.

## ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ К ПУБЛИКАЦИИ

### 4.1 Формы научных публикаций

Одно из обязательных требований к диссертациям состоит в том, что основные результаты выполненных соискателем учёной степени научных исследований должны быть опубликованы и доступны для ознакомления научной общественностью. Знаменитый шотландский физик *Джеймс Клерк Максвелл* (1831-1879) так кратко сформулировал основополагающий принцип деятельности всех учёных и изобретателей: «*Работай, закончи, публикуй*».

На рис. 4.1 показаны типовые формы представления научных результатов. Дадим характеристику некоторым формам.

**Монография** - научное издание, описывающее какую-либо одну научную тему (проблему) и содержащее систематическое изложение основных данных научного исследования. Монография должна представлять собой целостное произведение и иметь сквозную структуру (главы, разделы, параграфы и т.п.). Она может быть написана одним автором или коллективом авторов. Обратим внимание читателя, что сборники статей одного автора, сборники статей разных авторов на одну или разные темы монографиями не являются. Объём монографии обычно составляет 3-5 печатных листов и более.

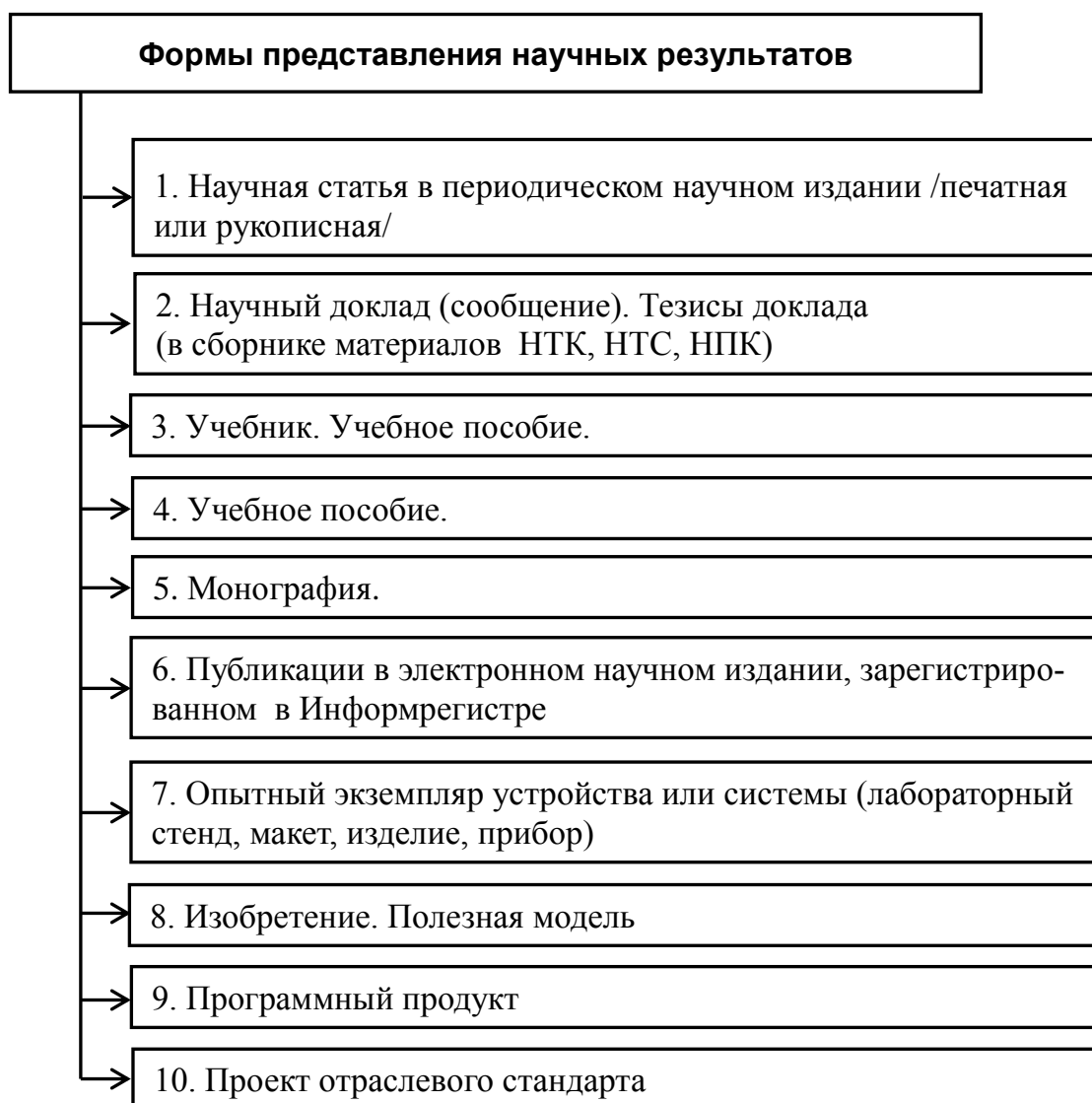
**Учебник** - учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или её раздела, части, соответствующее государственному стандарту и учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания

**Учебное пособие** – учебное издание, предназначенное для расширения, углубления, лучшего усвоения знаний, предусмотренных учебной программой и изложенных в учебниках; дополняет или заменяет (частично или полностью) учебник.

**Научная статья** - законченное авторское произведение, описывающее результаты оригинального научного исследования (*первичная научная статья*), или посвящённая анализу и обобщению ранее опубликованных научных статей, связанных общей темой (*обзорная научная статья*), а также развитию и/или приложениям ранее изложенной теории, метода или методики (*вторичная научная статья*).

**Депонированная рукопись** - научное издание, выполненное небольшим тиражом. Депонировать - это значит передать рукопись на хранение в специальное хранилище - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) или во Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ) Министерства науки и технологий. Обычно депонируют науч-

ные разработки (монографии, статьи, тезисы и т.д.) объёмом до 200 с., издание которых большими тиражами нецелесообразно, так как они предназначены для узкого круга специалистов. Сущность депонирования заключается в следующем: подготовленная к публикации научная разработка (статья, тезисы доклада или выступления, монография, учебное пособие и т.д.) направляется в соответствующий центр научной информации (научно-технической информации или научной информации по общественным наукам). Центр принимает работу для депонирования, передает её на хранение в свои библиотеки, присваивает ей код и публикует в специальных реферативных сборниках или научных журналах информацию о том, что работа поступила в центр научной информации и может быть востребована для ознакомления. Депонированная работа считается опубликованной после публикации её аннотации (реферата) в научном журнале или реферативном сборнике.



**Рисунок 4.1 - Формы представления научных результатов**

## 4.2 Структура научной статьи

К настоящему времени в научной периодике сложились определённые правила, в соответствии с которыми разрабатывается и оформляется научная статья.

На рис.4.2 представлена схема, раскрывающая типовую структуру статьи.

Для идентификации области знаний, к которой относится данная научная работа, используют универсальный десятичный классификатор (УДК) [<http://teacode.com/online/udc/>] и библиотечно-библиографический классификатор (ББК) [[http://otherreferats.allbest.ru/culture/00146444\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/culture/00146444_0.html)].

**Название статьи** – краткая формулировка, отражающая решаемую в статье научную задачу; как правило, даётся на русском и английском языках.

Сведения об авторах включают: фамилию, имя, отчество (полностью) автора (авторов); место работы, должность, ученая степень и звание каждого автора, телефон (с указанием кода города), E-mail.

**Аннотация** статьи (*Abstract*) обычно содержит краткую характеристику темы, цели работы и её результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Принято считать, что **аннотация** выполняет функцию расширенного названия статьи и повествует о содержании работы. В аннотации рекомендуется показать, что, по мнению автора, наиболее ценно и применимо в выполненной им работе. Не рекомендуется приводить цитаты из текста статьи. Средний объем аннотации 500 печатных знаков (ГОСТ 7.9-95 СИБИД).

**Ключевые слова** (*Key words*) (примерно 5-7 слов) на русском и английском языках - это базовые термины предметной области, используемые в статье и характеризующие её направленность.

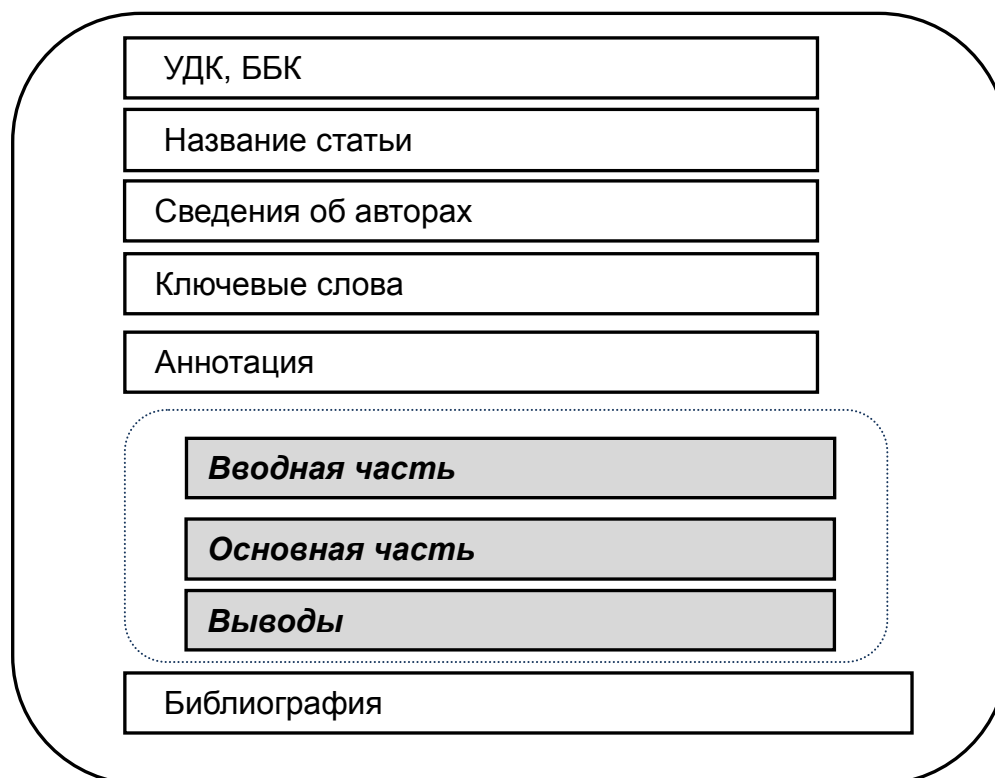
**Текст статьи** должен отражать общий замысел с акцентом на полученные научные результаты и может содержать рисунки, схемы, таблицы, которые предоставляются в электронном виде со ссылкой на них в тексте статьи, с обязательным указанием их номеров и названий. В статье обычно допускается выделять наиболее важные фрагменты курсивом, полужирным курсивом или полужирным шрифтом.

Во *вводной части* статьи (6-12 строк) с учётом общих тенденций развития науки или её отдельно взятой области раскрывают особенности предметной области, характеризуют нерешённые проблемы и определяют актуальность темы научного исследования.

В *основной части* статьи излагает сущность авторского подхода (идея, принципы, метод и др.) и описывается предлагаемая методика (алгоритм, схема) решения задач. Практика показывает, что обоснованным является включение

ние в статью расчётного примера (с комментариями), иллюстрирующего работоспособность и возможности авторской методики.

В *выводах* (6-10 строк) подводятся итоги статьи, формулируются и обобщаются полученные результаты, выделяются ограничения на область их применения и указываются направления дальнейшего исследования.



**Рисунок 4.2 – Структура научной статьи**

**Библиография (список литературы)** оформляется в соответствии с действующим **ГОСТ Р 7.0.5-2008** и приводится в конце статьи.

Литература представляется в алфавитном порядке сначала на русском языке, затем - на английском и других языках. Источники на иностранных языках располагаются после источников на русском языке. Интернет-издания и электронные ресурсы приводятся в конце списка, при этом указываются:

- *при цитировании книг*: фамилия и инициалы автора, название книги, место издания, название издательства, год издания, общее количество страниц в книге;
- *при цитировании статей сборника*: фамилия и инициалы автора, название статьи, название сборника, фамилия редактора (редакторов) название издательства, год издания, страницы расположения этой статьи в сборнике;
- *при цитировании газет и журналов*: фамилия и инициалы автора, название статьи, название, год и номер издания, страницы.

Максимально возможное число источников в списке литературы, шрифт, интервал, поля и общий объём статьи лимитируются требованиями конкретного издательства.

Примеры оформления библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 представлены в приложении 2.

### **4.3 Рекомендации аспирантам**

Как показывает анализ, даже опытные преподаватели, ученые, просматривая списки опубликованных в начале научной деятельности статей и докладов, учебных пособий и монографий, обязательно найдут работы, которые могли бы подвергнуть критике.

Выделим **типовые недостатки**, наиболее часто встречающиеся при подготовке публикаций молодыми учёными.

1. Методическая неподготовленность аспиранта к написанию статей существенно увеличивает срок написания статьи. Типовые недостатки - пространное изложение материала статьи и её большой объём. Прежде всего, автору рекомендуется обсудить с научным руководителем основную идею и узловые вопросы статьи. Это поможет лаконично сформулировать цель и задачи научной статьи и составить её детальный план.

2. Нарушение принципа преемственности в научных исследованиях. Любая полноценная научная статья должна опираться на ранее выполненные автором или другими учеными исследования. Идеям автора должен предшествовать глубокий обзор того, что в этом направлении или по этой проблеме выполнено другими учёными. Игнорирование этого обстоятельства приводит к тому, что многие статьи (и в целом диссертации) страдают отсутствием серьезной методологической базы, глубины постановки проблемы и анализа состояния вопроса, без чего хорошей статьи, дающей приращение научному знанию, никак не получится. Отсюда следует практический вывод – после составления плана статьи необходимо уделить время подбору и изучению научных публикаций (монографий, учебников, статей) по близкой тематике.

3. Нечёткая формулировка названия статьи или доклада. Это не позволяет обоснованно сформулировать цель и указать задачи публикации. Другой недостаток: в названии публикации содержится словосочетание, не упоминаемое в тексте публикации.

4. Сумбурный, несистемный характер изложения каскада несвязанных идей, которыми хочет поделиться автор со своими читателями. Напомним, что научная статья по законам жанра должна быть самостоятельной научной работой и, следовательно, автору вполне достаточно изложить хотя бы одну идею, включая её теоретическое обоснование и практическую реализацию.

5. Недостаточное накопление и использование фактического материала: данных статистики, экспериментов, широта охвата первоисточников. Опубликованная научная статья, имеющая недостаточную статистическую базу, вызывает у экспертов ощущение незрелости и неоднозначности, даже при хорошем теоретическом обосновании главной идеи.

6. Попытка писать статью, не имея перед собой продуманного чёткого плана работы. Сначала автором продумываются идеи, потом составляется, и как можно более детально, план изложения работы. Работа по плану обеспечит логичность и системность исследования, реализацию цели и задач публикации. Кроме того, детальный план можно показать научному руководителю, специалистам-практикам или коллегам и получить от них полезные советы.

7. Отсутствие графика подготовки статей на весь период работы над диссертацией. Статьи пишутся или под программу конференции, которая совпадает с направлением диссертации, или в профильный научный журнал. Лучше готовить статьи, имея общий план-график их подготовки, который тесно увязывается с содержанием и графиком подготовки глав и параграфов диссертации. Такой подход позволит сосредоточиться на главных направлениях диссертационной работы.

8. Наличие в тексте статьи несвязанных частей, отличающихся содержанием и стилем изложения. Негативное чувство у научного руководителя или рецензента возникает в том случае, если подготовленная к публикации статья внимательно не вычитана аспирантом, содержит элементарные орфографические ошибки и заметные стилистические погрешности, куски из других работ, не относящиеся к сути этой статьи.

Просматривая варианты отдельных статей молодых учёных, появляется ощущение, что автор работал без вдохновения. Опыт показывает, что без увлеченности хорошей научной статьи не написать. Подготовка серьёзной научной статьи к печати предполагает целенаправленную аналитическую работу над исходным материалом и кропотливый труд автора по редактированию текста рукописи. Поэтому сам факт разработки статьи и её публикация в рецензируемом научном журнале с высоким Импакт-фактором у ответственного аспиранта обычно вызывают особое чувство удовлетворения и гордости за свой труд.

Сформулируем **ряд рекомендаций** аспирантам по вопросам подготовки научных статей к публикации.

1. Необходимо иметь в виду, что количество научных публикаций для кандидатской диссертации (по техническим наукам) определяется известным требованием: не менее двух статей в рецензируемых научных изданиях, входящих в список ВАК. По опыту экспертизы кандидатских диссертаций общее число публикаций составляет 9-15, среди которых обычно 5-6 статей, а остальные - тезисы докладов на научных конференциях. Отсюда следует, что соискателю желательно придерживаться указанных показателей при планировании научных публикаций.

2. Тематика и содержание научных публикаций должны соответствовать направлению диссертационного исследования и быть размещены в периодических изданиях технического профиля. В идеальном случае содержание статей должно соответствовать названию параграфов диссертации.

3. На наш взгляд, целесообразно ограничить число периодических изданий на уровне 4-5, в которых планируется публиковать научные статьи. Желательно, чтобы они относились к разным регионам.

4. В перечне публикаций должны иметь место 2-3 статьи, выполненные без соавторов. Это будет служить формальным подтверждением личного вклада соискателя в разработку темы диссертационного исследования.

5. В интересах обеспечения систематической работы над научными статьями и докладами предлагается соискателю учёной степени создать *электронный архив* (базу данных) научных публикаций. В адресные папки указанного архива рекомендуется заносить: тексты и выходные данные опубликованных авторских работ; фрагменты изученных научных публикаций с указанием их выходных данных; аналитические обзоры публикаций; аннотации, рецензии и другие материалы, имеющие непосредственное отношение к теме диссертации. Важной составляющей архива может стать пополняемый список литературы по теме диссертации. Материалы электронного архива, безусловно, будут востребованы при подготовке рукописей статей и оформлении текста диссертации.

6. Все научные публикации соискателя должны быть подчинены главной цели – написанию и успешной защите диссертации. Поэтому объединяющим началом для них должны быть терминологический аппарат предметной области и принятая соискателем методология исследования. Несколько статей (на практике 2-3 статьи в рецензируемых изданиях) из списка авторских публикаций обязательно должны отражать основные научные результаты диссертации, а остальные работы могут нести вспомогательную нагрузку.

7. Для публикации научных статей целесообразно использовать периодические издания, которые поддерживают лицензионные соглашения с научной электронной библиотекой России (<http://www.elibrary.ru/>). В этом случае опубликованные статьи будут зарегистрированы в РИНЦ и смогут повысить индекс цитируемости соискателя учёной степени. В современных условиях показатели цитируемости свидетельствуют о научном авторитете соискателя учёной степени. В табл. 4.1 представлены данные о периодических изданиях, которые могут быть рекомендованы для отправки статей по техническим наукам.

8. Если статья пишется в соавторстве, нужно чётко определиться в задачах, стоящих перед соавторами. Если соавтор - ваш научный руководитель, отдайте инициативу, руководство подготовкой статьи в его руки. Это значительно лучше, чем из формальных побуждений ставить фамилию руководителя под недостаточно зрелой публикацией, подрывая его научный авторитет. Одновременно отметим, что научные статьи, в которых будут изложены основные результаты Вашей диссертации, лучше



готовить к печати без соавторов. Это позволит в будущем избежать возможных конфликтов интересов на этапе подготовки и защиты диссертации.

На рис. 4.3 показаны этапы подготовки научной статьи к публикации. Здесь также указаны в процентах примерные затраты времени на написание статьи.

Материалы на отправку научной статьи в редакцию обычно содержат:

- сопроводительное письмо от Учреждения;
- текст статьи с аннотацией и ключевыми словами, оформленной согласно требованиям редакции журнала;
- выписка из протокола заседания Учёного совета Учреждения (с подписью учёного секретаря и с печатью);
- рецензия на статью, оформленную установленным образом;
- квитанцию о перечислении организационного взноса.

**Рецензия на статью** содержит:

- характеристику актуальности темы статьи;
- анализ научного уровня, новизны и практической значимости работы;
- замечания по существу статьи и по её оформлению;
- заключение о стиле автора;
- вывод о возможности публикации статьи;
- краткие сведения о рецензенте.

Перечислим теперь *обязанности авторов* научных публикаций.

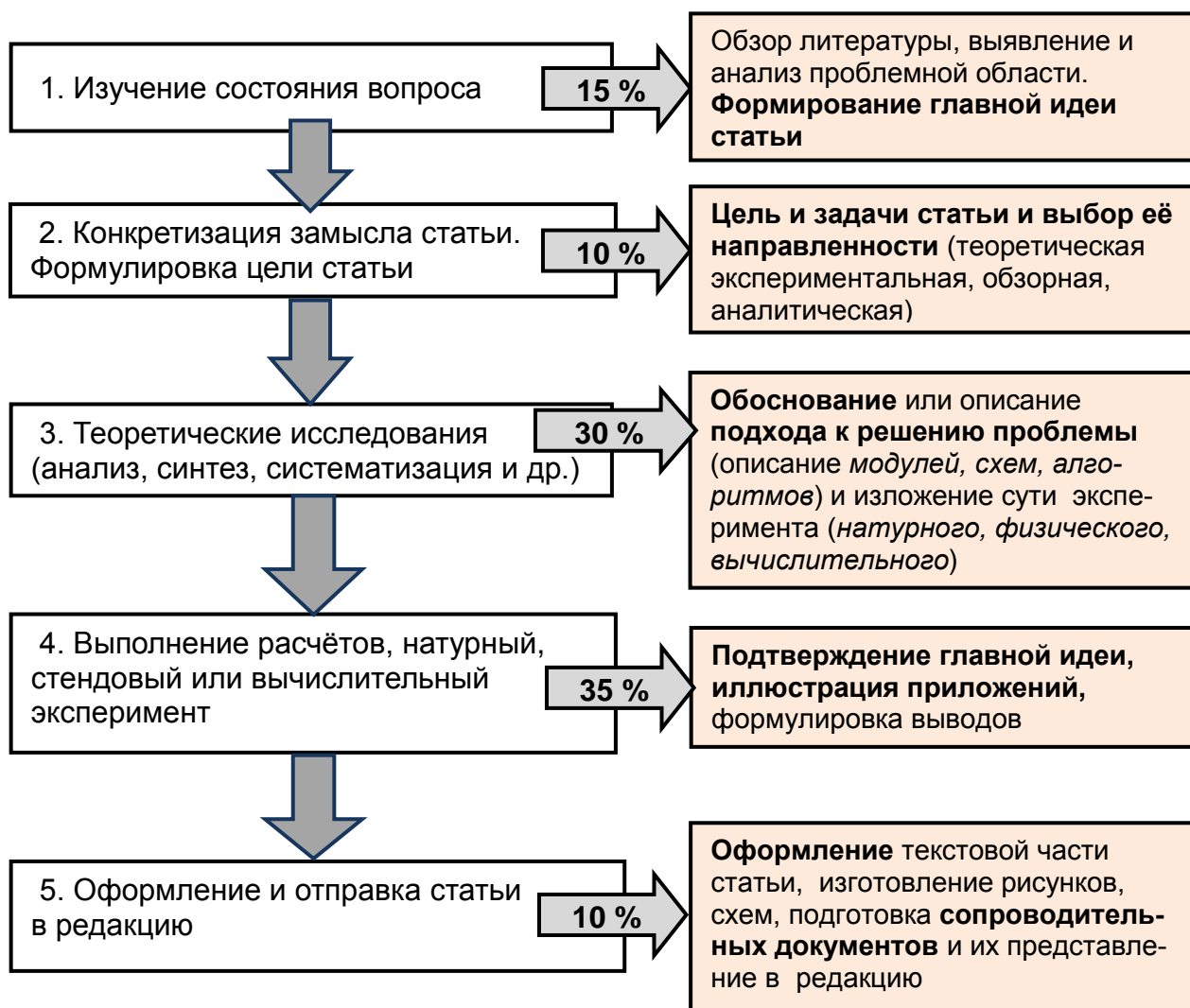
*Оригинальность и плагиат.* Направляя статьи в редакцию журнала, авторы гарантируют, что они написали оригинальную научную работу. Если авторы использовали работу и/или выдержки из работ других авторов, это должно быть отмечено ссылкой или указано в тексте в соответствии с техническими требованиями. *Плагиат* имеет много форм: выдача чужой работы за свою, копирование, перефразирование существенных частей чужой работы без ссылки на источник, заявление прав на результаты, полученные другими лицами и др. Плагиат во всех своих формах является неэтичным поведением при публикации и недопустим. Необходимо должным образом признавать работы других исследователей, работающих в Вашей научной области. Авторы должны давать ссылки на публикации, которые оказали влияние на содержание описываемой работы. Предоставление автором статьи уже опубликованной в другом журнале также недопустимо и является признаком неэтичного поведения. Для оценки степени оригинальности текста своей статьи можно воспользоваться доступным электронным ресурсом <http://www.antiplagiat.ru>.

*Авторство работы.* Авторство должно ограничиваться теми лицами, которые внесли значительный вклад в концепцию, планирование, выполнение или интерпретацию описываемого исследования. Все лица, внесшие значительный вклад, должны быть указаны как соавторы. Если какое-либо лицо принимало участие в какой-либо существенной части проекта, то ему должна быть выражена признательность, либо он должен быть включен в список соавторов.

*Разглашение сведений и конфликт интересов.* Все авторы должны раскрывать в своей рукописи любой финансовый или какой-либо другой существенный конфликт интересов, который мог бы быть истолкованным как влияющий на результаты оценки их рукописи. Все источники финансовой поддержки проекта должны быть раскрыты.

*Ошибки в опубликованных работах.* Если автор обнаруживает значительную ошибку или неточность в своей опубликованной работе, его обязанностью является срочно известить секретаря журнала об этом и сотрудничать с секретарем для того, чтобы добиться исправления в тексте или опубликовать сообщение об ошибке.

*Обнаружение плагиата.* В ответственных случаях для снятия подозрения редактора на дублирующее представление статьи или заимствование из работ других авторов к комплекту документов прикладывают справку о проценте заимствований. Такую справку можно получить на основе проверки текстового файла с использованием доступной в Интернет системы автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников – антиплагиат (<http://www.antiplagiat.ru/>).



**Рисунок 4.3 – Этапы подготовки научной статьи**

**Таблица 4.1 Периодические издания, регистрируемые в РИНЦ**

| № пп | Название издания  | Издательство  | Электронный адрес   |
|------|---|---|---|
| 1    | Журнал<br><b>«Путь науки»</b>   | Издательство<br>«Научное<br>обозрение»                            | E-mail: <a href="mailto:sciway@mail.ru">sciway@mail.ru</a><br>Тел.: 8(962) 7600-119   |
| 2    | Журнал<br><b>«Научный поиск»</b>  | Издательство<br>Шуйского фил.<br>Ивановского<br>гос. университета | <a href="http://naukapoisk.ucoz.ru/">http://naukapoisk.ucoz.ru/</a><br>E-mail: <a href="mailto:opublikovanie@yandex.ru">opublikovanie@yandex.ru/</a>  |
| 3    | Журнал<br><b>«Альманах<br/>современной<br/>науки и<br/>образования»</b>                                 | Издательство<br>«ГРАМОТА»   | <a href="http://www.gramota.net/editions/1.html#about">http://www.gramota.net/editions/1.html#about</a><br>E-mail: <a href="mailto:almanac@gramota.net">almanac@gramota.net</a><br>тел.: 8-910-755-97-92  |
| 4    | Научный журнал<br><b>«Молодой<br/>ученый»</b>   | ООО<br>«Издательство<br>Молодой<br>ученый»                        | <a href="http://www.moluch.ru/rules/">http://www.moluch.ru/rules/</a><br>E-mail: <a href="mailto:info@moluch.ru">info@moluch.ru</a><br>Тел.: 8 (499) 653-70-87  |
| 5    | Научно-<br>аналитический<br>Журнал<br><b>«Научная<br/>перспектива»</b>                                  | Учредитель и<br>издатель<br>Издательство<br>«Инфинити»            | <a href="http://www.naupers.ru/">http://www.naupers.ru/</a><br>E-mail: <a href="mailto:post@naupers.ru">post@naupers.ru</a><br>Тел.: 8 (960) 806-64-47  |
| 6    | <b>Журнал научных<br/>публикаций<br/>аспирантов и<br/>докторантов</b>                                   | г. Курск  | <a href="http://jurnal.org/">http://jurnal.org/</a><br>E-mail: <a href="mailto:jurnal@jurnal.org">jurnal@jurnal.org</a><br>Тел.: 8-910-740-44-28  |
| 7    | Научно-образова-<br>тельное издание<br><b>«Образование и<br/>наука в России и<br/>за рубежом»</b>       | <b>Учредитель:</b><br>ООО<br>«Московский<br>Двор»                 | <a href="http://www.gyrnal.ru">http://www.gyrnal.ru</a><br>E-mail: <a href="mailto:gyrnal@bk.ru">gyrnal@bk.ru</a><br>Тел.: 8(495) 664-36-90   |
| 8    | Научно-методи-<br>ческий журнал<br><b>«Информатизация<br/>образования и<br/>науки»</b><br>(издание ВАК) | ФГАУ ГНИИ ИТТ<br>«Информика»                                      | <a href="http://www.informika.ru/pechatnye-izdaniya/zhurnal-informatizaciya-obrazovaniya-i-nauki/">http://www.informika.ru/pechatnye-izdaniya/zhurnal-informatizaciya-obrazovaniya-i-nauki/</a><br>E-mail: <a href="mailto:kurakin@informika.ru">kurakin@informika.ru</a> |
| 9    | Журнал<br><b>«Естественные и<br/>технические<br/>науки»</b><br>(издание ВАК)                            | Российская<br>академия<br>естественных<br>наук                    | <a href="http://www.sputnikplus.ru/statiy.htm">http://www.sputnikplus.ru/statiy.htm</a><br>E-mail: <a href="mailto:sputnikplus2000@mail.ru">sputnikplus2000@mail.ru</a>   |

## ГЛАВА 5. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ НАУЧНОГО ДОКЛАДА

### 5.1 Виды научных докладов

Напомним, что в ст. 3 «Положения о присуждении учёных степеней» отмечается: «Ученая степень кандидата наук присуждается диссертационным советом по результатам публичной защиты диссертации ... ». Это означает, что соискатель учёной степени в процессе подготовки своей диссертации должен приобрести достаточный опыт публичных выступлений на научных мероприятиях: конференциях, симпозиумах, совещаниях, семинарах.

Можно рассматривать каждое такое выступление соискателя с докладом или сообщением как финальную часть очередного этапа диссертационного исследования, когда на суд научной общественности выносятся авторские идеи, концепции, модели, результаты эксперимента и другие научные результаты. Отсюда следует, что научные доклады (сообщения) должны отвечать определённым критериям, которые сложились в научной среде.

На рис. 5.1 представлены основные требования научному докладу.

Помимо очевидных требований к содержанию доклада и способу его представления (*актуальность, научность, новизна, практическая направленность и др.*), большое значение для аудитории имеет его эмоционально-психологическая окраска. Можно согласиться с мнением, что доклад, который прочитан соискателем монотонно, неуверенным тихим голосом, без выделения узловых вопросов и без должной привязки к актуальным проблемам науки, не вызовет энтузиазма и доброжелательной поддержки у слушателей. В этом случае можно ожидать справедливые упреки в адрес докладчика и его научного руководителя. Совершенно недопустимыми являются многословие, излишняя самоуверенность и заносчивость докладчика. Наиболее характерными формами докладов на научных конференциях могут быть: краткое информационное сообщение, стендовый доклад, аналитический (обзорный) доклад, тематический доклад и итоговый доклад.

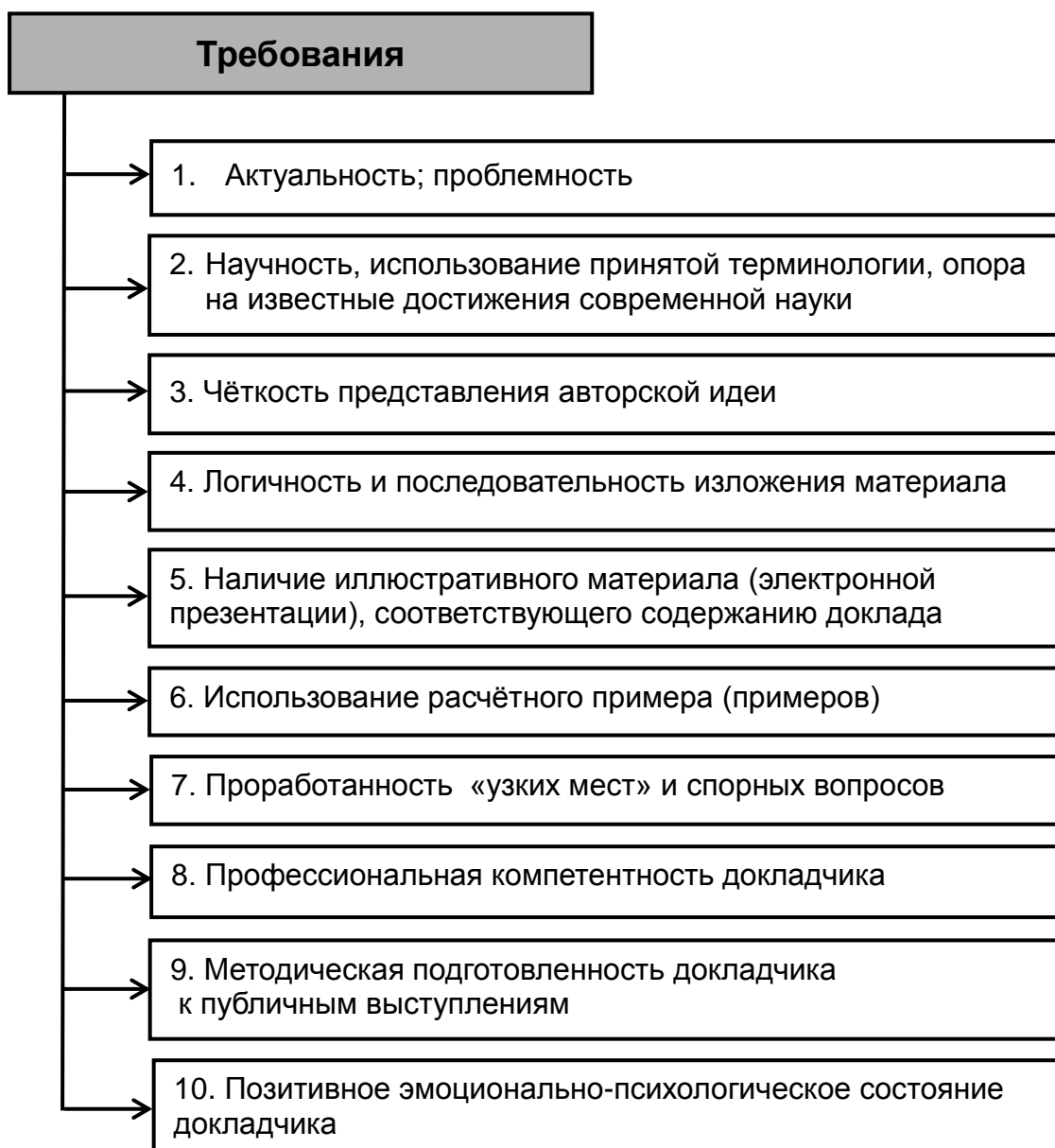
*Информационное сообщение* (7-12 мин.) обычно посвящается вопросам решения частных задач теоретической или экспериментальной направленности. Такое сообщение обычно привязывается к содержанию основного научного доклада, выполненного ранее ведущим учёным научной школы, и детализирует отдельные его аспекты.

*Стендовый доклад* посвящается представлению научных результатов в графическом виде без традиционного озвучивания текста доклада. На практике стендовый доклад предполагает, преимущественно, пояснения и комментарии докладчика к рисункам, графикам и эскизам, показанным на специализированном *постере* (стенде, плакате).

*Аналитический (обзорный) доклад* (15-20 минут) имеет целью анализ, обобщение и систематизацию научных фактов в целях изложения новой интерпретации изученного явления (процесса) или обоснования авторского подхода (концепции). На практике аналитический доклад может быть посвящён детальному анализу предметной области, выявлению нерешённых проблем и постановке научной задачи диссертационного исследования.

*Тематический доклад* (15-20 минут) представляет собой классическую форму научного доклада, содержащего постановочную, теоретическую и практическую части. Тематический доклад может отражать, например, теоретическое обоснование, содержание и приложения разработанной соискателем методики решения прикладных задач.

*Итоговый доклад* (15-20 минут и более) посвящается результатам завершённого научного исследования. Примером такого доклада может служить выступление аспиранта на кафедре университета по материалам завершённой диссертационной работы. Главной особенностью итогового доклада является полная характеристика всех этапов научного исследования избранной научной задачи (проблемы), критический анализ научных результатов и обзор их приложений.



**Рисунок 5.1 - Требования к научному докладу**

## 5.2 Структура научного доклада

Рассмотрим кратко компонентный состав научного доклада.

На рис. 5.2 показана типовая структура *тематического доклада*. Кратко рассмотрим его основные компоненты.

Во *вступительной части* докладчик вводит слушателей в проблематику предметной области и даёт развёрнутое обоснование актуальности направления исследования. Здесь важно не только обозначить существующую проблему, но и указать возможные способы её решения. Хороший фон для дальнейшего изложения авторского подхода создаёт краткий обзор докладчиком основополагающих научных работ (монографий, учебников, статей) и указание имён ведущих учёных в этой области знаний.

При *постановке задачи исследования* докладчик стремится дать системную интерпретацию решаемой проблемы, выполнить её декомпозицию в виде совокупности частных задач и, опираясь на их анализ, сформулировать задачу исследования. Модель объекта исследования желательно представить на содержательном (описательном) и формальном (математическом) уровнях. Все введённые при этом допущения и ограничения должны быть обоснованы и не входить в противоречие с известной теорией. Напомним, что весьма близко к истине утверждение: «*Правильно сформулированная задача – это 50 % успеха в её решении*».

В *основной части* доклада центральное место отводится изложению *сущности и теоретических оснований авторского подхода* к решению задачи исследования. Учитывая высокий уровень профессиональной подготовки аудитории, этот фрагмент доклада должен быть представлен в лаконичной форме с использованием сложившейся терминологии предметной области. Вполне логичным и оправданным можно считать ссылки автора на известные научные публикации и затем показ специфики, новизны и отличительных качеств предлагаемого в докладе подхода (метода, методики, алгоритма).

В *экспериментальной части* доклада обычно приводят результаты эксперимента (*натурного, полунатурного, лабораторного, вычислительного*), которые призваны подтвердить работоспособность авторского подхода (метода, методики, алгоритма) или адекватность разработанной автором модели. В некоторых случаях достаточно ограничиться результатами расчётного примера (задачи). Как показывает опыт, в этой части доклада оправдано использование традиционных методов и инструментальных средств (пакетов программ) статистической обработки данных, а также критериев согласия экспериментальных и теоретических распределений вероятностей.

В *заключительной части* доклада подводятся итоги решения задачи исследования, конкретизируется область применения научных результатов и указываются возможные направления дальнейших исследований.

### **5.3 Этапы подготовки научного доклада**

На рис. 5.3 представлены характерные этапы подготовки научного доклада с указанием средних затрат времени в процентах.

**ЭТАП 1. Изучение состояния вопроса.** Содержанием этого этапа является кропотливый сбор и внимательное изучение известных нормативных документов, учебной и научной литературы, отчётов о НИР, сборников трудов научных конференций и других материалов. Конечная цель этой работы - глубокий ретроспективный анализ предметной области, выявление и анализ центральной проблемы, формулирование главной идеи авторского подхода к её решению.

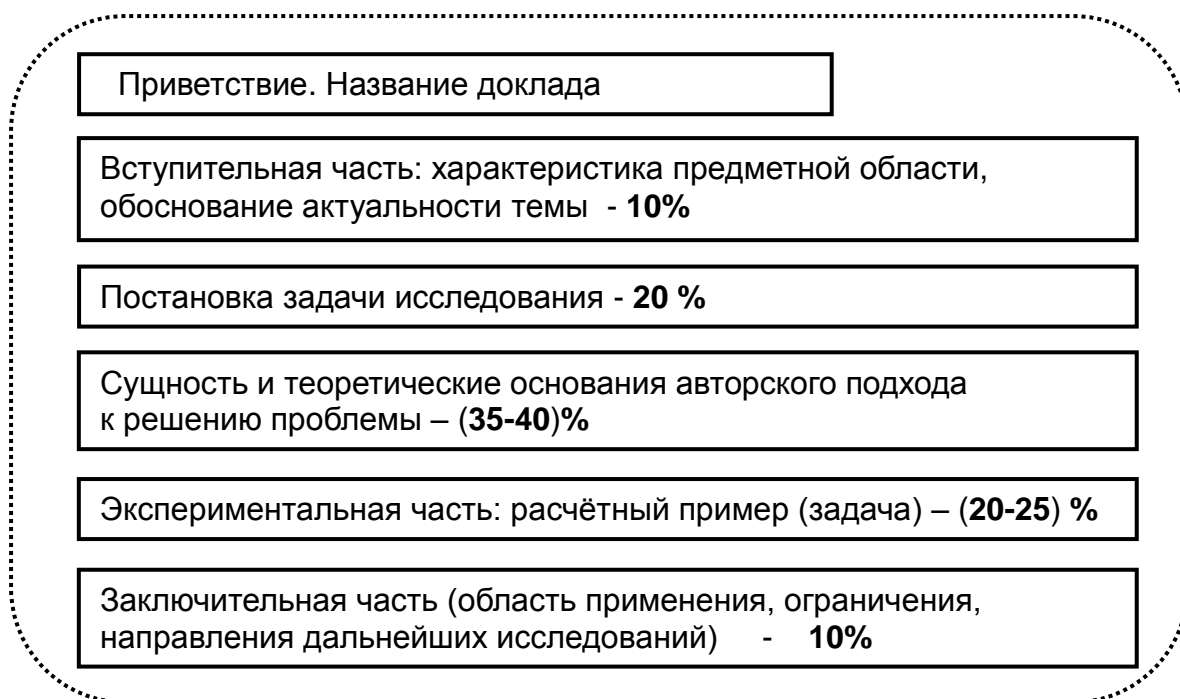
**ЭТАП 2. Конкретизация замысла и формулировка цели доклада.** На этом этапе систематизируются материалы, полученные на первом этапе, и затем усилия соискателя фокусируются на вопросах формулировки задачи исследования и цели доклада, выбора его вида и направленности.

**ЭТАП 3. Теоретическое обоснование инструментария (анализ, синтез, систематизация и др.).** С опорой на основополагающие принципы науки (теории управления, кибернетики, информатики и др.) выделяются требования к научно-методическому аппарату и инструментальным средствам решения задачи исследования. Далее излагается (или упоминается) концептуальная модель (общая схема) исследования, в интересах которой предлагается новый (или адаптируется известный) метод (методика, алгоритм) решения задачи.

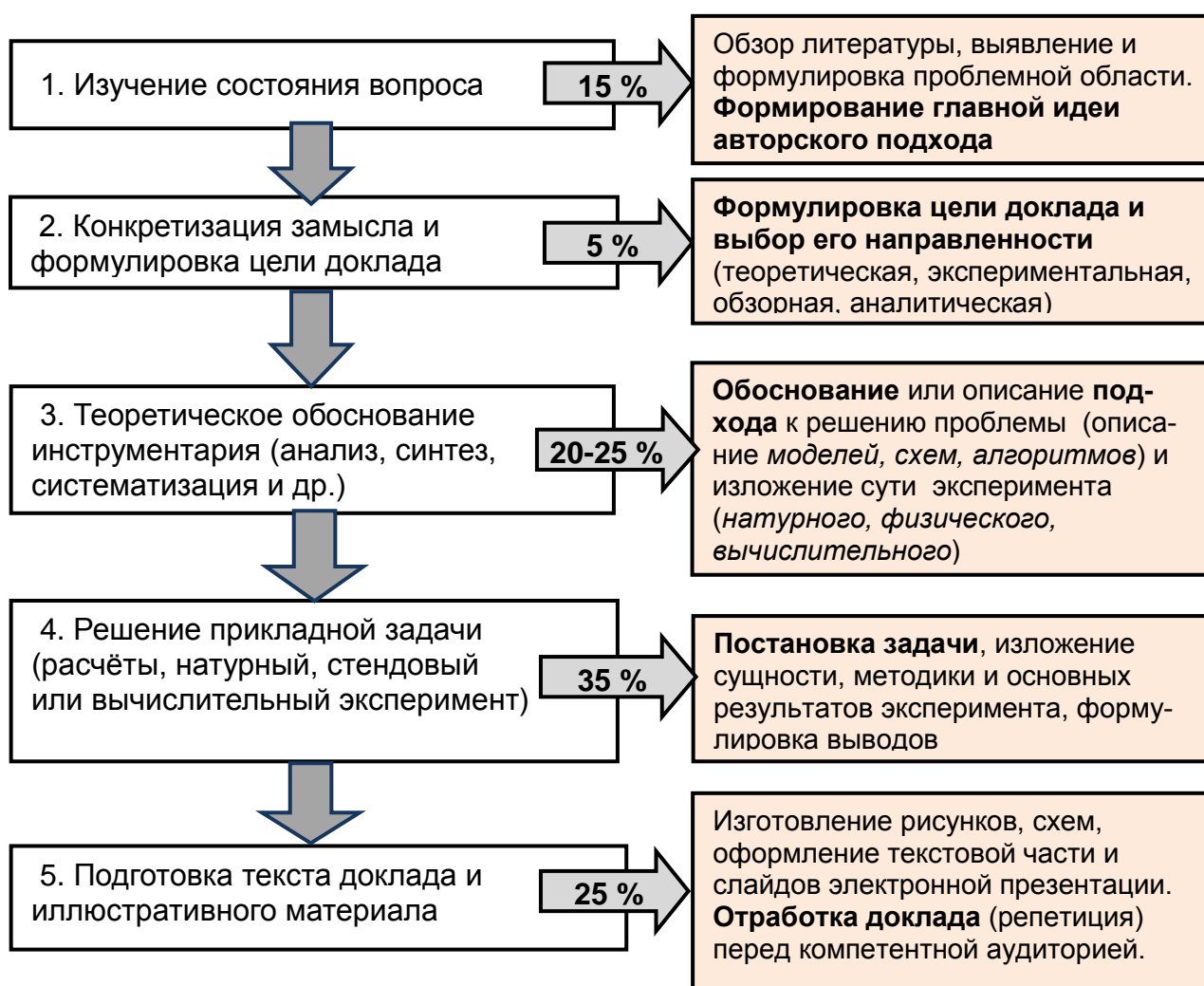
**ЭТАП 4. Решение прикладной задачи.** Специальных пояснений требуют условия постановки и особенности проведения эксперимента. Важно затронуть также вопросы оценки точности результатов эксперимента. Общепринятым считается представление результатов эксперимента в виде гистограмм распределения вероятностей и численных значений критериев согласия, подтверждающих репрезентативность выборки и валидность используемых математических моделей.

**ЭТАП 5. Подготовка текста доклада и иллюстративного материала.** Объём текстовой части доклада, исходя из имеющегося бюджета времени 20 минут, должен составлять 6-8 машинописных листов. Текст доклада должен быть согласован с научным руководителем и тщательно отредактирован. Количество слайдов электронной презентации не должно превышать 10-12.





**Рисунок 5.2 - Типовая структура тематического доклада**



**Рисунок 5.3 - Этапы подготовки доклада**

## 5.4 Рекомендации аспирантам

Разработку научного доклада и его представление на научной конференции можно считать творческим процессом, который имеет специфику и определённые закономерности. Ниже представлены методические рекомендации, следование которым позволит эту работу перевести на плановую основу и избежать нежелательных ошибок, обусловленных недостаточным опытом публичных выступлений.

1. Глубокое погружение будущего докладчика в предметную область в нескольких аспектах: освоение базовых терминов, ознакомление с нормативными документами (ГОСТ, ОСТ, технические условия, Федеральные целевые программы исследований), изучение базовых учебников, монографий и обзорных статей, ознакомление с доступными отчётами о НИР и о НИОКР.

2. При составлении текста доклада первоначально выделяются и излагаются задача исследования, узловые теоретические положения и научные результаты исследования. Именно эти вопросы составляют теоретическую значимость и новизну доклада и определяют его структуру.

3. В интересах достижения цели доклада, состоящей в ознакомлении научной общественности с научными результатами, рекомендуется творчески использовать разнообразные методические приёмы, предлагаемые современной дидактикой (рис. 5.4).

4. Тщательная подготовка и редактирование текста доклада в объёме 6-9 страниц, согласование текста и содержания слайдов презентации. Следует избегать детализации описания второстепенных (для научного исследования) вопросов. Например, излишним будет подробный рассказ аудитории о трудностях подбора литературы, тонкостях программирования тех или иных фрагментов алгоритма решения задачи.

5. Составленный доклад должен быть хорошо отрепетирован. Для этого текст доклада следует озвучить перед научным руководителем (или коллегами по работе) в полном объёме и немедленно устранить в тексте полученные при этом замечания. При этом текст доклада соискатель должен воспроизводить по памяти.

6. На репетициях выступлений (обязательно в присутствии коллег) надо добиваться чёткости произношения терминов, логичности и последовательности изложения и убедительности в пояснениях. Узловые моменты доклада следует выделять голосом и подкреплять расчётами. На репетициях докладчику также рекомендуется контролировать свою мимику и жестикуляцию.

7. Совместно с руководителем необходимо сформулировать перечень возможных вопросов по докладу и обсудить наиболее принципиальные ответы

на них. При этом ответы докладчика на вопросы оппонентов (после доклада) должны соответствовать заданному вопросу по объёму, форме и содержанию. Следует отвечать кратко (лаконично), но достаточно чётко и уверенно (основательно).

8. Если научный доклад (сообщение) посвящён теме (задаче), исследование которой ещё не завершено, рекомендуется в начале выступления ограничить предметную область путём введения системы дисциплинирующих условий. Это позволит докладчику математически корректно сформулировать научную задачу, уверенно доложить промежуточные результаты исследования и получить ожидаемую поддержку и одобрение аудитории.



**Рисунок 5.4 - Методические приёмы при выполнении научного доклада**

## ГЛАВА 6. РАЗРАБОТКА И ПАТЕНТОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

### 6.1 Сущность научно-технического творчества и его воплощение в изобретениях

Известно, что *творчество* – это деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и уникальностью. Творчество может проявляться в любой сфере человеческой деятельности: производственной, технической, художественной, политической и т.п. Как известно, творческая деятельность изначально присуща человеку и выражается в высшей форме мышления, выходящей за пределы известного. «*Пытливость человеческого ума, потребность раздвигать границы нашего знания окружающего мира – вот первооснова человеческого творчества*».- писал советский биохимик *А.А. Энгельгардт* (1894-1984).

Творческая деятельность включает в себя *постановку или выбор задачи, поиск условий и способов её решения* и, в результате – *создание нового*.

На ранних этапах развития человеческой цивилизации для создания чего-то нового использовался многократно апробированный метод проб и ошибок, который путём перебора всех мыслимых вариантов давал возможность находить новое нужное решение. Естественно при этом творческие находки носили, преимущественно, случайный характер и появлялись тем реже, чем более сложной была задача. По мере эволюционной перестройки стиля человеческого мышления период реализации творческих идей сокращался, развивались теория и методология творчества, которые находили всё более широкое практическое применение. В настоящее время потребность в стратегии поиска новых решений высокого уровня существенно возросла и продолжает увеличиваться.

Творческое мышление начинается тогда, когда создаётся проблемная ситуация, предполагающая поиск решения в условиях неопределённости и дефицита информации. Можно отметить, что *важными факторами* являются *сильная мотивация и предельная концентрация имеющихся ресурсов* (прежде всего - интеллектуальных) в интересах поиска и выбора рационального решения. Основными элементами творчества выступают логика и интуиция. «*Посредством логики доказывают, посредством интуиции изобретают*».- говорил французский математик и физик *Андре Пуанкаре* (1854-1912).

*Интуиция* – это способность постижения истины путём непосредственного её усмотрения без обоснования с помощью доказательств. Интуиция не является врождённой способностью человека, а приобретает в результате систематического накопления знаний, и поэтому её следует считать итогом достаточно продолжительной подготовки. Она приходит к учёному как бы в качестве

вознаграждения за его целенаправленный упорный и длительный труд в определённой области знаний.

**Логика** – это наука о способах доказательств и опровержений, то есть о способах рассуждений, которые от истинных суждений-посылок приводят к истинным суждениям-следствиям.

Поиск решения творческой задачи у квалифицированного специалиста (учёного) идёт в подсознании, причём необязательно во время её непосредственного анализа и обдумывания. При этом сам процесс обработки информации исследователем не осознаётся. В сознании лишь остаётся результат. Крупные учёные при решении сложных задач часто используют это обстоятельство и, войдя в проблему, специально откладывают работу над ней, зная, что его подсознание уже включилось в исследовательский процесс, несмотря на смену рода деятельности, и через некоторое время выдаст результат.

Специфическим актом творческого процесса считается озарение (*инсайт*), которое заключается во внезапном чётком осознании чего-то, всплывшем из глубин подсознания, в схватывании главных элементов ситуации в связях и отношениях, гарантирующих решение исследуемой задачи.

Одной из проблем творчества является его **мотивация** – побудительные причины творческой деятельности. В первую очередь они связаны с биологическими, социальными, нравственными и познавательными (идеальными) потребностями человека и общества.

Биологические мотивации творчества побуждают человека совершать наследственно закреплённые или приобретенные опытом действия, направленные на удовлетворение индивидуальных или групповых потребностей, например, приготовление пищи на костре, изготовление глиняной посуды, изобретение снастей для ловли рыбы.

Творческий процесс изобретательства предполагает наличие у субъекта способностей, мотивов, знаний и умений, благодаря которым создаётся объект, отличающийся новизной, оригинальностью, уникальностью и, главное, качественно новыми потребительскими свойствами.

Выделим условия, которые способствуют эффективной научно-технической деятельности в области рационализации и изобретательства:

- 1) выделение в предметной области круга проблемных задач;
- 2) индивидуальная и общественная мотивация исследований;
- 3) соответствующая техническая, инженерная и экспериментальная подготовка изобретателя;
- 4) наличие у изобретателя опыта профессиональной деятельности;
- 5) информационное обеспечение (аналоги, прототип);
- 6) экспериментальная база для проверки новых идей и решений;

7) имидж, научный авторитет и традиции организации-заявителя в области конструкторской деятельности.

Как показывает практика, любой мотивированный специалист способен создать новое техническое решение (изобретение). Чтобы развить изобретательские способности, необходимо выработать в себе: а) изобретательский взгляд; б) уверенность; в) настойчивость; г) целеустремлённость; д) способность экспериментировать.

Изобретателю надо знать и понимать основные законы природы, чтобы не тратить время и жизненные силы на бесполезные попытки создать «вечный двигатель», постоянно следить за новинками в избранной области и непрерывно пополнять свои научно-технические знания. *Изобретательский взгляд* на практике означает наличие у специалиста критического отношения к известным конструкциям и техническим решениям, умение проникать мыслью в суть процессов функционирования механизмов и выявлять явные или скрытые технические противоречия (недостатки). Это также означает, что человек должен развивать в себе пытливость ума и всегда спрашивать себя: «Как сделать лучше?». Уверенность в себе достигается знанием дела, практикой, формированием умения мастерить своими руками. В современных условиях термин «мастерить» надо понимать образно. Это значит, что специалист должен самостоятельно выполнять расчёты, экспериментировать, программировать, моделировать и т. д. Развитию упорства и настойчивости молодому специалисту помогает глубокое убеждение в том, что работа над данным изобретением не пропадёт даром, новое техническое решение способно принести существенную практическую выгоду и пользу людям.

Волевое свойство личности, появляющееся в умении ставить и достигать общественно значимые цели, называется *целеустремлённостью*. Целеустремлённость помогает изобретателю достичь цели, так как целеустремлённый изобретатель не разменивается на мелочи, не отвлекается на решение второстепенных задач, он всегда понимает общественные потребности и в соответствии с ними ставит цели, отражающие эти потребности.

Целеустремлённый – это одержимый, в положительном понимании этого слова, человек. Ясность цели при решении общественно значимой задачи, - вот основное свойство целеустремлённого изобретателя. Обратим внимание и на другие волевые качества человека, как мужество, стойкость и дисциплинированность, которые также должен выработать в себе начинающий изобретатель и постоянно их развивать. Эти качества необходимы в творческом процессе изобретателя. Дисциплинированный изобретатель всегда, при любых обстоятельствах, сможет правильно организовать свой творческий труд, сумеет рационально использовать рабочее время. Изобретатель должен всегда следить за

своими чувствами и уметь, когда это необходимо, «гасить» в себе негативные эмоции, не увлекаться самокритикой, а уверенно преодолевать непредвиденные препятствия на пути к достижению поставленной цели. Умение мобилизовать для творчества весь свой интеллектуальный потенциал и эмоциональную энергию (в т. ч.: удовольствие, уверенность в своих знаниях, восхищение, любопытство). Важно также следить за собой и беречь своё здоровье, от состояния здоровья зависят самочувствие, бодрость, оптимизм и настрой на работу, которые, в свою очередь, подпитывают творческую активность изобретателя.

В книге «Как изобретать?» **М. Тринг** [3.22] приводит модель творческого процесса изобретателя. Эта модель имеет вид треугольника, вершины которого обозначают: научное предвидение, знание законов природы, точная формулировка задачи и «правил игры»; умение думать руками», знакомство с реальным миром на основании личного опыта; эмоциональный момент, настойчивость и целеустремлённость в решении задачи. В центре треугольника: озарение, сюда в эту сторону направлены стрелки от вершин треугольника.

В своей книге «Как рождаются изобретения» **В.М. Мухачев** [3.17] приводит множество примеров, в которых показано, как надо работать в процессе создания изобретения. Творческий процесс подразделяется на три акта. *Первый акт* – возникновение идеи. Здесь осуществляется таинственный акт творчества, включающий: собственно активное творчество, рождающее новую идею и б) внутреннее чтение своей идеи до выявления главных её частей и связей. *Второй акт* - выработка схемы (плана). Это акт науки. *Третий акт* – разработка деталей. Это акт ремесла.

Ещё в 1934 г. известный исследователь **П.М. Якобсон** опубликовал книгу «Процесс творческой работы изобретателя», в которой отмечает, творческий процесс проходит семь стадий:

- 1) период интеллектуальной готовности (подготовки);
- 2) усмотрение проблемы;
- 3) зарождение идеи – формулировки задачи;
- 4) активный поиск решения;
- 5) выделение принципа изобретения;
- 6) превращение принципа в схемы;
- 7) техническое оформление и развёртывание изобретения.

Таким образом, изобретатель создаёт материальную ценность, его деятельность опирается на результаты научного творчества, на достижения науки и техники. Этапы творческого процесса, в общем виде имеют общие принципы для любого вида деятельности.

**ЭТАП 1.** Зарождение идеи, реализация которой осуществляется в творческом акте.

**ЭТАП 2.** Концентрация, «стягивание» знаний, прямо и косвенно относящихся к данной проблеме, добывание недостающих сведений.

**ЭТАП 3.** Сознательная и бессознательная работа над материалом, разложение (анализ) и соединение (синтез), перебор вариантов, озарение.

**ЭТАП 4.** Проверка и доработка.

Интересен вопрос: что побуждает новатора заниматься творческим трудом? По результатам многочисленных опросов рационализаторов и изобретателей было выявлено: мотивацию к творческому труду делят на две составляющие: внешнюю и внутреннюю. К внешним мотивам относятся: слава, почёт, денежное вознаграждение, продвижение на должность и др. К внутренним (самые сильные побудительные мотивы) относятся: удовлетворение потребности в творческом труде, стремление овладеть нерешённой проблемой, желание углубит свои познания, облегчить свой производственный труд, дать обществу нечто новое, что улучшит жизнь людей и условия их работы, патриотическая заинтересованность.

Научное творчество как высший уровень интеллектуальной самореализации не может совершаться без предварительного накопления знаний. Открывать и создавать нечто новое можно только овладев уже добытыми знаниями в данной области науки и техники. Но как поступить начинающему изобретателю в том случае, если вдруг родилась идея? Начинать работу над изобретением или продолжить накапливать свои знания? Ответ здесь один: не откладывая на завтра то, что можно сделать сегодня. Дело в том, что целенаправленная работа над изобретением запускает процесс накопления и систематизации знаний, который при этом становится целенаправленным и мотивированным. Установлено, что процесс пополнения знаний у специалиста, активно работающего над изобретением, протекает более интенсивно, чем у специалиста, занимающегося выполнением плановых заданий.

Можно рекомендовать аспиранту планомерно пополнять свои научно-технические знания, подбирать и изучать материал по заранее составленному личному плану, не упуская при этом выявленные недостатки и продуктивные идеи относительно модернизации известных технических решений. Новатор должен хорошо разбираться в вопросах изобретательства, в первую очередь научиться составлять формулу изобретения и описывать процесс работы предлагаемого устройства. В этом отношении полезно досконально разобраться в конструкции изобретений-аналогов.

Эксперимент – это научно поставленный опыт, который нередко служит в изобретательском деле способом определения правильности технического ре-



шения задачи. Всякий эксперимент основан на моделировании, модели применяются для проверки работоспособности конструкции, оценки правильности самой идеи данного изобретения.

Новатор в процессе создания изобретения прибегает к моделированию только в том случае, когда возникает в этом необходимость. Например, когда требуется оценить надёжность работы конструкции, определить оптимальные условия работы, производительность и энергоёмкость, оптимальный набор параметров.

Как показывает опыт, изобретатель-исследователь должен знать методы и владеть инструментальными средствами статистической обработки результатов измерений; уметь выполнять идентификацию процессов и выявлять закономерности в опытных данных.

В заключение следует отметить, что при подготовке и проведении эксперимента изобретатель должен строго соблюдать правила техники безопасности: любой опыт теряет свою ценность, если он угрожает здоровью экспериментаторов. Каждый новатор должен знать правила безопасности в части, относящейся к его работе, и неукоснительно выполнять их.

## **6.2 Информационное обеспечение изобретательской деятельности**

В настоящее время национальное законодательство, регулирующее отношения в сфере интеллектуальной деятельности, включает следующие нормативные акты.

1. Общее законодательство (Конституцию Российской Федерации, Гражданский кодекс Российской Федерации, Уголовный кодекс Российской Федерации, Таможенный кодекс Российской Федерации и ряд иных законов, например ФЗ «О защите конкуренции» и т. д.)

2. Специальное законодательство (Патентный закон РФ, Закон РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров», Закон РФ «Об авторском праве и смежных правах», Закон РФ «О селекционных достижениях», Закон РФ «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных», Закон РФ «О правовой охране топологий интегральных микросхем».

Гражданский кодекс РФ часть первая определяет объекты гражданских прав, к числу которых относятся и исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности (интеллектуальная собственность) (ст. 8, 54, 128, 132, 138, 139), а также регулирует отношения, возникающие при выполнении

научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических работ (гл. 38), договора коммерческой концессии (гл. 54).

Гражданский кодекс РФ (ст. 138) закрепляет следующий правовой режим интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность определяется как исключительное право гражданина или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица, индивидуализации продукции, выполняемых работ или услуг (фирменное наименование, товарный знак, знак обслуживания и т.п.). Использование результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации, которые являются объектом исключительных прав, может осуществляться третьими лицами только с согласия правообладателя.

Один из ответственных этапов при создании изобретения и его документальном оформлении связан с проведением патентных исследований.

Общая стратегия патентной экспертизы включает следующие действия:

- определение области поиска и классификаторов;
- поиск по ключевым словам и классификаторам;
- просмотр дополнительной информации по найденным патентам (формулы изобретения, изображения, чертежи и т. п.);
- определение компаний и изобретателей, наиболее часто встречающихся в найденном материале, изучение их патентов в смежных областях.

Проведение патентного поиска является сложной и долгой процедурой, но существуют бесплатные Интернет-ресурсы, которые могут помочь в достаточно сжатые сроки достигнуть наиболее эффективных результатов и получить точную информацию. Одним из современных средств эффективного поиска информации выступает информационно-поисковая система (ИПС).

Информационно-поисковая система – это логическая система, предназначенная для нахождения и выдачи информации, в том числе при патентном поиске, в документальном или ином виде и представляющая собой совокупность информационно-поискового языка, правил переводов текстов на этот язык, общих правил поиска и критерия смыслового соответствия содержания текста информационному запросу.

Если патентный поиск по базе данных зарегистрированных объектов результатов не дал, то необходимо проводить поиск до последней поданной заявки, но это значительно дольше и дороже.

В настоящее время наиболее эффективным и бесплатным способом проведения патентных исследований в России является просмотр патентов и изобретений в банке данных Федерального института промышленной собственности (ФИПС) (см. табл. 6.2, графа 5).

Платный доступ к базе данных (БД) на основе реферативных журналов (РЖ) Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) предлагает, содержащим патентную и научно-техническую информацию. Поиск возможен по библиографическим данным документов и рефератам (см. табл. 6.2, графа 1).

Бесплатный доступ предлагает к нескольким БД Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ) (см. табл. 6.2, графа 2).

Бесплатный доступ к ряду БД предлагает Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ). Здесь же предоставляется право доступа к политематической БД реферативной информации о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, и БД реферативной информации о кандидатских и докторских диссертациях по всем отраслям знаний, защищенных в России (см. табл. 6.2, графа 3).

Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) предлагает бесплатный доступ к БД: авторефератов диссертаций, алгоритмов и программ, электронным каталогам; каталогу ГПНТБ России, Российскому сводному каталогу по научно-технической литературе (см. табл. 6.2, графа 4).

### 6.3. Сущность изобретения и полезной модели

В статье 1359 Гражданского Кодекса РФ указывается, что к **изобретению** относится *«техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению»*.

Далее уточняется, что *«Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо»*. При этом изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники. Изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники. Уровень техники для изобретения включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Подчеркнём, что изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере.

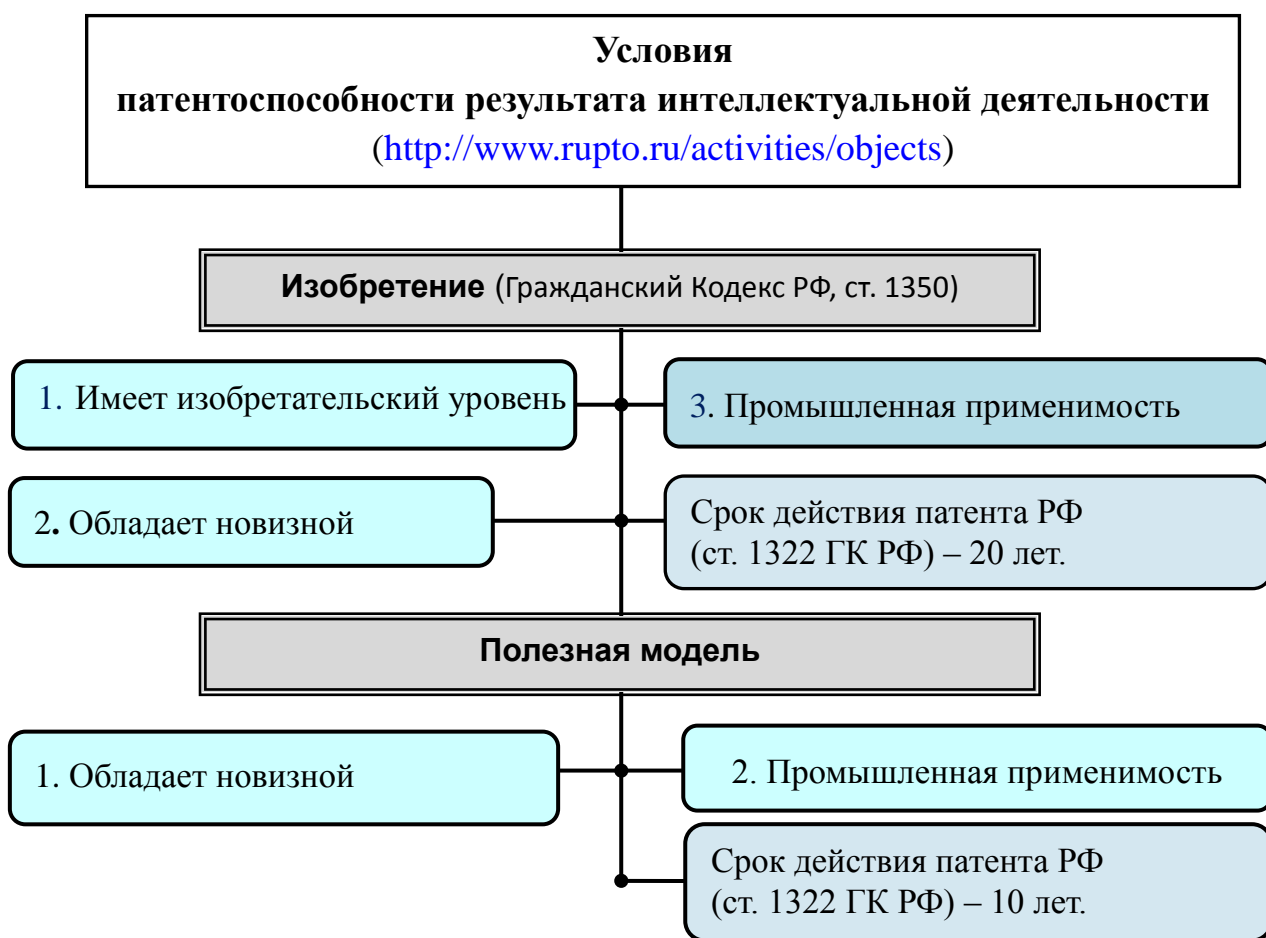
В статье 1351 Гражданского Кодекса РФ указывается, что к **полезной модели** относится *«техническое решение, относящееся к устройству. ... Полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой ...»*.

При этом полезная модель является новой, если совокупность ее существенных признаков не известна из уровня техник. Как и изобретение, полезная модель является промышленно применимой, если она может быть использована в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере.

К изобретениям и к полезным моделям не могут быть отнесены:

- 1) открытия;
- 2) научные теории и математические методы;
- 3) решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей;
- 4) правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности;
- 5) программы для ЭВМ; 6) решения, заключающиеся только в представлении информации.

На рис. 6.1 показаны условия патентоспособности изобретения и полезной модели.



**Рисунок 6.1 – Формальные признаки патентоспособности объектов интеллектуальной собственности**

*Таблица 6.1 Печатные ресурсы*

| № пп | Ресурсы   | Сайт  |
|------|---|---|
| 1    | Журнал «Патенты и лицензии»                             | <a href="http://patents-and-licences.webzone.ru/">http://patents-and-licences.webzone.ru/</a>   |
| 2    | Журнал «Интеллектуальная собственность»                 | <a href="http://superpressa.ru/index.php?option=com_content&amp;view=category&amp;id=61&amp;Itemid=65">http://superpressa.ru/index.php?option=com_content&amp;view=category&amp;id=61&amp;Itemid=65</a> |
| 3    | Журнал «Изобретатель и рационализатор»                  | <a href="http://i-r.ru/">http://i-r.ru/</a>   |
| 4    | Материалы информационно-издательского центра Роспатента | <a href="http://moscow.spravkarf.ru/firm/informacionno-izdatelskiy_centр_ropaten">http://moscow.spravkarf.ru/firm/informacionno-izdatelskiy_centр_ropaten</a>   |

**Таблица 6.2 Электронные ресурсы России**

| № пп | Название издания  | Возможности   | Электронный адрес   |
|------|---|---|---|
| 1    | Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - платный доступ к БД (на основе реферативных журналов (РЖ)), содержащим патентную и научно-техническую информацию | Поиск по библиографическим данным документов и рефератам  | <a href="http://www.viniti.msk.su/">http://www.viniti.msk.su/</a>         |
| 2    | Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ)  | Бесплатный доступ к нескольким БД   | <a href="http://www.icsti.su/">http://www.icsti.su/</a>                   |
| 3    | Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ)   | Бесплатный доступ к БД и к политематической БД реферативной информации о НИР и НИОКР, к БД реферативной информации о кандидатских и докторских диссертациях по всем отраслям знаний, защищенных в России. | <a href="http://s1.vntic.org.ru/h2.htm">http://s1.vntic.org.ru/h2.htm</a> |
| 4    | Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ)   | Бесплатный доступ к БД: авторефератов диссертаций, алгоритмов и программ, электронным каталогам, каталогу ГПНТБ России, Российскому сводному каталогу по научно-технической литературе                    | <a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>                   |
| 5    | Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  | Бесплатный способ проведения патентных исследований в России - просмотр патентов и изобретений в банке данных Федерального института промышленной собственности   | <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>                       |

**Таблица 6.3 Электронные ресурсы зарубежных патентных ведомств**

| № пп                    | Название издания  | Возможности   | Электронный адрес  |
|-------------------------|---|---|--|
| 1                       | Всемирная организация по интеллектуальной собственности   | Поиск по библиографическим данным документов и рефератам  | <a href="http://pctgazette.wipo.int">http://pctgazette.wipo.int</a><br><a href="http://www.wipo.int/portal/index.html.en">http://www.wipo.int/portal/index.html.en</a> |
| 2                       | <b>США</b> предлагают доступ к полнотекстовой БД патентов с 1976 года, реферативной БД патентов с 1976 года и БД товарных знаков.                             | Возможен поиск по библиографическим данным и тексту документа   | <a href="http://www.uspto.gov/web/menu/search.html">http://www.uspto.gov/web/menu/search.html</a>  |
| 3                       | <b>Япония</b> предлагает доступ к реферативной патентной БД (PAJ) с 1993 года (PN 05000001-11299300) на англ. языке и БД товарных знаков на английском языке. | Возможен поиск по библиографическим данным и тексту реферата.   | <a href="http://www.ipdl.ncipi.go.jp/homepg_e.ipdl">http://www.ipdl.ncipi.go.jp/homepg_e.ipdl</a>  |
| 4                       | БД AIPN содержит патентные документы <b>Японии</b> , опубликованные с 1995 г., а также документы США (с 1987 г.), ЕПВ (с 1994 г.) и ВОИС (с 1994 г.).         | Можно также ознакомиться с материалами заявки на всех стадиях экспертизы на английском языке. Доступен перевод на английский язык полного текста документа. | <a href="http://aipn.ipdl.ncipi.go.jp">http://aipn.ipdl.ncipi.go.jp</a>  |
| <b>Коммерческие ИПС</b> |   |   |  |
| 5                       | Delphion обеспечивает бесплатный доступ к БД, содержащим документы <b>США</b> .   | Заказ и пересылка копий патентных документов за плату.  | <a href="http://www.delphion.com/home">http://www.delphion.com/home</a>  |
| 6                       | Коммерческая ИПС Questel-orbit  | Предлагает доступ к 37 патентным БД, 19 БД по товарным знакам и 25 научно-техническим БД.   | <a href="http://www.questel.orbit.com/">http://www.questel.orbit.com/</a>  |
| 7                       | Фирма Derwent является мировым лидером в производстве патентных и научно-технических БД. БД WPI (World Patent index)  | Содержит документы по всем отраслям с 1974 года. В БД представлены патенты и заявки 40 стран мира.  | <a href="http://www.derwent.com/">http://www.derwent.com/</a>  |
| 8                       | Коммерческая ИПС STN International (The Scientific & Technical information Network)   | Предлагает доступ к 200 патентным и научно-техническим БД.  | <a href="http://www.fiz-karlsruhe.de/home.html">http://www.fiz-karlsruhe.de/home.html</a>  |

## 6.4 Структура заявки на выдачу патента

По российскому законодательству заявка на выдачу патента подается автором или организацией в Государственное патентное ведомство Российской Федерации (Роспатент).

В соответствии с пунктом 2 статей 16 и 17 Патентного Закона заявка должна содержать (рис. 6.3):

- заявление о выдаче патента с указанием автора изобретения (полезной модели) и лица, на имя которого испрашивается патент (заявителя), а также их местожительства или местонахождения;
- описание изобретения (полезной модели), раскрывающее его (её) с полнотой, достаточной для осуществления;
- формулу изобретения (полезной модели), выражающую его (её) сущность и полностью основанную на описании;
- чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения (полезной модели);
- реферат.

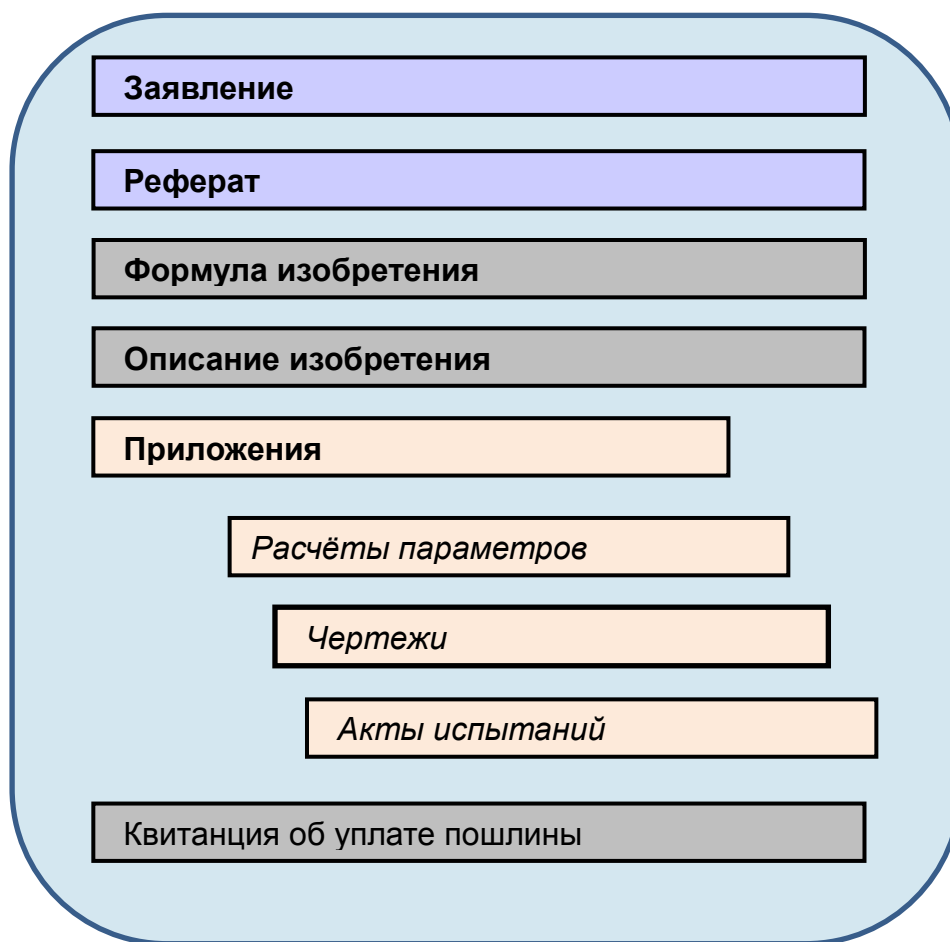


Рисунок 6.2 - Типовая структура заявки на изобретение

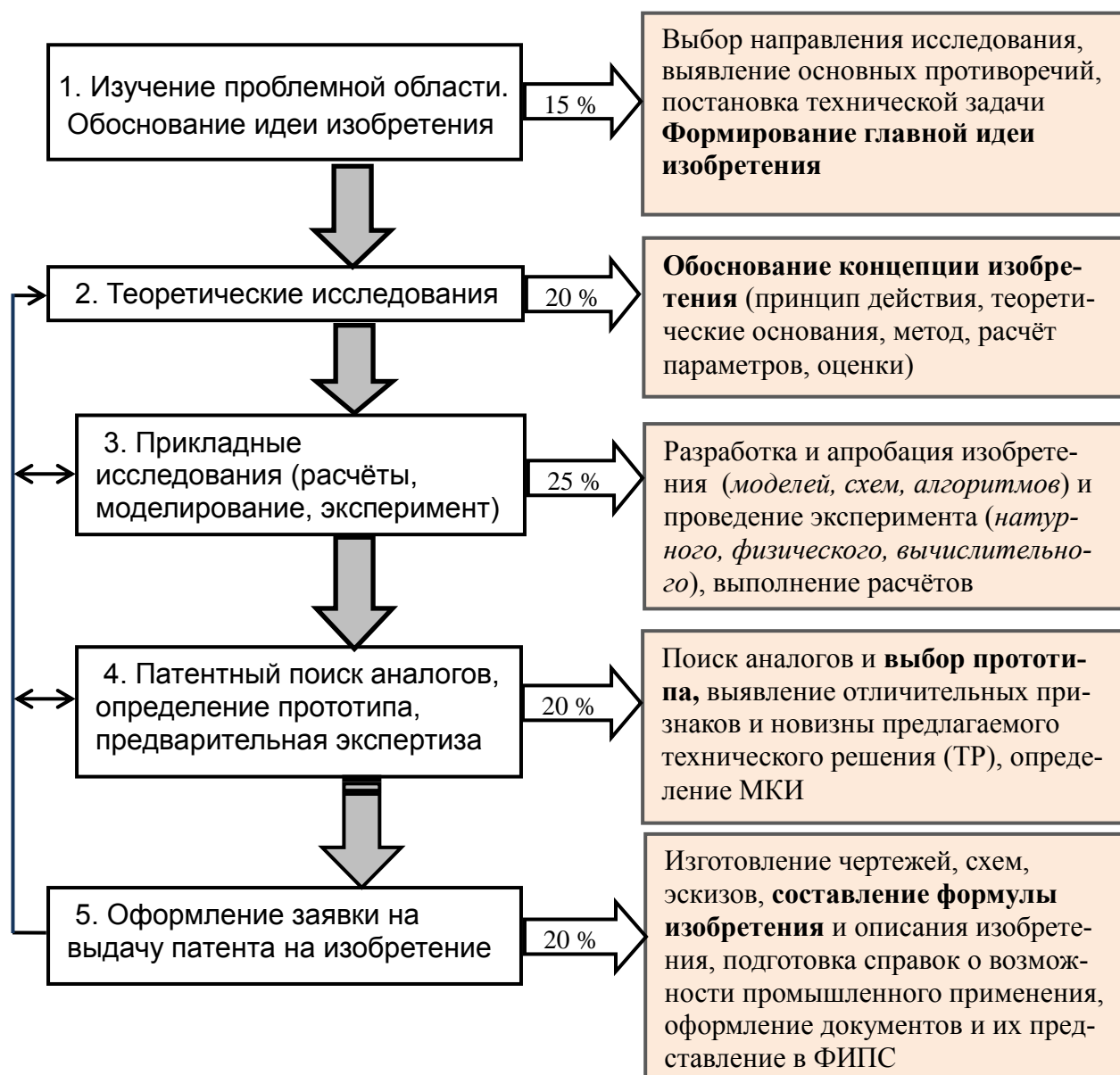




**Рисунок 6.3 – Содержание заявки на выдачу патента**



**Рисунок 6.4 – Способы подачи заявки на выдачу патента**



**Рисунок 6.5 - Этапы изобретательской деятельности**

### **6.5 Описание изобретения (полезной модели)**

Основное требование к описанию определяется так: «*Описание должно раскрывать изобретение (полезную модель) с полнотой, достаточной для его (её) осуществления*». Описание принято начинать с названия изобретения (полезной модели). В случае установления рубрики действующей редакции Международной патентной классификации (далее - МПК), к которой относится заявляемое изобретение (полезная модель), индекс этой рубрики приводится перед названием.

В соответствии с требованиями патентного закона описание результата интеллектуальной деятельности должно включать следующие разделы:

- область техники, к которой относится изобретение (полезная модель);
- уровень техники;
- раскрытие изобретения (полезной модели);

- краткое описание чертежей (если они содержатся в заявке);
- осуществление изобретения (полезной модели).

*Название изобретения* (полезной модели) должно быть кратким и точным, характеризовать его (её) назначение и излагаться в единственном числе.

В названии полезной модели, охарактеризованной в виде применения по определенному назначению, приводится наименование средства, отражающее это назначение. В названии изобретения (полезной модели) не рекомендуется использовать личные имена, фамильярные наименования, аббревиатуры, товарные знаки и знаки обслуживания, рекламные, фирменные и иные специальные наименования, наименования мест происхождения товаров, слова «и т.д.» и аналогичные, которые не служат целям идентификации изобретения.

В разделе описания «*Область техники, к которой относится изобретение или полезная модель*» указывается область применения изобретения (полезной модели). Если таких областей несколько, указываются преимущественные.

В разделе "Уровень техники" приводятся сведения об известных заявителю аналогах изобретения (полезной модели) с выделением из них аналога, наиболее близкого к изобретению (полезной модели) – прототипа.

В качестве аналога изобретения (полезной модели) указывается средство того же назначения, известное из сведений, ставших общедоступными до даты приоритета изобретения (полезной модели).

При описании каждого из аналогов непосредственно в тексте приводятся библиографические данные источника информации, в котором он раскрыт, признаки аналога с указанием тех из них, которые совпадают с существенными признаками заявляемого изобретения (полезной модели), а также указываются известные заявителю причины, препятствующие получению технического результата, который обеспечивается изобретением (полезной моделью).

Если изобретение (полезная модель) охарактеризовано в виде применения по определенному назначению, в качестве аналога указывается известное средство того же назначения.

После описания аналогов в качестве наиболее близкого к изобретению (полезной модели) указывается тот, которому присуща совокупность признаков, наиболее близкая к совокупности существенных признаков изобретения (полезной модели).

В разделе «*Раскрытие изобретения (полезной модели)*» *сущность изобретения (полезной модели)* как технического решения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата. Признаки относятся к существенным, если они влияют на возможность получения технического результата, т.е. находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом.

*Технический результат* представляет собой характеристику технического эффекта, явления, свойства и т.п., объективно проявляющихся: при осуществлении способа или при изготовлении либо использовании продукта, в том числе при использо-

вании продукта, полученного непосредственно способом, воплощающим изобретение; при изготовлении либо использовании устройства (полезная модель).

В данном разделе подробно раскрывается задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение (полезная модель), с указанием обеспечиваемого им (ею) технического результата.

Если при создании изобретения (полезной модели) решается задача только расширения арсенала технических средств определенного назначения или получения таких средств впервые, технический результат заключается в реализации этого назначения. Если изобретение (полезная модель) обеспечивает получение нескольких технических результатов (в том числе в конкретных формах его (её) выполнения или при особых условиях использования), рекомендуется указать все технические результаты.

Приводятся все существенные признаки, характеризующие изобретение (полезную модель); выделяются признаки, отличительные от наиболее близкого аналога, при этом указывается совокупность признаков, обеспечивающая получение технического результата во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны, и признаки, характеризующие изобретение (полезную модель) лишь в частных случаях, в конкретных формах выполнения или при особых условиях его (её) использования.

Если изобретение (полезная модель) охарактеризовано в виде применения по определенному назначению, кроме признаков применяемого объекта и назначения приводятся сведения о его свойствах, обусловивших такое назначение. Если применяемый объект известен и имеются сведения о его прежнем назначении, приводятся библиографические данные источника информации, в котором он описан, и указывается это назначение.

Укажем **типовые признаки**, используемые для характеристики устройств и для характеристики полезной модели: а) наличие конструктивного (конструктивных) элемента (элементов); б) наличие связи между элементами; в) взаимное расположение элементов; г) форма выполнения элемента (элементов) или устройства в целом, в частности геометрическая форма; д) форма выполнения связи между элементами; ж) параметры и другие характеристики элемента (элементов) и их взаимосвязь; з) материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом; к) среда, выполняющая функцию элемента.

В разделе *«Краткое описание чертежей»* приводится перечень фигур с краткими пояснениями того, что изображено на каждой из них. Если представлены иные графические материалы, поясняющие сущность изобретения (полезной модели), они также указываются в перечне и приводится краткое пояснение их содержания.

В разделе *«Осуществление изобретения (полезной модели)»* показывается, как может быть осуществлено изобретение (полезная модель) с реализацией указанного заявителем назначения, предпочтительно путем приведения примеров, и со ссылками на чертежи или иные графические материалы, если они имеются. В данном разделе приводятся также сведения, подтверждающие возможность получения при осуществлении изобретения (полезной модели) того технического результата, который указан

в разделе описания «Раскрытие изобретения (полезной модели)». При использовании для характеристики изобретения (полезной модели) количественных признаков, выраженных в виде интервала значений, показывается возможность получения технического результата во всем этом интервале.

Для полезной модели и для изобретения, относящегося к устройству, приводится описание конструкции устройства (в статическом состоянии) и действие устройства (работа) или способ использования со ссылками на фигуры чертежей (цифровые обозначения конструктивных элементов в описании должны соответствовать цифровым обозначениям их на фигуре чертежа), а при необходимости - на иные поясняющие материалы (эпюры, временные диаграммы и т.д.).

Если устройство содержит элемент, охарактеризованный на функциональном уровне, и описываемая форма реализации предполагает использование программируемого (настраиваемого) многофункционального средства, то представляются сведения, подтверждающие возможность выполнения таким средством конкретной предписываемой ему в составе данного устройства функции. В случае, если в числе таких сведений приводится алгоритм, в частности вычислительный, его предпочтительно представляют в виде блок-схемы, или, если это возможно, соответствующего математического выражения.

Для изобретения, охарактеризованного в виде применения по определенному назначению, приводятся сведения, подтверждающие возможность реализации применяемым объектом этого назначения, а, если применяемый объект не является известным, - также сведения, достаточные для его получения.

Если о возможности осуществления полезной модели и реализации ею указанного назначения могут свидетельствовать лишь экспериментальные данные, в описании полезной модели должны быть приведены примеры ее осуществления с приведением соответствующих данных. Приведенные примеры должны быть достаточными, чтобы вывод о соблюдении указанного требования распространялся на разные частные формы реализации признака, охватываемые понятием, приведенным заявителем в формуле полезной модели.

Для полезной модели, охарактеризованной в виде применения по определенному назначению, приводятся сведения, подтверждающие возможность реализации применяемым объектом этого назначения, а, если применяемый объект не является известным, - также сведения, достаточные для его получения.

Как следует из нашего опыта, техническое решение предполагаемого изобретения может «созреть» в течение продолжительного интервала времени. По нашим наблюдениям, этот процесс значительно активизируется и часто выходит в заключительную фазу в период изучения аналогов и обоснования прототипа или при проведении эксперимента. На этапе формирования и развития идеи изобретения наблюдается лавинообразно нарастающий интерес исследователя к своему «детищу», которому сопутствует ряд труднообъяснимых с позиций научной логики элементов (догадок, объяснений, оригинальных суждений). Становится очевидным суждение: «Если идея овладевает человеком, то она становится катализатором для развития его интеллекта, накопления специальных знаний и подготовки к «рождению» изобретения».

## 6.6 Составление формулы изобретения

*Формула изобретения (полезной модели)* представляет собой краткое описание сущности и отличительных признаков изобретения (полезной модели), выполненное в соответствии с установленным форматом и предназначенное для определения объема правовой охраны, предоставляемой патентом.

*Формула изобретения (полезной модели)* является важнейшим документом, позволяющим идентифицировать предлагаемое авторами техническое решение. Поэтому именно составлению формулы следует уделить наибольшее внимание.

В соответствии с Патентным Законом формула изобретения (полезной модели) должна быть полностью основана на описании, т.е. характеризуемое ею изобретение (полезная модель) должно быть раскрыто в описании, а определяемый формулой изобретения (полезной модели) объем правовой охраны должен быть подтвержден описанием.

Другое важное требование состоит в следующем: *«Формула изобретения (полезной модели) должна выразить сущность изобретения (полезной модели), т.е. содержать совокупность его (её) существенных признаков, достаточную для достижения указанного заявителем технического результата».* При этом *«Признаки изобретения выражаются в формуле изобретения (полезной модели) таким образом, чтобы обеспечить возможность понимания специалистом на основании уровня техники их смыслового содержания».*

*Характеристика признака в формуле изобретения (полезной модели) не может быть заменена ссылкой к источнику информации, в котором этот признак раскрыт. Замена характеристики признака в формуле изобретения (полезной модели) ссылкой к описанию или чертежам, содержащимся в заявке, допускается лишь в том случае, когда без такой ссылки признак невозможно охарактеризовать.*

*Признак может быть охарактеризован в формуле изобретения (полезной модели) общим понятием (выражающим функцию, свойство и т.п.), охватывающим разные частные формы его реализации, если в описании приведены сведения, подтверждающие, что именно характеристики, содержащиеся в общем понятии, обеспечивают в совокупности с другими признаками получение указанного заявителем технического результата.*

*Признаки устройства излагаются в формуле полезной модели так, чтобы охарактеризовать его в статическом состоянии. При характеристике выполнения конструктивного элемента устройства допускается указание на его подвижность, на возможность реализации им определенной функции (например, с возможностью торможения, с возможностью фиксации) и т.п.*

*Признак может быть выражен в виде альтернативы при условии, что при любом допустимом указанной альтернативой выборе в совокупности с другими признаками, включенными в формулу изобретения, обеспечивается получение одного и того же технического результата.*

Отметим особенности структуры формулы.

1. Формула может быть однозвенной и многозвенной и включать, соответственно, один или несколько пунктов.

2. Однозвенная формула изобретения (полезной модели) применяется для характеристики одного изобретения (одной полезной модели) совокупностью признаков, не имеющей развития или уточнения применительно к частным случаям его выполнения или использования.

3. Многозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения (одной полезной модели) с развитием и/или уточнением совокупности его признаков применительно к частным случаям выполнения или использования изобретения (полезной модели) или для характеристики группы изобретений (полезных моделей).

4. Многозвенная формула, характеризующая одно изобретение (одну полезную модель), имеет один независимый и следующие за ним один или несколько зависимых пунктов.

5. Многозвенная формула, характеризующая группу изобретений (полезных моделей), имеет несколько независимых пунктов, каждый из которых характеризует одно из изобретений группы (одну из полезных моделей). При этом каждое изобретение (полезная модель) группы может быть охарактеризовано с привлечением зависимых пунктов, подчиненных соответствующему независимому.

При изложении формулы, характеризующей группу изобретений, соблюдаются следующие правила:

- независимые пункты, характеризующие отдельные изобретения (полезные модели), как правило, не содержат ссылок на другие пункты формулы. Наличие такой ссылки, т.е. изложение независимого пункта в форме зависимого, допустимо лишь в случае, когда это позволяет изложить данный независимый пункт без полного повторения в нем содержания имеющего большой объем пункта, относящегося к другому изобретению заявляемой группы;
- все зависимые пункты формулы группируются вместе с тем независимым пунктом, которому они подчинены, включая случаи, когда для характеристики разных изобретений (разных полезных модулей) группы привлекаются зависимые пункты одного и того же содержания.

Пункт формулы включает признаки изобретения (полезной модели), в том числе родовое понятие, отражающее назначение, с которого начинается изложение формулы, и состоит из ограничительной части, включающей признаки изобретения (полезной модели), совпадающие с признаками наиболее близкого аналога, и отличительной части, включающей признаки, которые отличают изобретение (полезную модель) от наиболее близкого аналога.

При составлении пункта формулы с разделением на ограничительную и отличительную части после изложения ограничительной части вводится словосочетание «отличающийся тем, что ...», непосредственно после которого излагается отличительная часть. Пункт формулы излагается в виде одного предложения.

Независимый пункт формулы изобретения (полезной модели) характеризует изобретение (полезную модель) совокупностью его (её) признаков, определяющей объем испрашиваемой правовой охраны, и излагается в виде логического определения объекта изобретения (полезной модели).

Независимый пункт формулы изобретения (полезной модели) должен относиться только к одному изобретению (полезной модели). Допускается характеризо-

вать в одном независимом пункте формулы несколько изобретений (полезных моделей) - вариантов, если они различаются только такими признаками, которые выражены в виде альтернативы.

Если в независимом пункте формулы изобретения в виде альтернативы выражены только признаки, не являющиеся функционально самостоятельными (т.е. не являющиеся узлом или деталью устройства; операцией способа; веществом, материалом, приспособлением, применяемым в способе; ингредиентом композиции), такой независимый пункт считается относящимся только к одному изобретению.

Если в независимом пункте формулы полезной модели в виде альтернативы выражены только признаки, не являющиеся функционально самостоятельными (т.е. не являющиеся узлом или деталью устройства; материалом), такой независимый пункт считается относящимся только к одной полезной модели.

Независимый пункт формулы не признается относящимся к одному изобретению (полезной модели), если содержащаяся в нем совокупность признаков включает характеристику изобретений (полезных моделей), относящихся к объектам разного вида или к совокупности средств, каждое из которых имеет собственное назначение, без реализации указанной совокупностью средств общего назначения.

Зависимый пункт формулы изобретения содержит развитие и/или уточнение совокупности признаков изобретения (полезной модели), приведенных в независимом пункте, признаками, характеризующими изобретение (полезную модель) лишь в частных случаях его (её) выполнения или использования.

Изложение зависимого пункта начинается с указания родового понятия, изложенного, как правило, сокращенно по сравнению с приведенным в независимом пункте, и ссылки на независимый пункт и/или зависимый пункт, к которому относится данный зависимый пункт, после чего приводятся признаки, характеризующие изобретение в частных случаях его выполнения или использования.

Если для характеристики изобретения (полезной модели) в частном случае его выполнения или использования наряду с признаками зависимого пункта необходимы лишь признаки независимого пункта, используется подчиненность этого зависимого пункта непосредственно независимому пункту. Если же для указанной характеристики необходимы и признаки одного или нескольких других зависимых пунктов формулы, используется подчиненность данного зависимого пункта независимому через соответствующий зависимый пункт. При этом в данном зависимом пункте приводится ссылка только на тот зависимый пункт, которому он подчинен непосредственно.

В условиях отсутствия у молодого исследователя достаточного практического опыта и незрелости идеи (изобретения) попытки форсированного составления формулы изобретения, как правило, обречены на неудачу. В ряде случаев можно рекомендовать исследователю начинать работу над формулой изобретения с составления функциональной (конструкторской, монтажной или др.) схемы и содержательного описания принципа действия устройства на её основе. В ходе определения (оптимизации) компонентного состава и уточнения функциональных связей постепенно созревает техническая идея и складывается способ её рациональной технической реализации. На первых шагах описание функциональной схемы устройства можно осуществить в свободном стиле, следуя по цепочке: *«назначение – компонентный состав – связи между компонентами – назначение компонентов – особенности функционирования»*. Далее описание изобретения итерационным путём конкретизируется и углубляется в соответствии с известными требованиями Патентного закона.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторы учебно-методического пособия выражают уверенность, что при внимательном прочтении пособия у аспирантов и соискателей учёных степеней будет сформировано мнение, что на основе использования апробированных методических приёмов и способов рациональной организации научных исследований можно добиться положительных результатов на всех этапах диссертационного исследования. Обретение веры в свои знания и творческие силы, безусловно, будет способствовать росту познавательной активности и укреплению мотивации и, в целом, повышению качества научных результатов. Знание основ методологии научных исследований позволит молодому учёному более динамично пройти противоречивый и болезненный этап профессионального становления, быстрее утвердить себя в качестве специалиста высшей квалификации и выйти на более высокий уровень постановки и решения актуальных задач современной науки и техники.

Отметим, что представленные в пособии рекомендации сформированы на основе анализа и обобщения накопленного опыта научных исследований и не должны рассматриваться как догма. Невозможно в ограниченном по объёму издании охватить все особенности и аспекты многогранной научной деятельности. За пределами книги остались многие существенные аспекты научной деятельности, которые требуют системного анализа и особой интерпретации.

Авторы намеренно отказались от изложения таких важных для соискателя учёной степени вопросов как оформление диссертации и автореферата, методика подготовки соискателя к защите и собственно защита диссертации. Конкретные конструктивные рекомендации по данным задачам можно получить у технического секретаря диссертационного совета или найти в рекомендованной литературе [3.5, 3.6, 3.9, 3.10].

Лучшим учителем трудолюбивого молодого учёного является время. В процессе многолетних научных исследований у каждого вдумчивого, терпеливого и целеустремлённого исследователя постепенно будет вырабатываться собственный уникальный стиль творческой интеллектуальной деятельности. Критически осмысливая свои шаги и достижения в науке и накопив соответствующие профессиональные знания, он сможет совершить амбициозный прорыв в подготовке кандидатской диссертации и, в результате, с полным основанием претендовать на искомую степень кандидата технических наук.

На методику научно-технического творчества специалиста, несомненно, будут оказывать существенное влияние индивидуальные особенности, уровень математической и информационной подготовки, традиции научной школы, запросы общества, уровень и интенсивность развития промышленности, расту-

щий дидактический потенциал информационных и коммуникационных технологий. Принципиально важным для каждого молодого специалиста является расстановка жизненных приоритетов и обоснованный выбор вектора развития.

Список рекомендованной литературы по ключевым вопросам учебно-методического пособия авторами намеренно расширен. Это позволит пытливному и настойчивому молодому учёному более глубоко изучить интересующую его проблему самостоятельно с привлечением освоенного научно-методического инструментария и мирового научно-образовательного контента.

В заключение изложения материала пособия приведём известное выражение выдающегося экономиста XIX века **К. Маркса**: *«В науке нет широкой столбовой дороги, и только тот может достигнуть её сияющих вершин, кто, не страшась усталости, карабкается по её каменистым тропам»*. (Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 25).

Тернистым путём науки шли вперёд в поисках истины многие поколения учёных и изобретателей и, преодолевая трудности, добивались выдающихся результатов. Эта мысль должна непрерывно согревать и поддерживать молодого учёного, укреплять его волю и веру в конечный успех.

*«Он [Галуа] знал, подобно тому, как это знали все великие учёные, что первый слабый луч света приходит только после настойчивых, непрерывных поисков; что над проблемой нужно думать дни и ночи; ждать, думать, передумывать, снова ждать, пока после непрестанных усилий первая искра понимания выведет на узкую тропу, ведущую к решению проблемы»*. – так писал польский физик-теоретик **Л. Инфельд** (1898-1968) - исследователь биографии самого молодого в мире учёного-математика **Эвариста Галуа**.

## Послесловие

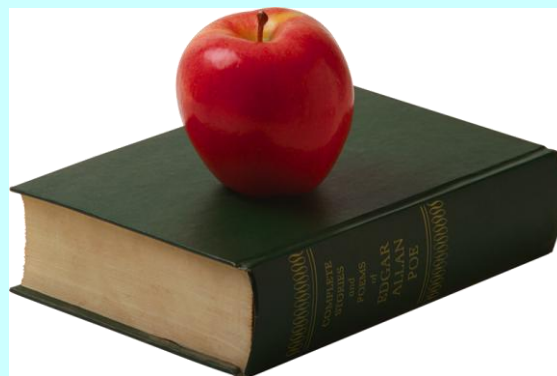
### ПРЕДЕЛОВ НЕТ В ПОЗНАНИИ

*Мы рождены на свет, чтоб созидать,  
И познавать наш мир, его глубины,  
Дано природой нам учить и созерцать,  
И тайны открывать и покорять вер-  
шины!*

*Испить глоток из разочарований  
Судьба порою нам предоставляет,  
Желай открытий новых и дерзаний,  
Путей в науке лёгких не бывает!*

*Нас окружает безграничный мир,  
И открывать ты можешь бесконечно,  
Трудись, ученый муж, как ИСПОЛИН,  
Пределов нет в познании известно!*

*(февраль 2015, СНН)*



### Мой милый друг,

Ты знаешь, что такое время?

**Учись ценить его и понимать!**

Оно промчится, как одно мгновение,  
Оставив череду несделанных задач.

Чтобы добиться в жизни своей цели,  
Помимо результата и везений,  
Тебе придётся сильно попотеть,  
**Для цели важно – очень захотеть!**

Запомни, чтоб в науке первым быть,  
Как заповедь ты должен заучить:  
Что для ученого нет **отдыха важней -**  
**Творить, искать, писать - всегда везде!**

Ты должен знать, без мысли, без труда,  
Изобрести, создать - не сможешь никогда.  
Лишь, за какое дело не возьмись,  
**Тебя спасут - терпенье, оптимизм!**

Чтоб удивлять открытиями мир,  
Трудом своим пополнить Книгу Знаний,  
Поставь себе задачу посложней,  
**В науке без учёбы - нет признаний!**



**У истины не может быть границ,**  
Пройдёт она сквозь все преграды,  
Как тот ручей, размыв песок и камни,  
Весной врывается в реки разлив.

**Цени мой друг своих учителей,**  
Ведь знание – это сила созиданья,  
Откроешь мир в себе непознанных  
идей,  
Чтобы раскрыть все тайны мирозданья!

*(март 2015, СНН)*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

### 1. Нормативные документы:

1.1. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р.

1.2. Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. № 3517-1 с изменениями и дополнениями, внесенными ФЗ от 07.02.2003 г. № 22-ФЗ.

1.3. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок / Рос. агентство по пат. и товар. знакам. - (4-е изд., испр.). - М.: ВНИИПИ, 1997. - 317 с.: табл.

1.4. Федеральный закон Российской Федерации «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.96 г. № 127-ФЗ (ред. от 02.11.2013) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2014).

1.5. Гражданский кодекс РФ. 2010 г. Часть 4./ <http://base.garant.ru/10164072/>

1.6. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 - информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 875.

1.7. Положение о присуждении ученых степеней. Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074).

1.8. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 13 января 2014 г. № 7. г. Москва «Об утверждении Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук». <http://www.rg.ru/2014/03/05/zashita-dok.html>

1.9. Федеральные государственные требования к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования. Утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 марта 2011 г. № 1365.

1.10. Инструктивное письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования».

### 2. Основная литература:

2.1. Батько Б.М. Соискателю ученой степени: практ. рекомендации (от диссертации до аттестац. дела) / Б. М. Батько. – [5-е изд., перераб. и доп.]. – Санкт-Петербург: НТЦ им. Л. Т. Гучкова, 2008. – 350 с.

2.2. Богуславский Э.И. Структура, содержание и оформление публикаций докладов, диссертаций и авторефератов : учеб. пособие / Э. И. Богуславский.– Санкт-

Петербург: С.-Петерб. гос. горный ин-т им. Г. В. Плеханова, 2009. – 127, [1] с.: ил. – Библиогр.: с. 106.

2.3. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. Учебник. Изд. 2-е.- СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. - 512 с.

2.4. Горелов В.П. В помощь аспирантам и преподавателям : учеб. пособие / В. П. Горелов, М. М. Никитин, О. И. Хомутов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2003. – 308 с.

2.5. Захаров А., Захарова Т. Как написать и защитить диссертацию.- СПб.: Питер, 2006.- 160 с.

2.6. Кузин Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практ. пособие для докторантов, аспирантов и магистров / Ф.А. Кузин; под ред. В. А. Абрамова. – Москва: Ось-89, 2008. – 447 с.

2.7. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация: Методика написания, правила оформления и порядок защиты: практ. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин; [под ред. В. А. Абрамова]. – [11-е изд., доп.]. – Москва: Ось-89, 2011. – 223 с. – Библиогр.: с. 135–136.

2.8. Кочергин А.Н. Диссертационное исследование / А.Н. Кочергин ; Смол. гос. пед. ун-т ; ред. А.Г. Егоров. – Смоленск: Смол. гос. ун-т, 2006. – 212 с. – (Библиотека международного коллоквиума «Социальные трансформации»). – Библиогр.: с. 199–206.

2.9. Мокий М.С. Методология научных исследований (учебник для вузов) // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 1 – С. 115-115 URL: [www.rae.ru/meo/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=4535](http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=4535) (дата обращения: 06.11.2014).

2.10. Надеждин Е.Н., Бушуев В.Д. Методы моделирования в задачах исследования систем организационного управления: монография.- Тула: Автономная некоммерческая организация ВПО «Институт экономики и управления», 2011.- 280 с.

2.11. Надеждин Е.Н., Смирнова Е.Е. Методы моделирования и оптимизации интегрированных систем управления организационно-технологическими процессами в образовании: монография.- Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – 250 с.

2.12. Плаксин А.М. Диссертация: формирование, этапы выполнения, организация защиты и оформление документов: учеб.-метод. пособие / А. М. Плаксин, Т. Н. Рожкова; Челяб. гос. агроинженер. акад. – Челябинск : ЧГАА, 2010. – 272 с.: ил. – Библиогр.: с. 272–273.

2.13. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию / С. Д. Резник. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2009. – 346, [1] с.: ил., табл. – (Менеджмент в науке). – Библиогр.: с. 198–203.

2.14. Сабитов Р.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие/Челяб. гос. ун-т.- Челябинск, 2002. - 138 с.

2.15. Соколов Д.Ю. Об изобретательстве понятным языком и на интересных примерах.- М.: Издательство «Техносфера». – 152 с.

2.16. Ярская В.Н. Методология диссертационного исследования. Методическое пособие. - Саратов: ПМУЦ, 2002.

### 3. Дополнительная литература:

3.1. Аникин В.М. Диссертация в зеркале автореферата : метод. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естеств.-науч. специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов; Саратов. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. – Саратов: СГУ, 2009. – 85 с.

3.2. Богатов В.В. Организация научно-исследовательских работ: учеб. пособие для студентов вузов / В.В. Богатов ; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Биол.-почв. ин-т. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 257 с.: ил. – Библиогр.: с. 249–254.

3.3. Бокарева Г.А. Порядок подготовки диссертации, автореферата и документов в диссертационный совет и ВАК Российской Федерации: практ. пособие для соискателей учен. степеней д-ра и канд. наук / Г.А. Бокарева, Е.Ю. Скоробогатых. – Калининград: БГАРФ, 2008. – 82 с.

3.4. Герасимов И.Г. Структура научного исследования.- М.: Мысль, 1985.- 216 с.

3.5. Денисов С.Л. Как правильно оформить диссертацию и автореферат: метод. пособие / С. Л. Денисов. – 3-е изд. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 84 с.: ил. – Библиогр.: с. 82–83.

3.6. Виноградова В.А. Автореферат диссертации: стадии подготовки и основные требования: учеб.-метод. пособие / В. А. Виноградова; Рос. правовая акад. М-ва юстиции Рос. Федерации. – 3-е изд., испр. – Москва: РПА Минюста России, 2011. – 19 с.

3.7. Григорьев С.Г. Методико-технологические основы создания электронных средств обучения / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, С.И. Макаров. – Самара: Изд-во Самарск. гос. экон. акд., 2002. – 110 с.

3.8. Инженеру об изобретении.- 2-е изд. перераб и доп. - Под ред. Н. М. Зенкина и др.- М.: Атомиздат, 1976. - 198 с.

3.9. Качанов А.Я. Оформление диссертации: [пособие для аспирантов] / А. Я. Качанов. – Менделеево: ВНИИФТРИ, 2010. – 48 с. – (Библиотека аспиранта).

3.10 Качанов А.Я. Автореферат диссертации: рекомендации по написанию: [пособие для аспирантов] / А. Я. Качанов. – Менделеево: ВНИИФТРИ, 2010. – 42 с. – (Библиотека аспиранта).

3.11 Кодекс этики ученых и инженеров (Редакция Российского Союза научных и инженерных общественных организаций) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusea.info/tree/?id=15> (дата обращения: 11.12.2011).

3.12 Лабковский Б.А. Наука изобретать: учебное пособие. - СПб.: Нордмет, 2000.

3.14 Майданов А.С. Процесс научного творчества.- М.: Наука, 1983. - 208 с.

3.15 Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления: учебник. - Мн.: Харвест, 2004.

3.16 Мудрость Древнего Китая/ Сост. А.Н. Зиневич.- СПб.: Паритет, 2008.

3.17 Мухачев В.М. Как рождаются изобретения. - М.: Московский рабочий,

1968.

3.18 Новиков А.М. Как работать над диссертацией. - М.: Пед. наука, 1993.

3.19 Проектирование распределённых вычислительных сетей и телекоммуникаций в сфере образования. Опыт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика»: коллективная монография / К.В. Казаков, Ю.Л. Ижванов, Д.В. Куракин, Е.Н. Надеждин [и др.]. Под общ. ред. К.В. Казакова и Ю.Л. Ижванова.- М.: ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2015.-233 с.: ил.

3.20 Резник С.Д. Типичные ошибки аспирантов: как не наступать на собственные грабли // Проблемы современной экономики, 2012. - № 3 (43).

3.21 Слово о науке: Афоризмы. Изречения. Литературные цитаты. Кн. вторая / Сост. Е.С. Лихтенштейн.- 2-е изд., исправл. и доп.- М.: Знание, 1986.- 288 с.

3.22 Тринг М., Лейтуэйт Э. Как изобретать?- М.: Мир, 1980.- 270 с.

3.23 Хилл П. Наука и искусство проектирования.- М.: Мир, 1973.- 263 с.

3.24 Шпаковский Н.А. Практика изобретательства: учебное пособие/Н.А. Шпаковский, Е.Л. Новицкая.- М.: Форум, 2011.- 336 с.

#### 4. Электронные ресурсы:

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 4.1 | <a href="http://vak.ed.gov.ru/">http://vak.ed.gov.ru/</a>   | Сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации |
| 4.1 | <a href="http://www.power-e.ru/pdf/article_write.pdf">http://www.power-e.ru/pdf/article_write.pdf</a>   |   |
| 4.2 | <a href="http://elhow.ru/ucheba/nauchno-issledovatel'skie-raboty/kak-pisat-nauchnye-stati">http://elhow.ru/ucheba/nauchno-issledovatel'skie-raboty/kak-pisat-nauchnye-stati</a>                                     |   |
| 4.3 | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>   | Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов».                         |
| 4.4 | <a href="http://www.informika.ru/projects/federalnyy-portal-edinoe-okno-dostupa-k-obrazovatel'nym-resursam/">http://www.informika.ru/projects/federalnyy-portal-edinoe-okno-dostupa-k-obrazovatel'nym-resursam/</a> | Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»                                 |
| 4.5 | <a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>   | Портал Российской академии наук   |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Глоссарий

| №<br>п/п | Новые понятия                | Содержание   |
|----------|------------------------------|--|
| 1        | 2                            | 3  |
| 1        | <i>Алгоритм</i>              | - последовательность действий (операций) и правил их выполнения или команд, предназначенных для решения определённой задачи или группы задач.  |
| 2        | <i>Аксиоматический метод</i> | - способ построения научной теории, при котором в её основу кладутся некоторые исходные положения (суждения) – аксиомы, или постулаты, из которых все остальные утверждения этой теории должны выводиться чисто логическим путём, посредством доказательств.   |
| 3        | <i>Анализ</i>                | – это метод научного познания, который заключается в расчленении предмета исследования на части и отдельное изучение этих частей.  |
| 4        | <i>Верификация</i>           | – понятие, употребляемое в логике и методологии науки для обозначения процесса установления истинности научных утверждений (теории, моделей) в результате их эмпирической проверки.  |
| 5        | <i>Воля</i>                  | – способность к выбору цели деятельности и внутренним усилиям, необходимым для её осуществления.   |
| 6        | <i>Гипотеза</i>              | – научно обоснованное предположение о причинах или закономерных связях каких-либо явлений или событий природы, общества, мышления.   |
| 7        | <i>Диссертация</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (от лат. dissertatio - сочинение, рассуждение, доклад) - научно-квалификационная работа на присуждение академической или учёной степени и квалификации (степени) магистра;</li> <li>• научно-квалификационная работа, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, имеющие существенное значение для экономики или обеспечения обороноспособности страны.</li> </ul> |
| 8        | <i>Доклад</i>                | – научный труд в лекционной форме, который представляет собой развернутое публичное выступление, касающееся углубленного изложения определенного вопроса, проблемы или темы.   |
| 9        | <i>Закон</i>                 | - необходимые, существенные, устойчивые, повторяющиеся отношения между явлениями в природе и обществе; закон отражает общие связи и отношения, присущие всем явлениям данного рода, класса.  |



| 1  | 2                         | 3  |
|----|---------------------------|--|
| 10 | <b>Изобретение</b>        | - техническое решение в любой области, относящееся к продукту ( <i>в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных</i> ) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств) ( <i>Патентный закон РФ, ст. 4, 2003</i> ).  |
| 11 | <b>Интуиция</b>           | - (лат. <i>intuitio</i> – <i>пристальное всматривание</i> ) непосредственное постижение истины без логического анализа, основанное на воображении, эмпатии и предшествующем опыте, «чутьё», пронизательность; способность, мысленно анализируя и рассуждая, моментально принимать правильные решения, минуя промежуточные результаты.                                    |
| 12 | <b>Конфликт интересов</b> | - ситуация, при которой на суждения, выводы и действия отдельного лица влияют многочисленные конфликтные, противоположные по форме и содержанию интересы.  |
| 13 | <b>Концепция</b>          | - (лат. <i>conceptio</i> - понимание, ведущая мысль) - единый определяющий замысел, система взглядов, выражающая определенный способ видения («точку зрения»), понимания, трактовки каких-либо предметов, явлений.   |
| 14 | <b>Логика</b>             | – наука о способах доказательств и опровержений, т.е. о способах рассуждений, которые от истинных суждений-посылок приводят к истинным суждениям-следствиям.   |
| 15 | <b>Методика</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность методов обучения чему-нибудь, практическое выполнение чего-нибудь;</li> <li>• последовательность действий, операций или алгоритмов, отражающих специфику предметной области и направленных на практическое (эффективное) применение одного или нескольких методов к решению определённого класса задач.</li> </ul> |
| 16 | <b>Методология</b>        | - совокупность методов, принципов и подходов, объединённых общей теорией и ориентированных на решение нескольких классов прикладных задач.   |
| 17 | <b>Метод</b>              | - (от греч. <i>путь</i> ) - систематизированная совокупность теоретически обоснованных шагов (действий), которые необходимо предпринять, чтобы решить определённую задачу или достичь определённой цели.   |
| 18 | <b>Мировоззрение</b>      | - система взглядов на объективный мир и мир человека в нём, на отношение человека к окружающей действительности и к самому себе, а также обусловленные этими взглядами основные жизненные позиции людей, их убеждения, идеалы, принципы познания и деятельности, ценностные ориентации.  |
| 19 | <b>Модель</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• представление наиболее существенных свойств и характеристик реальной системы на принятом формальном языке с учётом особенностей решаемой задачи и обоснованных допущений.</li> </ul>  |

| 1  | 2                        | 3  |
|----|--------------------------|--|
| 20 | <b>Монография</b>        | - научное издание, описывающее какую-либо одну научную тему, имеющее сквозную структуру (главы, разделы, параграфы и т.п.), написанное одним автором или коллективом авторов.  |
| 21 | <b>Моральные правила</b> | - правила, образцы, порядок внутренней саморегуляции личности на основе этических идеалов.   |
| 22 | <b>Наука</b>             | - система, объединяющая установленные научные знания, обоснованные практикой, творческую деятельность людей, направленную на получение нового знания, и результат этой деятельности (информацию) как сумму полученных к данному моменту научных знаний, формирующих в совокупности картину мира.   |
| 23 | <b>Научная работа</b>    | - скоординированная по целям, времени и ресурсам совокупность научных исследований (экспериментов, испытаний) и разработок, организационных и обеспечивающих мероприятий, позволяющих на практике решать важнейшие фундаментальные и научно-практические задачи в интересах прогресса.   |
| 24 | <b>Научное открытие</b>  | - (рус. <i>открытие</i> , англ. <i>Discovery</i> , нем. <i>Entdeckung</i> ) является установление неизвестных раньше, но объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, которые вносят коренные изменения в уровень научного познания; открытие является высшим научным уровнем познания окружающего мира.   |
| 25 | <b>Научная теория</b>    | - это интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации и осознания всей совокупности связей, на основе которой делается вывод.  |
| 26 | <b>Научная статья</b>    | - законченное авторское произведение, описывающее результаты оригинального научного исследования (первичная научная статья) или посвящённая рассмотрению ранее опубликованных научных статей, связанных общей темой (обзорная научная статья).   |
| 27 | <b>Научная школа</b>     | - это чётко выраженное направление активных научных исследований, результаты которых представлены и опубликованы в виде защищенных кандидатских и докторских диссертаций, монографий, учебников, ряда статей, научных докладов, возглавляемое признанным специалистом в данной области, под руководством которого по темам данного направления ведется подготовка специалистов по программам послевузовского профессионального образования и кадров высшей квалификации. |
| 28 | <b>Научная этика</b>     | - совокупность установленных и признанных научным сообществом норм поведения, правил морали научных работников, занятых в сфере научно-технологической и научно-педагогической деятельности.   |

| 1  | 2                             | 3  |
|----|-------------------------------|--|
| 29 | <b>Открытие</b>               | - предположение, при котором на основе ряда фактов делается вывод о существовании или свойстве объекта (процесса) либо о причине явления, причем этот вывод нельзя считать абсолютно достоверным.  |
| 30 | <b>Парадигма</b>              | - (от греч. <i>пример, модель, образец</i> ) – универсальный метод принятия эволюционных решений, гносеологическая модель эволюционной деятельности.   |
| 31 | <b>Патент</b>                 | - (от лат. <i>patens</i> — <i>открытый, ясный, очевидный</i> ) - охранный документ, удостоверяющий исключительное право, авторство и приоритет изобретения, полезной модели либо промышленного образца.  |
| 32 | <b>Плагиат</b>                | - умышленное присвоение авторства на чужое произведение литературы, науки, искусства, изобретение (полностью или частично).  |
| 33 | <b>Полезная модель</b>        | - сходный с изобретением нематериальный объект интеллектуальных прав (техническое решение), относящийся к устройству.  |
| 34 | <b>Предметная область</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• часть реального мира, рассматриваемая в пределах определенного контекста; под контекстом понимается область исследования или область, которая является объектом некоторой деятельности.</li> <li>• целенаправленная первичная трансформация картины внешнего мира в некоторую умозрительную картину, определенная часть которой фиксируется в ИС в качестве алгоритмической модели фрагмента действительности.</li> </ul> |
| 35 | <b>Принцип</b>                | – это основное исходное положение какой-либо теории, учения, науки или мировоззрения и т. п.; абстрактное определение идеи, возникшее в результате субъективного осмысливания опыта людей.   |
| 36 | <b>Проблема</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• несоответствие между существующим и требуемым (целевым) состоянием системы при данном состоянии среды в рассматриваемый момент времени;</li> <li>• противоречие в познании, характеризующееся несоответствием между новыми фактами и существующими способами их объяснения.</li> </ul>  |
| 37 | <b>Прототип (изобретения)</b> | - это наиболее близкое по техническому существу и достигаемому результату известное техническое решение той же или близкой технической задачи.   |
| 38 | <b>Рецензия</b>               | - форма представления субъективной точки зрения специалиста на конкретную научную работу с указанием её новизны и практической значимости.   |
| 39 | <b>Синтез</b>                 | - это метод научного познания, который заключается в соединении частей расчлененного объекта и в изучении его как единого целого. расчленении предмета исследования на части и отдельное изучение этих частей.   |

| 1  | 2                      | 3   |
|----|------------------------|---|
| 40 | <b>Стратегия</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• набор принципов и базовых подходов решению задач, определяющий способ достижения цели.</li> <li>• общий (без детализации) план какой-либо деятельности, охватывающий длительный период времени и ориентированный на достижение определённых результатов.</li> </ul>  |
| 41 | <b>Тезис (-ы)</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основополагающее утверждение в некоторой концепции или теории;</li> <li>• в логике утверждения, подлежащие аргументации или доказательству;</li> <li>• представленные в краткой форме положения научной работы.</li> </ul>   |
| 42 | <b>Теория</b>          | - это форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности, знаковая модель некоторой сферы действительности; возникает в результате обобщения познавательной деятельности и практики и представляет собой мысленное отражение и воспроизведение реальной действительности.               |
| 43 | <b>Творчество</b>      | - деятельность, порождающая нечто качественно новое, ранее никогда не использовавшееся.   |
| 44 | <b>Учебник</b>         | - учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или её раздела, части, соответствующее государственному стандарту и учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания.   |
| 45 | <b>Учебное пособие</b> | - учебное издание, предназначенное для расширения, углубления, лучшего усвоения знаний, предусмотренных учебной программой и изложенных в учебниках; дополняет или заменяет (частично или полностью) учебник.   |
| 46 | <b>Эксперимент</b>     | - (от лат. experimentum - проба, опыт) - общенаучный метод исследования, который заключается в активной теоретико-практической деятельности экспериментатора, определенным образом преобразующего ситуацию для планомерного изучения объекта в процессе естественного или искусственного, заранее запланированного его развития и функционирования. |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2.** Примеры оформления списка литературы  
(ГОСТ Р 7.0.5–2008)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Книга с одним автором *1      | Абелева И.Ю. Речь о речи. Коммуникативная система человека. – М.: Логос, 2004. – 304 с.<br>Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 320 с. |
| Книга с двумя авторами        | Болотин Х.Л. Станочные приспособления: учеб. пособие / Х. Л. Болотин, С. П. Костромитин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1992. – 344 с.: ил.  |
| Книга трёх авторов            | Зверев М.П. Технологическая оснащённость в машиностроении / М.П. Зверев, Э.В. Рыжов, А.В. Аверченков. – Минск: Наука и техника, 1992. – 443 с.: ил.- Библиогр.: с. 442-443.                              |
| Книга четырёх авторов         | Закономерно изменяющаяся подача / Г.М. Шейнин, А.С. Попов, И.А. Зорин, О.М. Семенов. – М.: Наука, 1992.- 40 с.: ил.- Библиогр.: с.38-40.   |
| Книга пяти и более авторов    | Дипломное проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие / В.В. Бабук, П.А. Горезко, К.П. Забродин и др. – Минск: Высш. шк., 1992. – 464 с.: ил.   |
| Монография с одним автором *2 | Алефиренко Н.Ф. Спорные проблемы семантики: монография. — Волгоград: Перемена, 1999. – 274 с.  |
| Переводное издание *3         | Белл Р.Т. Социоллингвистика. Цели, методы, проблемы / пер. с англ. – М.: Международные отношения, 1980. – 318 с.   |
| Переводное Издание *4         | Ажеж К. Человек говорящий: вклад лингвистики в гуманитарные науки / пер. с фр. – изд. 2-е, стереотипное. – М.: Едиториал УРСС, 2006. – 304 с.  |
|                               | Андреева Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений. – 5-е изд., испр. и доп. — М.: Аспект Пресс, 2006. – 363 с.   |
|                               | Борботько В.Г. Принципы формирования дискурса: От психолингвистики к лингвосинергетике. – изд. 2-е, стереотипное. – М.: КомКнига, 2007. – 288 с.   |
| Учебник *5                    | Белянин В.П. Психоллингвистика: учебник. – 3-е изд., испр. – М.: Флинта: Московский психолого-социальный институт, 2005. – 232 с.  |
| Учебник *6                    | Майерс Д.Дж. Социальная психология: интенсив. курс. – 3-е междунар. изд. – СПб.: Прайм-Еврознак: Нева; М.: ОЛМа-Пресс, 2000. — 510 с.  |
|                               | Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности: трактат по социологии знания. – М.: Моск. филос. фонд, 1995. – 322 с.  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Учебник *7                  | Основы теории коммуникации: учебник / М.А. Василик, М.С. Вершинин, В.А. Павлов [и др.] / под ред. проф. М.А. Василика. – М.: Гардарики, 2006. – 615 с.   |
| Статья в сборнике трудов *8 | Антонова Н.А. Стратегии и тактики педагогического дискурса // Проблемы речевой коммуникации: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. М.А. Кормилицыной, О.Б. Сиротининой. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. – Вып. 7. – С. 230-236.<br><br>Ходакова Н.П. Использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной подготовке специалистов дошкольного образования // Труды IV Всероссийского научно-методического симпозиума «Информатизация сельской школы» / Редкол. Круглов Ю.Г. и др. – М.: ООО «Пресс-Атташе», 2006. – С. 593-595. |
|                             | Барт Р. Лингвистика текста // Новое в зарубежной лингвистике. – М.: Прогресс, 1978. – Вып. VIII: Лингвистика текста. – С. 442-449.   |
| Тезисы доклада *9           | Сиротинина О.Б. Структурно-функциональные изменения в современном русском литературном языке: проблема соотношения языка и его реального функционирования // Русская словесность в контексте современных интеграционных процессов: материалы междунар. науч. конф. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2007. – Т. 1. – С. 14-19.  |
| Монография                  | Браславский П.И., Данилов С.Ю. Интернет как средство инкультурации и аккультурации // Взаимопонимание в диалоге культур: условия успешности: монография: в 2 ч. / под общ. ред. Л.И. Гришаевой, М.К. Поповой. – Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2004. – Ч. 1. – С. 215-228.  |
| Статья с одним автором *10  | Ходакова Н.П. Электронное тестирование знаний студентов средствами программы WaterTester // Педагогическая информатика. – 2007. – № 3. – С. 88-91.<br><br>Зегжда П.Д. Современные направления технологии обеспечения безопасности информационных систем // Информатизация образования и науки. – 2009. – № 9. – С. 55-61.  |
| Автореферат *11             | Асмус Н.Г. Лингвистические особенности виртуального коммуникативного пространства: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Челябинск: Челябинский гос. ун-т, 2005. – 23 с.  |
| Диссертация *12             | Школова М.С. Лингвистические и семиотические аспекты конструирования идентичности в электронной коммуникации: дис. ... канд. филол. наук. – Тверь, 2005. – 174 с.  |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Авторское свидетельство | А. с. 1113247 СССР, МКИ В27 С 7/00. Станок для изготовления деревянных фасонных изделий / И. М. Гер, Б. М. Шкловер, Э. А. Степаньянц, П. А. Азаматов; Гос. спец. худож. Конструкт.-технол. Бюро (СССР). - № 3504144/29 – 15: Заявл. 17.08.91; Оpubл. 30.03.92, Бюл. № 12. – 6 с.: ил. УДК 674.055 (088.8)  |
| Патент                  | Пат. 1126210 СССР, МКИ С 25 В 11/03. Биполярный электрод для электрохимических процессов / Л. Тураен (Венгрия), А. Кульгар (Венгрия). - № 3009404/23; Заявл. 11.12.90; Оpubл. 23.09.91; Бюл. № 11.; Приоритет 26.06.90, № 68493 А-90 (Венгрия). – 5 с.: ил.  |
| Депонированная рукопись | Надеждин Е.Н. Сетевые модели процессов распределённой обработки данных: аналитический обзор / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М., 2014.- 24 с. – Библиогр.: с.22-24. – Деп. в ВИНТИ 24.10.2014 г., № 289-В2014.   |
| Электронные ресурсы     | Бахтин М.М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса. – 2-е изд. – М.: Худож. лит., 1990. — 543 с. [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.philosophy.ru/library/bahtin/rable.html#_ftn1">http://www.philosophy.ru/library/bahtin/rable.html#_ftn1</a> (дата обращения: 05.11.2012).   |
| Электронные ресурсы     | Борхес Х.Л. Страшный сон // Письмена Бога: сборник. – М.: Республика, 1992. – 510 с. [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://literature.gothic.ru/articles/nightmare.htm">http://literature.gothic.ru/articles/nightmare.htm</a> (дата обращения: 21.05.2010).  |
| Электронные ресурсы     | Белоус Н.А. Прагматическая реализация коммуникативных стратегий в конфликтном дискурсе // Мир лингвистики и коммуникации: электронный научный журнал. – 2006. – № 4 [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5_3_1.htm">http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5_3_1.htm</a> (дата обращения: 15.12.2014).   |
| Электронные ресурсы     | Орехов С.И. Гипертекстовый способ организации виртуальной реальности // Вестник Омского государственного педагогического университета: электронный научный журнал. – 2006 [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. — URL: <a href="http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgrpu-21.pdf">http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgrpu-21.pdf</a> (дата обращения: 10.01.2009).     |
| Электронные ресурсы     | Новикова С.С. Социология: история, основы, институционализация в России. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2000. – 464 с. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Архиватор RAR. – URL: <a href="http://ihtik.lib.ru/edu_21sept2007/edu_21sept2007_685.rar">http://ihtik.lib.ru/edu_21sept2007/edu_21sept2007_685.rar</a> (дата обращения: 17.05.2007). |
| Электронные ресурсы *16 | Панасюк А.Ю. Имидж: определение центрального понятия в имиджелогии // Академия имиджелогии. – 2004. – 26 марта [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://academim.org/art/pan1_2.html">http://academim.org/art/pan1_2.html</a> (дата обращения: 17.04.2008).  |

## **Примечания:**

**\*1.** В отличие от ГОСТа Р 7.1-2003, между инициалами автора пробела нет, так же, как нет и запятой после фамилии автора перед инициалами. Не отделяется пробелом и двоеточие после места издания.

**\*2.** Вид документа (учебник, учебное пособие, атлас, монография, сборник трудов и т.п.) помещается после названия, отделяясь двоеточием. Пробела перед двоеточием нет.

**\*3.** Если документ является переводным, то это указывают после вида документа (или непосредственно после названия, если вид не отражен), отделяя косой чертой. Перед косой чертой и после (в каком бы месте описания она ни стояла, что бы ни разделяла) — пробелы.

**\*4.** Информация об издании (какое оно по счету, стереотипное, исправленное, дополненное ли и т.п.), если она есть, дается после сведений о переводе, отделяясь от них точкой и тире. Если издание непереводное, то информация об издании идет сразу после вида документа (как в пункте 5) или названия, если вид не прописан (как в пункте 6).

**\*5.** После места издания (города, где издан документ) следует издательство, отделяясь от места издания двоеточием. Если издательства два, то двоеточие ставится сначала после места издания, а затем после первого издательства.

**\*6.** Если мест издания два или более, то после перечисления издательств первого места издания ставится точка с запятой, а затем следует второе место издания с издательством и т.д.

**\*7.** Если авторов двое или трое, то все они указываются в начале описания (как в пункте 9), если же авторов более трех, то описание начинается с названия, а три первых автора перечисляются после косой черты. Если указано, под чьей редакцией документ, то это также отражают после еще одной косой черты.

**\*8.** Если имеется указание на выпуск, том, часть и т. п., то они следуют после года издания. См. также пункт 12, 13 и 14.

**\*9.** Если в ссылке указывается не общее количество страниц документа, а только те, на которых он находится в более крупном документе, то между страницами ставится тире (не дефис), а пробелы отсутствуют.

**\*10.** При описании статьи из журнала сначала указывается год, а затем номер журнала.

**\*11.** Описание автореферата диссертации ничем не отличается от описания других источников, как это было по ГОСТу Р 7.1-2003. Перед многоточием и после него – пробел.

**\*12.** В описании диссертации отсутствует издательство, поскольку это рукопись. Также оно может опускаться и при описании авторефератов.

**\*13.** Предписанный для разделения областей библиографического описания знак, точку и тире, **допускается заменять на точку**. В этом случае затекстовые ссылки выглядят следующим образом:

1. Маклюэн М. Галактика Гутенберга: становление человека печатающего / пер. И.О. Тюриной. М.: Академический Проект: Фонд «Мир», 2005. 496 с.



2. Макаров М.Л. Жанры в электронной коммуникации: quo vadis? // Жанры речи: сб. науч. статей. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 2005. Вып. 4: Жанр и концепт. С. 336-351.

3. Маркелова Т.В. Семантика и прагматика средств выражения оценки в русском языке // Филологические науки. 1995. № 3. С. 67-79.

Следует отметить, что все ссылки должны быть оформлены единообразно: либо с тире и точкой, либо только с точкой.

### ***Ссылки на электронные ресурсы***

**\*14.** При составлении ссылок на электронные ресурсы следует учитывать некоторые особенности. В затекстовых ссылках электронные ресурсы включаются в общий массив ссылок, и поэтому следует указывать обозначение материалов для электронных ресурсов – [Электронный ресурс].

**\*15** «В примечаниях приводят сведения, необходимые для поиска и характеристики технических спецификаций электронного ресурса. Сведения приводят в следующей последовательности: системные требования, сведения об ограничении доступности, дату обновления документа или его части, электронный адрес, дату обращения к документу»

Электронный адрес и дату обращения к документу приводят всегда. Дата обращения к документу – та дата, когда человек, составляющий ссылку, данный документ открывал, и этот документ был доступен.

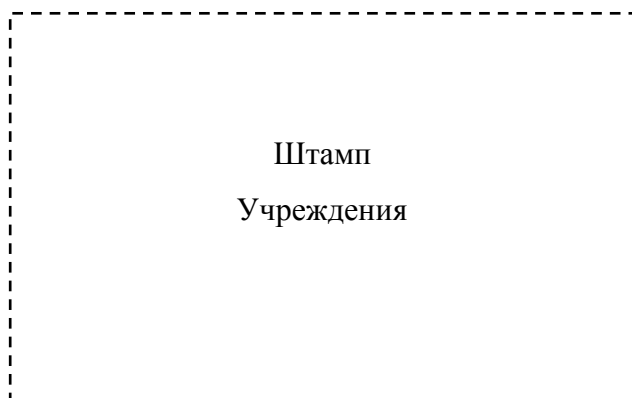
Системные требования приводят в том случае, когда для доступа к документу нужно специальное программное обеспечение, например Adobe Acrobat Reader, Power Point и т.п.

Сведения ограничения доступа приводят в том случае, если доступ к документу возможен, например, из какого-то конкретного места (локальной сети, организации, для сети которой доступ открыт), только для зарегистрированных пользователей и т.п. В описании в таком случае указывают: «Доступ из ...», «Доступ для зарегистрированных пользователей» и др. Если доступ свободен, то в сведениях не указывают ничего.

Дата обновления документа или его части указывается в том случае, если она зафиксирована на сайте (см. пункт 8). Если дату обновления установить нельзя, то не указывается ничего.

**\*16.** В электронных публикациях часто присутствует дата, которую включают в описание. Сначала следует год, а затем число и месяц.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3:** Формы документов для депонирования рукописи статьи в ВИНТИ РАН



Всероссийский институт научной  
и технической информации  
Группа депонирования

---

125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20.

Направляю Вам на депонирование статью главного научного сотрудника Учреждения д.т.н., профессора Надеждина Е.Н. с названием «Сетевые модели процессов распределённой обработки данных: аналитический обзор».

**Приложение:**

1. Рукопись статьи - 2 экз., несекр., на 24 л. кажд. экз.
2. Выписка из протокола заседания ученого совета - 1 экз., несекр., на 1 листе;
3. Рецензия - 1 экз., несекр., на 1 листе;
4. Библиографическая карточка - 3 экз.
5. Реферат - 2 экз., несекр., на 1 листе кажд. экз.;
6. Дополнительный титульный лист - 1 экз., несекр., на 1 листе.

Первый заместитель директора по научной работе  
ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика»  
кандидат технических наук, доцент Ю.Л. Ижванов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

---

УДК 004.75:51-7(048.83)

**Е.Н. Надежин**

**Сетевые модели процессов  
распределённой обработки данных: аналитический обзор**

Москва - 2014 г.

Успехи в реализации Государственной программы РФ «Развитие науки и технологий» ([http://base.garant.ru/70287190/#block\\_1000#ixzz3GyaIZHL0](http://base.garant.ru/70287190/#block_1000#ixzz3GyaIZHL0)) в значительной степени зависят от состояния национальной телекоммуникационной инфраструктуры науки и образования. Без системной информационной поддержки этого направления невозможно сохранить статус ведущей научной державы и обеспечить высокий технологический уровень и лидирующие позиции России в мировой экономике.

Одной из ведущих тенденций в области автоматизации управления деятельностью образовательных организаций (ОО) является создание и последующее интенсивное развитие телекоммуникационной инфраструктуры интегрированных систем управления (ИСУ) [2, 12, 22]. Технологический базис ИСУ ОО составляют автоматизированные информационные системы (АИС), локальные вычислительные сети, системы телекоммуникации и средства обеспечения функционирования. Интеграция информационно-образовательных сетей (ИОС) в мировое образовательное пространство и значительное расширение функционала на фоне глобализации социально-экономических процессов потребовало быстрого обновления методологии системного проектирования их базовых компонентов. Важное место в процессе проектирования вычислительных систем и телекоммуникаций занимают *задачи проектной эффективности* [3, 9, 18, 21].

В рамках нашей статьи, следуя рекомендациям известных работ [9, 18], проектную эффективность элементов сложных систем будем понимать как системное направление научных исследований, охватывающих теорию и практику системного анализа характеристик и комплексной оценки эффективности функционирования базовых компонентов информационно-управляющих (кибернетических) систем на основе операционного моделирования их поведения с учётом всех определяющих факторов и условий.

В последние годы у научной общественности значительно увеличился интерес к вопросам создания, развития и комплексного использования служб и сервисов телекоммуникационных сетей (ТКС) научно-образовательного назначения в профессиональной деятельности. Примером ТКС указанного вида может служить Федеральная университетская сеть RUNNet [6, 8], которая в современных условиях стала основой развития телекоммуникаций сфере управления наукой и образованием на базе новейших информационных и коммуникационных технологий.

Для системного проектирования ТКС оказались малопригодными традиционные подходы и известные инженерные методики проектирования, хорошо себя зарекомендовавшие при создании сетей ЭВМ и автоматизированных систем обработки данных, построенных по модульному принципу [7, 16].

Информационные потоки, отражающие особенности процессов предоставления различного рода услуг в ТКС, сильно различаются по своему составу, требованиям и объему необходимых сетевых ресурсов. Отсутствие научно обоснованных моделей и аналитических методик расчета характеристик ТКС усложняет работу проектировщиков, оценку и прогнозирование рисков внедрения. Возможности же физического моделирования в задачах анализа характеристик ТКС сильно ограничены: практически невозможно оценить качество её работы для вариантов с использованием большого количества коммуникационных устройств - маршрутизаторов, коммутаторов, при этом сбор и обработка результатов подконтрольной эксплуатации также затруднительны. Поэтому при анализе и оптимизации характеристик ТКС при проектировании во многих случаях предпочтительным оказывается использование метода имитационного моделирования [10, 25, 27].

Известные пакеты прикладных программ (ППП), используемые при проектировании сетей связи, направлены, как правило, на моделирование структуры самой сети и не учитывают при этом в должном объеме важных факторов совместимости с уже имеющимся оборудованием и структурой сети, оптимизацию экономических параметров проектируемой сети, вопросы прогнозирования трафика. Таким образом, разработка теории, прикладных методов моделирования и комплекса инструментальных средств, охватывающих вопросы анализа и оптимизации проектных решений базовых компонентов при проектировании ТКС, представляется весьма актуальной задачей.

**Целью статьи** является выявление особенностей применения математического аппарата и инструментальных средств имитационного сетевого моделирования в задачах системного проектирования телекоммуникационных сетей.

.....

Таким образом, решение задач проектной эффективности компонентов ТКС заключается в разработке и настройке базовых сетевых имитационных моделей, адекватно отражающих различные аспекты исследования с позиций принципов системного проектирования. Определение оценок искомых показателей компонентов ТКС осуществляется в соответствии с классической схемой метода статистических испытаний на основе обработки, анализа и аппроксимации результатов вычислительного эксперимента.

## **Выводы**

1. Вследствие многообразия и многоаспектности задач проектной эффективности выбор единой математической схемы для имитационного моделирования информационно-вычислительного процесса в ТКС в настоящее время затруднителен.

2. Унифицированная среда имитационного моделирования ТКС должна использовать интегрированный математический аппарат. Наибольшие перспективы для развития и применения в задачах оценки проектной эффективности компонентов ТКС имеют: расширенные временные сети Петри, конечные марковские цепи, многоагентные технологии, которые, по мнению автора, должны составить ядро математического обеспечения среды моделирования.

3. Основные усилия следует сосредоточить на обосновании концепции среды имитационного моделирования информационно-вычислительного процесса ТКС, а также на вопросах разработки методологии и механизмов оценки поддержки адекватности имитационных моделей, построенных в базисе основных математических схем.

4. Существенное значение для дальнейшего развития методологии и создания унифицированных инструментальных сред информационно-аналитической поддержки имитационного моделирования ТКС имеет развитие специальной теории изоморфного подобия (аналогичности) кибернетических систем и разработка прикладного метода моделирования по аналогии [17].

## **Библиографический список:**

1. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: Учебное пособие.- М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с.

2. Букатов А.А., Шаройко О.В., Березовский А.Н. Принципы, задачи и методы построения интегрированной телекоммуникационной сети объединяемых учреждений // Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки». Москва.- № 1(17), 2013.- С.- 48-63.

....

31. Федоров Н.В. Проектирование информационных систем на основе современных CASE-технологий: учебник. – М.: МГУ, 2008. - 280 с.

32. Ямпольский Л.С., Банашак З. Автоматизация проектирования и управления в гибком производстве.- К.: Тэхніка; Варшава: Науч. техн. изд-во, 1989.- 214 с.

## ДЕПОНИРОВАННАЯ РУКОПИСЬ

УДК 004.75:51-7(048.83)

Надеждин Е.Н. Сетевые модели процессов распределённой обработки данных: аналитический обзор / Е.Н. Надеждин; ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – Москва, 2014.- 24 с.: \_\_ ил. - Библиогр.: 32 назв. - русс.- Деп. В ВИНТИ \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ .

В рамках методологии проектной эффективности элементов сложных систем проанализированы возможности и перспективы применения известных математических схем для имитационного моделирования и анализа характеристик компонентов распределённых телекоммуникационных систем. Сформулированы специальные требования к универсальной среде имитационного моделирования информационных процессов в телекоммуникационных системах, использующей аппарат расширенных временных сетей Петри.

Автор: \_\_\_\_\_ Е.Н. Надеждин

## РЕЦЕНЗИЯ

на статью д.т.н., профессора Е.Н Надеждина  
«Сетевые модели процессов распределённой обработки данных:  
аналитический обзор»

Рецензируемая статья посвящена вопросам обоснования математического аппарата для имитационного моделирования процессов в компонентах телекоммуникационных сетей (ТКС). В настоящее время отсутствует универсальная методика операционного моделирования таких сложных информационных систем как телекоммуникационных сети. Известные модели и методики аналитического расчёта и экспериментального исследования характеристик этих систем жестко привязаны к аппаратурной базе, характеризуются узкой специализацией и не могут быть рекомендованы для широкого применения в инженерной практике.

Автором развивается подход к имитационному моделированию процессов в ТКС в рамках методологии проектной эффективности элементов сложных систем. В статье дан обзор основных математических схем сетевого представления процессов и определены их перспективы применительно к решению задач исследования характеристик ТКС.

Автором определены требования к универсальной среде имитационного моделирования компонентов телекоммуникационных сетей, использующей в качестве аппарата расширенные временные сети Петри. Представляют несомненный интерес предложения автора о комплексировании различных математических схем на базе предложенной среды моделирования за счёт применения специальных инструментов анализа адекватности и определения механизмов оценки изоморфного подобия частных имитационных моделей, построенных в различных математических схемах.

Статья обладает научной новизной и практической значимостью, по содержанию и форме представления материалов соответствует установленным нормативным требованиям к научным публикациям и рекомендуется к депонированию в ВИНТИ РАН.

Профессор кафедры информатики и информационных технологий ФГБОУ  
ВПО «Тульский государственный педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого»

доктор технических наук, профессор  
«21» октября 2014 г.

А.Н. Иванов

Подпись Иванова А.Н. заверяю  
Начальник отдела кадров \_\_\_\_\_



## **ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Пример оформления документов к заявке на выдачу патента на полезную модель**

(Патент на полезную модель № 84609 (РФ) по заявке № 2009105760 от 19.02.2009 г. Электромеханический тренажёр парашютиста)

### **РЕФЕРАТ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ**

#### **Электромеханический тренажёр парашютиста**

Полезная модель относится к учебным тренировочным средствам, используемым на этапе предпрыжковой подготовки парашютистов. Тренажёр может найти применение в учебных организациях МЧС и МВД для тренировки психофизических качеств и развития психологической готовности начинающих парашютистов к выполнению прыжков.

Электромеханический тренажёр парашютиста имитирует условия, связанные с управлением парашютом при спуске и приземлении.

В состав тренажёра входят: неподвижная платформа, на которой размещён управляемый блок электропитания; кресло парашютиста и штанга-держатель с гибким наконечником, размещённые на вращающейся платформе; модуль управления реверсом электродвигателя, закреплённый на штанге-держателе; электрический двигатель с механическим редуктором; имитатор парашюта с подвесной системой, размещаемый на жестком каркасе, закреплённом на гибком наконечнике штанги-держателя; шарнирное соединение; амортизаторы пружинные и фиксаторы положения качающейся части тренажёра.

Новый технический результат, связанный с развитием психомоторных реакций и формированием первичных навыков управления парашютом, достигается тем, что в тренажёре ступень подвесных систем заменён специальной конструкцией кресла парашютиста, которое имеет две степени свободы для системы «человек-парашют» относительно неподвижной платформы: по углу крена и по углу рыскания. Человек-парашютист, который располагается в кресле тренажёра, путём натяжения соответствующих строп парашютной системы управляет работой электродвигателя силового электропривода, который осуществляет поворот по углу рыскания  $\pm 180^{\circ}$  связанных между собой кресла и купола парашюта в заданном инструктором направлении.

Тренажёр обеспечивает имитацию процесса управления парашютом в двух режимах: а) в упрощённом режиме – качающаяся часть тренажёра стабилизирована по крену относительно неподвижной платформы; б) в рабочем режиме – качающаяся часть тренажёра развязана (по углу крена) в диапазоне углов  $\pm 12^{\circ}$  относительно неподвижной платформы.

Полезная модель обеспечивает расширение дидактических возможностей тренажёров парашютных систем основе полуавтоматического управления разворотом купола парашюта при спуске и приземлении.

3 п. ф. из; 4 ил.

## ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

**Авторы:** Надеждин Евгений Николаевич (RU);  
Муртищев Владислав Алексеевич (RU)  
Брежнев Сергей Викторович (RU)  
Коваленко Дмитрий Алексеевич (RU)  
**МПК: G 09 В 9/08 (2006.01)**

### ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТРЕНАЖЁР ПАРАШЮТИСТА

Полезная модель относится к учебным тренировочным средствам, используемым на этапе предпрыжковой подготовки парашютистов. Тренажёр может найти применение в учебных организациях МЧС и МВД для тренировки психофизических качеств и развития психологической готовности начинающих парашютистов к выполнению прыжков.

Необходимость создания новых учебно-тренировочных средств для подготовки парашютистов определяется спецификой этого вида профессиональной деятельности. Для максимального снижения риска при прыжках с парашютом человек должен иметь специальную физическую подготовку и обладать высокой степенью психофизической устойчивости. Последняя в значительной степени зависит от сформированности навыков управления парашютом на различных стадиях. Для начинающих парашютистов важным является последовательное освоение всех элементов действий при управлении парашютом. В этой связи применение электромеханических тренажёров, имитирующих реальные условия, при которых непрерывно меняется положение центра тяжести человека, можно считать обоснованным.

В качестве **аналога** технического решения может быть указана известная система подвижности тренажёра транспортного средства с тремя степенями свободы [патент RU по заявке на изобретение № 2006110411/22 от 3.04.2006 г. МПК G 09 В 9/08 (2006.01)], содержащая неподвижное основание, лебёдки и штоки линейных двигателей, шарнирно соединённые с подвижной платформой, установленным макетом кабины транспортного средства.

Система отличается тем, что в ней использованы размещённые на основании три направляющие с установленными на них подвижными штоками, перемещаемыми по вертикали лебёдками, и на концах штоков установлены шарниры с тремя степенями свободы, соединённые с подвижной платформой. Система позволяет имитировать перемещение транспортного средства по пересечённой местности и соответствующие угловые ускорения, однако его применение для задач развития психофизических качеств у парашютистов ограничено.

Другим аналогом может служить тренажёр для отработки прыжков с парашютом и способ применения тренажёра [патент US 6929480 В2, 7G 09В 19/00, 16.08.2005г.]. Тренажёр имитирует условия окружающей среды и некоторые другие условия, связанные с покиданием парашютистом самолёта, спуском на парашюте и приземлением. Тренажёр содержит макет фюзеляжа самолёта, привязь для поддержки парашютиста и два вентилятора для создания воздушного потока в открытом пространстве, где производится имитация прыжка. Имеются также датчики воздушной скорости и камеры для съёмки парашютиста во время тренировок.

Центральная контрольная установка контролирует работу тренажёра в реальном масштабе времени. Известная система ориентирована в основном на совершенствование ранее приобретённых профессиональных навыков. Сложность эксплуатации и большая себестоимость тренажёра ограничивают его применение обучения начинающих парашютистов.

В качестве аналога рассматривается тренажёр для парашютной подготовки космонавтов [патент RU 2287860 С1, G 09В 9/08 (2006.01), 25.04.2005 г.]. Тренажёр содержит стартовое наземное оборудование, в состав которого включены мониторы, соединенные с персональным компьютером, первая наземная видеоустановка, вторая наземная видеоустановка, мультиплексоры, приёмо-передающее устройство. Индивидуальное оборудование парашютиста размещено в шлеме космонавта и имеет дополнительно введённые каналы видеоаудиозаписи, каналы приёма записи индивидуальных медицинских параметров, каналы приёма данных о высоте, вертикальной скорости падения, каналы отображения на стёклах шлёма логических схем. Индивидуальное оборудование парашютиста дополнено медицинским поясом, блоком памяти, микроконтроллером. На стекле шлёма космонавта установлена система отображения информации, состоящая из бока отображения высоты, скорости и времени свободного падения, блока отображения и сигнализации опасной высоты, прицела, блока отображения чёрно-красной таблицы или другой логической задачи.

Применение тренажёра позволяет обеспечить возможность оперативного сбора и обработки информации о психофизическом состоянии парашютиста непосредственно во время прыжка и выбрать систему тренинга, изменяющуюся во время полёта. В целом тренажёр предназначен для наземно-воздушного мониторинга по программе специальной парашютной подготовки космонавтов. Большие потенциальные возможности аппаратуры и автоматизированный режим сбора и обработки данных, безусловно, расширяют спектр задач обучения парашютистов. Однако пропускная способность известного тренажёра ограничена, и его применение можно считать обоснованным исключительно в учебных центрах подготовки профессиональных лётчиков и космонавтов.

Наиболее близким техническим решением (**прототипом**) является тренажёр для отработки действий при управлении парапланом или парашютом [Тренажёр для отработки действий при управлении парапланом или парашютом; заявка DE 10 2006 015344 A1; кл. G 09 В 9/08 (2006.01)].

Тренажёр содержит стапель, на котором подвешено кресло пилота, при этом используются два троса с рукоятками, закреплённые на блочных устройствах. В состав тренажёра введён блок управления с электрическим приводом, который воздействует на тросы, изменяет их натяжение, и таким образом имитирует поведение параплана или парашюта. В процессе такой имитации контрольный блок с приводом натягивают и отпускают трос.

Технический результат известного решения – повышение качества имитации условий приземления с парашютом и расширение числа учебных ситуаций за счёт использования регулируемого электропривода.

Известное техническое решение в отличие от ранее рассмотренных аналогов обладает рядом положительных качеств, которые проявляются в возможности использования штатных стапелей с подвесными системами, которые традиционно применяются в процессе воздушно-десантной подготовки солдат.

Другим достоинством известного технического решения является обеспечение вариативности условий спуска и приземления с парашютом при малых затратах на модернизацию оборудования.

Предлагаемая полезная модель решает задачу обучения начинающих парашютистов основам выполнения прыжков, включая привитие первичных навыков управления парашютом по командам или знакам инструктора, развитие психомоторных качеств и укрепление психологической готовности к выполнению прыжков с парашютом.

Новый технический результат достигается тем, что ступень подвесных систем заменён специальной конструкцией кресла парашютиста, которое имеет две степени свободы для системы «человек-парашют» относительно неподвижного основания: по углу крена и по углу рыскания. Человек-парашютист, который располагается в кресле тренажёра, имеет возможность путём натяжения соответствующих строп парашютной системы управлять работой исполнительного электродвигателя силового электропривода, который осуществляет поворот по углу рыскания связанных между собой кресла и купола парашюта в заданном направлении вращения.

Тренажёр обеспечивает имитацию процесса управления парашютом в двух режимах: а) в упрощённом режиме – качающаяся часть тренажёра стабилизирована по крену относительно неподвижной платформы; б) в рабочем режиме – качающаяся часть тренажёра развязана (по углу крена) в диапазоне углов  $\pm 12^{\circ}$  относительно неподвижной платформы.

Электромеханический тренажёр парашютиста предназначен для курсов подготовки парашютистов на базе учебных центров МЧС и МВД.

Электромеханический тренажёр парашютиста может быть использован:

- для создания ситуаций, приближенных к реальным условиям управляемого спуска человека с парашютом;
- для выработки у начинающих парашютистов навыков ориентации в воздухе и управления парашютом при изменении направления ветра;
- для психомоторной тренировки парашютистов и развития психофизических качеств парашютиста на этапе предпрыжковой подготовки.

Электрическая часть тренажёра содержит: трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором типа АИС 56 В4 У3 с понижающим редуктором; управляемый блок электропитания и схему управления блоком электропитания.

На фиг. 1 представлена схема функциональная электромеханического тренажёра парашютиста.

Схема включает: управляемый блок питания 1; модуль управления реверсом электродвигателя 2; исполнительный электрический двигатель (трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором) 3; редуктор механический понижающий 4; кресло тренажёра с парашютистом 5; штанга-держатель с гибким накопником 6; имитатор парашюта с подвесной системой 7; качающаяся часть тренажёра 8; неподвижная платформа 9; вращающаяся часть тренажёра 10; амортизаторы пружинные 11; шарнирное крепление 12; фиксаторы положения качающейся части 13.

На фиг. 2 изображена схема электрическая принципиальная тренажёра.

На схеме выделены: двухпозиционные реле типа ТКД-233Д с тремя парами контактов SA1.1, SA1.2, SA1.1, SA1.3 и SA2.1, SA2.2, SA1.1, SA2.3 соответственно; концевые выключатели SA1 и SA2; понижающий трансформатор Т1, диодный мост VD1-VD4; полупроводниковые диоды VD5 и VD6; конденсатор С сглаживающего фильтра; вставки плавкие Пр1-Пр3.

На фиг. 3 изображена конструкция модуля управления реверсом электродвигателя, который представляет собой штангу ручного управления.

На фиг. 3 выделены: брус подвижный 1, брус неподвижный 2, скоба 3, ось поворотная 4, крюки 5 и 5', управляющие стропы 6 и 6', концевые выключатели SA1 - 7 и SA2 - 7', перекладина 8.

Штанга ручного управления состоит из двух деревянных брусков 1 и 2, соединённых между собой скобой 3. Брус 1 имеет возможность вращаться относительно оси 4. Крюки 5 и 5' обеспечивают крепление штанги к перекладине. Вращение верхнего бруса 1 производится обучаемым в результате натяжения левой или правой стропы управления. При этом происходит замыкание переключателей 7 или 7'. Переключатели подают напряжение питания на управляющие обмотки контакторов SA1 или SA2. Последние подключают фазы статорной обмотки асинхронного электродвигателя к источнику 3-хфазного напряжения. В модуле управления использован способ управления реверсом двигателя за счёт изменения направления вращения магнитного поля статора. Это достигается путём изменения вектора обхода фаз трёхфазной сети синусоидального тока.

На фиг. 4 показан фрагмент конструкции механической части тренажёра с одной степенью подвижности (по углу крена).

Механическая часть содержит: неподвижную платформу 1; качающуюся часть тренажёра 2; штангу-держатель 3; гибкий наконечник штанги-держателя 4; кресло парашютиста 5; жёсткий, например, проволочный каркас 6; регулируемый упор-фиксатор 7 качающейся части; шарнирное соединение 8; пружинные амортизаторы 9.

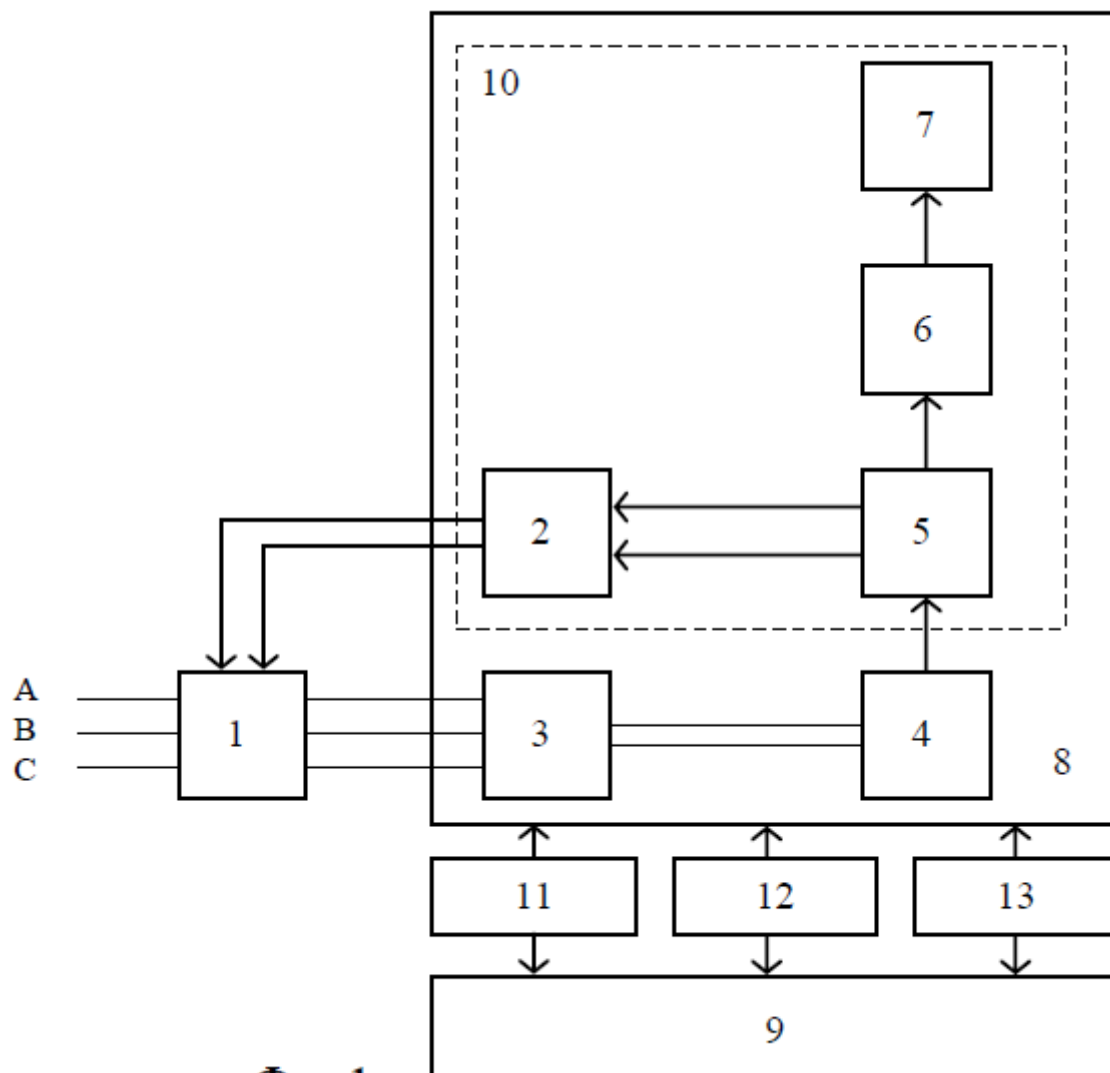
Порядок использования предлагаемого тренажёра состоит в следующем. После закрепления обучаемого в подвесной системе инструктор с помощью дистанционного устройства задает направление ветра. Обучаемый в зависимости от заданного направления ветра подтягивает соответствующую стропу так, чтобы развернуть парашют (вместе с креслом) в заданном направлении (лицом к ветру), т.е. его действия имитируют поведение в реальной обстановке.

В отличие от механических тренажёров, предлагаемый электромеханический тренажер (ЭМТ) имеет простую электрическую и механическую части. Как показала опытная эксплуатация, тренажёр отличается высокой надёжностью, обладает высокими эргономическими характеристиками и удобен при обучении.

Электромеханический тренажёр парашютиста предназначен преимущественно для курсов подготовки парашютистов на базе учебных центров МЧС и МВД.

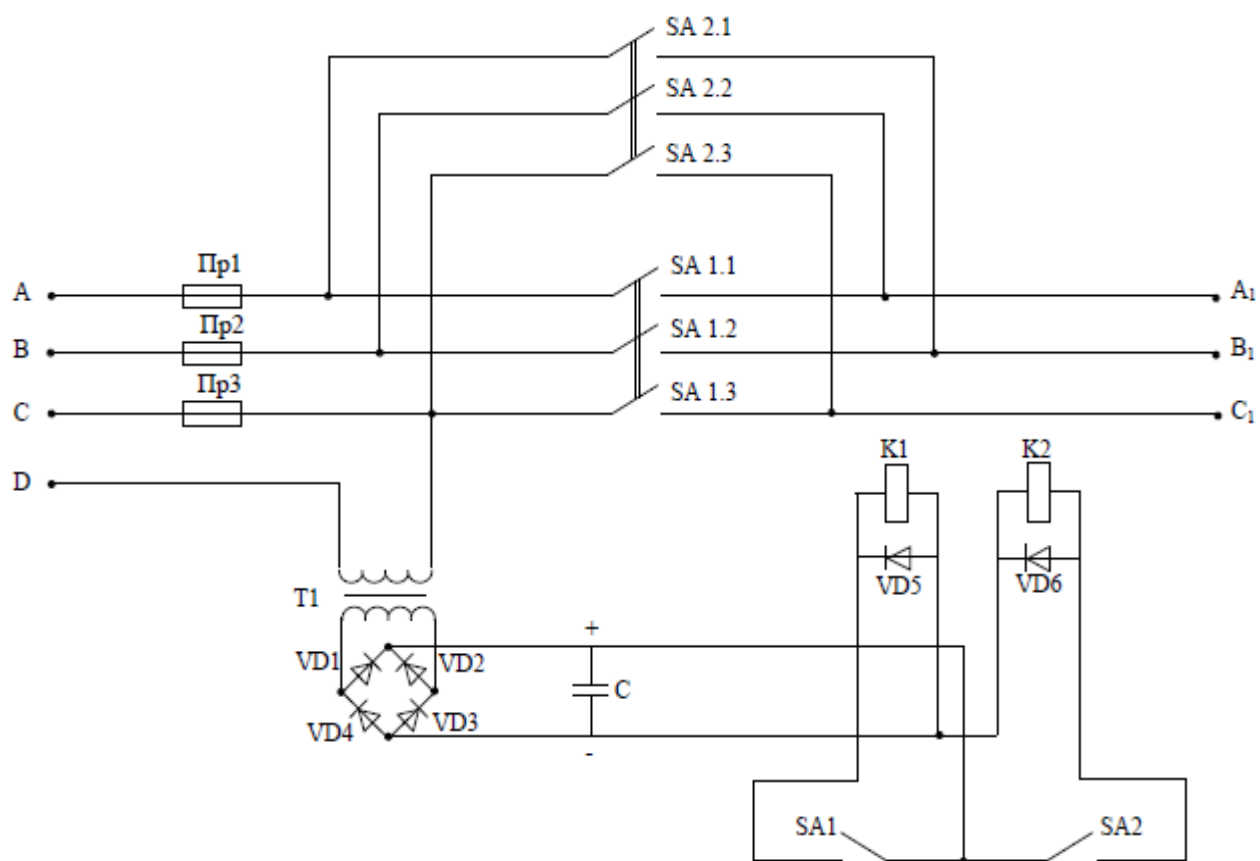
### Источники информации:

1. Система подвижности тренажёра транспортного средства с тремя степенями свободы. Патент RU по заявке на изобретение № 2006110411/22 от 3.04.2006 г. МПК G 09 В 9/08 (2006.01).
2. Патент US 6929480 B2. Тренажёр для отработки прыжков с парашютом и способ применения тренажёра. 7G 09 В 19/00 16.08.2005.
3. Патент RU 2287860 С1. Тренажёр для парашютной подготовки космонавтов. G 09В 9/08 (2006.01), 25.04.2005 г.
4. Заявка DE 10 2006 015344 А1 2007/10/04. Тренажёр для отработки действий при управлении парапланом или парашютом (прототип). G 09 В 9/08, 2006.01.
4. Шибанов Г.П. Эксплуатация и безопасность парашютных систем./ Г.П. Шибанов.- М.: Машиностроение, 2005.- 288 с. ISBN 5-217-03303-7.
5. Руководство по воздушно-десантной подготовке (РВДП-79).- М.: Воениздат, 1980.- 215 с.



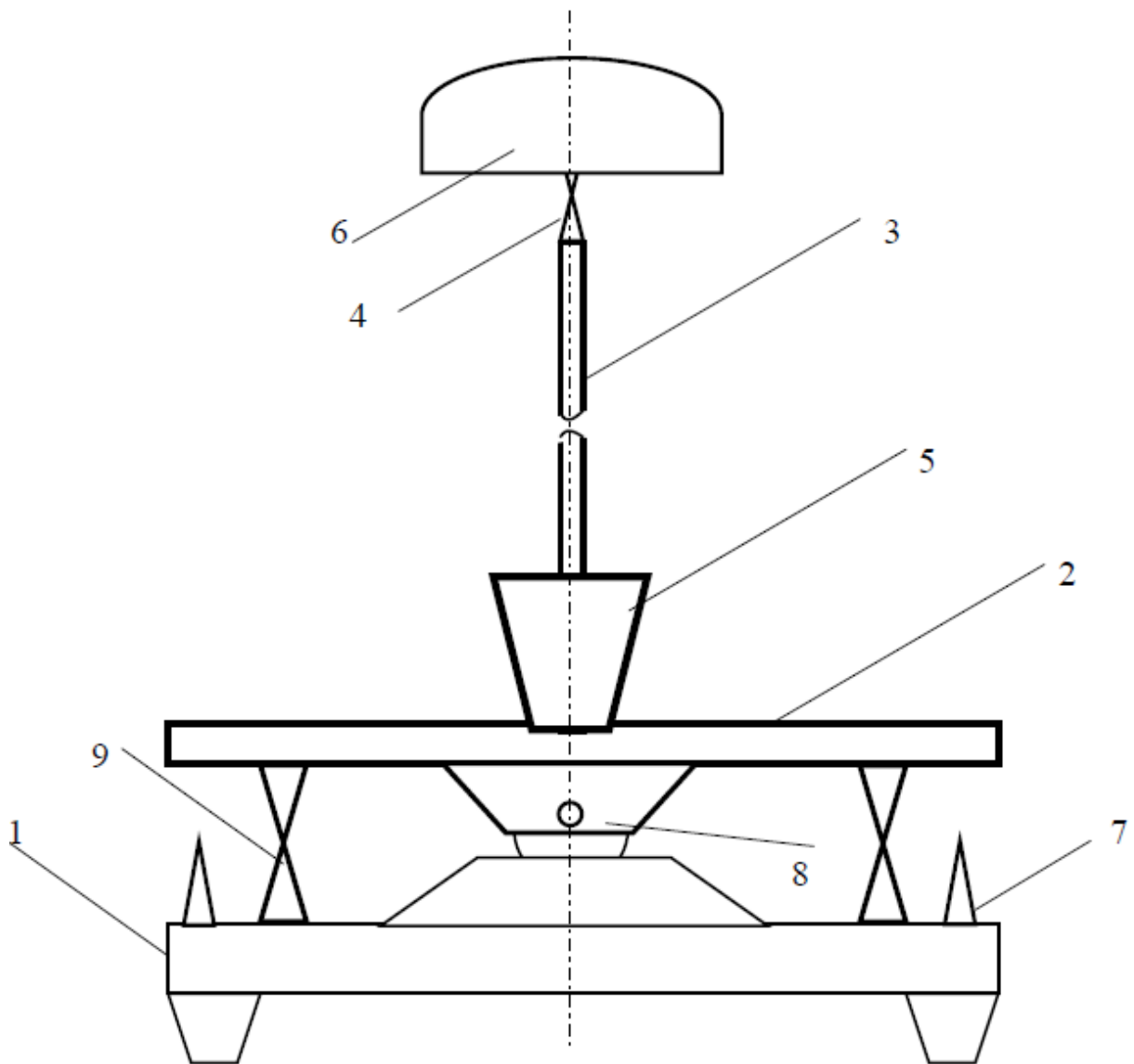
Фиг. 1

### Электромеханический тренажёр парашютиста



Фиг. 2

## Электромеханический тренажёр парашютиста



Фиг. 4



## Формула полезной модели

1. Электромеханический тренажер парашютиста, с о д е р ж а щ и й блок электропитания, электрический двигатель с редуктором, кресло парашютиста, имитатор парашюта с подвесной системой, неподвижную платформу, **отличающийся тем, что** в состав тренажёра дополнительно введены модуль управления реверсом электродвигателя, штанга-держатель с гибким наконечником, на котором закреплён жёсткий каркас для размещения стабилизирующего парашюта и подвесной системы, при этом модуль управления реверсом выполнен в виде штанги ручного управления, которая закрепляется на гибком наконечнике штанги-держателя перпендикулярно её продольной оси, электрический выход модуля управления реверсом подключен к управляющему входу блока электропитания, электрический двигатель с редуктором размещены на качающейся части тренажёра, а кресло парашютиста и штанга-держатель жёстко связаны между собой, размещены на вращающейся платформе и через редуктор подключены к ведущему валу электрического двигателя.

2. Электромеханический тренажер парашютиста по п.1, **отличающийся тем, что** штанга ручного управления содержит подвижный и неподвижный бруски, соединённые между собой скобой таким образом, что подвижный брусок имеет возможность вращаться относительно оси, управляющие стропы, перекладину, крюки и, по меньшей мере, два концевых выключателя, нормально разомкнутые контакты которых включены в управляющие цепи двухпозиционных контакторов блока электропитания электродвигателя.

3. Электромеханический тренажер парашютиста по п.1 и п.2, **отличающийся тем, что** вращающаяся платформа размещена на качающейся части тренажёра, которая связана через шарнирное соединение с неподвижной платформой и имеет возможность менять угол крена в зависимости от положения центра тяжести парашютиста, а также тем, что для балансировки качающейся части тренажёра дополнительно введены амортизаторы пружинные и регулируемые фиксаторы качающейся части.

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>ДАТА ПОСТУПЛЕНИЯ</b><br>документов заявки   | <b>(21) РЕГИСТРАЦИОННЫЙ №</b>  |  |
|  | <b>(85) ДАТА ПЕРЕВОДА</b> международной заявки на национальную фазу  | <b>ВХОДЯЩИЙ №</b>  |
| <input type="checkbox"/> (86)<br><small>(регистрационный № международной заявки и дата подачи, установленные получающим ведомством)</small>  | <b>АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ</b> <small>(полный почтовый адрес, имя или наименование адресата)</small><br><b>Россия, 300012, г. Тула, пр. Ленина, 99, (ТАИИ),<br/>научно-исследовательский отдел</b><br><br>Телефон:                      Телекс:                      Факс:<br>(4872) 352614                                           (4872)353872 |  |
| <input type="checkbox"/> (87)<br><small>(№ и дата международной публикации международной заявки)</small>   |  |  |
| <b>ЗАЯВЛЕНИЕ</b><br><b>о выдаче патента Российской Федерации</b><br><b>на полезную модель</b>  | В Федеральный институт промышленной собственности<br>Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995   |  |
| <b>(54) НАЗВАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ</b><br><b>Электромеханический тренажёр парашютиста</b>  |  |  |
| <b>(71) ЗАЯВИТЕЛЬ</b><br><br>Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования<br>«Тульский артиллерийский инженерный институт» (ТАИИ),<br>научно-исследовательский отдел<br>Россия, 300012, г. Тула, пр. Ленина, 99  |  | <b>КОД организации по</b><br><b>ОКПО</b><br><small>(если он установлен)</small><br><br>07690404<br><br><b>КОД страны по стандарту</b><br><b>ВОИС ST.3</b><br><small>(если он установлен)</small> |
| Данное лицо является <input type="checkbox"/> автором <input type="checkbox"/> правопреемником автора<br><input type="checkbox"/> работодателем <input type="checkbox"/> правопреемником работодателя<br><input type="checkbox"/> исполнителем (подрядчиком) <input type="checkbox"/> государственным заказчиком<br><small>(Указывается полное имя или наименование и место жительства или местонахождение, включая название страны и полный почтовый адрес)</small> |  |  |
| Указанное ниже лицо настоящим назначается (назначено) представлять интересы заявителя (заявителей) в качестве:<br><b>(74) ПАТЕНТНЫЙ ПОВЕРЕННЫЙ</b> <small>(полное имя, регистрационный номер, местонахождение)</small>   |  |  |
| Телефон:                      Телекс:                      Факс:<br><input type="checkbox"/> <b>ОБЩИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ</b> <small>(полное имя одного из заявителей)</small><br>Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования<br>«Тульский артиллерийский инженерный институт» (ТАИИ), научно-исследовательский отдел   |  |  |
| Телефон: (4872) 352614                      Телекс:                      Факс: (4872) 353872<br><input type="checkbox"/> <b>ИНОЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ</b> <small>(полное имя, местонахождение)</small>  |  |  |
| Телефон:                      Телекс:                      Факс:   |  |  |

**ЗАЯВЛЕНИЕ НА ПРИОРИТЕТ**

Прошу установить приоритет полезной модели по дате

- подачи первой заявки в государстве-участнике Парижской конвенции по охране промышленной собственности (п.2 ст.19 Патентного закона Российской Федерации) (далее - Закон)  
 поступления дополнительных материалов к более ранней заявке (п.3 ст.19 Закона)

подачи более ранней заявки (п.4 ст.19 Закона)

подачи первоначальной заявки (п.5 ст.19 Закона)

(Заполняется только при испрашивании приоритета более раннего, чем дата подачи заявки)

|   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> № первой (более ранней, первоначальной) заявки | <input type="checkbox"/> Дата испрашиваемого приоритета | (33) Код страны подачи по стандарту ВОИС ST.3<br><small>(при испрашивании конвенционного приоритета)</small> |
|---|---|--|

|    |  |  |
|----|--|--|
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |

| <b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ</b>  | Кол-во л. в одном экз. | Кол-во экз. |
|---|------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> Описание полезной модели   | 4                      | 3           |
| <input type="checkbox"/> Формула полезной модели  | 1                      | 3           |
| <input type="checkbox"/> Чертежи и иные материалы   | 2                      | 3           |
| <input type="checkbox"/> Реферат  | 1                      | 3           |
| <input type="checkbox"/> документ об уплате патентной пошлины:  | 1                      | 1           |
| <input type="checkbox"/> за подачу заявки   | 1                      | 1           |
| <input type="checkbox"/> документ, подтверждающий наличие оснований:  |                        |             |
| <input type="checkbox"/> для освобождения от уплаты патентной пошлины                                       |                        |             |
| <input type="checkbox"/> для уменьшения размера патентной пошлины   |                        |             |
| <input type="checkbox"/> для отсрочки уплаты патентной пошлины  |                        |             |
| <input type="checkbox"/> копия первой заявки<br><small>(при испрашивании конвенционного приоритета)</small> |                        |             |
| <input type="checkbox"/> перевод заявки на русский язык   |                        |             |
| <input type="checkbox"/> доверенность   |                        |             |
| <input type="checkbox"/> другой документ  | 1                      | 1           |

№ 1 фигуры чертежей, предлагаемой для публикации с рефератом

| <b>(72) АВТОР</b> <small>(указывается полное имя)</small>   | Полный почтовый адрес местожительства, включающее официальное наименование страны и ее код по стандарту ВОИС ST.3, если он установлен   |
|---|---|
| Надеждин Евгений Николаевич (RU)<br>Муртишев Владислав Алексеевич (RU)<br>Брежнев Сергей Викторович (RU)<br>Коваленко Дмитрий Алексеевич (RU) | Россия 071, 300002, г. Тула, ул. Луначарского 61, кв. 324.<br>Россия 071, 300020, г. Тула, ул. Комсомольская 191, корп.1, кв. 88.<br>Россия 071, 300012, г. Тула, проспект Ленина 99, корп.1.<br>Россия 071, 300012, г. Тула, проспект Ленина 99, корп.1. |

Я \_\_\_\_\_ (полное имя)

просим не упоминать меня как автора при публикации сведений о заявке, о выдаче патента.

Подписи авторов:

Подпись

Заместитель начальника Тульского артиллерийского инженерного института  
по учебной и научной работе

Н.Е. Стариков

«9» февраля 2009 г.

Подпись заявителя или патентного поверенного, или иного представителя заявителя, дата подписи (при подписании от имени юридического лица подпись руководителя или иного уполномоченного на это лица удостоверяется печатью)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Кодекс научной этики (<http://smu.ieie.nsc.ru/>)**

Каждый молодой ученый, связавший свой жизненный путь с научной деятельностью, направленной на получение и прогресс знаний посредством научных методов, ради достижения высоких научных результатов обязан придерживаться известных принципов поведения в научном сообществе. Последние определяются совокупностью морально-этических ценностей, присущих данному виду творческой деятельности. В обобщенном и систематизированном виде принципы поведения с точки зрения морально-этических ценностей составляют «Кодекс научной этики».

### **1. Общие положения**

1.1 Кодекс научной этики, рассматривая научную деятельность как активность, направленную на получение и прогресс знаний посредством научных методов, вербализует общепризнанные принципы поведения молодого ученого, совокупность морально-этических ценностей, свойственных научной деятельности, а также является своеобразным каталогом тех поступков ученых, которые оцениваются с моральной точки зрения.

1.2 Кодекс научной этики основывается на правах и обязанностях научных работников, признанных международным сообществом и следующих принципах:

- стремление к знаниям и поиск истины;
- свобода творчества;
- коллегиальность;
- подотчетность;
- справедливость и честность.

1.3. Целью настоящего Кодекса является не ограничение или наказание, а содействие внимательному и ответственному отношению к ежедневно возникающим ситуациям и проблемам.

1.4. Основными задачами Кодекса являются:

- установление в области научной деятельности образцовых правил этики и профессионального поведения молодых ученых в их взаимоотношениях друг с другом и другими участниками научного процесса;
- поддержание высокого уровня компетенции и профессионализма молодых ученых, обеспечение престижности профессиональной принадлежности;
- обеспечение добросовестного выполнения профессиональных функций и обязательств перед обществом, государством и коллегами.

1.5. Кодекс принимается на добровольной основе членами СМУ, молодыми учеными, аспирантами. Кодекс принимается каждым в индивидуальном порядке. Принятие Кодекса является свидетельством того, что данный специалист:

- разделяет и поддерживает положения Кодекса;
- принимает на себя обязательства по выполнению положений Кодекса в своей повседневной деятельности;
- добровольно соглашается на ограничения, устанавливаемые положениями Кодекса, а также на возможные санкции, применяемые к нарушителю требований и положений Кодекса.

1.6. Настоящий Кодекс не входит в систему нормативных документов для научной деятельности. Кодекс целесообразно принимать на общем собрании членов СМУ. В таком случае Кодекс приобретает статус обязательного.

## **2. Этические нормы**

2.1. Молодой ученый ответственен перед своей профессией. Своими действиями он должен способствовать повышению авторитета и социальной значимости профессии. Он не должен допускать дискредитации профессии за счет некачественного выполнения работ или невыполнения обязательств, которые могут привести к нанесению материального и морального вреда обществу, государству и пользователям.

2.2. Молодой ученый не должен допускать неадекватных или недостойных размеров оплаты своих услуг. Необоснованно низкая оплата труда специалиста подрывает как его авторитет, так и социальную значимость.

2.3. Молодой ученый должен поддерживать коллег, обеспечивать условия для их эффективного труда и повышения профессионального уровня. Молодой ученый должен стремиться к позитивному сотрудничеству и обмену опытом с коллегами.

2.4. Молодой ученый обязан постоянно повышать свой профессиональный уровень, овладевать новыми знаниями и навыками по специальности, по смежным профессиям.

2.5. Молодой ученый должен придерживаться этических норм поведения в обществе, в личной жизни, общепринятых правил служебных отношений на производстве (на предприятии, в организации).

## **Научная честность**

2.6. Научная честность обуславливает этические ценности, которыми должны руководствоваться молодые ученые. Поскольку стремление к знанию и поиск истины жизненно важны для научной деятельности, то сознательная нечестность – чрезвычайно опасна. Даже тогда, когда нечестность не причиняет серьезного материального ущерба, она подрывает значение проведенных исследований и создает негативный имидж ученых в глазах общества.

2.7. Правила и положения о честности в научных исследованиях и научном творчестве определяются следующими основными дефинициями.

2.7.1. Авторское право. Авторами признаются только те ученые, которые внесли весомый интеллектуальный вклад в определенный научный труд.

2.7.2. Молодой ученый ответственен перед своими коллегами. Он должен быть открытым для критики, советов и пожеланий. Честное и беспристрастное мнение коллег о конкретном специалисте должно учитываться при оценке его квалификации.

2.7.3. Необходимо, чтобы ученый должным образом относился к информации, которая считается конфиденциальной. Однако нормы конфиденциальности не должны выступать препятствием для распространения информации: об объективности оплаты научного труда в коллективе, при конфликте интересов и пр.

## **Конфликт интересов**

2.8. Конфликт интересов на почве личных отношений. Для обеспечения объективности и ограничения влияния личных отношений (интересов как позитивных, так и негативных) лица, обязанные принимать решения, должны отказываться от участия

в их принятии, если имеют личные отношения с теми, кого эти решения касаются (члены семьи, родственники, друзья, деловые партнеры)

2.9. Конфликт интересов по причине совмещения нескольких должностей в научном коллективе. Такие конфликты интересов руководства (подлинные, вероятные и воображаемые) устраняются путем отказа от одобрения того решения, которое могло бы помешать взвешенным объективным оценкам и выводам.

Конфликтов в руководстве можно избежать, обратив внимание СМУ на возможную предвзятость и необъективность.

2.10. Конфликт интересов, возникающий на почве использования ресурсов научной организации.

2.10.1. Ресурсы Института могут быть использованы в том случае, когда цели и задачи организации и отдельного члена коллектива совпадают (например, научная публикация, аналитическая записка и т.п.).

2.10.2. При нарушении положения 2.10.1. СМУ напрямую или через руководство Института имеет право требовать оплату за пользование ресурсами. Сумма и порядок оплаты определяется отдельно для каждого случая.

2.10.3. При необходимости использования в работе (публикация, докладная записка и т.п.) названия научной организации следует обращаться за рекомендацией к Совету молодых ученых независимо от цели использования названия организации и занимаемой в ней должности.

2.11. Конфликт, возникающий на почве материально-финансовых интересов. Члены научного коллектива, используя право интеллектуальной собственности, имеют право заключать договоры и свободно продавать свои труды, произведенные в рамках собственной научной деятельности, не создавая при этом конфликта интересов. Продуктами труда могут выступать статьи, брошюры, монографии, фильмы, книги, произведения искусства, изобретения и др.

Следует избегать заключения соглашений с фирмами и организациями, в которых члены научного коллектива имеют серьезный материально-финансовый интерес. Также следует избегать возникновения ситуаций, в которых члены научного коллектива или его руководители будут вести переговоры и заключать соглашения сами с собой в качестве представителей других агентств или фирм. В противном случае налицо не что иное, как коррупция.

2.12. Конфликт интересов, возникающий на почве привлечения к деятельности вне рамок основной научной организации. Молодые ученые вне рамок Института имеют право на работу по совместительству в других организациях (коммерческих, некоммерческих, общественных), которые могут оказывать консультационные услуги, вести исследования на заказ, производить и продавать товары и услуги.

Подобные связи должны содействовать обмену идеями. Однако тенденции чрезмерной занятости вне основного места работы должны иметь временные ограничения, зафиксированные в коллективных договорах организаций.

2.13. Конфликт обязательств. Настоящий конфликт возникает в том случае, когда деятельность вне научной организации пересекается с деятельностью в ней и мешает исполнению обязанностей по основному месту работы. Во избежание конфлик-

та обязательств необходимо уменьшение объема работы либо по совместительству, либо в основной научной организации.

### **Корректность в управлении научным коллективом**

2.14. Руководители имеют значительные административные обязанности. Наряду с этим они обязаны создавать и поддерживать климат доверия и взаимного уважения, но прежде всего, сами подавать пример подобных отношений в коллективе.

2.15. Руководители должны создавать и поддерживать открытую и прозрачную систему деятельности, быть доступными, с пониманием относиться ко всем, на кого влияет и кого касается их деятельность. Они обязаны своевременно и в полной мере информировать членов коллектива о характере и природе проблем, с которыми сталкивается коллектив, и которые препятствуют его нормальной деятельности.

2.16. Руководители должны приобщать членов коллектива к решению проблем и пределах своих полномочий действовать ответственно, честно и справедливо. При разрешении тех или иных проблем они обязаны осуществлять надлежащие правовые процедуры, руководствуясь коллективными соглашениями, принципами честности и коллегиальности. К открытому обсуждению проблем следует привлекать как отдельных лиц, так Совет молодых ученых.

2.17. Руководители должны четко определять для подчиненных требования и объем работы.

## **3. Правила профессионального поведения**

### **Правила работы**

3.1. В своей практической деятельности молодой ученый должен руководствоваться высоким чувством социальной ответственности и помнить о том, что его рекомендации, выводы, действия могут оказать существенное влияние на жизнь индивидов, социальных групп и общества в целом; а также обязан предотвращать ситуации, когда его персональный авторитет может быть использован во зло.

3.2. При проведении любого исследования молодой ученый должен исходить из принципов объективности, отсутствия личной или идеологической предвзятости, ориентироваться на высокие профессиональные стандарты и ни при каких обстоятельствах не допускать искажения истины.

3.3. При проведении исследований молодой ученый обязан соблюдать беспристрастность и точность, предоставлять информацию в полном объеме без изъятия каких-либо фактов, давать сведения о методиках исследования и расшифровку данных.

3.4. При проведении исследований молодой ученый не может давать какие-либо гарантии, группам или организациям, брать на себя какие бы то ни было обязательства перед ними, не имея на то специальных полномочий.

3.5. В установленную практику работы молодого ученого должен войти своевременный и беспрепятственный обмен информацией о результатах и методах проведенных исследований (с подтверждением соответствующей документацией). Исключение составляют лишь те случаи, когда заказчик или сам исследователь заявляют свои права на секретность информации.



3.6. Молодой ученый должен избегать профессиональных конфликтов, способных негативно повлиять на эффективность проводимых исследований, или же в случае возникновения конфликта обеспечить защиту интересов заказчика и участников исследования.

3.7. При обнаружении результатов конкретного исследования молодой ученый должен указать все источники финансирования данной работы.

### **В отношении авторства публикаций**

3.8. Если в исследовании принимают участие несколько ученых (возможно, с привлечением студентов и аспирантов), между ними должна быть достигнута договоренность о разделении функций, прав и обязанностей, о доступе к полученной информации и формах оплаты, что должно быть документально зафиксировано.

3.9. Нормой при оформлении соответствующей документации должно стать перечисление всех принимающих участие в исследовании сотрудников, за исключением случаев, когда это может принести вред кому-либо из них или противоречит желанию остаться анонимным. Решение о внесении каких-либо изменений в подобный документ должно приниматься коллегиально.

3.10. При публикации результатов исследования ученый обязан указать всех его участников, включая студентов и аспирантов, если они не зарегистрированы специальным протоколом. Сведения об авторстве должны точно отражать вклад каждого из участников в процесс исследования и обработки полученных результатов.

3.11. Данные и материалы, цитируемые дословно и заимствованные из опубликованных или неопубликованных работ иных специалистов, должны сопровождаться указанием авторства. Ссылка на идеи, разработанные в трудах других авторов, даже если они не цитируются дословно, обязательна. В противном случае данное нарушение трактуется как плагиат и может караться в рамках соответствующего законодательства.

Для исключения неумышленного плагиата (подсознательного, случайного) следует преподносить уже известный материал со ссылкой на первоисточник, а если он из-за многократного тиражирования неизвестен, то начиная словами: «Как известно...», «Как полагают...», «Как считается...» (и подобными им), а не от себя лично.

### **При публикации и рецензировании**

3.12. Молодой ученый, как автор научной работы, несет персональную ответственность за каждую конкретную публикацию.

3.13. Предоставление рукописи профессиональной газете или научному журналу гарантирует им право ее первой публикации. Материал, предоставленный для публикации в журнале или газете, выходящих на русском языке, не может быть передан в другой журнал или газету, также выходящие на русском языке, без официального разрешения первого издания, за исключением случаев, когда издательская практика это предусматривает.

3.14. Молодой ученый обязан отклонить предложение о рецензировании работы, если он не может отнестись к ней без предвзятости (например, если автором данной работы является его учитель, друг или коллега, к которым он испытывает чувства

признательности, конкуренции или враждебности), или если он не в состоянии дать такую рецензию в срок.

3.15. Молодой ученый при рецензировании обязан тщательно и в полном объеме проанализировать представленную на его рассмотрение рукопись. Все оценки должны быть сделаны на высоком профессиональном уровне, с приведением конкретных доводов и аргументов.

#### **В преподавательской деятельности**

3.16. Молодой ученый в преподавании обязан руководствоваться только профессиональными критериями, исключая личную и идеологическую предвзятость в отношении используемых учебных пособий, требований и содержания учебной программы.

3.17. Молодой ученый должен проявлять одинаково объективное отношение ко всем студентам без исключения. Преподаватель не имеет права раскрывать информацию о студентах, имеющую личный характер или не относящуюся к вопросам профессиональной компетенции.

#### **4. Ответственность за нарушение положений Кодекса**

4.1. Нарушениями этики в научных исследованиях считаются: фальсификация, переделка и плагиат; непризнание авторства или весомого интеллектуального вклада в научный труд; использование новой информации, идей или данных из конфиденциальных рукописей или частных бесед; использование архивных материалов с нарушением правил использования архивных документов; несоблюдение государственного законодательства, уставов и коллективных договоров академий, высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций; условий безопасности научного труда.

Не считаются нарушениями этики в научных исследованиях деяния, свойственные исследовательским процессам, а также несфальсифицированные (неосознаваемые) исследовательские ошибки, конфликт данных, разные толкования и интерпретация полученных результатов и экспериментальных разработок.

4.2. При нарушении этических норм необходим тщательный разбор ситуации и использование юридических норм, регулирующих работу и этических норм, признанных в научных коллективах. В случае рассмотрения вопроса о сомнительном поведении желательно придерживаться принципа конфиденциальности. Анонимные свидетельства и заявления не должны приниматься к рассмотрению, если отсутствует реальная угроза для людей или имущества.

4.3. Случаи нарушения обязательных (научных, исследовательских, финансовых) принципов и стандартов поведения должны рассматриваться в официальном порядке. Совет молодых ученых может вынести следующие санкции:

- предупреждение;
- общественное порицание;
- ходатайство перед руководством Института о применении мер дисциплинарной ответственности по отношению к нарушителям;
- выражение недоверия ученому и его исключение из членов Совета молодых ученых. Может дополняться ходатайством об увольнении из Института.

Указанные виды наказаний не заменяют административную и уголовную ответственность, которую несет ученый, если нарушения положений настоящего Кодекса соответствуют нарушениям действующего законодательства.

4.4. Предупреждение выносится молодому ученому, как правило, за однократное или непредумышленное нарушение положений настоящего Кодекса, которое не принесло существенного материального и морального ущерба научной деятельности и коллегам.

4.5. Общественное порицание может выноситься молодому ученому за неоднократные нарушения положений настоящего Кодекса или однократное нарушение, повлекшее за собой существенный ущерб (материальный, моральный) для участников контрактных соглашений, коллег или других лиц.

4.6. Выражение недоверия молодому ученому в совокупности с ходатайством о его увольнении из Института выносится в случаях злонамеренного, грубого или многократного нарушения положений настоящего Кодекса, которое повлекло за собой значительный материальный и (или) моральный ущерб для участников контрактных соглашений, коллег, а также в случаях, связанных с предумышленным невыполнением профессионального долга и дискредитацией профессии.

4.7. Решение о применении того или иного вида наказания к молодому ученому, нарушившему требования и положения Кодекса, выносится общим собранием Совета Молодых Ученых. Решение принимается большинством голосов от числа присутствующих специалистов.

*Учебное издание*

**Методология разработки  
кандидатской диссертации по техническим наукам**

**Учебно-методическое пособие**

**Авторы:                   Надеждин Евгений Николаевич  
                                  Сёмушкина Наталия Николаевна**

Подписано в печать 23.03.2015. Формат 60×84 /16.  
Гарнитура «Times New Roman»  
Объём 10,2 усл. п. л. Тираж 500 экз.

Типография ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика».  
125009, г. Москва, Брюсов пер., 21, стр. 1.