

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «ВСЭ и фармакологии»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б2.В.ДВ.3.1 Основы научных исследований**

**Направление подготовки 111900.62 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

**Профиль подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

**Форма обучения        очная**

Оренбург 201\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций .....</b>	4
<b>1.1 Лекция № 1 Организация, структура и элементы научных исследований (в интерактивной форме).....</b>	4
<b>1.2 Лекция № 2 Основы научно-технического творчества.....</b>	17
<b>1.3 Лекция № 3 Физиологические основы индивидуального развития личности.....</b>	23
<b>1.4 Лекция № 4 Стрессы и творчество (в интерактивной форме).....</b>	30
<b>1.5 Лекция № 5 Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов.....</b>	38
<b>1.6 Лекция № 6 Основы патентоведения.....</b>	43
<b>1.7 Лекция № 7 Эвристические методы решения творческих задач (в интерактивной форме).....</b>	50
<b>1.8 Лекция № 8 Математические модели и методы в научных исследованиях (в интерактивной форме).....</b>	54
<b>1.9 Лекция № 9 Экспериментальные исследования и обработка результатов (в интерактивной форме).....</b>	63
<b>1.10 Лекция № 10 Вопросы теоретической и методической подготовки к публичному выступлению (доклад, лекция).....</b>	71
<b>1.11 Лекция № 11 Основы ведения полемики.....</b>	76
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ .....</b>	81
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Планирование личной работы. Составление плана реферата, курсовой работы.....</b>	81
<b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Виды научно-исследовательских студенческих работ.....</b>	83
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-3-4 Научная статья, ее структура и содержание. Теоретические и эмпирические статьи .....</b>	85
<b>2.4 Лабораторная работа № ЛР- 5 Магистерская диссертация.....</b>	88
<b>2.5 Лабораторная работа № ЛР- 6-7 Выбор темы научного исследования студентом, определение его цели и задач.....</b>	90
<b>2.6 Лабораторная работа № ЛР- 8 Авторские и предметные указатели к реферативным журналам.....</b>	91
<b>2.7 Лабораторная работа № ЛР- 9 Универсальная десятичная классификация и ее использование для определения индексов.....</b>	93
<b>2.8 Лабораторная работа № ЛР- 10 Решение изобретательских задач.....</b>	95
<b>2.9 Лабораторная работа № ЛР- 11 Классификация, типы и задачи эксперимента...</b>	96

<b>2.10</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 12-13</b>	Изучение методики вычисления погрешности эксперимента и оценки воспроизводимости опытов .....	98
<b>2.11</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 14-15</b>	Применение критерия Фишера для проверки адекватности математического описания процесса.....	100
<b>2.12</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 16</b>	Использование в исследованиях единиц системы СИ.....	102
<b>2.13</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 17</b>	Правила оформления научной работы...	105
<b>2.14</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 18</b>	Оформление списка использованной литературы и библиографических ссылок.....	107
<b>2.15</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 19</b>	Нормативно-регламентирующие документы.....	110
<b>2.16</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 20</b>	Проведение патентного поиска.....	112
<b>2.17</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР- 21</b>	Теоретическая и практическая значимость проводимых исследований.....	114

# **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

## **1. 1 Лекция №1 (Л-1) (2 часа).**

**Тема:** «*Организация, структура и элементы научных исследований* (в интерактивной форме)»

### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Задачи дисциплины. Организация научных исследований и подготовка научных кадров в России.
2. Научно-исследовательская работа студентов.
3. Научные издания. Работа с научной литературой.
4. Представление результатов научной работы.
5. Составление отчета о НИР. Научные публикации.
6. Выступления на конференциях и научных семинарах.
7. Ответственность за плагиат.

### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Задачи дисциплины. Организация научных исследований и подготовка научных кадров в России.**

Курс «Основы научных исследований» - неотъемлемая составляющая образовательной программы всех степеней высшего профессионального образования, имеющая в вузовской практике свои специальные организационные формы, а различные элементы и виды научно-исследовательской деятельности широко используются в учебном процессе на протяжении всех лет обучения студента.

Задача курса – обучить студентов основам научных исследований:

- методологии и методам научных исследований в экономике;
- методам индивидуальной и коллективной генерации идей;
- приемам логического и латерального мышления;
- методам рационального подбора, чтения и конспектирования научной литературы;
- подготовке рефератов, научных докладов, отчетов, статей;
- методам публичного выступления;
- подготовке и написанию курсовых и выпускных квалификационных работ.

Курс «Основы научных исследований» имеет системный характер, так как, раскрывая в общей системе закономерности научной деятельности человека, предопределяет овладение навыками и умениями: логики и фантазии, предположениям и анализу, углубленному изучению наук и формированию своего собственного взгляда на проблему, учета мнения оппонентов и научно аргументированного отстаивания собственной точки зрения и др.

Курс «Основы научных исследований» базируется на дисциплинах: философии, истории, экономической теории, экономическом анализе, статистике, математике, психологии, социологии и других специальных дисциплинах в контексте экономического образования.

Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» под научной организацией признает юридическое лицо независимо от организационно-

правовой формы и формы собственности, а также общественное объединение научных работников, осуществляющие в качестве основной научную или научно-техническую деятельность, подготовку научных работников и действующие в соответствии с учредительными документами научной организации (ст. 5).

Они подразделяются на научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектно-конструкторские, проектно-технологические организации, научные организации образовательных учреждений высшего профессионального образования и другие организации, осуществляющие научную или научно-техническую деятельность. Действующее законодательство дало право научным организациям осуществлять обучение по образовательным программам послевузовского и дополнительного профессионального образования в целях подготовки и переподготовки научных работников.

Управление научной и (или) научно-технической деятельностью осуществляется на основе сочетания принципов государственного регулирования и самоуправления. Органы государственной власти РФ, ее субъектов, государственные академии науки в пределах своих полномочий определяют приоритетные направления развития науки, обеспечивают формирование системы научных организаций, осуществление межотраслевой координации научной и научно-технической деятельности, разработку и реализацию научных и научно-технических программ и проектов, достижений науки и техники, а также развитие форм интеграции науки и производства. При этом управление научной и научно-технической деятельностью не должно нарушать свободу научного творчества.

Органы государственной власти РФ, ее субъектов утверждают уставы соответственно федеральных государственных научных организаций, научных организаций субъектов РФ, осуществляют контроль за эффективным использованием и сохранностью предоставленного им государственного имущества и т.д.

Согласно действующему законодательству Правительство РФ устанавливает порядок проведения научных исследований и использования научных и научно-технических результатов, которые могут создать угрозу безопасности РФ, здоровью граждан, окружающей природной среде; лицензирует отдельные виды научной и научно-технической деятельности; вводит в случаях, предусмотренных законодательством РФ, ограничения на право использования отдельных научных и научно-технических результатов, т.е. распространяет на них режим секретности; вводит сертификационные и метрологические требования к отдельным видам научной и научно-технической деятельности.

## **2.Научно-исследовательская работа студентов.**

Это одно из основных направлений в процессе обучения, которое способствует развитию профессиональных качеств студента. Научная деятельность преподавателей и студентов является целостной системой исследовательских работ, направленных на изучение актуальных проблем экономического, социального и гуманитарного профиля, а также одним из главных средств достижения государственных стандартов качества подготовки специалистов с высшим образованием и подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации. Эти задачи реализуются за счет интеграции учебного процесса и научных исследований, подготовки специалистов на основе использования

новейших достижений научно-технического прогресса, проведения научных конференций, семинаров, олимпиад, конкурсов студенческого творчества, а также привлечения специалистов высшей квалификации, ведущих ученых и высококвалифицированных практиков к осуществлению учебного процесса.

Научно-исследовательская работа студентов состоит из весьма различных процессов: получение данных в результате экспериментов и наблюдений;

сбор информации - фактов и концепций;

разносторонний их анализ;

выработка новых выводов и обобщений;

апробация их на практике или в научном обиходе;

оформление полученных научных результатов;

координация и организация научных работ и др.

Студент приобретает не только знания, но и исследовательские навыки и умения. В частности, можно выделить такие, как:

умение применять знания фундаментальных законов и принципов философии;

умение ставить эксперименты; обрабатывать и обобщать результаты, систематизировать их;

умение использовать современные методы научных исследований и осуществлять их критический анализ;

умение быстро осваивать новые приборы, оборудование в исследованиях; умение самостоятельно работать с научной литературой;

умение размышлять по существу определенной информации, критически оценивать ее достоинства;

умение правильно организовать свой труд; знать методику умственного труда.

В организации и проведении научной работы студентов можно выделить следующие задачи: 1. Углубление знаний по дисциплине.

Подготовка будущих специалистов к самостоятельному научному наблюдению и исследованиям в производственных условиях.

Отбор наиболее одаренной молодежи и подготовка ее к научной деятельности.

При организации научно-исследовательской работы студентов необходимо руководствоваться следующими взаимосвязанными принципами:

соответствие ПИРС профилю будущей специальности, требованиям к знаниям, умениям, навыкам и качествам современного специалиста данного профиля;

обеспечение преемственности и органической взаимосвязи цели, задач и содержания данной конкретной формы или вида ПИРС с целями, задачами и содержанием предшествующей, последующей и одновременно выполняемой ПИРС как в рамках учебного процесса, так и во внеучебное время;

учет характера, места и роли учебной дисциплины, видов учебных занятий и заданий, в рамках которой организуется научная работа студентов, в общей программе профессиональной подготовки специалиста и в системе воспитательной работы;

учет курса обучения и степени подготовленности студентов к выполнению конкретной научной работы;

обеспечение постепенного возрастания объема и сложности поручаемой студентам научной работы;

учет и отражение связи каждой формы ПИРС с научно-исследовательской работой подразделений вуза, в которых она организуется;

соответствие содержащегося в разработке методического материала действующим директивным и нормативным документам.

В системе ПИРС выделяется концепция всестороннего методического обеспечения, охватывающего как учебное, так и вне-учебное время. Главная цель учебно-методического комплекса - поставить развитие ПИРС на прочную методическую основу, доступную для широкого использования в повседневной работе как преподавателям, так и студентам. К основным методам ПИРС можно отнести следующее:

Внедрение элементов НИР в разделы рабочих программ по учебным дисциплинам. Проведение учебных занятий, носящих исследовательский характер (практические занятия по решению нестандартных задач, исследовательские лабораторные работы и практикумы, исследования, проводимые в период практик, учебно-научные семинары, выполнение курсовых и дипломных проектов с исследовательской частью, учебно-научные семинары и т.д.)

Выполнение ПИР во внеучебное время.

Развитие индивидуальных и коллективных форм организации ПИРС (индивидуальные исследования, кружки, проблемные исследовательские группы, студенческие КБ и лаборатории и т.п.) Согласно вышеперечисленным методам научно-исследовательской работы студентов, подробно рассмотрим основные виды и формы ее организации в вузах. Существует и применяется два основных вида научно-исследовательской работы студентов (НИРС).

### **3. Научные издания. Работа с научной литературой.**

Далее следует продумать порядок поиска и приступить к составлению списка литературных источников по теме. Хорошо составленный список даже при беглом обзоре заглавий источников позволяет охватить тему в целом. На ее основе возможно уже в начале исследования уточнить цели. Просмотру, должны быть подвергнуты все виды источников, содержание которых связано с темой дипломной работы.

Для успешного овладения научно-исследовательской деятельностью студенту обязательно следует научиться работать с научной литературой, т.е. необходимо изучить опубликованные научные работы. Эта работа называется «анализом состояния исследуемого вопроса». Дело это непростое, т.к. человечество только за последние два столетия накопило такой объем информации, что даже в узкой области науки исследователь может буквально утонуть в обилии публикаций. Правильный отбор источников информации и целенаправленное ее изучение - важная часть профессиональной квалификации исследователя.

Изучение литературы, рукописей, документов, материалов на электронных носителях и других источниках как средств, содержащих факты, характеризующие историю и современное состояние изучаемого объекта, служит способом создания первоначальных представлений и исходной концепции о предмете исследования, обнаружения белых пятен, неясностей в разработке вопроса. Тщательное изучение литературы помогает отделить известное от неизвестного, зафиксировать установленные факты, накопленный опыт, четко очертить изучаемую проблему.

На данном этапе научного творчества студенту необходимо узнать основные пути к литературным источникам и иметь представление о таких важных литературных

источниках, как монографии, сборники, журнальные статьи, брошюры, рецензии, учебные и методические пособия, а также диссертации, авторефераты диссертаций.

Поиски необходимой литературы - продолжительный труд. Значение его огромно, ибо от полноты изучения опубликованного материала будет зависеть качество дипломной работы. Каталоги - это существующие в виде брошюр либо в виде карточек списки книг, имеющихся в фондах библиотек. Существует четыре вида каталогов: алфавитные, предметные, систематические и каталоги новых поступлений. **К алфавитному каталогу** обращаются в том случае, если знают название необходимого источника и фамилию его автора. **В предметном каталоге** название книг размещены не по алфавиту, а по рубрикам, каждая из которых посвящена какому-либо предмету (определенной теме). При этом сами рубрики следуют друг за другом в алфавитном порядке, как и названия книг внутри самих рубрик. В систематическом каталоге названия книг сгруппированы по рубрикам и подрубрикам. но сами рубрики, в отличие от предметного каталога, расположены не по алфавиту, а по системе дисциплины. **Каталог новых поступлений** дает представление о поступивших изданиях книг за последние полгода.

Необходимо знать основные пути к литературным источникам и иметь представление о таких важных литературных источниках, как монографии, сборники, журнальные статьи, брошюры, рецензии и т.д., знать, как их находить в библиотечных фондах, уметь вычленять в них нужную информацию, правильно ее обрабатывать.

Опубликованной по теме дипломной работы литературой начинается с разработки идеи, т.е. замысла предполагаемого

**Монография** - это научный труд одного или нескольких придерживающихся единой точки зрения авторов, в котором содержится всестороннее теоретическое исследование одной проблемы или темы.

**Брошюра** - непериодическое печатное издание небольшого объема, как правило, научно-популярного характера.

**Сборник** научных статей - издание произведений одного или нескольких авторов, которые одну научную проблему рассматривают часто с различных точек зрения.

**Журнальная статья** - научное произведение небольшого размера, в котором проблема рассматривается с обоснованием ее актуальности, теоретического и прикладного значения, с описанием методики и результатов проведенного исследования.

**Диссертация** - научное произведение, выполненное в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника и служит в качестве квалификационной работы на соискание ученой степени.

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

**Рецензия** - критический разбор одного или нескольких научных произведений, где дается анализ важности, актуальности представленных исследований, оценивается качество изложения, приводятся отзывы специалистов.

**Аннотации** - краткая характеристика книги, статьи, рукописи. В ней излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено.

**Тезисы доклада** - краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения; тезисы.

**Учебное и методическое пособия** - издания, предназначенные для педагогических целей. Как правило, в них рассматриваются проблемы того или иного учебного курса на научной основе и даются рекомендации по выполнению практических заданий.

Чтобы овладеть как можно большим пластом литературного материала, необходимо уметь быстро читать. Выделяют следующие виды чтения: библиографическое, просмотровое, ознакомительное, изучающее, аналитико-критическое и творческое.

**Библиографическое чтение** - это просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журнальных статей за год и др. Цель такого чтения - по библиографическим описаниям найти источники, которые могут быть полезны в дальнейшей работе.

Просмотровое чтение, как библиографическое, используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию. Обычно к нему прибегают сразу после работы с каталогами и списками литературы, поскольку с их помощью читатель может только предположить, что в книге или в статье данного названия содержится интересующая его информация. Для окончательного решения вопроса он должен просмотреть отобранные материалы, отдельные их части (оглавление, аннотацию, введение, заключение), чтобы выяснить, действительно ли в них содержатся нужные сведения и насколько полно в каждом из источников они представлены. В результате такого просмотра устанавливается, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе.

**Ознакомительное чтение** подразумевает сплошное, достаточно внимательное прочтение отобранных статей, книг, их глав, отдельных страниц. Цель - познакомиться с характером информации в целом, уяснить, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение; провести сортировку материала на существенный и несущественный, выделить моменты, заслуживающие особого внимания. После такого чтения источник или откладывается как не содержащий новой и нужной информации, или оставляется для изучения.

Изучающее чтение предполагает доскональное освоение материала, отобранного в ходе ознакомления со статьями, книгами. В ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять и впитать всю предлагаемую информацию, реализуется установка на предельно полное понимание и усвоение материала.

**Аналитико-критическое и творческое чтение** - два вида чтения, близкие между собой. Первое из них предполагает направленный критический анализ информации; второе - поиск тех суждений, фактов, по которым высказываются собственные мысли.

Изучение литературы по выбранной теме нужно начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. Изучение научной литературы - серьезная работа. Поэтому статью или книгу следует читать с карандашом в руках, делая выписки. Если имеется собственный экземпляр журнала или книги, то можно делать пометки на полях. Это существенно облегчает в дальнейшем поиск необходимых материалов.

Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам:

- общее ознакомление с произведением в целом по его оглавлению;
- беглый просмотр всего содержания;
- чтение в порядке последовательности расположения материала;

- выборочное чтение какой-либо части произведения;
- выписка представляющих интерес материалов;
- критическая оценка записанного, его редактирование и «чистовая»

запись как фрагмент текста будущей дипломной работы.

Можно рекомендовать еще и такой способ изучения. Страницу тетради надо поделить пополам вертикальной чертой. С левой стороны сделать выписки из прочитанного, а с правой - свои замечания, выделяя подчеркиванием слов особо важные места текста.

При изучении литературы не нужно стремиться только к заимствованию материала. Параллельно следует обдумать найденную информацию. Этот процесс должен совершаться в течение всей работы над темой, тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

При изучении литературы по выбранной теме используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме дипломной работы и является потому наиболее ценной и полезной. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в дипломной работе.

Изучая литературные источники, нужно очень тщательно следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться. Работая над каким-либо частным вопросом или разделом, надо постоянно видеть его связь с проблемой в целом, а разрабатывая широкую проблему, уметь делить ее на части, каждую из которых продумывать в деталях. Возможно, что часть полученных данных окажется бесполезной: очень редко они используются полностью. Поэтому необходим их тщательный отбор и оценка.

Нужно собирать не любые факты, а только *научные факты*. Понятие «научный факт» значительно шире и многограннее, в чем понятие «факт», применяемое в обыденной жизни. Когда говорят о научных фактах, то понимают их как элементы, составляющие основу научного знания, отражающие объективные свойства вещей и процессов. На основании научных фактов определяются закономерности явлений, строятся теории и выводятся законы.

Научные факты характеризуются такими свойствами, как новизна, точность, объективность и достоверность. Новизна научного факта говорит о принципиально новом, неизвестном до сих пор предмете, явлении или процессе. Это не обязательно научное открытие, но это новое знание о том, чего мы до сих пор не знали. Точность научного факта определяется объективными методами и характеризует совокупность наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных определений.

При отборе фактов надо быть научно объективным. Нельзя отбрасывать факты в сторону только потому, что их трудно объяснить или найти им практическое применение. В самом деле, сущность нового в науке не всегда отчетливо видна самому исследователю. Новые научные факты, иногда довольно крупные, из-за того, что их значение плохо раскрыто, могут долгое время оставаться в резерве науки и не использоваться на практике.

Достоверность научного факта характеризует его безусловное реальное существование, подтверждаемое при построении аналогичных ситуаций. Если такого подтверждения нет, то нет и достоверности научного факта. Достоверность научных фактов в значительной степени зависит от достоверности первоисточников, от их

целевого назначения и характера их информации. Очевидно, что официальное издание, публикуемое от имени государственных или общественных организаций, учреждений и ведомств, содержит материалы, точность которых не должна вызывать сомнений.

Монография как научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование какой-либо проблемы или темы; научный сборник, содержащий материалы научной конференции; научный сборник, включающий исследовательские материалы учреждений, учебных заведений или обществ по важнейшим научным и научно-техническим проблемам, - все эти издания имеют принципиальное научное значение и практическую ценность. В своей основе они безусловно принадлежат к числу достоверных источников. Практически абсолютной достоверностью обладают описания изобретений.

#### **4. Представление результатов научной работы.**

Условно вид представления научных результатов можно разделить еще на три подвида: 1) устные изложения; 2) публикации; 3) компьютерные версии. Но все они относятся к тем или иным вариантам представления текстовой, символической и графической информации. Поэтому разговор о способах оформления и представления научных результатов целесообразно начать с характеристики методов описания данных.

Под описанием понимается любая форма представления информации о полученных в исследовании результатах. Различают следующие варианты представления информации: верbalная форма (текст, речь), символическая (знаки, формулы), графическая (схемы, графики), предметно-образная (макеты, вещественные модели, фильмы и др.).

В психологии используется несколько основных форм графического представления научной информации: опирающиеся на характеристики топологические и метрические. Один из традиционных способов представления информации, использующих топологические характеристики, — это графы. Графом является множество точек (вершин), соединенных ребрами (ориентированными или неориентированными отрезками). Различают графы планарные и пространственные, ориентированные (отрезки-векторы) и неориентированные, связные и несвязные. В психологических исследованиях графы используются очень часто при описании результатов. Многие теоретические модели исследователи представляют в виде графов.

**Примеры:** иерархическая модель интеллекта Д.Векслера или модель интеллекта Ч.Спирмена; они представлены в форме дендритных несимметричных графов. Схема функциональной системы П.К.Анохина, схема психологической функциональной системы деятельности В.Д.Шадрикова, модель концептуальной рефлекторной дуги Е.Н.Соколова — примеры ориентированных графов.

Чаще всего ориентированные графы используются при описании системы причинных зависимостей между независимой, дополнительными и зависимой переменными. Неориентированные графы применяются для описания системы корреляционных связей между измеренными свойствами психики. “Вершинами” обозначаются свойства, а “ребрами” — корреляционные связи. Характеристика связи обычно кодируется разными вариантами изображения ребер графа. Положительные связи изображаются сплошными линиями (или красным цветом), отрицательные связи — пунктиром (или синим цветом). Сила и значимость связи кодируются толщиной линии.

Наиболее весомые признаки (с максимальным числом значимых связей с другими) помещаются в центре. Признаки, имеющие меньший “вес”, располагаются ближе к периферии.

От системы корреляционных связей можно прейти к отображению “расстояний” между признаками на плоскости. Расстояние вычисляется по известной формуле:

$$d = (1 - r)/2,$$

где  $d$  – расстояние,  $r$  – корреляция.

Расстояния отражают сходства-различия признаков. В этом случае от топологического описания мы переходим к метрическому, поскольку расстояния между вершинами графа (свойствами) становятся пропорциональными величинам корреляций с учетом знака: при  $r = -1$  расстояние максимально:  $d = 1$ , при  $r = 1$  расстояние минимально:  $d = 0$ .

Ориентированные и неориентированные графы часто применяются при описании результатов личностных и социально-психологических исследований, в частности социометрических: социограмма — это ориентированный граф.

Любая граф-схема изоморфна матрице (предположений, корреляций и т.д.). Для удобства восприятия не рекомендуется использовать при описании результатов графы более чем с 10 – 11 вершинами.

Наряду с графиками в психологии применяются и пространственно-графические описания, в которых учитывается структура параметров и отношения между элементами (либо метрические, либо топологические). Примером является известное описание структуры интеллекта — “куб” Д.Гилфорда. другой вариант применения пространственного описания — пространство эмоциональных состояний по В.Вундту или же описание типов личности по Г.Айзенку (“круг Айзенка”).

В случае если в пространстве признаков определена метрика, то используется более строгое представление данных. Положение точки в пространстве, изображенным на рисунке, соответствует реальным координатам ее в пространстве признаков. Таким способом представляются результаты многомерного шкалирования, факторного анализа, латентно-структурного анализа и некоторых вариантов кластерного анализа.

Каждый фактор отображается осью пространства, а измеренный параметр проведения — точкой в этом пространстве. В других случаях, в частности при описании результатов дифференциально-психологических исследований, точкой изображаются испытуемые, осями — главные факторы (или латентные свойства).

Для первичного представления данных используются другие графические формы: диаграммы, гистограммы и полигоны распределения, а также различные графики.

Первичным способом представления данных является изображение распределения. Для отображения распределения значений измеряемой переменной на выборке используют гистограммы и полигоны распределения. Часто для наглядности распределение показателя в экспериментальной и контрольной группах изображают на одном рисунке.

## **5. Составление отчета о НИР. Научные публикации.**

Отчет о НИР - научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает

состояние научно-технической проблемы, процесс и (или) результаты научного исследования [из п. 3.1 ГОСТ 7.32-2001]

По результатам выполнения НИР составляется заключительный отчет о работе в целом. Кроме того, по отдельным этапам НИР могут быть составлены промежуточные отчеты, что отражается в Техническом задании на НИР и в календарном плане выполнения НИР [из п. 3.2 ГОСТ 7.32-2001]

Ответственность за достоверность данных, содержащихся в отчете, и за соответствие его требованиям настоящего стандарта несет организация-исполнитель [из п. 3.3 ГОСТ 7.32-2001]

Отчет о НИР подлежит обязательному нормоконтролю в организации-исполнителе. При проведении нормоконтроля рекомендуется руководствоваться ГОСТ 2.111 [из п. 3.4 ГОСТ 7.32-2001]

Структурными элементами отчета о НИР являются:

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- содержание;
- нормативные ссылки;
- определения;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом.

Остальные структурные элементы включают в отчет по усмотрению исполнителя НИР с учетом требований разделов 5 и 6 [из п. 4 ГОСТ 7.32-2001]

Наличие публикаций является обязательным условием при получении автором грантов на научные исследования и научные стажировки, при присуждении академических и ученых степеней и званий, квалификационных категорий, а также при определении победителя при проведении различных конкурсов, оценивающих уровень профессиональной активности номинантов («Лучший врач», «Лучший преподаватель» и т.д.).

Кроме того, для целого ряда должностей в организациях образования и науки (сотрудники кафедр, лабораторий, научных подразделений и др.) наличие публикаций является ключевым индикатором при проведении рейтинговой оценки или аттестации сотрудников организаций образования и науки. Сам факт наличия публикаций в современных условиях является недостаточным – успешность карьеры любого преподавателя или научного сотрудника зависит от его способности опубликовать свои работы в ведущих рецензируемых журналах.

В регулярных публикациях заинтересованы не только сами сотрудники организаций, но их администрация, поскольку количество научной продукции является ключевым индикатором при получении организацией аккредитации на научную деятельность, при расчете рейтинга организаций среди научных и образовательных

учреждений, при подаче конкурсных заявок на проведение научных и исследовательских работ и целом ряде иных случаев.

## **6. Выступления на конференциях и научных семинарах.**

В любом университете студенты выступают с результатами курсовых научно-исследовательских работ перед сотрудниками кафедры, преподавателями и студентами. Это часть стандартного университетского образования. В этом нет ничего удивительного, но обычно студенты делают курсовые работы на старших курсах. В нашем университете научная работа студентов начинается с первого курса, и это одна из особенностей нашего университета. Основной результат такой работы — доклад на семинаре. Здесь студент показывает, чему он научился и что сделал сам. На семинаре подводятся итоги исследовательской работы по соответствующему курсу физики (практикума). По результатам доклада выставляется оценка, которая существенным образом влияет на общую оценку по практикуму за семестр. Если студент не сделал доклада перед студентами, значит, нарушен учебный процесс: студент не получил возможности научиться публичному выступлению.

Любая научная работа заканчивается докладом на специальном научном семинаре. Сотрудники собираются, чтобы обсудить научные проблемы. На таких семинарах всегда делается доклад по определённой теме. Доклад содержит все части научного отчёта или статьи. Это ответственный момент для докладчика. Здесь проверяются знание предмета исследования, способности проводить эксперимент и объяснять полученные результаты. С другой стороны, коллеги собираются, чтобы узнать что — то новое для себя. Они тратят своё время и хотят провести время с пользой и интересом. Слушатели задают вопросы по теме выступления, и докладчику необходимо научиться понимать суть различных вопросов. На семинаре задача обсуждается, рассматривается со всех сторон, и бывает, что автор узнаёт о своей работе много нового. Часто возникают интересные идеи и неожиданные направления исследований. Работа становится более содержательной. Следовательно, доклад необходим для развития самой науки и для студентов. Это очень важно. За проведение семинара отвечает специально назначенный сотрудник. На семинаре всегда подводится итог, делаются выводы, принимается решение или соответствующее заключение. По такому же стандарту проходит и студенческий научный семинар. За его проведение отвечают преподаватели. Они же выставляют оценку за доклад. Оценки обсуждаются со студентами: это помогает студентам понять уровень их собственных работ. С лучшими сообщениями студенты выступают на студенческих конференциях. Стало быть, докладчик должен готовится к докладу. Необходимо учиться выступать.

**Опытные докладчики знают, что польза выступления на семинаре в следующем:**

1. Поиск возможных ошибок в постановке работы, методике исследования, обобщении полученных результатов, их интерпретации. Получается, что ваши коллеги помогают вам улучшить вашу работу. Что может быть ценнее?
2. На семинаре во время обсуждения доклада можно узнать отношение преподавателей и друзей к проведённому вами исследованию. Если доклад понравился, это улучшает настроение.

3. Возможность учиться излагать содержание работы в короткое время, схватывать суть вопросов и толково объяснять существа. Следовательно, учиться делать доклад полезно для работы в любой области знаний.

4. На семинаре докладчику принято задавать вопросы. Следовательно, нужно этому учиться. Никто не осудит вас за неудачный вопрос. Не принято.

5. Докладчик учится отвечать на вопросы. Здесь можно показать свои знания.

Доклад содержит две части: текст и иллюстрации. Представление рисунков, таблиц, графиков может быть сделано мелом на доске, с использованием прозрачек или с помощью компьютера. Первый способ используется при выступлении на семинаре. Когда вы защищаете работу перед небольшой аудиторией, можно показать картинки в тексте. Они хорошо видны с небольшого расстояния. Но при выступлении на конференции следует использовать специальные меры. Если рисовать на доске мелом, это значительная потеря времени. Второй способ удобен и оперативен, но требует материальных затрат (нужно время на изготовление прозрачек). Компьютер — идеальный помощник при выступлении на конференции (мы рекомендуем использовать программу Power Point для подготовки выступлений, студенты нашего университета знакомятся с ней в первом семестре). Каждая из частей доклада важна. Хорошо подготовленному тексту всегда сопутствует хорошая презентация. Если докладчик не нашёл времени хорошо подготовить текст, то у него плохо подготовлены и иллюстрации. Это неписаное правило.

Доклад строится по определённой схеме. Только хорошая система изложения даёт возможность логично, взаимосвязанно, кратко и убедительно изложить результат. Обычно участники конференции знают, что должно прозвучать в каждой части выступления. В мире ежегодно проходят тысячи семинаров, сотни различных конференций; технология создания докладов совершенствуется. Главное — говорите о природе явления, о процессах, проблемах и причинах вашего способа их решения, аргументируйте каждый ваш шаг к цели.

## **7. Ответственность за плагиат.**

В юриспруденции под плагиатом понимаются умышленные действия по незаконному присвоению авторства на чужое произведение литературы, искусства или науки, влекущие за собой гражданскую и даже уголовную ответственность.

Чаще всего плагиат находит свое выражение в присвоении авторства на чужие результаты интеллектуального труда путем публикации их под своим именем. Плагиат возможен и в частичном использовании чужого произведения или цитировании без ссылки на источник. Плагиатом также могут быть признаны неправомерные действия по принуждению к соавторству.

Для плагиата необязательно опубликование созданного произведения, достаточно нахождение его в какой-либо объективной форме, например в виде рукописи или в составе другого произведения. Главный и обязательный признак плагиата - это присвоение авторства на произведение.

Понятие «плагиат» достаточно определено, но содержание его остается расплывчатым. Не всегда можно отличить действительно плагиат от других пограничных с ним понятий. Так, действия по неправомерному использованию, копированию, опубликованию чужих авторских материалов сами по себе не могут быть признаны

плагиатом. Такие нарушения относятся к другому виду нарушений авторских прав и часто называются «пиратством». Плагиатом такие действия можно назвать только тогда, когда они повлекут за собой присвоение авторства на эти труды или материалы.

Использование сюжета, темы произведения или научной идеи, с облачением их в другую форму выражения, а не в ту, из которой они заимствованы, не признается плагиатом. Совпадение некоторых идей также само по себе не может быть признано плагиатом, так как авторы часто приходят к похожим результатам творчества независимо друг от друга.

К плагиату необходимо относить своеобразное оформление, индивидуальную форму нового произведения, его внешнюю оригинальную оболочку, присвоение которых и будет называться плагиатом.

В практике имеется также такое понятие как «непреднамеренный» (подсознательный) плагиат, под которым понимается опубликование либо иное распространение чужого труда под своим именем, ошибочно принятого как собственное произведение, в результате неосведомленности либо незнания о существовании автора на этот труд. Чаще всего такое заимствование встречается в студенческих работах и в музыкальных произведениях.

### **Ответственность за плагиат**

По законодательству Российской Федерации плагиат влечет за собой наступление уголовной ответственности в виде штрафа, обязательных работ или ареста виновного лица (ч. 1 статья 146 УК РФ). Кроме того, предусмотрены гражданско-правовые методы защиты авторского права от плагиата в виде права автора требовать возмещения убытков или выплаты компенсации (статьи 1252, 1301 ГК РФ).

Недостаточность судебных прецедентов по гражданским делам, расплывчатость содержания понятия «плагиат», отсутствие четких критериев понятия порой не позволяют судам принять самостоятельное решение и определить имеется или нет плагиат в конкретном случае. В результате чего судом назначаются специальные экспертизы, которые должны определить сходность двух произведений до степени смешения. На полную объективность таких экспертиз также сложно рассчитывать.

## **1. 2 Лекция №2 (Л-2) (2 часа).**

**Тема:** «Основы научно-технического творчества».

### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Основные понятия и определения (сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, научные идеи и гипотезы, парадоксы, аналоги и прототипы).
2. Методологические основы проведения научных исследований.
3. Объекты творческой и изобретательской деятельности.
4. Творчество в жизни человека. Персоналии.

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

- 1. Основные понятия и определения (сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, научные идеи и гипотезы, парадоксы, аналоги и прототипы).**

Анализ-синтез как суть, как содержание и форма человеческого мышления, как приемы и методы научного мышления комплексно изучается во множественном измерении и многими науками. Анализ и синтез (от греч. analysis - разложение, расчленение, synthesis - соединение) - две универсальные, противоположно направленные операции мышления.

Есть несколько смыслов, в которых употребляются термины «анализ» и «синтез»:

- анализ и синтез, как характеристики строения доказательства в математике; в этом смысле говорят об аналитическом и синтетическом методах;
- анализ и синтез в смысле кантовского различия «аналитических» и «синтетических» суждений, которое фактически означает отличие способа получения знаний путем чисто логической обработки данного опыта («аналитическое») от способа получения знаний путем обращения к содержанию, путем привлечения к исходному знанию каких-то иных данных опыта («синтетическое»);
- чаще всего термины «анализ» и «синтез» употребляются применительно ко всему мышлению в целом, к исследованию вообще.

Исходя из этого анализ - процедура мысленного (иногда и реального) расчленения изучаемого объекта на составные части, рассмотрение всех сторон и способов функционирования свойства и изучение их. Расчленение имеет целью переход от изучения целого к изучению его частей и осуществляется путем абстрагирования от связи частей друг с другом.

Синтез - это процедура соединения полученных в результате анализа частей объектов, их сторон или свойств в единое целое, рассмотрение способа связей и отношений частей, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета.

Анализ и синтез используются как в мыслительной, так и в практической, в частности экспериментальной, деятельности. В различных науках используются специфические способы анализа и синтеза и в каждой области имеются специальные методы.

В общем смысле мышление в целом есть «анализ-синтез», расчленение предметов сознания и их объединение. Он зарождается уже на ступени чувственного познания, когда мы разлагаем явления на отдельные стороны и свойства, выделяя их форму, цвет, величину, составные элементы и т.д. Познавая предметы, мы производим анализ. Выделенные части могут стать предметом самостоятельного, более глубокого изучения,

между ними могут быть установлены определенные взаимоотношения и зависимости. Всякое мышление есть установление каких-то отношений между зафиксированными в мысли предметами или их сторонами, то есть синтез. Последующий синтез восстанавливает целостность объекта, однако после его аналитического исследования мы более глубоко осознаем структуру этой целостности. Соотношение синтеза и анализа есть определенный процесс. В основе его лежит связь абстракций, в которых осуществляется мышление.

## **2. Методологические основы проведения научных исследований.**

Методики теоретических исследований определяют общую структуру теоретического исследования и методики решения главной и вспомогательной задач в соответствии с названием темы и поставленной проблемой.

Теоретические исследования являются творческими, направленными на создание новых научных гипотез, глубокое объяснение неизученных явлений или процессов, обобщение отдельных явлений или процессов, обоснование стратегии и тактики научных исследований, а также решении других подобных задач.

Научные исследования базируются на интеллектуальной деятельности (мышлении) человека – исследователя. Важнейшим элементом теоретического исследования является умственный труд. Существует большое количество методик теоретического исследования, поэтому выбор можно делать только в соответствии с конкретной научной проблемой.

Отметим некоторые принципы научного труда, в котором теоретические исследования составляют базисный компонент научного результата:

1. Постоянно думать о предмете исследования. Так И.Ньютон на вопрос о том, как он сумел открыть законы небесной механики, ответил: «Очень просто, я все время думал о них». Из этого принципа следует два практических вывода: нельзя заниматься научной работой только на работе, человек должен думать о предмете своего исследования постоянно.

2. Не работать без плана. При научном исследовании сначала пишется укрупненный план, а затем в процессе теоретических исследований его детализируют и корректируют.

3. Контролировать ход работы в процессе теоретических исследований. По результатам постоянного контроля хода исследований осуществляется корректировка работ и выполняется анализ научных результатов.

Методики экспериментальных исследований – это общая структура, последовательность и приемы выполнения экспериментальных исследований. Экспериментальные исследования подтверждают теоретические понятия, законы, принципы на практике и являются базой для подтверждения достоверности полученных научных результатов сформулированных в гипотезе научных исследований по выбранной теме.

Эксперимент и теория взаимосвязаны:

теория позволяет обосновывать методику эксперимента;  
эксперимент позволяет оценить справедливость теории.

Экспериментальные исследования состоят из трех этапов: планирование, эксперимент и анализ (обработка результатов).

В подавляющем большинстве случаев эксперимент является многофакторным опытом. Многофакторность эксперимента дает возможность изложения его стратегии

после очередного этапа. Многофакторный эксперимент базируется на общематематическом аппарате, основы которого были заложены в трудах Р.Фишера.

Приступая к эксперименту необходимо: составить программу, обосновать методику, выбрать измерительную аппаратуру, произвести оценку измерений, определить последовательность и составить календарный план.

Математическая теория эксперимента и его планирование, предусматривающее изменение всех исследуемых факторов (измеряемых параметров) по определенному плану и учитывающее их взаимодействие – качественно новый подход к исследованию с применением ЭВМ для обработки результатов факторного эксперимента. Это направление в экспериментальных исследованиях получило название «вычислительный эксперимент».

Важным разделом методики экспериментальных исследований является обработка и анализ данных. Особое внимание в подборе методики эксперимента должно быть уделено математическим методам обработки и удобным формам записи результатов в виде таблиц, графиков, формул, диаграмм и т.п.

Методика оформления научных результатов в виде научного положения, которое является заключающим этапом решения научной проблемы. Формами научной продукции являются:

- научно-технический отчет;
- доклад;
- тезисы;
- статья;
- монография;
- учебное пособие;
- выпускная квалификационная работа.

Новые научные результаты, имеющие важное теоретическое значение и имеют практическое применение, публикуются в монографиях, статьях, научных отчетах, а учебные материалы в учебниках, учебных пособиях, методических рекомендациях.

### **3. Объекты творческой и изобретательской деятельности.**

Результаты творческой деятельности как объекты гражданских прав в Приднестровской Молдавской Республике в отличие от Российской Федерации не закреплены в Гражданском кодексе ПМР. При этом, исходя из общего смысла приднестровского законодательства, можно сделать вывод, что в отличие от физического труда, итогом которого обычно служат вещи, творческой деятельностью является умственный (мыслительный, духовный, творческий) труд человека в области науки, техники, литературы, искусства и художественного конструирования (дизайна). Творческой является умственная (мыслительная, творческая) деятельность, завершающаяся созданием нового, творчески самостоятельного результата в области науки, техники, литературы или искусства.

Творческая деятельность - умственная (мыслительная, духовная, творческая) деятельность человека в области науки, техники, литературы, искусства и художественного конструирования (дизайна). Творческая деятельность отражает использование человеком способностей рационального познания. Понятие «творческая деятельность» не совпадает с понятием «творческая деятельность». Творческая

деятельность предполагает только новизну результатов такой деятельности, тогда как творческая деятельность не любая, а именно рациональная деятельность человека, отражающая деятельность, осуществляемую при помощи рациональных, логических умозаключений. Творческая деятельность значительно влияет на развитие науки, техники, литературы и искусства и художественного конструирования (дизайна).

Под результатом творческой деятельности понимают «саму творческую мысль, а не материальный предмет», то есть объект идеальный, нематериальный. Пока мысль не выражена, она для права просто не существует. Нельзя заставить человека мыслить, творить. Можно лишь создать такие условия, чтобы возникла возможность мышления, творчества. Без определенных условий такая возможность появиться не может. Но сам процесс творчества всегда остается за пределами действия правовых норм. «Однако тогда, когда процесс творчества завершается производящим актом, независимо от того, какую объективную форму приобретает его результат, вступают в действие нормы гражданского права, обеспечивающие его общественное признание, устанавливающие правовой режим соответствующего объекта и охрану прав и законных интересов его творца». Результаты творческой деятельности могут становиться объектами правоотношений только тогда, когда они облекаются в какую-либо объективную форму, обеспечивающую их восприятие другими людьми.

Результатом творческой деятельности является выраженный в объективной форме ее продукт, именуемый в зависимости от его характера произведением науки, литературы, искусства, изобретением или промышленным образцом. Каждому из этих результатов присущи свои особые условия их охраниспособности и использования, а также осуществления и защиты прав их авторов. Однако все они обладают рядом общих признаков.

Во-первых, результаты творческой деятельности в отличие от объектов вещных прав имеют идеальную природу. Произведения науки и техники - это определенные системы научных и технических понятий или категорий. Литературные и художественные произведения представляют собой систему литературных либо художественных образов. Разумеется, указанные категории и образы обозначаются (выражаются вовне) буквенными, цифровыми и иными знаками, символами, изобразительными или звуковыми средствами и зачастую существуют на определенных материальных носителях (бумаге, пленке, камне, холсте и т.п.). Однако от этого сами они не перестают быть идеальными объектами. Как всякие нематериальные объекты, не имеющие натуральной формы, результаты творческой деятельности не подвержены износу, амортизации. Они могут устаревать лишь морально.

Во-вторых, право не может прямо воздействовать на мыслительные процессы, протекающие в головном мозге человека. Процессы мыслительной деятельности остаются за пределами действия правовых норм. Тем не менее, не имея возможности непосредственно влиять на создание результатов творческой деятельности, право в состоянии позитивно воздействовать на этот процесс путем выработки правовых форм организации научно-технической и иной творческой деятельности и закрепления в дефинитивных нормах условий охраниспособности ее результатов.

Признаки творческой деятельности:

1) творческая деятельность носит идеальный характер. Результат творческой деятельности продуцируется сознанием человека путем логического построения мысли и отражает новизну мысли;

2) результатом творческой деятельности является выраженный в объективной форме ее продукт, именуемый в зависимости от его характера произведением науки, литературы, искусства, изобретением или промышленным образцом;

3) результаты творческой деятельности в отличие от объектов вещных прав имеют идеальную природу. Литературные и художественные произведения представляют собой систему литературных либо художественных образов. То, в чем выражены результаты творческой деятельности (книги, аудиовизуальные носители), сами по себе не являются результатами творческой деятельности.

Подлежит защите не форма выражения творческой деятельности (книга, картина), а ее содержание (основная мысль произведения). Результаты творческой деятельности не подвержены износу, амортизации. Они могут устаревать лишь морально;

4) продуктом творческой деятельности могут быть средства индивидуализации юридического лица или индивидуального предпринимателя, а также индивидуализации выполняемых работ или услуг (фирменные наименования, товарные знаки, знаки обслуживания и наименования мест происхождения товаров). Кроме того, что они являются плодом умственной и творческой деятельности, средства индивидуализации содействуют созданию здоровой конкурентной среды путем различия, как отдельных предпринимателей, так и изготовленной ими продукции, выполняемых работ или оказываемых услуг.

Непременным признаком результата творческой деятельности является наличие у этого результата автора. Следовательно, к результатам творческой деятельности относятся: произведения науки, литературы и искусства; программы для ЭВМ; базы данных (как объекты авторского права); исполнения; объекты права публикатора; изобретения; полезные модели; промышленные образцы; селекционные достижения; топологии интегральных микросхем. С другой стороны, исходя из обычного смысла термина «средства индивидуализации», к этой категории объектов должны относиться те объекты, которые кого-то или что-то индивидуализируют, идентифицируют. Исходя из этого к данной категории должны быть отнесены: фирменные наименования; товарные знаки; наименования мест происхождения товаров; коммерческие обозначения (всего четыре объекта).

Результаты творческой деятельности - объективированные продукты научного, технического, художественного и иного духовного творчества человека, которым предоставляется правовая охрана.

#### **4. Творчество в жизни человека. Персоналии.**

Творчество- это, то, что помогает в жизни людей достичь больших успехов. Именно творческие люди становятся мировыми знаменитостями и звёздами шоу-бизнеса. Но что бы стать мировой звездой, творчество нужно развивать с раннего детства. Творчество может проявляться в разных отраслях - это может быть как и рисование, так и лепка, пение или игра на каком-нибудь инструменте, или ещё что-нибудь сказочно-интересное.

Поскольку именно творческие люди создают новое во всех видах человеческой деятельности, поиск творчески одаренных детей и развитие креативности - этой важные качества личности. В условиях школьного обучения приобретает немалое значение то, что

однако, оправдывается некоторыми сложностями, связанными, главным образом, необходимостью усвоения учащимися определенных стандартных программ обучения.

Персоналия (лат. *personalia* — личные сведения): Библиографический раздел в каталоге, журнале, словаре, энциклопедии, антологии, юбилейном сборнике и т. п., отведённый характеристике жизни и деятельности какого-либо лица.

Вид персоналии является вспомогательным типом объектов данных, обеспечивающим классификацию персоналий по характеру взаимодействия с ними вашего предприятия.

Проще выражаясь, принадлежность персоналии к виду отвечает на вопрос “кто это?”. Важной особенностью данного классификатора является множественность отношения “Персоналия”. То есть, каждая персоналия может принадлежать более, чем одному виду. Вместе с тем, система не допускает ситуации, когда персоналия не принадлежит ни к одному из видов.

## **1. 3 Лекция №3 (Л-3) ( 2 часа).**

**Тема: «Физиологические основы индивидуального развития личности»**

### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Репродуктивные знания и их роль в творчестве.
2. Сущность творческого процесса. Проблемные ситуации.
3. Творческие возможности личности.
4. Жизненная доминанта и её роль в развитии творческой личности.
5. Два типа мышления: логическое и образное. Их роль в процессе творчества.

### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Репродуктивные знания и их роль в творчестве.**

Репродуктивный метод - метод обучения, направленный на воспроизведение учеником способов деятельности по определенному учителем алгоритмом

Его используют для формирования умений и навыков школьников  
Репродуктивный метод имеет следующие характерные признаки:

- 1) знания ученикам предлагаются в "готово" виде;
- 2) учитель не только сообщает знания, но и объясняет их;
- 3) учащиеся усваивают знания, понимают, запоминают и правильно воспроизводят их;
- 4) прочность усвоения знаний и умений обеспечиваются через их многократное повторение

Изложение учебного материала может происходить в процессе перевода прочитанного, упражнения по образцу, работы с книгой, анализа таблиц, моделей по определенному правилу

Репродуктивный метод обеспечивает возможность передачи большого по объему учебной информации за минимально короткое время, без больших затрат усилий Однако он не позволяет в достаточной степени развивать гибкость мышления, навыки поисковой деятельности.

Переходным от исполнительского к творческой деятельности является метод проблемного изложения

Метод проблемного изложения – метод обучения, предполагает постановку учителем перед учащимися проблемы и определения путей ее решения с сокрытием возможных познавательных противоречий

Его применяют преимущественно для развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности, осмыслиенного и самостоятельного овладения знаниями  
Метод проблемного изложения имеет следующие характерные признаки:

- 1) знания ученикам в "готово" виде не предлагаются;
- 2) учитель показывает путь исследования проблемы, решает ее от начала до конца;
- 3) учащиеся наблюдают за процессом размышлений учителя, учатся решать проблемные задачи

Проблемный изложение учебного материала можно осуществлять в процессе проблемной рассказы, проблемно-поисковой беседы, лекции, при использовании наглядных методов проблемно-поискового типа и проблемно-поисковых упражнений К нему прибегают в тех случаях, когда содержание учебного материала направлено на формирование понятий, законов или теорий, а не на сообщение фактической информации; когда содержание не является принципов о новым, а логически продолжает ранее изученное и ученики могут сделать самостоятельные шаги в поиске новых элементов знаний время использование проблемного метода требует больших затрат времени, не

задач формирования практических умений и навыков Наблюдается слабая эффективность этого метода при усвоении учащимися принципиально новых разделов или тем учебной программы, когда нет возможности приметы принцип апперцепция (опоры на предыдущий опыт) и необходимое объяснение учителя.

Высшего уровня познавательной самостоятельности и активности требует от учащихся частично-поисковый метод обучения.

## **2. Сущность творческого процесса. Проблемные ситуации.**

Сущность творческого процесса заключается в реорганизации имеющегося опыта и формировании на его основе новых комбинаций. Творчество приводит к созданию чего-то нового, поскольку оно представляет собой антипод шаблонной, стереотипной деятельности и не повторяет уже ранее известного. А отсюда, как подчеркивает известный польский ученый Т. Котарбинский, следует, что подлинным творцом является тот, кто своими действиями достигает чего-то нового и ценного, причем ценность достигнутого может определяться именно его новизной.

В этой же связи особо подчеркивается характерное для многих творцов сознание их «особой миссии», которое позволяет им концентрировать психическую энергию, благодаря чему таким людям удается преодолевать огромные трудности, встающие, как правило, на пути к новому можно назвать следующие закономерности, характеризующие процесс творчества:

1. Новые решения появляются в результате сознательного постепенного приближения к ним. Чаще они приходят внезапно и неожиданно после периода тщетных усилий.
2. Решение сложной проблемы проходит обычно путь от общих рассуждений ко все более частным. Вначале рассматривается какое-то множество возможных альтернатив, после чего выбирается одно или несколько функциональных решений, которым затем придается уже более конкретный вид.
3. Трудно найти решение тогда, когда проблема требует рассмотреть что-либо хорошо известное в совершенно новом, не принятом до сих пор аспекте.<sup>1</sup> Привычный подход к проблеме блокирует путь другим подходам, отличным от принятой нормы и в данном случае необходимым. Установившийся взгляд на традиционный объект увеличивает вероятность «проглядеть» его возможное использование по-новому.
4. Порой прочно укоренившиеся решения, к которым пришли в одной определенной ситуации, затрудняют, а то и совсем исключают новые решения, соответствующие требованиям другой ситуации.
5. Общие решения и принципы поведения, эффективность которых хорошо проверена, могут со временем стать помехой, если они неадекватны новым ситуациям, лишь напоминающим прежние (в которых они с успехом использовались), но по существу другим. Так, навыки, связанные с определенным образом мышления, системой оценок и поведением, иногда оказываются столь всесильными, что навязывают выводы, совершенно не совпадающие с ходом рассуждений. Порой правильное решение проблемы задерживается или становится невозможным в результате того, что человек неосознанно принимает ошибочную предпосылку о якобы существующем внутреннем ограничении рамок возможных решений. В такой же мере решения могут появиться как бы сами собой на основании наблюдений.

На творческий акт решиться нелегко, так как это требует разрыва с привычными схемами мышления. Большинство творческих достижений в той или иной области, как правило, принадлежит лишь незначительной части занимающихся ею людей. Так, например, исследования в столь разных областях, как музыка, геология, химия, геронтология, показали, что в каждой из них около половины достижений принадлежит десятой части соответствующих специалистов. Как правило, в каждой профессиональной группе «низшие» 50% создают меньше, чем «верхние» 10%

### **3. Творческие возможности личности.**

Творческий потенциал личности - это совокупность её свойств, состояний и способностей, набор средств и приемов, применяемых в решении творческих задач.

Базовой составляющей творческого потенциала являются: 1) специальные знания, 2)широта кругозора, 3) внутренняя и внешняя готовность к творчеству. Без начальных специальных знаний трудно рассчитывать на эффективный творческий процесс. Иногда для решения какой-либо задачи необходимо просто «подтянуть» базовые знания. При этом задача из разряда творческих может перейти в разряд алгоритмических. Подлинное творчество связано с замыслом, и для его зарождения и раскрытия базовые знания тоже необходимы. Они служат основой для осознания меры противоречия между возможностью и задачей. Но творческий процесс значительно затрудняется без расширения кругозора и накопления информации в смежных областях, ибо часто творческие задачи решают на неосознанном уровне, пользуясь знаниями из других областей. При отсутствии знаний противоречие воспринимается как пропасть, возникает чувство страха, ощущение невозможности решения задачи. При этом творчество изначально блокируется. При наличии определенного объема знаний противоречие в творческой ситуации переживается как тревога, являющаяся «пусковым механизмом» творческого процесса.

Вдохновение — важнейшая сторона творческого потенциала личности, характеризующаяся подъемом, концентрацией творческих сил индивидуальности. Способность сконцентрировать творческие силы определяется как внутренняя готовность к творчеству. Механизм такой концентрации, по-видимому, состоит в смещении сознаваемого в подсознание и надсознание для создания базы творчества.

Большое значение для творчества имеет также внешняя готовность к нему. Под внешней готовностью подразумевается такое состояние субъекта, которое обеспечивает наиболее благоприятную реализацию его личностных качеств, связанных с социальными отношениями. Внешняя готовность к творчеству - важная часть творческого потенциала индивидуальности, включающего чувство долга, ответственность, совесть.

Именно поэтому творческая ситуация переживается человеком с богатым творческим потенциалом как эмоциональная.

Другим важным компонентом творческого потенциала является способность к импровизации.

Импровизация на фоне вдохновения рождается как бы из ничего, из смутной потребности творческого самоосуществления. Вместе с тем, существует ряд приёмов импровизации, например: перебор случайных возможностей (в математике,

планировании и т.п.), поиск ассоциативной доминанты (в познании, понимании чего-либо), создание художественного образа (в поэзии) и т.п.

Немало исследователей изучали взаимосвязь между творческими и интеллектуальными способностями. Исследования утвердили несколько фактов. Приведем из них главные.

1) Для всякого развития творческих способностей необходим такой уровень умственного развития, который был бы несколько выше среднего. Иначе говоря (хотя это и разные способности), тем не менее, без какой-либо базы обучаемости, без хорошей интеллектуальной основы высокое развитие творческих способностей невозможно.

2) После достижения этого достаточно хорошего уровня интеллектуальности дальнейшее ее увеличение никак не сказывается на развитии творческих способностей. То есть, по достижении необходимого уровня оснащенности знаниями для творческой деятельности несущественно, каков уровень интеллектуальности. Человек с индексом интеллекта (IQ) в 150 единиц может быть менее творческим, чем человек с коэффициентом интеллекта в 125 единиц.

3) Но это отсутствие связи обнаружено лишь до определенного уровня. Когда интеллект очень высок (170-180 единиц), то иногда, как и в случае недостаточного развития, создается препятствие для нормального развития творческих способностей. И связь снова становится отрицательной. «Высоколобые» интеллектуалы, энциклопедисты сравнительно редко бывают очень творческими людьми. И это понятно: такой уровень интеллекта, как правило, возникает при ярко выраженной направленности на обучение, усвоение.

Таким образом, связь между интеллектуальностью и креативностью есть, но весьма непростая. Не стоит считать, что науке и даже искусству нужны исключительно творческие люди. Нет, нужны и «хранители огня», передающие опыт поколений, умеющие точно и бережно этот опыт зафиксировать, усвоить и без искажений передать. Канадский психолог Г. Селье, описывая различные типы ученых, наряду с творцами, генераторами идей с неменьшим уважением описывал и ученых-энциклопедистов, систематизаторов, ученых-критиков и других. Без них развитие науки, как это очевидно, невозможно.

#### **4. Жизненная доминанта и её роль в развитии творческой личности.**

Особенностями творческой личности являются:

- нейрофизиологическая структура мозга, определяющая преобладание внутренней обусловленности над внешней (признаки самой системы);
- психологическое (энергетическое) одиночество (условия взаимосвязи системы с другими системами, социумом);
- принадлежность доминантной идеи (соотношение с надсистемой).

Творчество возможно только тогда, когда условия несут системный характер. Стоит заметить, что анализу поддаются только внешние фактические события, в которых участвует человек — глубина погружения, чувствование, причастность являются глубоко субъективными качествами и не поддаются обычным методам наблюдения и анализа. И все-таки...

Возникновение доминанты, "встреча с чудом", как отмечают сами творческие личности, происходит, как правило, в детстве и постепенно поглощает все больше и больше времени и энергии. Как нам видится, "встреча с чудом" возможна в условиях определенной открытости психики.

Необходимо, *во-первых*, отсутствие негативного опыта, который подавляет возникновение доминантного мотива деятельности. Как показывают исследования, отрицательное воздействие оказывают не только непосредственное содержание негативного опыта, но и отдаленно напоминающее о нем, например, такая же окружающая обстановка, состояние здоровья, запахи, словесный текст и т.д.

*Во-вторых*, обязателен резонанс мотива "чуда" с потребностями в познании, что с большей легкостью происходит при доминировании исследовательского рефлекса над ориентировочным.

*В-третьих*, на мощность и скорость роста доминантного мотива существенно влияет наличие (или отсутствие) "энергетической помощи" (подпитки) от взрослого при условии безусловного принятия идеи ребенка. Безусловного! Понятно, что нужны действительно доверительные отношения, состояние любви. Кто из современных детей имеет такого взрослого рядом, и кто из взрослых может сказать о себе "да, я такой человек для этого ребенка"?

По утверждению П.В.Симонова, П.М.Ершова, "механизмы сверхсознания обслуживают потребность, главенствующую в структуре мотивов данной личности. Творческая активность порождается недостаточностью для субъекта существующей нормы удовлетворения этой потребности. Интуиция непреложно работает на доминирующую потребность, и бессмысленно ждать озарений на базе второстепенного для субъекта мотива... Тренировка "творческого мышления", "творческого труда", развитие так называемой "кreatивности", само по себе ничуть не лучше воспитания "эмоционально богатой" личности безотносительно к характеру ее потребностей.

Далее. Интуиция (это чувство, и прежде всего чувство перспективы развития проблемы), сверхсознание, включается там, где мотивационная доминанта встречается с информационным дефицитом, с разрывом логической цепи мышления и действий. Вот почему игровая деятельность детей с их познавательными доминантами и чрезвычайно слабой "вооруженностью" сознания оказывается периодом интенсивной тренировки механизмов интуиции, где озарения, догадки и открытия следуют буквально друг за другом".

Достойная цель или нет? Для себя делание, или для других? Имеет социальную значимость или нет? "Познавательные потребности такого деления не имеют, поскольку не существует объективных истин "для себя" и "для других". Другое дело, что в процесс использования результатов познания вовлекаются материальные и социальные потребности во всем их многообразии и противоречивости. Преобладание идеальных (познавательно творческих) потребностей в структуре данной личности квалифицируется некоторыми исследователями как ее преимущественная ориентация "на дело", отличная от ориентаций на себя и на других..."

## **5. Два типа мышления: логическое и образное. Их роль в процессе творчества.**

Мышление - это движение идей, раскрывающее суть вещей. Его итогом является не образ, а некоторая мысль, идея. Специфическим результатом мышления может

выступить понятие - обобщенное отражение класса предметов в их наиболее общих и существенных особенностях.

Мышление - это особого рода теоретическая и практическая деятельность, предполагающая систему включенных в нее действий и операций ориентировано-исследовательского, преобразовательного и познавательного характера. На рис. 51 представлены основные виды мышления. Рассмотрим их подробнее.

Теоретическое понятийное мышление - это такое мышление, в процессе решения задачи обращается к понятиям, выполняет действия в уме, непосредственно не имея дела с опытом, получаемым при помощи органов чувств. Он обсуждает и ищет решение задачи с начала и до конца в уме, пользуясь готовыми знаниями, полученными другими людьми, выраженными в понятийной форме, суждениях, умозаключениях. Теоретическое понятийное мышление характерно для научных теоретических исследований.

Теоретическое образное мышление отличается от понятийного тем, что материалом, который здесь использует человек для решения задачи, являются не понятия, суждения или умозаключения, а образы. Они или непосредственно извлекаются из памяти, или творчески воссоздаются воображением. Таким мышлением пользуются работники литературы, искусства, вообще люди творческого труда, имеющие дело с образами. В ходе решения мыслительных задач соответствующие образы мысленно преобразуются так, чтобы человек в результате манипулирования ими смог непосредственно усмотреть решение интересующей его задачи.

Оба рассмотренных вида мышления - теоретическое понятийное и теоретическое образное - в действительности, как правило, сосуществуют. Они неплохо дополняют друг друга, раскрывают человеку разные, но взаимосвязанные стороны бытия. Теоретическое понятийное мышление дает хотя и абстрактное, но вместе с тем наиболее точное, обобщенное отражение действительности. Теоретическое образное мышление позволяет получить конкретное субъективное ее восприятие, которое не менее реально, чем объективно-понятийное. Без того или другого вида мышления наше восприятие действительности не было бы столь глубоким и разносторонним, точным и богатым разнообразными оттенками, каким оно является на деле.

Отличительная особенность следующего вида мышления - наглядно-образного - состоит в том, что мыслительный процесс в нем непосредственно связан с восприятием мыслящим человеком окружающей действительности и без него совершаться не может. Мысля наглядно-образно, человек привязан к действительности, а сами необходимые для мышления образы представлены в его кратковременной и оперативной памяти (в отличие от этого образы для теоретического образного мышления извлекаются из долговременной памяти и затем преобразуются).

Данная форма мышления наиболее полно и развернуто представлена у детей дошкольного и младшего школьного возраста, а у взрослых - среди людей, занятых практической работой. Этот вид мышления достаточно развит у всех людей, кому часто приходится принимать решение о предметах своей деятельности, только наблюдая за ними, но непосредственно их не касаясь.

Последний из обозначенных на схеме видов мышления - это наглядно-действенное. Его особенность заключается в том, что сам процесс мышления представляет собой практическую преобразовательную деятельность, осуществляющую человеком с реальными предметами. Основным условием решения задачи в данном случае являются

правильные действия с соответствующими предметами. Этот вид мышления широко представлен у людей, занятых реальным производственным трудом, результатом которого является создание какого-либо конкретного материального продукта.

Заметим, что перечисленные виды мышления выступают одновременно и как уровни его развития. Теоретическое мышление считается более совершенным, чем практическое, а понятийное представляет собой более высокий уровень развития, чем образное. С одной стороны, за такими рассуждениями лежит реальный смысл, так как понятийное и теоретическое мышление в фило- и онтогенезе действительно появляются позднее, чем, скажем, практическое и образное. Но, с другой стороны, каждый из четырех названных видов мышления сам по себе может развиваться относительно независимо от остальных и достигать такой высоты, что заведомо превзойдет филогенетически более позднюю, но онтогенетически менее развитую форму. Например, у высококвалифицированных рабочих наглядно-действенное мышление может быть гораздо более развитым, чем понятийное у размышляющего на теоретические темы студента. Наглядно-образное мышление художника может быть более совершенным, чем словесно-логическое у посредственного ученого. Эту мысль хорошо подметил Б.М.Теплов.

## **1. 4 Лекция №4 (Л-4) (2 часа).**

**Тема:** «Стрессы и творчество (в интерактивной форме)»

### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Патологический стресс Г.Салье.
2. Физиологический стресс и его роль в творчестве.
3. Психологические особенности способностей и их формирование.
4. Знание, умение, навыки. Тесты для проверки способностей.
5. Теория способностей.
6. Методы решения творческих задач.
7. Мозговой штурм. Правила "мозгового штурма".

### **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Патологический стресс Г.Салье.**

Одним из достижений современной медицины является раскрытие важной роли эндокринных желез, в частности системы гипофиз-корковое вещ-во надпочечников, в адаптации организма к действию патогенных факторов. Широкую известность приобрела теория канадского ученого Ганса Селье о стресссе.

Термином «стресс» обозначают неспецифическую реакцию организма, возникающую под влиянием любых сильных воздействий (стресссов) и сопровождающуюся перестройкой защитных систем организма. Селье обратил внимание на то, что, несмотря на разнообразие стрессов (травма, инфекция, наркоз, мышечная нагрузка, сильные эмоции и др.), все они приводят к однотипным изменениям в надпочечниках, вилочковой железе, лимфатических узлах, составе крови и обмене веществ. В опытах на крысах он наблюдал типичную триаду, которая включает гипертрофию коркового вещества надпочечников, инволюцию вилочково-лимфатического аппарата и гемморагические язвы на слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки.

Стресс проявляется в виде общего адаптационного синдрома, который состоит из 3-х последовательных стадий: реакции тревоги, стадии резистентности и стадии истощения. Реакция тревоги означает немедленную мобилизацию защитных сил организма. Она состоит из фазы шока и противошока. Фаза шока: гипотония мышц, артериальная гипотензия, гипотермия, гипогликемия, сгущение крови, повышение проницаемости капилляров. Фаза противошока: повышение АД, мышечного тонуса, содержания глюкозы в крови, ведут к стадии резистентности. Основное патогенное звено фазы противошока – стойкое усиление секреции кортикотропина и кортикостероидов. В стадии резистентности гипертрофируется корковое вещ-во надпочечников и секретируется большое количество гормонов, активизирующих анаболические процессы, усиливается гликонеогенез.

Защитные реакции организма, обуславливающие возможность жизни при стресссе, Селье назвал синтоксическими. При длительном действии повреждающего агента адаптация нарушается → истощение функциональных резервов → истощение коркового вещества надпочечников → стадия истощения (дистресс). Исход стрессса зависит от соотношения силы и длительности действия стрессора и потенциальных возможностей защитных сил организма.

Кортикотропин и кортикостероиды играют в формировании неспецифической резистентности ведущую роль, поэтому их называют адаптивными гормонами. Систематическое воздействие на организм слабых и умеренных раздражителей (холодный душ, физические упражнения) поддерживают готовность эндокринной системы к адаптивным реакциям.

Недостаточность адаптации или её отклонение в противоположную сторону являются, по Селье, причиной развития болезней адаптации. Экспериментальное подтверждение этого положения состоит в возникновении АГ, нефросклероза, гиалиноза органов, язвенные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки, снижение иммунитета, ревматизм, бронхиальная астма, некоторые болезни почек, сердца и сосудов, ряд кожных заболеваний.

## **2. Физиологический стресс и его роль в творчестве.**

Физиологический стресс – это непосредственный ответ (реакция) организма на резкое изменение окружающей среды или воздействие стимула, обычно физико-химической природы.

Физиологический стресс – это непосредственный ответ (реакция) организма на резкое изменение окружающей среды или воздействие стимула, обычно физико-химической природы. Стресс характеризуется, в первую очередь, сильными физиологическими сдвигами, которые являются признаками нейрогуморальной и вегетативной активации. Человек в это время испытывает субъективный физический дискомфорт.

### *Причины стресса*

Физиологический стресс можно разделить на несколько частных видов: это шумовой, вибрационный, температурный стрессы и т.д.

Причина физиологического стресса – воздействие внешнего фактора: жары, холода, голода, жажды, боли и т.д. Каждый человек испытывает такие стрессы на себе: зимой, в морозы, и летом, в жару, к примеру. Даже самое простое действие – резкое опускание руки в ледяную воду – уже является показательным примером физиологического микро-стресса.

Еще один пример, пожалуй, наиболее распространенный – это воздействие на организм человека лечебного голодаия или диеты. Многие женщины полагают, что диета является наиболее безопасным и надежным способом обретения стройной фигуры. Диета у каждого своя : кто-то отказывается от сладкого и мучного, кто-то уменьшает привычное количество потребляемой пищи, кто-то устраивает себе разгрузочные дни и т.д. Цель во всем этом одна – ограничение количества потребляемых калорий, что, в свою очередь, вынуждает организм использовать запасы – жировые отложения.

Однако любая диета – это физиологический стресс для организма, который запускает адаптационную реакцию. Организм, подстраиваясь под ограничения в питании, приспосабливается к изменившимся условиям. Не меньший стресс ожидает человека и после возвращения к привычному рациону питания. Именно по этой причине худеющий зачастую «в нагрузку» получает множество проблем со здоровьем. Среди них – бессонница, обострение хронических заболеваний, сердечно-сосудистые нарушения, у женщин часто сбивается менструальный цикл. Организм попросту не выдерживает такого стресса, у него не хватает ресурсов для нормального функционирования.

Не следует забывать и о том, что физиологические стрессы могут сопровождаться психологическими проблемами.

### **3. Психологические особенности способностей и их формирование.**

под способностями понимаются индивидуально - психологические и двигательные особенности индивида, которые имеют отношение к успешности выполнения какой - либо деятельности, но не сводятся к знаниям, умениям и навыкам, которые уже выработаны у ребенка. При этом успешность в какой - либо деятельности может быть обеспечена не отдельной способностью, а лишь тем своеобразным их сочетанием, которое характеризует личность.

Отечественные психологи А. Н. Леонтьев и Б. М. Теплов занимались изучением способностей, с разных точек зрения. В фокусе внимания Б.М. Теплова были индивидуально - психологические предпосылки неодинакового успешного развития тех или иных функций и умений; А.Н. Леонтьева интересовало, главным образом, то, как из природных предпосылок на основе структур человеческой деятельности возникает качественно психические функции и процессы (в духе понятия высших психических функций, по Л.С. Выготскому).

Ни тот, ни другой не отрицали врожденного неравенства задатков, с одной стороны, и неоднозначных связи этих задатков с итоговой успешностью сложных форм деятельности - с другой, однако акценты различались, как различалось и употребление понятий. Б.М.Теплов в контексте дифференциальной психофизиологии связывал понятие способностей прежде всего с биологически обусловленными различиями, А.Н. Леонтьев же в контексте системного понимания психологических функций и их развития относил это слово к сложным, окультуренным, ставшим человеческими функциями.

**Определение:** Способности = психические особенности, от которых зависит возможность, осуществление и степень успешности деятельности.

Если обратиться к Толковому словарю русского языка С.И. Ожегова, у него понятие способность рассматривается так: способность - природная одаренность талантливость.

Человек с большими способностями. Умственные способности к художественной деятельности. Способный - обладающий способностями к чему-нибудь, одаренный. Могущий что-нибудь сделать; обладающий каким-нибудь свойством. Способен трудиться. Этот человек способен на все / ни перед чем не остановится.

В Педагогическом энциклопедическом словаре способность трактуется как индивидуально-психологические особенности личности, являющиеся

условиями успешного выполнения определенной деятельности. Включают в себя как отдельные знания умения и навыки, так и готовность к обучению новым способом и приемам деятельности.

Для классификации способностей используются разные критерии. Так могут быть выделены сенсомоторные, перцептивные, мнемонические, имажинативные, мыслительные, коммуникативные способности. В качестве другого критерия может выступать та или иная предметная область, в соответствии с чем способности могут быть квалифицированы как научные, лингвистические, гуманитарные, творческие, музыкальные, литературные, художественные, инженерные.

Различают также общие и специальные: общие - это свойства ума, лежащие в основе разнообразных специальных, выделяемых в соответствии с теми видами деятельности, в которых они проявляются технические, художественные, музыкальные.

Выявлены компоненты, составляющие структуры специальных способностей, что позволяет сформировать педагогические рекомендации, направленные на повышение эффективности формирования способностей у учащихся.

#### **4. Знание, умение, навыки. Тесты для проверки способностей.**

Знания — проверенные практикой результаты познания окружающего мира, его верное отражение в мозге человека.

По локализации отражения выделяют:

индивидуальные знания (сознание) — совокупность чувственных и умственных образов и их связей, возникающих при взаимодействии индивида с действительностью, его личный опыт общения, труда, познания мира;

общественные знания — продукт обобщения, объективизации, обобществления результатов индивидуальных познавательных процессов, выраженный в языке, науке, технике, материальных и духовных ценностях, созданных поколениями людей, цивилизацией.

Обучение представляет собой «перевод» общественных ЗУН в индивидуальные. По психологическому уровню выделяют: знание — узнавание, знания — воспроизведение, знание — понимание, знание — применение, знание — автоматические действия, знания — отношение и знание — потребность.

Простейшей смысловой системой является понятие.

Понятие есть знание существенных свойств (сторон) предметов и явлений окружающего мира, знание существенных связей и отношений между ними. Понятие — не то, что наблюдается, а та абстракция, выражающая внутреннее смысловое содержание объектов познания.

Особую часть общечеловеческого опыта представляет сам процесс, способ деятельности, умения и навыки человека.

Умение определяется как способность личности к эффективному выполнению определенной деятельности на основе имеющихся знаний в измененных или новых условиях. Умение характеризуется прежде всего способностью с помощью знаний осмысливать имеющуюся информацию, составлять план достижения цели, регулировать и контролировать процесс деятельности. Умение включает и использует все относящиеся сюда навыки личности.

Простые умения при достаточном упражнении могут автоматизироваться, переходить в навыки.

Навыки - это способность выполнять какие-либо действия автоматически, без поэлементного контроля. Поэтому иногда говорят, что навык — автоматизированное умение.

Навыки и умения характеризуются разной степенью обобщенности и классифицируются по различным логическим основаниям. Так, по характеру преобладающих психических процессов выделяют двигательные (моторные), чувственные (сенсорные) и умственные (интеллектуальные).

ЗУНЫ определяют так называемую «обученность» личности, т.е. объем сведений, информации, имеющихся в памяти, и элементарных умений и навыков по их воспроизведению. Интеллектуальные умения по применению и творческому преобразованию информации относятся уже к другой группе качеств личности - способам умственных действий.

#### **5. Теория способностей.**

В психологии выделяется три концепции способностей:

- А) теория наследственности способностей,
- Б) теория приобретенных способностей,
- В) приобретенное и природное в способностях.

1. Теория наследственности способностей ведет свою историю еще от Платона, который утверждал, что способности имеют биологическое происхождение, т.е. их

проявление целиком зависит от того, кто был родителем ребенка, от того, какие черты унаследованы. Обучение и воспитание могут лишь изменять скорость их появления, но они всегда проявятся тем или иным образом.

Подход к наследственной природе способностей нашел отражение во взглядах, связывающих способности человека с величиной его мозга. Но эти исследования не подтвердились.

2. Теория приобретенных способностей связывает способности исключительно со средой и воспитанием. Еще в XVIII в. К.А. Гельвеций заявил, что с помощью специального воспитания можно сформировать гениальность. Сторонники данного направления ссылаются на случаи, когда дети из самых отсталых и примитивных племен, получив соответствующее обучение, ничем не отличались от образованных европейцев.

В качестве примеров приводят также случаи, когда ребенок по каким-то причинам лишается возможности общения со взрослыми и сверстниками. В результате человека в полном смысле слова из него не получается.

Американский ученый У. Эшби утверждает, что способности и даже гениальность определяются приобретенными свойствами, и в частности тем, какие предпрограмма и программа интеллектуальной деятельности были сформированы у человека в детстве и в последующей жизни, стихийно и сознательно в процессе обучения. У одного программа позволяет решать творческие задачи, а у другого - только репродуктивные. Вторым фактором способностей У. Эшби считает работоспособность.

Но и эта концепция встречала и встречает возражения. Жизненные наблюдения и специальные исследования свидетельствуют, что природные предпосылки способностей нельзя отрицать. В ряде профессий они имеют особо важное значение.

3. Приобретенное и природное в способностях. Эта концепция, объединяющая приведенные выше теории, подтверждается практикой и специальными исследованиями.

Исследователи разделяют способности на природные и приобретенные. Разделение это очень условно. Наследственность включается, конечно, в качестве одного из условий в развитие человека но его способности являются не прямой функцией его наследственности. Прежде всего наследственное и приобретенное в конкретных особенностях личности образуют неразделимое единство; уже в силу этого нельзя относить какие-либо конкретные психические свойства личности за счет одной лишь наследственности.

Далее, наследственны могут быть не сами психические способности в их конкретном психологическом содержании, а лишь органические предпосылки их развития.

Органические предпосылки развития способностей человека обусловливают, но не предопределяют одаренности человека и возможностей его развития.

Способность развивается на основе различных психофизических функций и психических процессов. Она - сложное синтетическое образование, включающее ряд качеств, без которых человек не был бы способен к какой-либо конкретной деятельности, и свойств, которые вырабатываются лишь в процессе определенным образом организованной деятельности.

## **6. Методы решения творческих задач.**

Если все известные методы решения творческих задач разделить по признаку доминирования логических эвристических (интуитивных) процедур и соответствующих им правил деятельности, то можно выделить две большие группы методов:

- а) логические методы - это методы, в которых преобладают логические правила анализа, сравнения, обобщения, классификации, индукции, дедукции и т. д.;
- б) эвристические методы.

Для того чтобы разобраться более глубоко в том, что понимать под эвристическими методами, следует обратить внимание на то, что метод словесно можно представить в виде некоторой системы правил, то есть описания того, как нужно действовать и что нужно делать в процессе решения задач определенного класса. Из разнообразного набора правил деятельности в решении задач принципиально можно выделить два больших класса предписаний: алгоритмы или алгоритмические предписания и эвристики - эвристические предписания. Если алгоритмы жестко детерминируют наши действия и гарантируют в случае их точного выполнения достижение успеха в решении соответствующего типа задач, то эвристики и эвристические предписания лишь задают стратегии и тактике наиболее вероятное направление поиска идеи решения, но не гарантируют успеха решения.

Итак, что же следует понимать под эвристическими методами решения творческих задач?

Эвристические методы решения творческих задач - это система принципов и правил, которые задают наиболее вероятностные стратегии и тактики деятельности решающего, стимулирующие его интуитивное мышление в процессе решения, генерирование новых идей и на этой основе существенно повышающие эффективность решения определенного класса творческих задач.

Правила решения творческих задач также часто называют эвристическими правилами, а отдельно взятое правило, прием решения творческой задачи часто называют эвристикой.

О продуктивности эвристик и эвристических правил в решении творческих задач хорошо знают изобретатели и рационализаторы. Однако и они часто их используют стихийно. А это чрезвычайно затрудняет их практическое применение. Поэтому обучение решению творческих задач и в школьной, и в вузовской практике в основном осуществлялось методом проб и ошибок, то есть далеко не лучшим образом. Правда, как в отечественной практике в работах Г. С. Альтшуллера, Г. Я. Буша, так и в зарубежной практике имеются серьезные попытки описать эти методические рекомендации в применении к изобретателям, например, метод "мозгового штурма", метод синектики и др. Но эти методические рекомендации, если их сформулировать в виде правил, могут найти самое широкое применение и в деятельности менеджера – современного руководителя.

Итак, попробуем последовательно раскрыть эвристические методы, которые могут быть широко применены в творческой деятельности менеджера.

## **7. Мозговой штурм. Правила "мозгового штурма".**

Метод и термин "мозговой штурм", или "мозговая атака", предложены американским ученым А. Ф. Осборном (за основу взят вариант эвристического диалога Сократа).

Эвристический диалог "мозговой атаки" базируется на ряде психологических и педагогических закономерностей, но прежде чем их сформулировать, следует кратко остановиться на тех теоретических предпосылках, которыми руководствовались создатели этого метода. Изобретателями было отмечено, что коллективно генерировать идеи эффективнее, чем индивидуально. В обычных условиях творческая активность человека часто сдерживается явно и не явно существующими барьерами (психологическими,

социальными, педагогическими и т. д.). Эту ситуацию удобно выразить при помощи модели "шлюза". Творческая активность человека чаще всего потенциально сдерживается, как вода при помощи "шлюза". Поэтому нужно открыть "шлюз", чтобы ее высвободить. Жесткий стиль руководства, боязнь ошибок и критики, сугубо профессиональный и слишком серьезный подход к делу, давление авторитета более способных товарищей, традиции и привычки, отсутствие положительных эмоций - все это выполняет роль "шлюза". Диалог в условиях "мозговой атаки" выступает в роли средства, позволяющего убрать "шлюз", высвободить творческую энергию участников решения творческой задачи.

В настоящее время выработано несколько модификаций метода "мозговой атаки".

Прямая "мозговая атака" является методом коллективного генерирования идей решения творческой задачи. Цель этого метода заключается в сборе как можно большего количества идей, освобождении от инерции мышления, преодолении привычного хода мысли в решении творческой задачи.

Основные принципы и правила этого метода - абсолютный запрет критики предложенных участниками идей, а также поощрение всевозможных реплик, шуток. Успех применения метода во многом зависит от руководителя дискуссии (или, как его обычно называют, руководителя сессии). Руководитель сессии должен умело направлять ход дискуссии, удачно ставить стимулирующие вопросы, осуществлять подсказки, использовать шутки, реплики. Количество участников сессии обычно составляет от 4 до 15 человек, наиболее оптимальной считается группа от 7 до 13 человек. Желательно, чтобы участники сессии были разного уровня образования, разных специальностей, однако рекомендуется соблюдать баланс между участниками разного уровня активности, характера и темперамента.

Длительность "мозговой атаки" варьируется от 15 минут до одного часа. Отбор идей производят специалисты-эксперты, которые осуществляют их оценку в два этапа. Вначале из общего количества отбирают наиболее оригинальные и рациональные, а потом отбирается самая оптимальная с учетом специфики творческой задачи и цели ее решения.

Массовая "мозговая атака", предложенная Дж. Дональдом Филипсом (США), позволяет существенно увеличить эффективность генерирования новых идей в большой аудитории (число участников варьируется от 20 до 60 человек). Особенность этой модификации метода заключается в том, что присутствующих делят на малые группы численностью 5–6 человек. После разделения аудитории на малые группы последние проводят самостоятельную сессию прямой "мозговой атаки". Деятельность работы малых групп может быть разной, но четко определенной, например – 15 минут. После генерирования идей в малых группах проводится их оценка, затем выбирают наиболее оригинальную.

"Мозговой штурм" - диалог с деструктивной отнесенной оценкой - этот метод был предложен советским исследователем Е. А. Александровым и модифицирован Г. Я. Бушем. Сущность диалога в данном случае состоит в активизации творческого потенциала изобретателей при коллективном генерировании идей с последующим формулированием контридей. Предусматривается поэтапное выполнение следующих процедур:

1-й этап - формирование малых групп, оптимальных по численности и психологической совместимости;

2-й этап - создание группы анализа проблемной ситуации, формирование исходной творческой задачи в общем виде, сообщение всем участникам диалога задачи вместе с описанием метода деструктивной отнесенной оценки;

3-й этап - генерирование идей по правилам прямой коллективной "мозговой атаки" (особое внимание обращается на создание творческой, непринужденной обстановки);

4-й этап - систематизация и классификация идей. Изучаются признаки, по которым можно объединить идеи и, согласно этим признакам, идеи классифицируются в

группы. Составляется перечень групп идей, выражающих общие принципы, подходы к решению творческой задачи;

5-й этап - деструктурирование идей, то есть оценка идей на реализуемость. "Мозговая атака" на этом этапе направлена только на всестороннее рассмотрение возможных препятствий к реализации выдвинутых идей;

6-й этап – оценка критических замечаний, высказанных во время предыдущего этапа и составления окончательного списка практически используемых идей. В список вносятся только те идеи, которые не были отвергнуты вследствие критических замечаний, а также выдвинутые контридеи.

Наиболее эффективные результаты достигаются в случаях, когда все участники "мозговой атаки" рационально распределяются на группы: 1) генерирование идей; 2) группа анализа проблемной ситуации и оценки идей; 3) группа генерирования контридей.

Термин "мозговая атака" представляется не совсем удачным, так как "мозг" – понятие физиологическое, а "атака", "штурм" – понятия, заимствованные из военного лексикона. Возможно, с педагогической точки зрения более удачным названием данного метода было бы "метод коллективного поиска оригинальных идей".

## **1. 5 Лекция №5 (Л-5) (2 часа).**

**Тема: «Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов»**

### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Всемирная организация интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности.
2. Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания – понятия, требования, критерии охраноспособности, приоритет.
3. Авторское право.
4. Основные положения Бернской конвенции.

### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Всемирная организация интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности.**

ВОИС определяет интеллектуальную собственность как результат конкретной творческой деятельности человека. Она охватывает два основных раздела - промышленную собственность и авторское право. Промышленная собственность - это не станки и не оборудование. Это изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, коллективные знаки, знаки обслуживания. По авторскому праву защищаются литературные, музыкальные, художественные, фотографические, кинематографические и другие произведения. Интеллектуальная собственность позволяет владельцу исключительного права получать дополнительную прибыль, которую можно направлять на развитие производства, вознаграждение участников создания и использования новых разработок.

Промышленная собственность:

Изобретения (патенты)

Товарные знаки

Промышленные образцы

Географические указания

Авторское право и смежные права:

Авторское право

Смежные права

Коллективное управление авторским правом

Основными целями, которые преследует создание ВОИС, являются содействие охране интеллектуальной собственности во всем мире путем сотрудничества государств и, в соответствующих случаях, во взаимодействии с любой другой международной организацией, обеспечение административного сотрудничества Парижского союза, специальных союзов и специальных соглашений, заключенных в связи с этим союзом, Бернского союза, а также любых других международных соглашений, призванных содействовать охране интеллектуальной собственности, администрирование которых ВОИС приняла на себя согласно возложенным на нее функциям.

#### **2. Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания – понятия, требования, критерии охраноспособности, приоритет.**

Заявляемые на регистрацию обозначения не всегда регистрируются в качестве товарного знака. Объясняется это тем, что существует ряд установленных Законом оснований, препятствующих регистрации.

Закон говорит и о невозможности регистрации определенных видов обозначений, и о невозможности регистрации в целом охрапоспособных элементов в связи с создавшейся в отношении этого обозначения ситуацией. В первом случае речь идет об абсолютных основаниях для отказа в регистрации (статья 6 Закона), которые при экспертизе всегда принимаются во внимание независимо от каких-либо обстоятельств. Во втором случае речь идет об иных (относительных) основаниях для отказа в регистрации, которые препятствуют регистрации обозначений в качестве товарных знаков (статья 7 Закона) лишь при определенных условиях.

Наиболее распространено такое абсолютное основание, как отсутствие у обозначения различительной способности. Это обозначения, воспроизводящие отдельные буквы, цифры, не имеющие характерного графического исполнения; простые геометрические фигуры; реалистические или схематические изображения товаров заявляемых на регистрацию в качестве товарных знаков для обозначения этих товаров; общепринятые наименования, которые представляют собой простые указания товаров, заявляемые для обозначения этих товаров, общепринятые сокращенные наименования организаций, предприятий, отраслей и их аббревиатуры.

Закон выделяет еще одну группу обозначений, которые не могут быть зарегистрированы в качестве товарных знаков. Это государственные гербы, флаги и эмблемы; официальные названия государств, эмблемы, сокращенные или полные наименования международных межправительственных организаций; официальные контрольные, гарантитные и пробирные клейма, печати, награды и другие знаки отличия или сходные с ними до степени смешения. Однако Закон допускает исключение из этого правила - если подобное обозначение является лишь составной (незначительной) частью всего заявляемого обозначения, оно может быть включено как неохраняемый элемент в товарный знак. При этом, однако, требуется согласие соответствующего компетентного органа.

В случае, если заявляемое обозначение состоит из обозначения, вошедшего во всеобщее употребление как обозначение товаров определенного вида, оно также не может быть зарегистрировано в качестве товарного знака. Под таким обозначением понимается обозначение, используемое для определенного товара, которое в результате его длительного применения для одного и того же товара или товара того же вида различными производителями стало видовым понятием. Такими обозначениями стали, например, «рубероид», «термос», «целлофан» и другие.

Если говорить об общепринятых символах и терминах, то под ними понимают условные обозначения, применяемые в науке и технике, обозначения, символизирующие отрасль хозяйства или область деятельности, к которым относятся товары, указанные в перечне товаров, для которых испрашивается регистрация товарного знака. К общепринятым терминам относятся характерные для конкретных областей науки и техники лексические единицы - слова, словосочетания и т.п.

Следующая группа обозначений, которые не могут регистрироваться в качестве товарных знаков, это простые наименования товаров (хлеб, пиво, бумага), указание веса, объема, цены на товар, адреса изготовителя товара или посреднической фирмы, указание

материала или состава сырья, из которого изготовлен товар, и т.п. Эти неохраноспособные обозначения могут входить в качестве незначительных элементов в товарный знак.

Анализируя абсолютные основания, необходимо иметь в виду, что они, в свою очередь, также разделены на две группы. Уже говорилось о первой группе обозначений, которые в случае их незначительного положения в товарном знаке не препятствуют регистрации товарного знака в целом. Обозначения же второй группы, даже если они занимают весьма незначительное положение в товарном знаке, делают регистрацию товарного знака невозможной. К обозначениям этой группы относятся ложные или способные ввести потребителя в заблуждение обозначения, например обозначения, порождающие у потребителя представление об определенном качестве товара или его изготовителе и т.п., которые не соответствуют действительности. К обозначениям этой группы относятся также обозначения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали, например слова и изображения непристойного содержания, призывы антигуманного характера, оскорбляющие человеческое достоинство, религиозные чувства и т.п.

### **3. Авторское право.**

Авторское право регулирует гражданско-правовые отношения по использованию произведений науки, литературы и искусства. Такие отношения возникают в результате создания произведения автором. В отношении произведения у автора возникают авторские права, которые и являются основанием для авторских договоров.

Основным нормативным актом в области авторского права является Федеральный закон «Об авторском праве и смежных правах».

**Объекты.** Авторское право охраняет произведения науки, литературы и искусства, под которыми понимаются результаты творческой деятельности человека. Эти результаты охраняются авторским правом, если имеют оригинальный характер и выражены в какой-либо объективной форме, доступной другим лицам. Если произведение состоит из нескольких оригинальных частей, то каждая из них охраняется авторским правом, причем сама по себе.

Содержание произведения (сюжет, идея произведения, факты и т.п.) охраняются лишь через оригинальную форму.

Авторское право охраняет произведение независимо от его достоинств.

Закон содержит примерный перечень произведений, охраняемых авторским правом. Это литературные (включая компьютерные программы) и драматические произведения, кино-, теле- и видеофильмы, живопись, скульптура, графика, фотографии, произведения архитектуры и т.п. К объектам авторского права относятся также производные произведения (переводы, обработки, инсценировки) и сборники произведений и материалов (энциклопедии, базы данных).

Не пользуются охраной по авторскому праву официальные материалы и документы (флаги, гербы, ордена, законы и т.п.), а также произведения народного творчества.

Иностранные произведения, впервые опубликованные за рубежом, охраняются в России не во всех случаях, а только на основе международных договоров об авторских правах, в которых участвует Россия.

**Субъекты.** Первоначальным носителем авторских прав всегда является автор, которым может быть только гражданин. Однако по ранее действовавшему законодательству в некоторых случаях первоначальными носителями авторских прав признавались юридические лица (киностудии, телестудии, издатели энциклопедий и др.); их авторские права сохраняют силу и в настоящее время.

Если произведение является результатом творчества двух или нескольких авторов, то все они считаются соавторами. Соавторство бывает нераздельным (если создан неделимый объект) или раздельным. Взаимоотношения соавторов определяются соглашением между ними.

Авторы зависимых произведений (переводчик, обработчик, составитель) могут использовать свое авторское право лишь в том случае, если получено согласие от автора основного (первоначального) произведения, например от автора оригинала.

#### **4. Основные положения Бернской конвенции.**

Бернская конвенция была принята 9 сентября 1886 года в Берне, Швейцария. Первыми участниками конвенции были: Бельгия, Германия, Франция, Испания, Великобритания, Тунис и Швейцария.

Конвенция пересматривалась несколько раз: в 1896 году в Париже, в 1908 году в Берлине, в 1914 году в Берне, в 1928 году в Риме, в 1948 году в Брюсселе, в 1967 году в Стокгольме и в 1971 году в Париже.

Конвенция устанавливает ряд принципов международного авторского права, которые получили свои собственные названия.

**Принцип национального режима** — в соответствии с ним каждая страна-участник конвенции предоставляет гражданам других стран-участниц по меньшей мере те же авторские права, что и своим собственным гражданам. Любые разбирательства по поводу попадающих под конвенцию произведений происходят по законам страны, на территории которой они используются (издаются, публично исполняются, передаются в эфир и т. д.). В отличие от, скажем, договорного права, никакой импортиностранных законодательства в авторско-правовые отношения внутри страны не допускается. Например, французский закон об авторском праве применим к любым материалам, публикуемым или исполняемым на территории Франции, вне зависимости от того, где эти материалы были первоначально созданы.

**Принцип независимости охраны** — охрана произведения в каждой стране никак не зависит от охраны произведений в других странах, в том числе в стране происхождения произведения. Из этого принципа есть одно исключение — закон может предусматривать прекращение охраны произведения, срок охраны которого уже истёк в стране происхождения произведения.

**Принцип автоматической охраны** — авторское право не требует для использования каких-либо предварительных формальностей (типа регистрации, особого заявления о претензиях на копирайт, разрешенияластей и т. д.) и возникает автоматически в момент фиксации произведения в материальной форме (для граждан стран-членов конвенции) или первой публикации (для опубликованных в этих странах произведений иностранных авторов).

**Презумпция авторства** — в отсутствие доказательств обратного автором считается тот, чьё имя или псевдоним указаны на обложке книги. Конвенция не содержит определение авторства, поэтому в разных странах понятия об авторстве некоторых произведений могут отличаться. Например, в России автором может быть только человек, за исключением отдельных и строго определённых видов произведений, созданных в СССР, в то время как США признаёт авторство юридических лиц. Авторство произведения определяется по законам страны происхождения.

## **1. 6 Лекция №6 (Л-6) (2 часа).**

**Тема: «Основы патентоведения»**

### **1.6.1 Вопросы лекции:**

1. Организация патентных исследований. Патентный закон РФ.
2. Оценка научно-технического уровня, конкурентоспособности и перспективности разработок.
3. Патентная информация - документация, классификация, поисковые системы.
4. Зарубежное патентование и торговля лицензиями. Основные положения Парижской конвенции.

### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Организация патентных исследований. Патентный закон РФ.**

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец охраняются законом и подтверждаются соответственно патентом на изобретение, патентом на полезную модель и патентом на промышленный образец.

Патент удостоверяет приоритет, авторство изобретения, полезной модели или промышленного образца и исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

Патент на изобретение действует до истечения двадцати лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Срок действия патента на изобретение, относящееся к лекарственному средству, пестициду или агрохимикату, для применения которых требуется получение в установленном законом порядке разрешения, продлевается федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности по ходатайству патентообладателя на срок, исчисляемый с даты подачи заявки на изобретение до даты получения первого такого разрешения на применение, за вычетом пяти лет. При этом срок, на который продлевается действие патента на изобретение, не может превышать пять лет. Указанное ходатайство подается в период действия патента до истечения шести месяцев с даты получения такого разрешения или даты выдачи патента в зависимости от того, какой из этих сроков истекает позднее.

Патент на полезную модель действует до истечения пяти лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности. Срок действия патента на полезную модель может быть продлен федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности по ходатайству патентообладателя, но не более чем на три года.

Патент на промышленный образец действует до истечения десяти лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности. Срок действия патента на промышленный образец может быть продлен федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности по ходатайству патентообладателя, но не более чем на пять лет.

Порядок продления срока действия патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец устанавливается федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

При исчислении указанных в настоящем пункте сроков действия патентов на изобретение, полезную модель, промышленный образец, выданных по выделенным заявкам, датой подачи заявки считается дата подачи первоначальной заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение или полезную модель, определяется их формулой. Для толкования формулы изобретения и формулы полезной модели могут использоваться описание и чертежи.

Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на промышленный образец, определяется совокупностью его существенных признаков, нашедших отражение на изображениях изделия и приведенных в перечне существенных признаков промышленного образца.

Положения настоящего Закона распространяются на секретные изобретения (изобретения, содержащие сведения, составляющие государственную тайну) с особенностями их правовой охраны и использования, установленными в разделе VI<sup>1</sup> настоящего Закона.

Правовая охрана в соответствии с настоящим Законом не предоставляется полезным моделям и промышленным образцам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну.

## **2. Оценка научно-технического уровня, конкурентоспособности и перспективности разработок.**

Оценка технического уровня разработки имеет важное значение для ее конкурентоспособности на рынке технологий или изделий. Начальная оценка производится на стадии завершения технического задания и начала эскизного проектирования, на его основе принимается решение о перспективности дальнейших работ. Впоследствии по мере изготовления опытного образца параметры его в сравнении с лучшими аналогами уточняются вплоть до сдачи документации в архив. Окончательно технический уровень определяется перед постановкой оборудования на серийное производство и может оказать влияние на разработку коммерческих предложений и договорную цену, а также освоение рынка аналогичных технологий или изделий.

Оценка технического уровня производится на основе сравнения технических параметров изделия аналогов с аналогичным техническим параметром разрабатываемого изделия или технологии. Материалы сравнения выполняются в виде таблицы, форма которой представлена в табл. 3.3.1.

В таблице в столбце «параметры» записываются важнейшие технические характеристики, принадлежащие сравнению в процессе анализа. Характеристики могут быть численные (количественные) так и качественные. Каждому из параметров на основании анализа оценок нескольких технических экспертов присваивается коэффициент весомости (Кв), который показывает важность данного параметра для выполнения изделием своей функции.

**Конкуренция** определяется как ситуация, в которой любой желающий что-либо купить или продать может выбирать между различными поставщиками или покупателями. Другая трактовка термина «конкуренция» предлагает понимать под конкуренцией «процесс, в ходе которого фирмы борются друг с другом за потребителей своей продукции».

В товарном производстве, как правило, связь между производством и потреблением осуществляют рынок, который через механизм спроса и предложения обеспечивает осуществление этой

связи. В категориальном смысле рынок является пространственно-временной основой реализации отношений товарного производства и деятельности самостоятельных субъектов экономической связи. Как форма организации воспроизводства рынок представляет собой формирование и движение воспроизводственных связей и пропорций, саморегулирующихся на основе законов рыночной экономики в систему управления экономикой в пределах инфраструктуры рынка, его институтов, обслуживающих движение трудовых ресурсов, оборот инвестиционных ресурсов, ценных бумаг, товарных фондов, в более узком смысле рынок есть форма и способ обмена условий и результатов производства, которые отчуждаются (присваиваются) посредством купли-продажи субъектами-продавцами и покупателями, через механизм спроса, предложения и рыночных цен.

Отношения спроса и предложения, с одной стороны, и отношения, выражаемые законом стоимости, — с другой, находятся в тесном взаимодействии друг с другом в процессе ценообразования. Закон стоимости регулирует общественные затраты труда, определяет общий уровень цен, отражает основную тенденцию их движения, действует как необходимость соответствия суммы иен товаров сумме стоимостей.

Воздействие закона спроса и предложения на закон стоимости выражается в следующем: затраты труда, чтобы быть приемлемыми для обмена на рынке, должны соответствовать определенным величинам. В то же время закон стоимости через цены оказывает влияние на формирование товарного предложения. Вместе с тем этот закон влияет на формирование спроса; во-первых, денежные доходы, обеспечивающие платежеспособность потребителей, всегда производим от стоимости товаров; во-вторых, формирование величины и структуры спроса зависит не только от степени настоящей потребности, но и от денежных доходов, а также от уровня цен товаров.

Закон стоимости регулирует отношения между товаропроизводителями, а закон спроса и предложения регулирует отношения производства и потребления, отношения по поводу общественной потребительной стоимости и цены между товаропроизводителями, с одной стороны, и покупателями — с другой.

Для того чтобы определить экономическое содержание понятия «конкуренция», часто выделяют три подхода к его пониманию: поведенческий, структурный, функциональный.

В историческом экскурсе *поведенческий* подход стал первым подходом к определению конкуренции. В частности, А. Смит отождествлял конкуренцию с «честным соперничеством между продавцами за более выгодные условия продажи своих товаров». Неоклассическая теория, придерживаясь поведенческого подхода, определяет содержание конкуренции как борьбу за редкие экономические блага. Так, по мнению американского экономиста П. Хайне, «конкуренция есть стремление как можно лучше удовлетворить критериям доступа к редким благам».

Согласно *структурному* подходу содержание конкуренции

определяется типом рынка и тех условий, которые господствуют на нем. «Конкуренция - это наличие на рынке большого числа независимых покупателей и продавцов, возможность для покупателей и продавцов свободно выходить на рынок и покидать его».

*Функциональный* подход смещает рассмотрение экономической сущности конкуренции в сторону изучения ее роли в экономическом развитии.

События последних десятилетий особенно ярко выясвили основополагающую роль конкуренции в развитии производительных сил, ее универсальное воздействие на национальную экономику и мирохозяйственные процессы.

Б в современном мире ключевым понятием является *конкурентоспособность*. Однако современная экономическая наука не дает как единой общепринятой трактовки содержания категории «конкурентоспособность», так и единого общепринятого подхода к методам ее оценки и Формирования.

В общем случае под конкурентоспособностью принято понимать способность конкурировать на рынках товаров и услуг. Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) конкурентоспособность определена как способность компании, отраслей, регионов и наций обеспечить сравнительно высокий уровень дохода и заработной платы, оставаясь открытыми для международной конкуренции.

Надо отметить неразрывную связь современной внутринациональной конкуренции с международной, а современные процессы глобализации обусловливают тот факт, что международная конкуренция не только усиливает проявления национальной конкуренции, но часто влияет на характер ее проявлений.

С понятием «конкуренция» тесно связан и термин «конкурентное преимущество». Конкурентное преимущество с позиции субъекта рынка — это его активы и различные характеристики (например, для фирмы — оборудование, позволяющее экономить затраты, торговые марки на технически прогрессивную продукцию права собственности на сырье и материалы и т.д.), дающие ему преимущества над соперниками в конкуренции.

Таким образом, конкуренция, с одной стороны, является важнейшим условием существования и развития рынка, и именно конкуренция заставляет товаропроизводителей постоянно внедрять наиболее эффективные способы производства, обновлять номенклатуру изделий, обеспечивать их сбыт, формировать спрос, осуществлять поиски новых выгодных рынков сбыта. С другой — формы проявления и содержание конкуренции прежде всего обусловлены состоянием рынка, его тенденциями и цивилизованностью.

### **3. Патентная информация - документация, классификация, поисковые системы.**

Приступая к разработке новой идеи, изобретатель уже обязан провести патентный поиск, чтобы избежать неоправданного расходования ресурсов на «изобретение велосипеда» и использовать предыдущие достижения в качестве своеобразного трамплина при создании нового знания. В ходе рассмотрения заявки государственный эксперт также проводит патентный поиск, чтобы предотвратить нарушение уже выданных патентов и точнее сформулировать охраняемый новым патентом предмет изобретения. Под патентной информацией обычно понимают заявки на изобретение и выданные патенты. Заявки, оформленные в регулируемом законом порядке, подаются в патентное ведомство страны. В заявке на изобретение описывается изобретение, приводится формула изобретения — выражение сущности изобретения с помощью словесных формулировок и цифр, содержащее совокупность всех его существенных признаков, достаточную для

достижения указанного заявителем технического результата. Указывается автор (авторы), патентообладатель, дата подачи заявки (приоритет) и т.п. Данные документы публикуются в официальных вестниках (бюллетенях), на основе которых составляются базы данных патентной информации. Патентная информация используется судами и другими патентовладельцами для рассмотрения патентных споров и жалоб, слежения за патентной ситуацией в своей предметной области.

Таким образом, «Патентная информация» - это техническая и правовая информация, содержащаяся в патентных документах, которые периодически публикуются патентными ведомствами. Патентный документ включает полное описание действия патентуемого изобретения и формулы изобретения, которые определяют объем охраны, а также более подробную информацию о том, кто запатентовал изобретение, когда оно было запатентовано, и ссылки на соответствующую литературу. Более двух третей технической информации, раскрываемой в патентах, никогда не публикуется в других местах, и весь комплект патентных документов во всем мире включает более 50 млн. единиц. Это приводит к тому, что патентная информация является единственной самой всеобъемлющей подборкой систематизированных технических данных.

Патентная информация - информация, публикуемая патентными организациями. Каждая публикация содержит:

- список ключевых слов;
- коды;

- сведения о патентном документе, включающие описание изобретения, фамилии авторов, дату поступления заявки, дату приоритета, сведения о правовом положении документа.

Патентная информация – это информация об изобретениях, полезных моделях, промышленных образцах и товарных знаках, заявленных в качестве объектов промышленной собственности и/или официально признанных таковыми патентным ведомством.

Наряду с научно-техническими сведениями патентная информация содержит сведения правового характера: о правовом статусе охраняемых объектов и его последующих изменениях, об авторах, заявителях и патентовладельцах, о передаче прав на объекты интеллектуальной собственности и т. п.

Патентная информация обладает рядом преимуществ по сравнению с другими видами научно-технической информации:

的独特性 – основная часть сведений, содержащихся в патентных документах, в дальнейшем не дублируется в других источниках информации;

оперативность – опережает другие виды публикаций, как правило, на несколько лет;

достоверность – подтверждается выводами государственной научно-технической экспертизы;

универсальность и широкий охват стран – охватывает все области науки и промышленности, публикуется более, чем в 80 странах;

структурированность – текст патентного документа изложен по определенным аспектам;

упорядоченность – документы снабжены регистрационными номерами, классификационными и другими индексами.- Информация по промышленной собственности обычно подразделяется на информацию об изобретениях, информацию о

товарных знаках и информацию о промышленных образцах. Поскольку данный семинар посвящен международной охране изобретений, эта презентация будет охватывать только информацию об изобретениях, то есть патентную информацию.

- Система промышленной собственности имеет две основные функции: функцию предоставления исключительных прав и информационную функцию.

Патент предоставляет изобретателю исключительное право на его изобретение. Это, однако, компенсируется условием раскрытия информации об изобретении для публичного доступа. Информационная функция системы промышленной собственности весьма важна для непрерывного развития техники.

#### **4. Зарубежное патентование и торговля лицензиями. Основные положения Парижской конвенции.**

Зарубежное патентование необходимо предусматривать на стадии планирования НИР и ОКР при составлении технико-экономического обоснования для включения темы в план.

Зарубежное патентование осуществляется в соответствии с международными конвенциями, которые начали заключаться с прошлого века и были направлены на обеспечение защиты прав изобретателей за рубежом. Основным международным соглашением в области охраны промышленной собственности, в частности прав на изобретение, является заключенная в 1883 году Парижская конвенция по охране промышленной собственности, вступившая в силу 7 июля 1884 г. и неоднократно подвергавшаяся пересмотру. В настоящее время в Парижской конвенции участвуют 88 государств. В различных странах действуют разные редакции ее в зависимости от того, какой текст был ратифицирован соответствующей страной.

Зарубежное патентование необходимо предусматривать на стадии планирования НИР и ОКР при составлении технико-экономического обоснования для включения темы в план.

Зарубежное патентование требует значительных валютных средств, поэтому его цель должна быть предельно четко определена, а решение о патентовании - взвешенным, обоснованным и финансово подтвержденным.

Зарубежное патентование советских изобретений и торговля лицензиями взаимосвязаны.

Объем зарубежного патентования созданных изобретений является одним из важных показателей научно-технического потенциала любой страны. Его снижение ведет к падению международного приоритета наукоемких отраслей, к потере страной зарубежных рынков товаров и лицензий, к невозможности защитить научные направления и блокировать разработку аналогичных технических решений фирм-конкурентов, к потере доходов от продажи лицензий и преимуществ при импорте продукции и оборудования.

Передача вопросов зарубежного патентования и коммерческой реализации разработок за границей в ведение самих разработчиков и иных правообладателей значительно расширяет сферу их исключительных прав. Однако необходимо еще и умение пользоваться предоставленной свободой.

Накопленный опыт зарубежного патентования позволяет сделать следующие выводы.

Основными целями зарубежного патентования отечественных изобретений, как правило, являются защита экспорта техники и продажа лицензий. Зарубежное патентование может также осуществляться при оказании помощи зарубежным странам в строительстве объектов под ключ, разработке технологических процессов с

использованием изобретений или ноу-хау, при сотрудничестве отечественных предприятий с иноfirmами в рамках совместных предприятий.

Обычно при зарубежном патентовании заявка подается в соответствующий компетентный орган - патентное ведомство. Международная заявка подается в получающее ведомство. Таким ведомством является либо национальное патентное ведомство государства, участвующего в РСТ, либо патентное ведомство или межгосударственная организация, действующие в отношении данного государства.

Обычно при зарубежном патентовании заявка подается в соответствующий компетентный орган - патентное ведомство. Международная заявка подается в получающее ведомство. Таким ведомством является либо национальное патентное ведомство государства, участвующего в РСТ, либо патентное ведомство или межгосударственная организация, действующие в отношении данного государства.

Решение о зарубежном патентовании изобретения принимает Комизобретений в месячный срок со дня получения предложений министерств, ведомств, и ставит об этом в известность министерство ( ведомство), рекомендовавшее изобретение, патентующую организацию и ТПП СССР. Если Комизобретений не разрешил патентование, то он информирует министерство ( ведомство) и патентующую организацию. При несогласии с таким решением патентующая организация в месячный срок может ходатайствовать перед Комизобретений о пересмотре решения. Решение, принятое по такому ходатайству председателем Ком-изобретений, является окончательным.

Решение о зарубежном патентовании изобретения принимает Госкомизобретений в месячный срок со дня получения предложений министерств ( ведомств) и в недельный срок со дня принятия решения он ставит об этом в известность министерство ( ведомство), рекомендовавшее изобретение, патентующую организацию и Торгово-промышленную палату СССР. Если Госкомизобретений не разрешил патентование, он в том же порядке в недельный срок информирует министерство ( ведомство) и патентующую организацию. При несогласии с таким решением патентующая организация в месячный срок может ходатайствовать перед Госкомизобретений о пересмотре решения. Решение, принятое по такому ходатайству Председателем Госкомизобретений, является окончательным.

## **1. 7 Лекция №7 (Л-7) ( 2 часа).**

**Тема:** «Эвристические методы решения творческих задач (в интерактивной форме)»

### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Метод списка контрольных вопросов.
2. Метод мозговой атаки
3. Метод ролевых групп.
4. Морфологический метод решения творческих задач.

### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Метод списка контрольных вопросов.**

Метод контрольных вопросов (МКВ) - один из методов психологической активизации творческого процесса. Цель метода - с помощью наводящих вопросов подвести к решению задачи. Списки таких вопросов предлагались многими авторами с 20-х годов.

Суть метода

Изобретатель отвечает на вопросы, содержащиеся в списке, рассматривая свою задачу в связи с этими вопросами. В США наибольшее распространение получил список вопросов А.Особорна. В этом списке 9 групп вопросов: Что можно в техническом объекте уменьшить? и т.д. Каждая группа вопросов содержит подвопросы.

Например, вопрос "Что можно уменьшить?" включает подвопросы: можно ли что-нибудь уплотнить, сжать, сгустить, конденсировать, применить способ минитюаризации? укоротить? сузить? отделить? раздробить?

В США используется также список вопросов СУС (Система Усовершенствованных Методов), рекомендованная министерством внутренних дел США всем компаниям, фирмам и т.д. В списке вопросов типа: "Можем ли мы упростить операцию, совмещая ее с подобными действием? Можем ли мы улучшить работу переменной последовательности?"

В 1965 году в американском журнале "Продакт эндженеринг" (N'27) был опубликован еще один список вопросов (Как эта проблема была бы решена в прошлом? В эпоху доисторической техники? В будущем? Создавалось ли что-нибудь аналогичное в прошлом в какой-либо области техники? можно ли рассредоточивать части и детали? Изменить последовательность операций? Как бы решалась эта проблема под водой? В космосе и т.д.)

Один из наиболее полных и удачных списков вопросов принадлежит английскому изобретателю Т.Эйлоарту. Текст списка опубликован в журнале ИР (N'5, 1970 г.).

Существует также список вопросов математика Д.Пойа. Этот список отличается тем, что вопросы в нем составляют определенную систему (в изобретательских списках вопросы можно менять местами). Но список Д.Пойа предназначен преимущественно для решения учебных математических задач.

К МКВ относится также "селфсторминг", предложенный С.И.Чурюмовым и Е.С.Жариковым. В "селфсторминге" используются те же наводящие вопросы, хотя они и названы "операторами": оператор обобщения, оператор частного случая, фантастический

оператор, практический оператор (нужно обнаружить сферу практического приложения идеи) и т.д.

#### Область применения

МКВ является усовершенствованием метода проб и ошибок. В сущности, каждый вопрос является пробой (или серией проб). Составляя списки вопросов, их авторы, естественно, отбирают из изобретательского опыта наиболее сильные вопросы. Поэтому МКВ сильнее обычного метода проб и ошибок. Но отбор вопросов без понимания внутренней механики изобретательства приводит к накоплению в списках внешних, поверхностных вопросов. Поэтому, область применения МКВ - задачи второго уровня.

## 2. Метод мозговой атаки

Метод мозговой атаки - одна из наиболее эффективных форм групповых дискуссий. Этот метод предназначен для коллективной генерации большого количества идей по решению той или иной проблемы. Исследования выявили тот факт, что количество и качество выдвигаемых альтернатив существенно возрастают, когда начальная генерация идей четко отделена от их оценивания и окончательной формулировки. Именно данный принципложен в основу метода мозговой атаки, который известен также под названиями «мозговой штурм» (брэйнсторминг), «коллективная генерации идей», «конференция идей», «метод обмена мнениями».

Основной принцип этого метода заключается в неконтролируемой генерации и спонтанном переплетении идей участниками группового обсуждения проблемы. Для успешного применения этого метода необходимо выполнить ряд условий:

- в заседании должны принимать участие от 7 до 12 человек;
- оптимальная продолжительность заседания - от 15 до 30 мин.;
- количество предложений важнее, чем их качество;
- нет никаких авторских прав на идеи;
- любой участник может перенять и развить идеи другого;
- критика в любом виде запрещена;
- логика, опыт, аргументы “против” только мешают;
- иерархический уровень участников не должен слишком отличаться, иначе могут возникнуть психологические барьеры, мешающие коммуникации и построению ассоциаций.

Всех участников решения проблемы предварительно разделяют на две группы, - «генераторов идей» («фантазеров») и «критиков». Дело в том, что одни люди больше склонны к генерации идей, другие - к их критическому анализу. При обычных обсуждениях «фантазеры» и «критики» оказываются вместе и мешают друг другу. Поэтому во время мозговой атаки этапы генерирования и анализа идей строго разделены. Задача «генераторов идей» -выдвинуть как можно больше предложений по поводу решаемой проблемы. Среди полученных идей может оказаться много глупых, фантастических и даже абсурдных, но «глупые идеи легко исключаются последующей критикой, ибо компетентную критику легче получать, чем компетентное творчество». Задача «критиков» заключается в систематизации и критическом анализе полученных предложений с последующим отбором среди них наиболее ценных идей, используемых

для решения проблемы. Не исключено, что отдельные участники обсуждения могут работать в обеих группах.

К основным правилам проведения мозговой атаки относятся следующие положения: полный запрет любой критики и замечаний в адрес участников и их выступлений; необходимость избавиться от представления, что обсуждаемая проблема имеет только одно решение; необходимость высказывать как можно больше разных идей; рассмотрение всех идей, даже самых невероятных и абсурдных, независимо от их авторства; краткость и четкость высказывания экспертов, необязательность подробного обоснования; право каждого из участников выступать много раз; предоставление слова, прежде всего, тем лицам, у которых возникли идеи под влиянием предыдущего выступления; запрет на зачтение подряд списка предложений, которые могут быть подготовлены заранее.

### **3. Метод ролевых групп.**

Ролевые игры основаны на обучающем эффекте совместных действий. С психологической точки зрения, содержанием ролевой игры является не предмет, его употребление или изменение человеком, а отношения между людьми, осуществляемые через действия с предметами; не человек - предмет, а человек - человек.

Ролевая игра - способ расширения опыта участников посредством предъявления им неожиданной ситуации, в которой предлагается принять позицию (роль) кого-либо из участников и затем выработать способ, позволяющий привести эту ситуацию к достойному завершению (игра).

Известный американский разработчик теории ролей Дж. Морено отмечал, что слово *role* (роль) происходит от латинского *rotula* (небольшое колесо или круглое бревно), которое позднее стало означать скрученный в трубочку лист бумаги с записью слов пьесы для актеров. Лишь с XVI—XVII веков под ним стали понимать игру актеров. Понятие ролевых игр появилось лишь в XX веке.

Прототипом ситуационно-ролевых игр стали импровизированные драматические игры на заданную тему, разработанные в 1946 году Дж. Морено.

С середины 50-х гг. применение ролевых игр в СШАшло двумя путями. Их стали широко использовать в психотерапии, включая группы личностного роста, социометрию, психодраму, геш-талльт-терапию, а также группы встреч. Вторая область применения ролевых игр - тренинговые группы, которые ставят задачу саморазвития и самосовершенствования, а не психотерапии. Это направление было создано в основном с целью развития в людях навыков руководителей, поведения в больших и малых группах, конструктивного взаимодействия, разрешения конфликтов в группах, формирования адекватного самовосприятия и восприятия других.

Этот ролевой метод — действенное диагностическое, прогностическое и коррекционное средство социально-психологической подготовки руководителей и специалистов.

### **4. Морфологический метод решения творческих задач.**

**Морфологический анализ** – (метод морфологического ящика) состоит в систематическом исследовании всех мыслимых вариантов, вытекающих из закономерностей строения системы. Метод предусматривает:

- формулировку задачи;
- составление списка характерных параметров или признаков объекта;
- составление списка частичных решений для каждого параметра или признака;
- определение функциональной ценности всех возможных сочетаний;
- определение наиболее приемлемого решения.

Этот метод создает основу для мышления в категориях основных признаков и параметров, дает много вариантов решения, многие из которых могут быть тривиальными. Метод наиболее применим при решении конструкторских задач при проектировании машин, поиске компоновочных и схемных решений.

Сначала выделяют оси – главные характеристики объекта, а затем по каждой оси записывают элементы – всевозможные варианты. Комбинируя варианты исполнения между собой можно получить множество различных решений.

## **1. 8 Лекция №8 (Л-8) (2 часа).**

**Тема: «Математические модели и методы в научных исследованиях (в интерактивной форме)»**

### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Математические модели и их классификация.
2. Основные этапы математического моделирования.
3. Метод экспертных оценок в отборе факторов, учитываемых в математической модели.
4. Выбор структуры математической модели сложного объекта.
5. Математически корректные постановки задач.
6. Аналитические и численные методы решений модельных задач.

### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Математические модели и их классификация.**

Модель в широком смысле - это любой образ, аналог мысленный или установленный изображение, описание, схема, чертеж, карта и т. п. какого либо объема, процесса или явления, используемый в качестве его заменителя или представителя. Сам объект, процесс или явление называется оригиналом данной модели.

Моделирование - это исследование какого либо объекта или системы объектов путем построения и изучения их моделей. Это использование моделей для определения или уточнения характеристик и рационализации способов построения вновь конструируемых объектов.

На идеи моделирования базируется любой метод научного исследования, при этом, в теоретических методах используются различного рода знаковые, абстрактные модели, в экспериментальных - предметные модели.

При исследовании сложное реальное явление заменяется некоторой упрощенной копией или схемой, иногда такая копия служит лишь только для того чтобы запомнить и при следующей встрече узнать нужное явление. Иногда построенная схема отражает какие - то существенные черты, позволяет разобраться в механизме явления, дает возможность предсказать его изменение. Одному и тому же явлению могут соответствовать разные модели.

Задача исследователя - предсказывать характер явления и ход процесса.

Иногда, бывает, что объект доступен, но эксперименты с ним дорогостоящи или привести к серьезным экологическим последствиям. Знания о таких процессах получают с помощью моделей.

Важный момент - сам характер науки предполагает изучение не одного конкретного явления, а широкого класса родственных явлений. Предполагает необходимость формулировки каких - то общих категорических утверждений, которые называются законами. Естественно, что при такой формулировке многими подробностями пренебрегают. Чтобы более четко выявить закономерность сознательно идут на огрубление, идеализацию, схематичность, то есть изучают не само явление, а более или менее точную ее копию или модель. Все законы - это законы о моделях, а поэтому нет ничего удивительного в том, что с течением времени некоторые научные теории признаются непригодными. Это не приводит к краху науки, поскольку одна модель заменилась другой более современной.

Особую роль в науке играют математические модели, строительный материал и инструменты этих моделей - математические понятия. Они накапливались и совершенствовались в течении тысячелетий. Современная математика дает исключительно мощные и универсальные средства исследования. Практически каждое понятие в

математике, каждый математический объект, начиная от понятия числа, является математической моделью. При построении математической модели, изучаемого объекта или явления выделяют те его особенности, черты и детали, которые с одной стороны содержат более или менее полную информацию об объекте, а с другой допускают математическую формализацию. Математическая формализация означает, что особенностям и деталям объекта можно поставить в соответствие подходящие адекватные математические понятия: числа, функции, матрицы и так далее. Тогда связи и отношения, обнаруженные и предполагаемые в изучаемом объекте между отдельными его деталями и составными частями можно записать с помощью математических отношений: равенств, неравенств, уравнений. В результате получается математическое описание изучаемого процесса или явление, то есть его математическая модель.

Изучение математической модели всегда связано с некоторыми правилами действия над изучаемыми объектами. Эти правила отражают связи между причинами и следствиями.

Построение математической модели - это центральный этап исследования или проектирования любой системы. От качества модели зависит весь последующий анализ объекта. Построение модели - это процедура не формальная. Сильно зависит от исследователя, его опыта и вкуса, всегда опирается на определенный опытный материал. Модель должна быть достаточно точной, адекватной и должна быть удобна для использования.

## **2. Основные этапы математического моделирования.**

### **1. Постановка задачи.**

Определение цели анализа и пути ее достижения и выработка общего подхода к исследуемой проблеме. На этом этапе требуется глубокое понимание существа поставленной задачи. Иногда, правильно поставить задачу не менее сложно чем ее решить. Постановка - процесс не формальный, общих правил нет.

### **2. Изучение теоретических основ и сбор информации об объекте оригинала.**

На этом этапе подбирается или разрабатывается подходящая теория. Если ее нет, устанавливаются причинно - следственные связи между переменными описывающими объект. Определяются входные и выходные данные, принимаются упрощающие предположения.

### **3. Формализация.**

Заключается в выборе системы условных обозначений и с их помощью записывать отношения между составляющими объекта в виде математических выражений. Устанавливается класс задач, к которым может быть отнесена полученная математическая модель объекта. Значения некоторых параметров на этом этапе еще могут быть не конкретизированы.

### **4. Выбор метода решения.**

На этом этапе устанавливаются окончательные параметры моделей с учетом условия функционирования объекта. Для полученной математической задачи выбирается какой- либо метод решения или разрабатывается специальный метод. При выборе метода учитываются знания пользователя, его предпочтения, а также предпочтения разработчика.

### **5. Реализация модели.**

Разработав алгоритм, пишется программа, которая отлаживается, тестируется и получается решение нужной задачи.

### **6. Анализ полученной информации.**

Сопоставляется полученное и предполагаемое решение, проводится контроль погрешности моделирования.

### **7. Проверка адекватности реальному объекту.**

Результаты, полученные по модели сопоставляются либо с имеющейся об объекте информацией или проводится эксперимент и его результаты сопоставляются с расчётыми.

Процесс моделирования является итеративным. В случае неудовлетворительных результатов этапов **6.** или **7.** осуществляется возврат к одному из ранних этапов, который мог привести к разработке неудачной модели. Этот этап и все последующие уточняются и такое уточнение модели происходит до тех пор, пока не будут получены приемлемые результаты.

### **3. Метод экспертных оценок в отборе факторов, учитываемых в математической модели.**

Сущность метода экспертных оценок заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы. Комплексное использование интуиции (неосознанного мышления), логического мышления и количественных оценок с их формальной обработкой позволяет получить эффективное решение проблемы. При выполнении своей роли в процессе управления эксперты производят две основные функции: формируют объекты (альтернативные ситуации, цели, решения и т. п.) и производят измерение их характеристик (вероятности свершения событий, коэффициенты значимости целей, предпочтения решений и т. п.).

Формирование объектов осуществляется экспертами на основе логического мышления и интуиции. При этом большую роль играют знания и опыт эксперта.

Измерение характеристик объектов требует от экспертов знания теории измерений.

Характерными особенностями метода экспертных оценок как научного инструмента решения сложных неформализуемых проблем являются, во-первых, научно обоснованная организация проведения всех этапов экспертизы, обеспечивающая наибольшую эффективность работы на каждом из этапов, и, во-вторых, применение количественных методов как при организации экспертизы, так и при оценке суждений экспертов и формальной групповой обработке результатов. Эти две особенности отличают метод экспертных оценок от обычной давно известной экспертизы, широко применяемой в различных сферах человеческой деятельности.

Экспертные коллективные оценки широко использовались в государственном масштабе для решения сложных проблем управления народным хозяйством уже в первые годы Советской власти. В 1918 году при Высшем совете народного хозяйства был создан Совет экспертов, задачей которого являлось решение наиболее сложных проблем реорганизации народного хозяйства страны. При составлении пятилетних планов развития народного хозяйства страны систематически использовались экспертные оценки широкого круга специалистов.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом метод экспертных оценок широко применяется для решения важных проблем различного характера. В различных

отраслях, объединениях и на предприятиях действуют постоянные или временные экспертные комиссии, формирующие решения по различным сложным неформализуемым проблемам.

Все множество плохо формализуемых проблем условно можно разделить на два класса. К первому классу относятся проблемы, в отношении которых имеется достаточный информационный потенциал, позволяющий успешно решать эти проблемы. Основные трудности в решении проблем первого класса при экспертной оценке заключаются в реализации существующего информационного потенциала путем подбора экспертов, построения рациональных процедур опроса и применения оптимальных методов обработки его результатов. При этом методы опроса и обработки основываются на использовании принципа «хорошего» измерителя. Данный принцип означает, что выполняются следующие гипотезы:

1) эксперт является хранилищем большого объема рационально обработанной информации, и поэтому он может рассматриваться как качественный источник информации;

2) групповое мнение экспертов близко к истинному решению проблемы. Если эти гипотезы верны, то для построения процедур опроса и алгоритмов обработки можно использовать результаты теории измерений и математической статистики.

Ко второму классу относятся проблемы, в отношении которых информационный потенциал знаний недостаточен для уверенности в справедливости указанных гипотез. При решении проблем из этого класса экспертов уже нельзя рассматривать как «хороших измерителей». Поэтому необходимо очень осторожно проводить обработку результатов экспертизы. Применение методов осреднения, справедливых для «хороших измерителей», в данном случае может привести к большим ошибкам. Например, мнение одного эксперта, сильно отличающееся от мнений остальных экспертов, может оказаться правильным. В связи с этим для проблем второго класса в основном должна применяться качественная обработка.

Область применения метода экспертных оценок весьма широка. Перечислим типовые задачи, решаемые методом экспертных оценок:

1) составление перечня возможных событий в различных областях за определенный промежуток времени;

2) определение наиболее вероятных интервалов времени свершения совокупности событий;

3) определение целей и задач управления с упорядочением их по степени важности;

4) определение альтернативных (вариантов решения задачи с оценкой их предпочтения);

5) альтернативное распределение ресурсов для решения задач с оценкой их предпочтительности;

6) альтернативные варианты принятия решений в определенной ситуации с оценкой их предпочтительности.

Для решения перечисленных типовых задач в настоящее время применяются различные разновидности метода экспертных оценок. К основным видам относятся:

- анкетирование и интервьюирование;
- мозговой штурм;
- дискуссия;

- совещание;
- оперативная игра;
- сценарий.

Каждый из этих видов экспертного оценивания обладает своими преимуществами и недостатками, определяющими рациональную область применения. Во многих случаях наибольший эффект дает комплексное применение нескольких видов экспертизы. Анкетирование и сценарий предполагают индивидуальную работу эксперта. Интервьюирование может осуществляться как индивидуально, так и с группой экспертов. Остальные виды экспертизы предполагают коллективное участие экспертов, в работе. Независимо от индивидуального или группового участия экспертов в работе целесообразно получать информацию от множества экспертов. Это позволяет получить на основе обработки данных более достоверные результаты, а также новую информацию о зависимости явлений, событий, фактов, суждений экспертов, не содержащуюся в явном виде в высказываниях экспертов.

При использовании метода экспертных оценок возникают свои проблемы. Основными из них являются: подбор экспертов, проведение опроса экспертов, обработка результатов опроса, организация процедур экспертизы.

#### **4. Выбор структуры математической модели сложного объекта.**

**Математическая модель** - это совокупность математических объектов и соотношений между ними, адекватно отображающая свойства и поведение исследуемого объекта.

Математика в самом общем смысле слова имеет дело с определением и использованием символьических моделей. Математическая модель охватывает класс неопределяемых (абстрактных, символьических) математических объектов таких, как числа или векторы, и отношения между этими объектами.

Математическое отношение – это гипотетическое правило, связывающее два или более символьических объекта. Многие отношения могут быть описаны при помощи математических операций, связывающих один или несколько объектов с другим объектом или множеством объектов (результатом операции). Абстрактная модель с ее объектами произвольной природы, отношениями и операциями определяется непротиворечивым набором правил, вводящих операции, которыми можно пользоваться, и устанавливающих общие отношения между их результатами. Конструктивное определение вводит новую математическую модель, пользуясь уже известными математическими понятиями (например, определение сложения и умножения матриц в терминах сложения и умножения чисел).

Математическая модель будет воспроизводить подходящим образом выбранные стороны физической ситуации, если можно установить правила соответствия, связывающие специфические физические объекты и отношения с определенными математическими объектами и отношениями. Поучительным и/или интересным может также быть и построение математических моделей, для которых в физическом мире аналогов не существует. Наиболее общезвестными математическими моделями являются системы целых и действительных чисел и евклидова геометрия; определяющие свойства этих моделей представляют собой более или менее непосредственные абстракции физических процессов (счет, упорядочение, сравнение, измерение).

Объекты и операции более общих математических моделей часто ассоциируются с множествами действительных чисел, которые могут быть соотнесены с результатами физических измерений.

Математическое моделирование - метод качественного и (или) количественного описания процесса с помощью, так называемой математической модели, при построении которой реальный процесс или явление описывается с помощью того или иного адекватного математического аппарата. Математическое моделирование является неотъемлемой частью современного исследования.

Математическое моделирование является типичной дисциплиной, находящейся, как сейчас часто говорят, на “стыке” нескольких наук. Адекватная математическая модель не может быть построена без глубокого знания того объекта, который “обслуживается” математической моделью. Иногда высказывается иллюзорная надежда, что математическая модель может быть создана совместно математиком, не знающим объекта моделирования, и специалистом по “объекту”, не знающим математики. Для успешной деятельности в области математического моделирования необходимо знать как математические методы, так и объект моделирования. С этим связано, например, наличие такой специальности как физик теоретик, основной деятельностью которого является математическое моделирование в физике. Разделение специалистов на теоретиков и экспериментаторов, утвердившееся в физике, несомненно, произойдет и в других науках, как фундаментальных, так и прикладных.

## 5. Математически корректные постановки задач.

**Корректно поставленная задача** в математике — прикладная задача, математическое решение которой существует, единственно и устойчиво. Происходит от определения, данного Жаком Адамаром, согласно которому математические модели физических явлений должны иметь следующие свойства:

1. Решение существует.
2. Решение единствено.
3. Решение непрерывно зависит от данных в некоторой разумной топологии.

Ж.Адамар определил два условия, которым должна удовлетворять корректно поставленная краевая (начально-краевая) задача для уравнений с частными производными: существование и единственность решения. Вместе с тем хорошо известно о третьем условии корректности по Адамару в отношении непрерывной зависимости решения от данных задачи. Действительно, он уделил пристальное внимание исследованию этого аспекта применительно к теореме Коши-Ковалевской, посвященной решению дифференциального уравнения

$$\partial_t^k u = f(t, x_1, x_2, \dots, x_n, \partial_t u, \partial_{x_1} u, \partial_{x_2} u, \dots, \partial_{x_n}^k u) \quad (1.1)$$

(системы аналогичных уравнений), где  $f$  – аналитическая функция своих аргументов в окрестности начала координат, с начальными условиями

$$u(0, x_1, x_2, \dots, x_n) = \varphi_0(x_1, x_2, \dots, x_n);$$

. . . . .

$$\partial_t^{k-1} u(0, x_1, x_2, \dots, x_n) = \varphi_{k-1}(x_1, x_2, \dots, x_n). \quad (1.2)$$

Как отметил Ж.Адамар, при рассмотрении задачи (1.1), (1.2), носящей имя Коши, возникают три следующих вопроса:

- Имеет ли она решение?
- Является ли решение единственным? (В совокупности, корректно ли поставлена задача?).
- Наконец, как вычислить это решение?

Теорема Коши-Ковалевской (в ее авторской интерпретации) утверждает, что, за исключением ряда особых случаев, указанная задача имеет единственное решение, аналитическое вблизи начала координат. При этом функции

$j_0, \dots, j_{k-1}$  в (1.2) могут быть не только аналитическими, но и регулярными, то есть непрерывными со своими производными до некоторого порядка. Подразумевается известная возможность равномерного приближения  $j_0, \dots, j_{k-1}$  рядами Тейлора по степеням  $x_1, \dots, x_n$  на которые переносятся все операции с аналитическими функциями, включая дифференцирование до соответствующего порядка.

Однако такой подход встретил резкую критику Ж.Адамара. По его мнению, вопрос заключается не в том, насколько подобная аппроксимация влияет на начальные данные, главное – как значительно в результате изменится решение? Подчеркнута неэквивалентность понятий малого возмущения для данных задачи Коши и ее решения. В этой связи Ж.Адамар привел свой знаменитый пример о решении дифференциального уравнения

$$\partial_t^2 u + \partial_x^2 u = 0 \quad (1.3)$$

с условиями

$$u(x, 0) = 0; \quad \partial_t u(0, x) = \alpha_n \sin(nx), \quad (1.4)$$

где  $\alpha_n$  – функция, быстро убывающая с ростом  $n$ .

Выражение в правой части (1.4) может быть сколь угодно малым и тем не менее приведенная задача имеет решение

$$u(x, t) = \frac{\alpha_n}{n} \sin(nx) \operatorname{sh}(nt), \quad (1.5)$$

которое, если  $\alpha_n = 1/n$  или  $1/nt$ , или  $e^{-\sqrt{n}}$ , весьма велико для любого значения  $t$ ,

отличного от нуля (вследствие превалирующего роста  $e^{nt}$  и соответственно  $\sinh(nt)$ ). Итак, функция (1.5) не зависит непрерывно от начальных данных и, следовательно, задача (1.3), (1.4) является некорректной.

О регулярности правых частей (1.2) Ж.Адамар заметил: "... поистине один из наиболее любопытных фактов теории заключается в том, что уравнения, по виду очень близкие, ведут себя совершенно противоположным образом".

## 6. Аналитические и численные методы решений модельных задач.

Часто возникает необходимость, как в самой математике, так и ее приложениях в разнообразных областях получать решения математических задач в числовой форме. (Для представления решения в графическом виде также требуется предварительно вычислять его значения.) При этом для многих задач известно только о существовании решения, но не существует конечной формулы, представляющей ее решение. Даже при наличии такой формулы ее использование для получения отдельных значений решения может оказаться неэффективным. Наконец, всегда существует необходимость решать и такие математические задачи, для которых строгие доказательства существования решения на данный момент отсутствуют.

Во всех этих случаях используются методы приближенного, в первую очередь численного решения. Методы численного решения математических задач всегда составляли неотъемлемую часть математики и неизменно входили в содержание естественно-математического и инженерного образования. Как самостоятельная математическая дисциплина вычислительная математика оформилась в начала 20-го века. К этому времени в основном были разработаны разнообразные, достаточно эффективные и надежные алгоритмы приближенного решения широкого круга математических задач, включающего стандартный набор задач из алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений.

Прогресс в развитии численных методов способствовал постоянному расширению сферы применения математики в других научных дисциплинах и прикладных разработках, откуда в свою очередь поступали запросы на решение новых проблем, стимулируя дальнейшее развитие вычислительной математики. Метод математического моделирования, основанный на построении и исследовании математических моделей различных объектов, процессов и явлений и получении информации о них из решения связанных с этими моделями математических задач, стал одним из основных способов исследования в так называемых точных науках.

Современной формой метода математического моделирования, базирующейся на мощной вычислительной базе в виде ЭВМ и программного обеспечения, реализующего алгоритмы численного решения, является вычислительный эксперимент, рассматриваемый как новый теоретический метод исследования различных явлений и процессов. Этот теоретический метод включает существенные черты методологии экспериментального исследования, но эксперименты выполняются не над реальным объектом, а над его математической моделью, и экспериментальной установкой является ЭВМ.

Технологическая цепочка вычислительного эксперимента включает в себя следующие этапы:

1. Построение математической модели исследуемого объекта (сюда же относится и анализ модели, выяснение корректности поставленной математической задачи).
2. Построение вычислительного алгоритма - метода приближенного решения поставленной задачи и его обоснование.
3. Программирование алгоритма на ЭВМ и его тестирование.
4. Проведение серии расчетов с варьированием определяющих параметров исходной задачи и алгоритма.
5. Анализ полученных результатов.

Каждый из этих этапов допускает возврат к любому из предыдущих этапов с целью его уточнения и корректировки. В данном курсе рассматриваются вопросы, связанные со вторым этапом вычислительного эксперимента. Во многих случаях вычислительный алгоритм решения сложной задачи строится из набора базовых компонент, представляющих собой алгоритмы решения некоторых стандартных математических задач. Изучение численных методов решения этих задач - необходимый элемент овладения современной технологией математического моделирования.

При этом идея модели лежит в основе того, что можно назвать методом вычислительной математики. Как правило, алгоритмы приближенного решения базируются на том, что исходная математическая задача заменяется (аппроксимируется) некоторой более простой или чаще последовательностью более простых задач. Решение этих более простых задач трактуется как приближенное решение задачи исходной. Т.е. фактически используется некоторая модель исходной задачи.

## **1. 9 Лекция №9 (Л-9) (2 часа).**

**Тема:** «Экспериментальные исследования и обработка результатов (в интерактивной форме)»

### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Измерения. Число измерений.
2. Оценка числовых параметров.
3. Законы распределения погрешностей экспериментальных данных.
4. Промахи и методы их исключения.
5. Понятие о планировании эксперимента. Критерии оптимальности планов.
6. Дробные реплики от полного факторного эксперимента.

### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Измерения. Число измерений.**

**Измерение** — совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений). Получившееся значение называется числовым значением измеряемой величины, числовое значение совместно с обозначением используемой единицы называется значением физической величины. Измерение физической величины опытным путём проводится с помощью различных средств измерений — мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, систем, установок и т. д. Измерение физической величины включает в себя несколько этапов: 1) сравнение измеряемой величины с единицей; 2) преобразование в форму, удобную для использования (различные способы индикации).

- Принцип измерений — физическое явление или эффект, положенный в основу измерений.
- Метод измерений — приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. Метод измерений обычно обусловлен устройством средств измерений.

Характеристикой точности измерения является его погрешность или неопределённость. Примеры измерений:

1. В простейшем случае, прикладывая линейку с делениями к какой-либо детали, по сути сравнивают её размер с единицей, хранимой линейкой, и, произведя отсчёт, получают значение величины (длины, высоты, толщины и других параметров детали).

2. С помощью измерительного прибора сравнивают размер величины, преобразованной в перемещение указателя, с единицей, хранимой шкалой этого прибора, и проводят отсчёт.

В тех случаях, когда невозможно выполнить измерение (не выделена величина как физическая, или не определена единица измерений этой величины) практикуется оценивание таких величин по условным шкалам, например, Шкала Рихтера интенсивности землетрясений, Шкала Мооса — шкала твёрдости минералов.

Частным случаем измерения является сравнение без указания количественных характеристик.

## 2. Оценка числовых параметров.

Наиболее часто применяемыми числовыми характеристиками случайной величины  $\xi$  являются начальные и центральные моменты различного порядка. Для дискретной случайной величины моменты порядка  $k$  определяются следующими формулами:

$$\alpha_k = \sum_{i=1}^n x_i^k p_i, \quad \mu_k = \sum_{i=1}^n (x_i - m_\xi)^k p_i, \quad (3.1)$$

для непрерывной случайной величины  $\xi$ :

$$\alpha_k = \int_{-\infty}^{\infty} x^k f(x) dx, \quad \mu_k = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_\xi)^k f(x) dx.$$

Чаще всего используется первый начальный момент  $\alpha_1 = m_\xi$ , называемый *математическим ожиданием случайной величины*  $\xi$ , и второй центральный момент  $\mu_2 = D_\xi$ , называемый *дисперсией*. Матожидание – это среднее значение случайной величины, его называют еще центром распределения, дисперсия характеризует разброс случайной величины относительно центра распределения. Часто вместо дисперсии используют среднее квадратичное отклонение  $\sigma_\xi = \sqrt{D_\xi}$ .

Если закон распределения случайной величины неизвестен, то мы не сможем вычислить числовые характеристики. В этом случае их заменяют оценками, полученными как функции выборки  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ . Всякую функцию  $t_n(x)$  от выборки называют статистикой. Подходящую статистику используют в качестве оценки числовой характеристики. Чаще всего оценками начальных и центральных моментов служат соответствующие выборочные начальные и центральные моменты

$$\hat{\alpha}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^k, \quad \hat{m}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{M}_x)^k. \quad (3.2)$$

Таким образом, оценкой математического ожидания служит выборочное среднее  $\bar{M}_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ , но в качестве оценки можно взять и, например, величину  $0,5 \cdot (x_{\min} + x_{\max})$  и другие величины.

Чтобы иметь практическую ценность, оценка некоторого параметра  $\theta$  должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Оценка  $t_n(x)$  должна приближаться к оцениваемому параметру  $\theta$  по мере увеличения объема выборки. Если оценка стремится по вероятности к оцениваемому параметру, то она называется *состоятельной*.

2. Оценка не должна содержать систематической ошибки. Это означает, что ее математическое ожидание должно совпадать с оцениваемым параметром  $\theta$ , т.е.  $M[t_n(x)] = \theta$ . Такая оценка называется *несмешенной*.

3. Из всех состоятельных и несмешенных оценок предпочтительнее та, которая имеет наименьшую дисперсию. Такая оценка называется эффективной.

Например, среднее выборочное  $Mx$  является состоятельной оценкой математического ожидания, а  $0,5 \cdot (x_{\text{min}} + x_{\text{max}})$  – несостоятельной. Второй выборочный центральный момент

$$m_2 = S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - Mx)^2 \quad (3.3)$$

является состоятельной оценкой дисперсии, но эта оценка смещенная.

Несмешенными являются оценки

$$\tilde{S}^2 = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - Mx)^2 \quad \text{и} \quad S_*^2 = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - m_2)^2. \quad (3.4)$$

Если случайная величина распределена по нормальному закону, то оценка  $S_*^2$  является и эффективной.

Пусть закон распределения известен, но зависит от одного или нескольких неизвестных параметров. Например,  $f(x, \theta)$  – известная плотность распределения, а  $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k)$  – неизвестный параметр. Требуется по выборке  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  оценить параметр  $\theta$ .

Существует несколько методов оценки параметра  $\theta$ . Мы рассмотрим два из них – метод моментов и метод функции правдоподобия.

Метод моментов заключается в том, что теоретический момент  $k$ -го порядка  $\alpha_k = \alpha_k(\theta)$  приравнивают к соответствующему выборочному моменту  $m_k$ . Из полученного уравнения  $\alpha_k(\theta) = m_k$  находят неизвестный параметр  $\theta$ . Например, случайная величина  $\xi$  (время безотказной работы радиоаппаратуры) распределена по экспоненциальному закону

$$f(t) = \frac{1}{T} e^{-\frac{t}{T}}, \quad t \geq 0, \quad (3.5)$$

где  $T$  – неизвестный параметр. Оценим его по методу моментов. Для этого найдем первый начальный момент

$$\alpha_1 = \int_{-\infty}^{\infty} tf(t) dt = \frac{1}{T} \int_0^{\infty} te^{-\frac{t}{T}} dt = T.$$

Так как первый выборочный момент равен  $Mx$ , то из равенства  $\alpha_1 = m_1$  получим  $T = Mx$ . Таким образом, оценкой неизвестного параметра  $T$ , найденной по методу моментов, является среднее выборочное  $Mx$ .

Пусть  $L(u, \theta)$  – плотность распределения выборочного вектора  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,  $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k)$  – неизвестный параметр.  $L(u, \theta)$  – функция двух аргументов, неслучайного  $u$  и случайного  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , называется функцией правдоподобия. Так как  $L(u, \theta)$  – плотность распределения, то оценка параметра  $\theta$ , доставляющая максимум функции правдоподобия, является наиболее вероятной. Отсюда

$$\frac{\partial L(x, \theta)}{\partial \theta} = 0 \quad \text{или} \quad \frac{\partial}{\partial \theta} [\ln L(x, \theta)] = 0 \quad (3.6)$$

есть необходимые условия существования максимума. Оценка, полученная из условий, называется оценкой наибольшего правдоподобия.

Пусть  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  – случайная выборка из генеральной совокупности, распределенной по нормальному закону

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (3.7)$$

где  $\theta = (\mu, \sigma)$  – неизвестный параметр. Запишем функцию правдоподобия. Так как  $x_i$  – независимые случайные величины, распределенные по тому же закону, а плотность распределения вектора равна произведению плотностей составляющих вектора, то функция правдоподобия будет следующей:

$$L(x, \theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i, \theta) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} \exp \left[ -\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \right]. \quad (3.8)$$

Пусть  $\xi$  – дискретная случайная величина, закон распределения которой зависит от неизвестного параметра  $p(\xi = x_i) = p_i(\theta)$ . Будем рассматривать выборку  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  как реализацию того, что случайная величина приняла последовательно значения  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Вероятность этого равна произведению вероятностей. Следовательно, функция правдоподобия будет

$$L(x, \theta) = \prod_{i=1}^n P(x_i, \theta) \quad (3.9)$$

Например, для дискретной случайной величины, распределенной по закону Пуассона

$$p_k = p(\xi = k) = \frac{\mu^k}{k!} e^{-\mu}, \quad k = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (3.10)$$

функция правдоподобия согласно может быть записана в виде

$$L(x, \mu) = \mu^{\sum_{i=1}^n x_i} \left( \prod_{i=1}^n x_i! \right)^{-1} e^{-n\mu}. \quad (3.11)$$

Здесь  $x_i$  – целые неотрицательные числа. Однако при больших  $n$  вычисления по формуле могут приводить к переполнениям разрядной сетки.

Получение оценок параметров иллюстрируется примерами 3.1-3.4.

В данных примерах создается выборка случайных чисел с нормальным законом распределения при заданных параметрах  $\mu$  и  $\sigma$ .

По полученной выборке вычисляются первый начальный момент и второй центральный момент, которые могут служить состоятельными несмешенными оценками математического ожидания и дисперсии случайной величины.

Следующий раздел примеров показывает, как оценки этих параметров могут быть получены по методу максимального правдоподобия. Для этого вводятся функции правдоподобия и определяются их экстремумы. В примере приводятся графики функций правдоподобия.

В примере также иллюстрируется использования метода наибольшего правдоподобия к оценке параметров дискретной случайной величины, распределенной по

закону Пуассона. Находятся оценки параметра  $\lambda$  по методу моментов и по методу максимального правдоподобия.

### **3. Законы распределения погрешностей экспериментальных данных.**

Для описания случайных погрешностей используют ограниченный набор стандартных аппроксимирующих функций распределения (нормальную, равномерную, по треугольнику, по трапеции).

Нормальную функцию распределения имеют следующие случайные величины:

1. Флуктуационные погрешности разного рода.
2. Случайные погрешности средств измерений.
3. Погрешности, складывающиеся из достаточно большого числа

(можно считать, что более 5) независимых составляющих при отсутствии доминирующей составляющей.

Равномерные функции распределения имеют:

1. Погрешности результатов наблюдений, округленных в ближайшую сторону отсчетов с неточностью целого (или долевого) деления шкалы.
2. Погрешность приближенных вычислений с округлением до ближайшей значащей цифры.
3. Погрешности регулировки в допустимых пределах  $\pm a$ .
4. Люфтовые погрешности.
5. Погрешности от изменения температуры в допустимых пределах.
6. Вариация показаний измерительных приборов.

Треугольные функции распределения (по Симпсону) имеют погрешности измерений длины, угла, интервала времени по двум отсчетам (начало-конец).

Наиболее распространенной функцией распределения случайной погрешности является нормальная функция (функция Гаусса). При обработке результатов наблюдений при априорно неизвестном законе распределения случайных погрешностей проводят проверку *нормальности* распределения результатов наблюдений. Для этого используют методы проверки статистических гипотез. Поскольку проверка статистических гипотез основывается на опытных данных, то при принятии решения всегда возможны ошибки. Когда отвергается *в действительности верная гипотеза*, то совершается ошибка первого рода. Вероятность ошибки первого рода называется уровнем значимости  $q$ :

$q = 1 - \alpha$ , где  $\alpha$  - вероятность принятия верной гипотезы.

Когда принимается *в действительности неверная гипотеза*, то совершается ошибка второго рода. В общем случае вычислить ее вероятность нельзя. Однако при уменьшении вероятности ошибки первого рода вероятность ошибки второго рода увеличивается. Поэтому не имеет смысла выбирать слишком низкий уровень значимости  $q$ . Обычно на практике принимают в пределах (1...5)%. Критерии проверки статистических гипотез приводятся в справочной литературе по теории вероятностей и в нормативных документах по метрологии, в частности, в ГОСТ 8.207 «ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения».

### **4. Промахи и методы их исключения.**

По закономерностям проявления погрешностей различают систематические, случайные, грубые погрешности измерений и промахи.

Систематическая погрешность  $\Delta_s$  — это составляющая погрешности измерения, которая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одной и той же величины в одних и тех же условиях. Закономерно изменяющаяся

систематическая погрешность, в свою очередь, может быть прогрессирующей (возрастающей, убывающей), периодической или изменяющейся по сложному непериодическому закону. К постоянным систематическим погрешностям относят, например, погрешность градуировки шкалы, погрешность значения меры, температурную погрешность. К переменным систематическим погрешностям относят погрешности, обусловленные изменением напряжения питания (разряд аккумуляторной батареи), погрешности, связанные с действием электромагнитных помех и т.д.

Систематические погрешности могут быть обнаружены и оценены. Если систематическая погрешность достаточно точно определена, она может быть исключена введением поправки или поправочного множителя.

Поправка — значение величины, одноименной с измеряемой, прибавляемое к измеренной величине для исключения систематической погрешности. Поправка равна абсолютной систематической погрешности, взятой с обратным знаком.

Поправочный множитель — число, на которое умножают результат измерения с целью исключения систематической погрешности.

Случайная погрешность  $\Delta_{\text{сл}}$  — составляющая погрешности измерения, которая при повторных измерениях в одних и тех же условиях изменяется случайным образом, т.е. без видимой закономерности. Случайные погрешности являются следствием случайных процессов, протекающих в измерительных цепях. Для оценки погрешностей и разработки способов уменьшения их влияния на результат измерения используют аппарат теории вероятностей и математической статистики. По мере того, как будут изучены отдельные процессы из множества, установлены их закономерности, погрешности из случайных перейдут в категорию систематических.

Таким образом, результат измерения всегда содержит как систематическую, так и случайную погрешности:  $\Delta = \Delta_{\text{с}} + \Delta_{\text{сл}}$ .

Грубой погрешностью называют погрешность, существенно превышающую погрешность, оправданную условиями измерения, свойствами примененных средств измерений, методом измерения, квалификацией экспериментатора. Грубые погрешности могут появляться вследствие резкого изменения влияющей величины на результат измерения. Грубые погрешности обнаруживаются статистическими методами и исключают из рассмотрения.

Промахи являются следствием неправильных действий экспериментатора. Это может быть описка при записи результатов, неправильно снятые показания прибора и т.д. Промахи обнаруживаются нестатистическими методами, их следует всегда исключать из рассмотрения.

## **5. Понятие о планировании эксперимента. Критерии оптимальности планов.**

Большинство научных исследований связано с экспериментом.

Под экспериментом понимается совокупность операций совершаемых над объектом исследования с целью получения информации о его свойствах. Эксперимент, в котором исследователь по своему усмотрению может изменять условия его проведения, называется активным экспериментом. Если исследователь не может самостоятельно изменять условия его проведения, а лишь регистрирует их, то это пассивный эксперимент.

Опыт -- это отдельная экспериментальная часть.

План эксперимента совокупность данных определяющих число, условия и порядок проведения опытов.

Планирование эксперимента - это процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью. Таким образом цель планирования эксперимента - это нахождение таких условий и правил проведения опытов, при которых удается получить надежную и достоверную информацию об объекте с наименьшей затратой труда, а также представить эту информацию в компактной и удобной форме с количественной оценкой точности.

Для определения понятия объекта исследований удобно использовать понятие так называемого «черного ящика» (рис. 1)

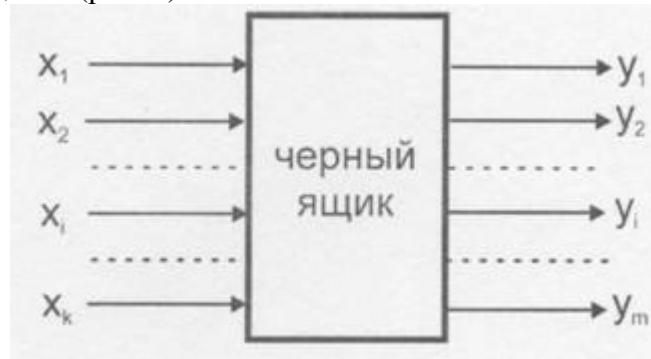


Рис.1. Схема «черного ящика»

Стрелки справа изображают интересующие нас свойства объекта (У) называемые откликами. Для проведения эксперимента необходимо иметь возможность воздействовать на поведение «черного ящика». Все способы такого воздействия обозначаются (Х) и называются факторами.

Пусть интересующее исследователя свойство (У) объекта зависит от нескольких (п) независимых факторов (Х<sub>1</sub>, Х<sub>2</sub>, ..., Х<sub>п</sub>) и необходимо выяснить характер этой зависимости -  $Y = F(X_1, X_2, \dots, X_p)$ , о которой имеется лишь общее представление. Зависимость  $Y = F(X_1, X_2, \dots, X_p)$  называется функцией отклика.

Отклик должен быть определен количественно. Однако могут встречаться и качественные признаки У. В этом случае возможно применение рангового подхода. Пример рангового подхода - оценка на экзамене, когда одним числом оценивается сложный комплекс полученных сведений о знаниях студента. Каждый фактор также должен иметь количественную оценку и принимать в опыте одно из нескольких значений. Такие значения называются уровнями. Фиксированный набор уровней факторов определяет одно из возможных состояний «черного ящика». Одновременно это есть условия проведения одного из возможных опытов. Если перебрать все возможные состояния, то получится полное множество различных состояний данного «черного ящика». Одновременно это будет число возможных различных опытов (N).

Если число уровней (p) каждого из k количества факторов одинаково, то  
$$N = p^k \quad (1)$$

Например, объект с десятью факторами на четырех уровнях имеет свыше миллиона возможных состояний. Очевидно, что в такой ситуации практически невозможно провести эксперимент по оценке всех возможных состояний объекта исследований. В этом случае и необходимо планирование эксперимента.

Важнейшей задачей методов обработки полученной в ходе эксперимента информации является задача построения математической модели изучаемого явления, процесса, объекта. Ее можно использовать и при анализе процессов и при проектировании объектов. В этом случае используется метод планирования регрессионного эксперимента.

## 6. Дробные реплики от полного факторного эксперимента.

С увеличением числа факторов в соответствии с формулой  $N = 2k$  количество опытов полного факторного эксперимента резко возрастает. Однако если при получении уравнения можно ограничиться линейным приближением, то число опытов можно значительно уменьшить путем использования дробных реплик от полного факторного эксперимента. Полученный план в этом случае будет называться дробным факторным экспериментом (ДФЭ).

Поставив четыре опыта для оценки влияния трех факторов, мы воспользовались половиной полного факторного эксперимента  $2^3$  или «полурепликой».

Если бы мы  $x_3$  приравняли к  $-x_1x_2$ , то получили бы вторую половину матрицы  $2^3$ .

В этом случае  $\alpha_1 \rightarrow \alpha_1 - \beta_{23}$ ,  $\alpha_2 \rightarrow \alpha_2 - \beta_{13}$ ,  $\alpha_3 \rightarrow \alpha_3 - \beta_{12}$ .

При реализации обеих полуреплик можно получить раздельные оценки для линейных эффектов и эффектов взаимодействия, как и в полном факторном эксперименте  $2^3$ . Объединение этих двух полуреплик и есть полный факторный эксперимент  $2^3$ .

Матрица из восьми опытов для четырех факторного планирования будет полурепликой от полного факторного эксперимента  $2^4$ , а для пятифакторного планирования – четверть-репликой от  $2^5$ .

В последнем случае два линейных эффекта приравниваются к эффектам взаимодействия. Для обозначения дробных реплик, в которых рлинейных эффектов приравнены к эффектам взаимодействия, удобно пользоваться условным обозначением  $2^{k-p}$ .

Полуреплика от  $2^3$  запишется в виде  $2^{3-1}$  а четверть-реплика от  $2^5$  – в виде  $2^{5-2}$ .

## **1. 10 Лекция №10 (Л-10) (2 часа).**

**Тема: «Вопросы теоретической и методической подготовки к публичному выступлению (доклад, лекция) »**

### **1.10.1 Вопросы лекции:**

1. Правила составления рабочего плана.
2. Выписки. Отбор и классификация материала.
3. Тезисы выступления. Логическая схема выступления. Внешность выступающего.
4. Язык лекции. Культура речи.
5. Технические средства и наглядные пособия в выступлении.

### **1.10.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Правила составления рабочего плана.**

План отражает структурно-смысловую организацию текста: последовательность тем и подтем, их взаимосвязь. План может иметь разное языковое оформление. Существуют следующие виды планов.

Назывной план	Вопросный план	Тезисный план	Цитатный план
В виде назывных предложений. Содержание каждой смысловой части текста обозначается опорным словом или словосочетанием.	В виде вопросов. Содержание каждой смысловой части текста является ответом на вопрос плана.	В виде тезисов. Содержание каждой смысловой части текста кратко формулируется в одном - двух предложениях.	В виде цитат, т.е. предложений, дословно выписанных из текста.

Тезисный и цитатный планы нельзя путать! Тезисный план не предполагает прямого цитирования.

При составлении рабочего плана выступления следует включать в него слова – связки, т.к. они:

- 1) помогают увидеть логику текста;
- 2) помогают улучшить рубрикацию (т. е. членение на составные части, графически отделенные одна от другой) текста;
- 3) могут быть использованы, чтобы скрыть недостатки логической структуры текста.

В рабочий план также вносятся формулировки отдельных положений, указываются примеры, перечисляются факты, приводятся цифры, которые будут использованы в речи. Составление рабочего плана помогает лучше продумать структуру выступления.

Когда написан рабочий план, легче определить:

1. какие разделы оказались перегруженными фактически материалом, а какие, напротив, не имеют примеров.

2. какие вопросы следует опустить, так как они несущественны для раскрытия данной темы, какие включить и т.д.

## **2. Выписки. Отбор и классификация материала.**

После определения тематики выступления, его цели следует этап поиска и отбора материала.

В методической литературе определены основные источники, из которых можно черпать новые идеи, интересные сведения, факты, примеры, иллюстрации для своей речи. К ним относятся<sup>1</sup>:

- официальные документы;
- научная, научно-популярная литература;
- справочная литература: энциклопедии, энциклопедические словари, словари по различным отраслям знаний, лингвистические словари (толковые, иностранных слов, орфоэпические, орфографические, синонимов и др.), статистические сборники, ежегодники по различным вопросам, таблицы, библиографические указатели;
- художественная литература;
- статьи из газет и журналов;
- передачи радио и телевидения;
- результаты социологических опросов;
- собственные знания и опыт;
- личные контакты, беседы, интервью;
- размышления и наблюдения.

Чтобы выступление получилось содержательным, лучше использовать не один источник, а несколько.

При подготовке к выступлению нельзя забывать и о так называемом местном материале, т. е. имеющем отношение к жизни слушателей или того коллектива, региона, о котором идет речь. Такой материал оживляет выступление, привлекает к нему внимание слушателей, вызывает у них интерес к выступлению.

Подбор материалов для ораторской речи требует определенного времени, поэтому подготовку к выступлению по возможности надо начинать заранее.

На этом этапе подготовки к выступлению формируется необходимый для оратора навык отбора литературы. Ученые определили, какие действия способствуют образованию этого навыка. Например, психолог В. Сахаров называет следующие действия<sup>2</sup>:

1. Припоминание ранее читаемой литературы по теме выступления.
2. Просмотр личной библиотеки или каталога.
3. Просмотр каталогов в библиотеке.
4. Просмотр в последних номерах журналов перечня опубликованных за истекший год статей.
5. Просмотр библиографических изданий (летописей книг, журналов и т. п.).
6. Просмотр справочников.

Систематическое повторение этих действий при подготовке к различным выступлениям поможет выработать у оратора навык отбора литературы, что в конечном счете позволит ускорить сам процесс подготовки.

Этот этап подготовки связан с работой оратора в библиотеке. Выступающему необходимо уметь пользоваться различными каталогами (алфавитным, систематическим, предметным), библиографическими изданиями, справочной литературой.

Не смущайтесь, если способы сортирования материала в библиотеке и других местах сначала покажутся сложными, — наставляет П. Сопер начинающих ораторов. — Овладев ими, вы избавитесь от больших затрат времени и от лишних хлопот. Если усвоено, как пользоваться библиотекой, вы приобрели самое важное — исследовательские навыки и неутомимое желание знать досконально все по интересующему вас вопросу. Будьте настойчивы: факты, обнаруживаемые с наибольшим трудом, несомненно, самые необходимые для ясности и убедительности речи.

### **3. Тезисы выступления. Логическая схема выступления. Внешность выступающего.**

Главное положение, которое обосновывается в выступлении, именуется его тезисом. Тезисов в выступлении может быть несколько. Кроме того, различают простые и сложные тезисы. Сложными называются такие, которые распадаются на составляющие части, на простые утверждения. Простыми называются тезисы, содержащие в себе единичные утверждения о признаках предметов, явления и т.п. В отношении тезиса (тезисов) любого выступления нужно соблюдать

ряд правил и избегать соответствующих ошибок.

Правила:

1. Четкое и краткое изложение тезисов старайся давать в начале выступления, тем самым, вводя слушателей в основную проблематику выступления.
2. Выступления, в которых дается оценка конкретных событий, фактов, старайся заканчивать формулировкой тезиса, содержащего окончательную оценку.
3. Если возникает необходимость изменить или уточнить тезис, то делать это нужно с ведома слушателей.
4. Тезис должен формулироваться с максимально возможной ясностью, точно и определенно.
5. Тезисы оппонента, если в этом возникает нужда, передавай его собственными словами и с учетом контекста, в котором эти тезисы были сформулированы.

Две принципиальные ошибки в связи с приведенными правилами:

1. Отход от своего тезиса, который совершается в форме полной или частичной его подмены. Происходит это чаще всего по забывчивости, из-за невнимания, увлечения выступающего и как бы «потери» им своей главной мысли (тезиса).
2. Изменение (подмена) тезиса оппонента, например, в результате усиления или расширения его утверждений, что нередко происходит в силу психологических особенностей спора, а иногда и сознательно.

### **4. Язык лекции. Культура речи.**

При произнесении речи необходимо обратить внимание на следующие ключевые моменты.

Необходимо добиваться соответствия внешнего вида оратора характеру аудитории и тематике речи. Нелепо выглядит докладчик на научной конференции и джинсах и ковбойке. Но выступающий на форму, например, дизайнеров, одетый в строгий

деловой костюм, тоже будет испытывать трудности с налаживанием контакта с аудиторией. Помимо очевидных требований к опрятности и аккуратности внешнего вида оратора, необходимо заботиться об органичности связки имидж выступающего – тема речи – характер аудитории.

Очень сложно добиться внимания аудитории на протяжении всего выступления, не обладая при этом достаточно четкой дикцией. Конечно, вопросы коррекции дефектов речи не всегда решаются оперативно, требуют помощи специалистов – логопедов. Тем не менее, человек, род деятельности которого предполагает публичные выступления, должен обратить внимание на чистоту своей дикции, при необходимости пройти курс специальных занятий.

Помимо дикции оратору необходимо обратить внимание на постановку голоса, и это он может сделать самостоятельно.

Первое правило постановки голоса - Вас должны слышать. Простая и самая большая проблема с голосом - стремление говорить монотонно. И действительно, пересказывая и тем более читая заранее подготовленный конспект, трудно не говорить монотонным голосом. Изменения громкости, тона голоса, темпа речи требуют сознательного усилия. Работать в направлении подготовки речи необходимо на последних этапах подготовки речи. Во время выступления необходимо контролировать тон своей речи. Ошибкой является мнение, что единственное, что следует делать - это говорить громким голосом. Но час громкой монотонности быстро становится часом громкого шума. В своей речи нужно быть естественным.

Приведем лишь несколько приемов работы с тоном речи. Каждый из них мы используем в бытовых разговорах сотни раз в течение дня, даже не задумываясь об этом. Использование же этих приемов при произнесении публичной речи требует некоторых сознательных усилий.

- акцентирование главных слов предложения;
- изменение тона голоса;
- изменение темпа речи;
- использование пауз.

Не следует думать, что нужно заставить себя выполнять рекомендации - и все получится. Если будете пытаться именно заставить себя, то выступление потеряет главное - естественность, голос станет как бы механическим. Стоит подойти к решению с другой стороны - прислушаться к себе. В разговоре с любым собеседником любой из нас совершенно естественно для себя постоянно использует эти приемы.

В каждом слове есть ударение. ТранЗИстор, идеоЛОгия, аранжиРОвка. Выделив ударением один из слогов слова, остальные слоги произносятся быстро, не привлекая к ним внимания. Такой же подход стоит использовать к фразам. В каждой из них есть одно или несколько ключевых слов, несущих смысловую нагрузку. На них следует делать смысловое ударение. Однако, способов выделить слово во фразе больше, чем отдельный слог в слове. Наряду с изменением громкости нужно пользоваться изменением тона - это инструмент с колоссальными возможностями.

Уместным кажется здесь известное высказывание Дениэла Вебстера. Его можно произнести вслух, выделяя отдельные элементы фразы, например, таким образом:

"Если бы ВСЕ мои таланты были ОТНЯТЫ у меня неумолимым провидением, (пауза) а мне был бы оставлен шанс сохранить лишь ОДИН (пауза), я, не колеблясь, попросил бы разрешить оставить мне (пауза) ИСКУССТВО ГОВОРТЬ, (пауза) так как, используя его, я БЫСТРО восстановил бы ВСЕ ОСТАЛЬНОЕ."

Ключевые слова фразы "искусство говорить" выделены не только тоном, но и паузами. Пауза до произнесенных слов привлекает внимание слушателя к словам, которые будут произнесены. Пауза после них дает время на осмысление сказанного.

Обращаясь к аудитории, необходимо прислушиваться к себе. Если выступающий заметил, что стал говорить монотонно, нужно остановиться и одернуть себя мысленным

приказом: "БЕСЕДУЙ со слушателями. Говори естественно, по-человечески." Поможет и собственно самовнушение, и пауза, сопровождающая этот внутренний монолог, которая дополнительно привлечет внимание аудитории.

Эффективное использование голоса состоит в изменении темпа. Быстрая речь в течение нескольких секунд, паузу, возврат к нормальному темпу, затем опять быстрая. Количество слов, произнесенное в среднем в одну минуту, останется таким же, но монотонности – как не бывало.

Нужно добиваться автоматического, бессознательного использования приемов привлечения внимания голосом. Именно таким образом мы применяем их в обычной бытовой речи. Естественность приходит в процессе тренировок и практики.

Повседневная манера общения практически каждого человека нуждается в совершенствовании - в избавлении от грамматических ошибок, слов-паразитов, корректировке жестикуляции. Совершенствование естественную манеру разговора ведет к усовершенствованию уровня публичных выступлений. Совершенствование манеры разговора требует обучения. Бесплатный урок использования голоса можно получить всего лишь послушав выступление диктора телевидения в вечернем выпуске новостей. Великолепным учителем может стать артист разговорного жанра. Они используют свой голос виртуозно.

## **5. Технические средства и наглядные пособия в выступлении.**

Качество выступления резко повышается при использовании наглядных пособий. В качестве таких пособий могут быть использованы схема, чертеж, таблица, диаграмма, рисунок, фотография, видеозапись, любые предметы, относящиеся к теме выступления. Здесь действует принцип "Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать". Впрочем, в качестве наглядных пособий могут выступать и аудиозаписи. Часто бывает полезно, чтобы перед глазами слушателей постоянно находились план вашего выступления, ключевые тезисы, фрагменты документов. Это послужит вам своеобразной подсказкой, исключит "заглядывание в бумажку" и в то же время усилит контакт со слушателями - они вместе с вами будут следить за выполнением плана. Другие наглядные пособия могут быть продемонстрированы вами по ходу выступления. Но необходимо заранее продумать, когда и с помощью каких технических средств вы будете демонстрировать то или иное пособие. Любой текст, изображение могут быть просто продемонстрированы, воспроизведены на плакате, ксерокопированы и разданы слушателям, увеличены на экране с помощью проектора и т.п. Важно подготовить помещение, чтобы наглядные пособия были доступны всем слушателям.

При использовании наглядных пособий необходимо подготовиться к их комментированию, в том числе к ответам на вопросы о происхождении этих пособий, об источниках информации. Следует подумать о целесообразности демонстрации каждого наглядного пособия, возможной реакции аудитории, чтобы ваши слушатели, с одной стороны, не представили себя зрителями в цирке, где вы фокусник, достающий из рукава все новые предметы, а с другой стороны, не увлеклись незапланированным переписыванием текстов с плакатов, не давая вам возможности продолжать выступление. Наглядные пособия должны работать на ваше выступление, а не наоборот'.

## **1. 11 Лекция №11 (Л-11) (2 часа).**

**Тема: «Основы ведения полемики»**

### **1.11.1 Вопросы лекции:**

1. Структура полемики: тезис, аргумент, демонстрация.
2. Виды и типы полемики. Дискуссия. Спор.
3. Общие принципы и приёмы ведения полемики.
4. Лояльные и нелояльные приёмы полемики.

### **1.11.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Структура полемики: тезис, аргумент, демонстрация.**

Переход от доказательства к аргументации сказался прежде всего в появлении нового структурного элемента. Более того, нового уровня, яруса структуры. С этим приобретением удобнее подойти к анализу полемики.

В дополнение к автору аргументации, ее Я, в полемике личностный ярус включает еще и ТЫ - соперника, оппонента, собеседника, сосубъекта общения. И, быть может, аудиторию, тех, кто присутствует при акте полемики и в различной степени активно вмешивается в ее ход.

Появление второго субъекта решительным образом смещает полемику в сторону поединка, игры. Конечно, каждый из партнеров по полемике все еще доказывает, аргументирует, но сам этот процесс становится разновидностью состязания, интеллектуального соперничества. Вечность, неизменность доказательства уподобляет его произведениям искусства, явлениям, как бы высеченным в граните. Аргументация – развивающееся интеллектуальное действие. Это обстоятельство уже было подчеркнуто в словах «деятельность по анализу», «планомерное рассмотрение», «интеллектуальное моделирование», «мысленный эксперимент». В формулировке принципа всесторонности в скрытом виде, в словах «всестороннее рассмотрение», «явный учет альтернатив» в зародыше содержится упоминание процесса, действия. В полемике тайное становится явным: процесс аргументации, динамика диалога становится не только равноправными составляющими структуры, но образуют ее новый этаж, третью проекцию.

Структура доказательства содержала всего один (логический) уровень компонент. В аргументации к нему присоединился второй (личностный), в полемике – третий – процессуальный.

Уточним структуру полемики.

«ЧТО» полемики (ее текстовой, логический состав): слова, аргументы, рассуждения, тема. Очевидно, что тема полемики тесно связана с тезисом доказательства или аргументации. Мы еще вернемся к характеру этой связи.

«КТО» полемики: ее Я и ТЫ (оппоненты) и, быть может, аудитория.

«КАК» полемики: ее процесс, корректность которого зависит от соблюдения партнерами регламента, строгости ведения протокола, наличия третьего лица – арбитра, решение которого определяет исход поединка.

**ПОЛЕМИКА** – вид общения, происходящего в форме интеллектуального поединка, когда каждый из участников обосновывает и аргументирует собственные положения наряду с критикой и опровержениями утверждений соперника.

## **2. Виды и типы полемики. Дискуссия. Спор.**

Никакая полемика, ни один спор не может обойтись без сторон, которые приводят друг другу аргументы и доводы, обмениваются умозаключениями и словесными выпадами. Таким образом, оппоненты (Я и ТЫ полемики), лексика, основания и рассуждения – обязательные, неотъемлемые составляющие полемики. Их пять и вместе они – необходимые условия ее существования.

А вот соблюдение процессуальных норм ведения полемики, наличие посторонних, в том числе и арбитров – компоненты, лишь в различной степени желательные. Их присутствие или отсутствие позволяет вычленить виды полемики: регламентированные (происходящие в соответствии с процессуальным кодексом) и хаотичные (процессуальные нормы не соблюдаются): публичные (приаудиторные – полемика происходит в присутствии третьих лиц) или кулуарные (удиненные, приватные, когда все присутствующие имеют право участия в полемике и используют это право). Если присутствующие не просто публика, но арбитры, такую разновидность приаудиторных полемик можно назвать судебными (арбитражными).

Не упомянута тема. Важнейший компонент полемики, соответствующий тезису доказательства, его вершине. Может ли быть, может ли начаться полемика, не имеющая темы? Может!

Чтобы убедиться в этом, следует уточнить, что такое тема полемики.

Тема полемики – система тезисов, отстаиваемых партнерами по диалогу. Но ведь часто у вступивших уже в словесный поединок соперников нет определенной позиции, нет тезисов, есть только несогласие. Они весьма смутно представляют себе, за что боятся, и затрудняются ответить на вопрос: «что же собственно стараются доказать?» (Кстати, такой вопрос, заданный в разгаре спора, может оказать отрезвляющее действие на соперника).

Случается, что соперники формулируют конечную цель диалога в различных словах. Один собирается доказать, что фильм Х плох, другой, возражая, утверждает, что он кассовый (пользуется популярностью у молодежи; правится лично ему; что режиссер этого фильма достойный человек; что киностудия, на которой он был выпущен...). Если один говорит, что «в огороде бузина», а другой утверждает, что «в Киеве дядька», то спор может состояться, но темы у него нет, поскольку отсутствует система тезисов.

А споры, в которых направления непрерывно меняются, перескакивая из одной сферы в другую? А энергичные словесные баталии, когда противники, не ведая того, пытаются навязать друг другу одно и то же...

Спор без целостной, единой темы со временем древних греков называется логомахией. (Можно считать это еще одной и весьма популярной разновидностью полемики). Логомахия противостоит содержательная (тематическая) полемика, которая, в свою очередь, подразделяется на научную, философскую, политическую, религиозную и пр.

Четкость формулировки темы и (плюс) строгость соблюдения процессуальных норм относят полемику к ее высшему, самому качественному разряду. Такая полемика может быть названа дискуссией.

Таким образом, ДИСКУССИЯ – это тематическая и корректная по форме полемика. Тема зафиксирована не слишком четко, регламент нарушается – СПОР. Регламент не просто нарушается, а грубо попирается, чтобы побольнее, пообиднее уколоть соперника, оскорбить его и унизить – СВАРА, самый низкий сорт полемики.

## **3. Общие принципы и приёмы ведения полемики.**

– Мешающий работе разнобой, неразбериха в терминологии.

- Нечеткость границ области аргументации, степень достоверности используемой информации, допустимость применения ее в качестве оснований аргументации.
- Сомнительность опубликованных умозаключений и рассуждений, хотя бы из-за противоречащих здравому смыслу выводов.
- Осознанность реальной проблемы и потребность изыскать средства ее преодоления.

Названы реальные причины возникновения полемики. Все они последовательно связаны с логическими, текстовыми компонентами спора. Соответственно и цели полемики могут быть определены для каждого ее структурного элемента.

– Полемика (дискуссия) ведется с целью наведения порядка в терминологическом аппарате.

– Для определения круга аргументов, пригодных в деле подтверждения или, наоборот, опровержения выдвинутого тезиса; для установления степени достоверности аргументов.

– Полемика призвана установить приемлемость умозаключений, ранг их логической корректности: отбросить софизмы.

– Цель полемики – достичь истины.

Древние под «диалектикой» понимали высшее философское искусство достижения истины в беседе, в полемике. Вот почему так редко в споре рождается истина. Спорить все горазды, а вот проявлять искусство, да к тому же философское, да из всех сортов высшее... Не всегда получается, не каждому дано! Причины (и цели) полемики могут быть последовательно доопределены для каждого структурного компонента, к какому бы ярусу он ни относился. Для личностных составляющих причины и цели могут быть сформулированы так:

Для Я полемики:

– внутренняя потребность вступить в поединок, невозможность снести, смолчать: желание продемонстрировать свои полемические возможности, поразит! своим остроумием и эрудицией, самовыразиться, потренироваться в быстроте интеллектуальной реакции и в остроумии.

Для ТЫ полемики:

– наличие разногласий, необходимость найти общий знаменатель отношений: желание убедить, переубедить ТЕБЯ, навязать собственную точку зрения, сделать своим сторонником, победить в словесном поединке. С сожалением добавим к названным совсем уже неблагородные цели: оскорбить, унизить, втоптать в грязь, словесно уничтожить. Прискорбно, но реальные споры с такими низменными, хотя и ясно сознательными целями отнюдь не редкость.

Для АУДИТОРИИ:

– причиной, вызвавшей полемику, могут оказаться клановые, партийные интересы, потребность «завоевать массы», привлечь их на свою сторону. Давно осознано, что публичный спор – это поединок «не между пастырями, а за паству». О цели полемики «на аудиторию» можно сказать просто. Аудитория бывает двух родов: (невмешивающаяся) публика и (горячие) болельщики, готовые поддержать и даже подсказать. Поэтому цель приаудиторной полемики такова: «преврати публику в своих болельщиков».

Дискуссия может быть обязательным пунктом длительного социально значимого мероприятия. В таком случае запись протокола, соблюдение регламента приобретает самостоятельную ценность. Дискуссия входит в сценарий защиты диссертации и нередко происходит именно потому (по причине), что включена в план единого действия. Цель? Оставить знак, след соблюдения требуемых процессуальных норм. В кризисной, политически или экономически сложной ситуации противоборства сторон само появление третьего лица, вызвавшегося и достойного быть АРБИТРОМ, – веская причина перейти к переговорам, к обмену словесными, а не танковыми ударами. Полемика, прямо

ориентированная на третью сторону – на судью, предполагает, что он, объективный и справедливый, разрешит сложившуюся неблагоприятную ситуацию, скажет, кто ближе к истине и кто чем должен поступиться ради благостного, взаимоприемлемого мира.

#### **4. Лояльные и нелояльные приёмы полемики.**

Важно с самого начала захватить инициативу: предложить свою формулировку предмета спора, план обсуждения, направлять ход полемики в нужном для вас направлении. В споре важно не обороняться, а наступать. Предвидя возможные аргументы оппонента, следует высказать их самому и тут же ответить на них. Важное преимущество в споре получает то, кому удается возложить бремя доказывания или опровержения на оппонента. И если он плохо владеет приемами доказательства, то может запутаться в своих рассуждениях и будет вынужден признать себя побежденным. Рекомендуется концентрировать внимание на действия на наиболее слабом звене в аргументации оппонента, а не стремиться к опровержению всех ее элементов. К лояльным приемам относится также использование эффекта внезапности: например, наиболее важные аргументы можно приберечь до конца дискуссии. Высказав их в конце, когда оппонент уже исчерпал свои аргументы, можно привести его в замешательство и одержать победу. К лояльным приемам относится и стремление взять последнее слово в дискуссии: подвод итоги спора, можно представить его результаты в выгодном для вас свете.

Некорректные, нелояльные приемы используется в тех случаях, когда нет уверенности в истинности защищаемой позиции или даже осознается ее ложность, но тем не менее есть желание одержать победу в споре. Для этого приходится ложь выдавать за истину, недостоверное – за проверенное и заслуживающее доверия.

Большая часть нелояльных приемов связана с сознательным нарушением правил доказательства. Сюда относится подмена тезиса: вместо того чтобы доказывать или опровергать одно положение, доказывают или опровергают другое положение, лишь по видимости сходное с первым. В процессе спора часто стараются тезис противника сформулировать как можно более широко, а свой – максимально сузить. Более общее положение труднее доказать, чем положение меньшей степени общности.

Значительная часть нелояльных приемов и уловок связана с использованием недопустимых аргументов.

1.Аргумент к личности – ссылка на личные особенности оппонента, его убеждения, вкусы, внешность, достоинства и недостатки. Использование этого аргумента ведет к тому, что предмет спора остается в стороне и предметов обсуждения оказывается личность оппонента, причем обычно в негативном освещении.

2.Аргумент к авторитету – ссылка на высказывание или мнения великих ученых, общественных деятелей, писателей и т.п. в поддержку своего тезиса. Такая ссылка может показаться вполне допустимой, однако, она не корректна. Так, ученый, ставший выдающимся в какой – то области, может не быть столь же авторитетен во всех других областях и ошибаться.

3.Аргумент к публике – ссылка на мнения, настроения, чувства слушателей. Человек, пользующийся таким авторитетом, обращается уже не к своему оппоненту, а к присутствующим или даже случайным слушателям, стремясь привлечь их на свою сторону и с их помощью оказать психологическое давление на противника. Одна из

наиболее эффективных разновидностей аргумента к публике – ссылка на материальные интересы присутствующих.

4.Аргумент к тщеславию – расточение неумеренных похвал оппоненту в надежде сделать его мягче и покладистей. Выражения: « Я верю в глубокую эрудицию оппонента», «Оппонент – человек, выдающихся достоинств» и т.п. – можно считать завуалированными аргументами к тщеславию.

5.Аргумент к силе («к палке») – угроза неприятными последствиями, в частности угроза применения или прямое применение каких – либо средств принуждения.

6.Аргумент к жалости – возбуждение в другой стороне жалости и сочувствия.

7.Аргумент к невежеству – использование таких фактов и положений, о которых оппонент ничего не знает, ссылка на сочинения, которых, как заведомо известно, он не читал.

8.Гипотеза– это научно обоснованное предположение о причинах или взаимосвязях каких – либо явлений событий природы, общества и мышления.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).**

**Тема:** «Планирование личной работы. Составление плана реферата, курсовой работы»

**2.1.1 Цель работы:** Изучить правила составления плана реферата и курсовой работы

**2.1.2 Задачи работы:**

1. Научиться составлять план реферата
2. Научиться составлять план курсовой работы

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

План – это основа работы, и от того, как он составлен, будет зависеть уровень научной работы. План курсовой работы тесно связан с ее структурой. Предлагается следующая структура курсовой работы по дисциплине «Экономическая теория»:

Курсовая работа должна содержать:

- титульный лист (приложение В);
- задание на курсовую работу (приложение Г);
- реферат (приложение Д);
- содержание (приложение Е);
- нормативные ссылки;
- термины, определения и сокращения (если есть);
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

При составлении плана главная задача студента - выявление логической последовательности в выделяемых вопросах плана. При этом необходимо учитывать, что вами должны быть рассмотрены теоретические и практические аспекты исследуемой темы. Поэтому работа, как правило, состоит из нескольких разделов.

Материал строится по следующей схеме: первый раздел посвящается анализу теоретических аспектов темы; анализ проблем практики экономической деятельности, современного состояния экономических отношений хозяйствующих субъектов излагаются во втором разделе; в третьем разделе, в зависимости от выбранной темы, излагаются вопросы посвященные путям совершенствования или решения проблем в изучаемых экономических явлениях и процессах. Каждый раздел может включать 2-4 подраздела, логически связанных между собой и уточняющих друг друга.

В творческой работе план всегда имеет динамичный, подвижный характер. Он не должен сковывать инициативу студента при сохранении четкой цели работы. В случае необходимости план может корректироваться по согласованию с научным

руководителем, в чью компетенцию входит утверждение отдельных разделов и подразделов плана.

При составлении плана курсовой работы студенту необходимо обратить внимание на названия разделов и подразделов. Они должны быть достаточно короткими, т.е. не содержать излишней информации. Как правило, название раздела (подраздела, пункта) включает одно предложение. Но не следует стремиться к чрезмерной краткости, поскольку, чем короче заголовок, тем он шире по своему содержанию. Нецелесообразно составным частям плана давать названия, совпадающие с заголовками вопросов, содержащихся в учебниках и учебных пособиях. Такой подход создает предпосылки для механического переписывания этих источников, что будет сковывать творческие возможности студента. При разработке плана необходимо обратить внимание на то, чтобы в различных подразделах не рассматривались одинаковые проблемы, иначе в работе неизбежны повторы.

Составленный проект плана курсовой работы должен быть согласован с научным руководителем и одобрен им, после чего можно приступать к непосредственному написанию текста курсовой работы.

Для лучшего представления о проблемах исследуемой темы можно рекомендовать составление развернутого рабочего плана, который позволит студенту добиться большего понимания логики изложения материала после изучения подобранный литературы. Развернутый рабочий план представляет собой дальнейшую детализацию утвержденного плана в виде выделяемых для развития каждого раздела более детализированных подразделов.

Составление развернутого плана чрезвычайно важно для студента, так как в противном случае неизбежны диспропорции составных частей работы, пробелы в изложении или, наоборот, повторы. Кроме того, бессистемная и бесплановая деятельность отрицательно сказывается на морально-психологическом состоянии автора курсовой работы, что приводит к неудовлетворительному конечному результату.

После утверждения плана курсовой работы и разработки детального рабочего плана осуществляется написание текста работы.

Курсовая работа должна охватывать в комплексе вопросы теории и их практическую реализацию, рассматривать проблему в историческом аспекте ее возникновения и развития, учитывать различные подходы к ее решению экономистами разных школ и направлений.

В этой связи в основе содержания работы должны лежать труды российских и зарубежных экономистов, экономические программы правительства, законодательные акты и решения, принимаемые в стране. Следует стремиться к аргументированному раскрытию содержания вопросов. Текст работы должен быть результатом самостоятельной проработки материалов, а не монтажом выдержек из различных источников. Необходимо добиваться логически увязанного изложения вопросов темы, не допускать повторений, противоречий в суждениях.

## **2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).**

**Тема:** «Виды научно-исследовательских студенческих работ»

### **2.2.1 Цель работы: Изучить виды научно-исследовательских студенческих работ**

#### **2.2.2 Задачи работы:**

1. Изучить виды научно-исследовательских работ
2. Изучить формы научно-исследовательских работ

#### **2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.2.4 Описание (ход) работы:**

Существует и применяется два основных вида научно-исследовательской работы студентов (НИРС).

1. Учебная научно-исследовательская работа студентов, предусмотренная действующими учебными планами. К этому виду НИРС можно отнести курсовые работы, выполняемые в течение всего срока обучения в ВУЗе, а так же дипломную работу, выполняемую на пятом курсе.

Во время выполнения курсовых работ студент делает первые шаги к самостоятельному научному творчеству. Он учится работать с научной литературой (если это необходимо, то и с иностранной), приобретает навыки критического отбора и анализа необходимой информации. Если на первом курсе требования к курсовой работе минимальны, и написание её не представляет большого труда для студента, то уже на следующий год требования заметно повышаются, и написание работы превращается в действительно творческий процесс. Так, повышая с каждым годом требования к курсовой работе, ВУЗ способствует развитию студента, как исследователя, делая это практически незаметно и ненавязчиво для него самого.

Выполнение дипломной работы имеет своей целью дальнейшее развитие творческой и познавательной способности студента, и как заключительный этап обучения студента в ВУЗе направлено на закрепление и расширение теоретических знаний и углубленное изучение выбранной темы. На старших курсах многие студенты уже работают по специальности, и, выбирая тему для курсовой работы это чаще всего учитывается. В данном случае, кроме анализа литературы, в дипломную работу может быть включён собственный практический опыт по данному вопросу, что только увеличивает научную ценность работы.

К НИРС, предусмотренной действующим учебным планом, можно отнести и написание рефератов по темам практических занятий. При этом следует сказать о том, что чаще всего реферат является или переписанной статьёй, или, что ещё хуже, конспектом главы какого-то учебника. Назвать это научной работой можно с большим сомнением. Но некоторые рефераты, написанные на основе нескольких десятков статей и источников, по праву можно назвать научными трудами и включение их в список видов НИРС вполне оправдано.

2. Исследовательская работа сверх тех требований, которые предъявляются учебными планами.

Как уже говорилось выше, такая форма НИРС является наиболее эффективной для развития исследовательских и научных способностей у студентов. Это легко

объяснить: если студент за счёт свободного времени готов заниматься вопросами какой-либо дисциплины, то снимается одна из главных проблем преподавателя, а именно - мотивация студента к занятиям. Студент уже настолько развит, что работать с ним можно не как с учеником, а как с младшим коллегой. То есть студент из сосуда, который следует наполнить информацией, превращается в источник последней. Он следит за новинками литературы, старается быть в курсе изменений, происходящих в выбранной им науке, а главное - процесс осмыслиения науки не прекращается за пределами ВУЗа и подготовки к практическим занятиям и экзаменам. Даже во время отдыха в глубине сознания не прекращается процесс самосовершенствования. Реализуется известная ленинская цитата: «во-первых - учиться, во-вторых - учиться и в - третьих - учиться и затем проверять то, чтобы наука у нас не оставалась мертвой буквой или модной фразой .., чтобы наука действительно входила в плоть и кровь, превращалась в составной элемент быта вполне и настоящим образом».

Основными формами НИРС, выполняемой во внеучебное являются:

- Предметные кружки;
- Проблемные кружки;
- Проблемные студенческие лаборатории;
- Участие в научных и научно-практических конференциях;
- участие во внутривузовских и республиканских конкурсах.

## **2.3 Лабораторная работа №3-4 (4 часа).**

**Тема:** «Научная статья, ее структура и содержание. Теоретические и эмпирические статьи»

### **2.3.1 Цель работы: Изучить виды научных статей, их структуру и содержание**

### **2.3.2 Задачи работы:**

1. Изучить теоретические статьи
2. Изучить эмпирические статьи
3. Изучить структуру и содержание научной статьи

### **2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.3.4 Описание (ход) работы:**

В статье следует сжато и четко изложить современное состояние вопроса, цель работы, методику исследования, результаты и обсуждение полученных данных. Это могут быть результаты собственных экспериментальных исследований, обобщения производственного опыта, а также аналитический обзор информации в рассматриваемой области.

Статья, как правило, включает в себя:

- аннотацию;
- введение;
- методы исследований;
- основные результаты и их обсуждение;
- заключение (выводы);
- список цитированных источников.

Обычно статья включает также "Реферат" и "Ключевые слова", а в конце статьи также могут приводиться слова благодарности.

**Название (заглавие)** – очень важный элемент статьи. По названию судят обо всей работе. Поэтому заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание. Правильнее будет, если Вы начнете работу над названием после написания статьи, когда поймали саму суть статьи, его основную идею. Некоторые авторы предпочитают поработать над названием статьи в начале своей работы, но такое подвластно только опытным исследователям. В любом случае помните, что удачное название работы – это уже полдела.

**Аннотация.** Она выполняет функцию расширенного названия статьи и повествует о содержании работы. Аннотация показывает, что, по мнению автора, наиболее ценно и применимо в выполненной им работе. Плохо написанная аннотация может испортить впечатление от хорошей статьи.

Во **Введении** должна быть обоснована актуальность рассматриваемого вопроса (что Вы рассматриваете и зачем?) и новизна работы, если позволяет объем статьи можно конкретизировать цель и задачи исследований, а также следует привести известные способы решения вопроса и их недостатки.

*Актуальность темы* – степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса). Это способность ее результатов быть применимыми для решения достаточно значимых научно-практических задач.

*Новизна* – это то, что отличает результат данной работы от результатов других авторов.

*Цели и задачи исследований.* Важно, чтобы при выборе темы четко осознавать те цели и задачи, которые автор ставит перед своей работой. Работа должна содержать определенную идею, ключевую мысль, которой, собственно говоря, и посвящается само исследование. Формулировка цели исследования - следующий элемент разработки программы. Дабы успешно и с минимальными затратами времени справиться с формулировкой цели, нужно ответить себе на вопрос: “что ты хочешь создать в итоге организуемого исследования?” Этим итогом могут быть: новая методика, классификация, новая программа или учебный план, алгоритм, структура, новый вариант известной технологии, методическая разработка и т.д. Очевидно, что цель любой работы, как правило, начинается с глаголов:

- выяснить...
- выявить...
- сформировать...
- обосновать...
- проверить...
- определить...
- создать...
- построить...

*Задачи* -- это, как правило, конкретизированные или более частные цели. Цель, подобно вееру, развертывается в комплексе взаимосвязанных задач. Например, если цель исследования – разработать методику оптимальной организации учебно-воспитательного процесса в условиях пятидневной недели, то эта цель может предполагать следующие задачи:

- определить и обосновать оптимальную для каждой студенческой группы продолжительность занятий;
- осуществить корректировку учебных программ в связи с общим сокращением учебного времени;
- освоить с преподавателями методику интенсификации обучения в условиях 90, 85- и 80-минутного занятия;
- выявить динамику перегрузов студентов, занимающихся в режиме пятидневной учебной недели, а также динамику характеристик здоровья и др. [3]

**Основная часть**, включает само исследование, его результаты, практические рекомендации. От самостоятельного исследователя требуется умение:

- пользоваться имеющимися средствами для проведения исследования или создавать свои, новые средства.
- разобраться в полученных результатах и понять, что нового и полезного дало исследование.

В работе, посвященной экспериментальным (практическим) исследованиям, автор обязан описать методику экспериментов, оценить точность и воспроизводимость полученных результатов. Если это не сделано, то достоверность представленных результатов сомнительна. Чтение такой статьи становится бессмысленной тратой времени.

Важнейшим элементом работы над статьей является представление результатов работы и их физическое объяснение. Необходимо представить результаты в наглядной форме: в виде таблиц, графиков, диаграмм.

Большинство авторов избегают упоминать об экспериментах с отрицательным результатом. Между тем, такие эксперименты, особенно в области технологии, иногда поучительнее экспериментов с положительным исходом. Технология – это наука, в которой, в отличие от математики, бывает так, что минус плюс минус дают плюс. Например, технологический процесс имеет два существенных недостатка, но, тем не

менее, обеспечивает необходимое качество продукции. Если устранить только один недостаток, то, как правило, процесс даст сбой и возникнет брак в производстве.

В статье о каком-либо технологическом процессе автору следует рассмотреть виды брака и методы его устранения. Технолог вырастает в специалиста высокой квалификации, если он исследует причины возникновения брака в производстве и разрабатывает методы его устранения.

**Заключение** содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы. В заключении, как правило, автор исследования суммирует результаты осмыслиния темы, выводы, обобщения и рекомендации, которые вытекают из его работы, подчеркивает их практическую значимость, а также определяет основные направления для дальнейшего исследования в этой области знаний.

**Выводы** (в место заключения) обычно пишутся, если статья основана на экспериментальных данных и является результатом многолетнего труда. Выводы не могут быть слишком многочисленными. Достаточно трех-пяти ценных для науки и производства выводов, полученных в итоге нескольких лет работы над темой. Выводы должны иметь характер тезисов. Их нельзя отождествлять с аннотацией, у них разные функции. Выводы должны показывать, что получено, а аннотация – что сделано.

**Список литературы** – это перечень книг, журналов, статей с указанием основных данных (место и год выхода, издательство и др.).

Ссылки в статье на литературные источники можно оформить тремя способами:  
1) выразить в круглых скобках внутри самого текста (это может быть газетный или журнальный материал); 2) опустить в нижнюю часть страницы с полными выходными данным; 3) указать в квадратных скобках номер источника и страницу из алфавитного списка литературы. В целом, литературное оформление материалов исследования следует рассматривать весьма ответственным делом.

Библиографическое описание документов, включенных в список использованной литературы, составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

## **2.4 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

**Тема: «Магистерская диссертация»**

### **2.4.1 Цель работы: Изучить принципы написания магистерской диссертации**

#### **2.4.2 Задачи работы:**

1. Изучить требования к магистерской диссертации
2. Изучить структуру магистерской диссертации
3. Ознакомиться с правилами оформления магистерской диссертации

#### **2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.4.4 Описание (ход) работы:**

Магистерская диссертация является квалификационной работой, в которой студент должен показать профессиональное владение теорией и практикой предметной области, умение решать конкретные задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

Магистерская диссертация представляет собой отчет об изучении студентом конкретной задачи с целью построения ее решения. Магистерская диссертация должна состоять из следующих частей:

- Титульный лист
- Оглавление
- Аннотация
- Введение
- Постановка задачи
- Обзор существующих решений рассматриваемой задачи или ее модификаций
- Исследование и построение решения задачи
- Описание практической части
- Заключение
- Список цитируемой литературы

Требования к содержанию вышеперечисленных частей магистерской диссертации

- Аннотация (не более полстраницы) содержит формулировку задачи и основных результатов
- Введение должно описывать предметную область, к которой относится задача, решаемая в магистерской диссертации, содержать неформальное ее описание;
- Постановка задачи должна содержать формулировку задачи в рамках определенной модели предметной области, к которой относится решаемая задача, требования к искомому решению в терминах используемой модели предметной области
- Обзор должен содержать явно сформулированные цели и критерии сравнения, которые должны коррелировать с требованиями к искомому решению исходной задачи. В конце обзора должны быть сформулированы выводы.
- В разделе «Исследование и построение решения задачи» должна быть проведена декомпозиция исходной задачи на последовательность подзадач, которые нужно решить для получения решения исходной задачи, приведены обоснования всех принимаемых решений. Например, если принимается решение о создании некоторого программного

средства, то необходимо показать, что не существует средства, обладающего нужными характеристиками. Исключение составляет случай, когда такое средство создается в учебных целях. Обоснование может быть дано одним из следующих способов:

1. Экспертный: приводятся высказывания, мнения авторитетных специалистов, с указанием ссылок на источники, где оно сформулировано;
2. Дедуктивный: яркий пример математика - есть система аксиом и правил вывода. Если ты сумел показать, как вывести свое утверждение из аксиом с помощью правил вывода, то все обосновано.
3. Естественнонаучный: выдвигается гипотеза (утверждение, которое надо обосновать) и проводится серия экспериментов, на основании обработки результатов этих экспериментов гипотеза либо подтверждается, либо нет;
4. Инженерно-практический: хорош когда в качестве утверждения выступает некий принцип или система, работоспособность которого мы хотим обосновать, тогда экспериментальная реализация может выступать в качестве обоснования..

• Если в рамках работы проводится реализация некоторого программного средства, то в разделе «Описание практической части» обязательно должна быть описана его программная реализация, в частности:

приведены обоснования выбранного инструментария;

приведена с иллюстрацией общая архитектура разработанного средства;

приведена с иллюстрацией схема работы средства;

если осуществляется доработка существующего средства, то должны быть описаны новые возможности/улучшения, реализованные в данной работе.

обязательно должны быть приведены характеристики функционирования (например, сложность, производительность, время реакции и т.д.)

• Заключение (не более чем на 1 страницу) должно содержать краткую формулировку результатов работы, выносимых на защиту и согласованных с целью работы.

## **2.5 Лабораторная работа №6-7 (4 часа).**

**Тема: «Выбор темы научного исследования студентом, определение его цели и задач»**

**2.5.1 Цель работы: Научиться выбирать тему научного исследования и определять его цели и задач**

### **2.5.2 Задачи работы:**

1. Научиться выбирать тему научного исследования
2. Научиться определять цели научного исследования
3. Научиться определять задачи научного исследования

### **2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.5.4 Описание (ход) работы:**

Название научной работы, цель и задачи. Конечно, чаще всего тему формулирует и предлагает студенту преподаватель, научный руководитель, но и студент может проявлять инициативу и предлагать свою формулировку.

При этом формулировка названия темы должна отвечать ряду требований:  
в названии темы должна быть сформулирована проблема;  
тема должна быть достаточно конкретной;  
в названии темы должны присутствовать важнейшие категории, выражающие качественные характеристики проблемы.

Например, если выбрать тему «Государственное управление», то такая тема для научной работы не подойдет, будет слишком абстрактной. Тема «Таможенная политика Российской Федерации» для учебной работы (реферата, курсовой или дипломной), может быть, и подходит, но в таком названии нет проблемы. Даже для учебных целей лучше бы взять какой-то конкретный аспект: «Таможенная политика РФ как инструмент государственного управления». Здесь уже очевидна проблема: как реализуется государственное управление экономическими процессами с помощью изменения таможенных методов. Для научной работы лучше взять еще более конкретную тему: «Стимулирование малого и среднего бизнеса с помощью таможенной политики». В соответствии с обозначенной темой формулируется цель, которая должна быть ясно и четко выражена.

К основным требованиям к названию темы научной работы относится и актуальность научной темы определяется новизной, связью с жизнью общества, назревшим противоречием. Здесь имеется еще один рискованный критерий - модность. Если тема модная, оперативно отражает конъюнктуру в данной сфере, спрос на решение проблемы, то можно выиграть, если раньше конкурентов написать и опубликовать работу, в которой предложить решение этой проблемы.

Но если промедлить, то появляется огромное количество конкурентов и будет сложно показать преимущества и новизну своей работы, ее оригинальность.

## **2.6 Лабораторная работа №8 (2 часа).**

**Тема: «Авторские и предметные указатели к реферативным журналам»**

**2.6.1 Цель работы: Изучить авторские и предметные указатели к реферативным журналам**

**2.6.2 Задачи работы:**

1. Изучить авторские указатели к реферативным журналам
2. Изучить предметные указатели к реферативным журналам

**2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.6.4 Описание (ход) работы:**

**Реферативный журнал** (РЖ), периодическое издание, публикующее рефераты научных работ и другие вторичные информационные материалы (библиографического описания, аннотации) во взаимосвязи со справочно-поисковым аппаратом, включающим содержание (оглавление), рубрикацию (классификационную схему) издания и вспомогательные указатели.

РЖ служит средством текущего оповещения специалистов обо всей публикуемой в мире новой научно-технической литературе по данной отрасли или отраслям (и даже отдельным проблемам): является инструментом для ретроспективного поиска научных документов по соответствующим отраслям (дисциплинам), проблемам и предметам. Установлено, что без помощи РЖ специалист может ознакомиться не более чем с 6% опубликованных работ, а с помощью РЖ — около 80%. Таким образом, РЖ компенсирует такое последствие дифференциации науки, как рассеяние публикаций; способствует интеграции науки, позволяя специалисту следить за достижениями в смежных отраслях науки или техники и использовать эти достижения в своей отрасли, своевременно выявлять возникающие «пограничные» области науки с активными «точками роста» и переключаться на работу в таких областях. РЖ содействует поддержанию единства науки, упорядочению научно-технической терминологии, частичному устраниению информационных барьеров, разработке pragматических классификаций или рубрикаций науки и т.д.

К началу 70-х гг. сложились 3 основные формы комплектования материалов в РЖ и их издания: сводный том (посвященный целым отраслям науки или техники), выпуск, входящий в сводный том (посвященный отдельным разделам отраслей науки или техники), и отдельный выпуск (содержащий материалы, которые носят межотраслевой характер или имеют самостоятельное значение); появляются РЖ, посвященные каким-либо отдельным проблемам науки и техники. Периодичность РЖ обычно 12 номеров в год, но существуют отдельные журналы, выходящие чаще (24 номера в год и более).

Основные требования к РЖ: полнота отражения научных публикаций по данной отрасли знания; оперативность в опубликовании информационных материалов; возможность преодоления информационных барьеров (языкового, рассеяния литературы и др.); простота использования РЖ как для текущего, так и для ретроспективного поиска.

В условиях непрерывного роста публикаций по науке и технике, изменения структуры потока публикаций (возникновение новых изданий, прекращение выпуска

отдельных изданий и т.п.), сложности их поиска особенно важна полнота охвата литературы РЖ.

Оперативность в опубликовании информационных сообщений при современных темпах развития науки и техники часто приобретает решающее значение. Изыскание путей повышения оперативности выпуска РЖ опирается на более широкое применение ЭВМ. Возможность преодоления языкового барьера с помощью РЖ обеспечивается тем, что все тексты информационных сообщений в РЖ, независимо от языка первоисточника, даются на языке данного РЖ.

## **2.7 Лабораторная работа №9 (2 часа).**

**Тема:** «Универсальная десятичная классификация и ее использование для определения индексов»

**2.7.1 Цель работы: Изучить универсальную десятичную классификацию и ее использование для определения индексов**

**2.7.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с универсальной десятичной классификацией
2. Изучить принцип ее использования для определения индексов

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.7.4 Описание (ход) работы:**

В 1962 г. в стране в качестве единой обязательной классификации принята Универсальная десятичная классификация (УДК), а с 1963 г. в научно-технических издательствах, редакциях научно-технических журналов, в органах научно-технической информации, научно-технических библиотеках введено обязательное индексирование всех публикаций по Универсальной десятичной классификации, т. е. все информационные материалы в области естественных и технических наук издаются с индексами Универсальной десятичной классификации (УДК).

По этой же системе организованы справочно-информационные фонды (СИФ). УДК может быть использована для организации как узкоспециализированных СИФ, так и многоотраслевых; она является единственной международной универсальной системой, позволяющей достаточно детально раскрыть содержание справочно-информационных фондов и обеспечить быстрый поиск информации. Возможность единой систематизации информационных материалов делает систему УДК самой удобной в процессе обмена информацией между странами.

УДК отвечает наиболее существенным требованиям, предъявляемым к классификации: международности, универсальности, мнемоничности, возможности отражения новых достижений науки и техники без каких-либо серьезных изменений в ее структуре. УДК охватывает все области знаний, ее разделы органически связаны так, что изменение одного из них влечет за собою изменение другого.

Десятичной УДК называется потому, что для ее построения использован десятичный принцип.

Для обозначения классов (разделов) применены арабские цифры, которые абсолютно однозначны для всех людей независимо от того, на каком языке они говорят и каким алфавитом пользуются. Язык цифр всем понятен, легко запоминается, поэтому это делает УДК общедоступной международной системой.

Десятичный принцип структуры УДК позволяет практически неограниченно расширять ее путем добавления новых цифр к уже имеющимся, не ломая всей системы в целом. Индексы УДК могут быть связаны друг с другом во всевозможных комбинациях,

благодаря чему в схеме классификации можно отразить бесчисленное количество понятий.

Применение определителей почти безгранично раздвигает рамки системы и открывает большие возможности для дробной классификации материала.

Развитием таблиц УДК занимается Международная федерация по информации и документации (МФД), которая ведет работу по ее совершенствованию в соответствии с развитием науки и техники.

В нашей стране Универсальная десятичная классификация получила широкое применение в качестве единой системы классификации, что позволило обеспечить единообразие в организации справочно-информационных фондов в органах научно-технической информации, научных и технических библиотеках страны. Кроме того, ее применение способствует более широкому сотрудничеству России с другими странами в области научно-технической информации.

## **2.8 Лабораторная работа №10 (2 часа).**

**Тема:** «Решение изобретательских задач»

### **2.8.1 Цель работы: Научиться решать изобретательские задачи**

#### **2.8.2 Задачи работы:**

1. Изучить теорию изобретательских задач

#### **2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.8.4 Описание (ход) работы:**

ТРИЗ — теория решения изобретательских задач, основанная Генрихом Сауловичем Альтшуллером и его коллегами в 1946 году, и впервые опубликованная в 1956 году[1] — это технология творчества, основанная на идее о том, что «изобретательское творчество связано с изменением техники, развивающейся по определённым законам» и что «создание новых средств труда должно, независимо от субъективного к этому отношения, подчиняться объективным закономерностям». Появление ТРИЗ было вызвано потребностью ускорить изобретательский процесс, исключив из него элементы случайности: внезапное и непредсказуемое озарение, слепой перебор и отбрасывание вариантов, зависимость от настроения и т. п. Кроме того, целью ТРИЗ является улучшение качества и увеличение уровня изобретений за счёт снятия психологической инерции и усиления творческого воображения.

Основные функции и области применения ТРИЗ:

1. решение изобретательских задач любой сложности и направленности;
2. прогнозирование развития технических систем;
3. пробуждение, тренировка и грамотное использование природных способностей человека в изобретательской деятельности (прежде всего образного воображения и системного мышления);
4. совершенствование коллективов (в том числе творческих) по направлению к их идеалу (когда задачи выполняются, но на это не требуются никаких затрат).

ТРИЗ не является строгой научной теорией. ТРИЗ представляет собой обобщённый опыт изобретательства и изучения законов развития науки и техники.

В результате своего развития ТРИЗ вышла за рамки решения изобретательских задач в технической области, и сегодня используется также в нетехнических областях (бизнес, искусство, литература, педагогика, политика и др.).

## **2.9 Лабораторная работа №11 (2 часа).**

**Тема:** «Классификация, типы и задачи эксперимента».

### **2.9.1 Цель работы: Изучить классификацию, типы и задачи эксперимента**

#### **2.9.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с классификациями эксперимента
2. Ознакомиться с типами эксперимента
3. Изучить задачи эксперимента

#### **2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.9.4 Описание (ход) работы:**

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

Само слово эксперимент происходит от лат. *experimentum*- пробы, опыт.

В научном языке и исследовательской работе термин «эксперимент» обычно используется в значении, общем для целого ряда сопряженных понятий: опыт, целенаправленное наблюдение, воспроизведение объекта познания, организация особых условий его существования, проверка предсказания.

В это понятие вкладывается научная постановка опытов и наблюдение исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явлений и воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий. Само по себе понятие «эксперимент» означает действие, направленное на создание условий в целях осуществления того или иного явления и по возможности наиболее частого, т.е. не осложняемого другими явлениями.

Основной целью эксперимента являются выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Постановка и организация эксперимента определяются его назначением.

Они различаются:

- по способу формирования условий (естественных и искусственных);
- по целям исследования (преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие);
- по организации проведения (лабораторные, натурные, полевые, производственные и т.п.);
- по структуре изучаемых объектов и явлений (простые, сложные);
- 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 (технологические, социометрические) и т.п.

Для классификации могут быть использованы и другие признаки.

Естественный эксперимент предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования (чаще всего используется в биологических, социальных, педагогических и психологических науках).

Искусственный эксперимент предполагает формирование искусственных условий (широко применяется в естественных и технических науках).

Преобразующий (созидательный) 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 со вскрытыми тенденциями развития объекта исследования преднамеренно создает условия, которые должны способствовать формированию новых свойств и качеств объекта.

Констатирующий эксперимент используется для проверки определенных предположений. В процессе этого эксперимента констатируется наличие определенной связи между воздействием на объект исследования и результатом, выявляется наличие определенных фактов.

Контролирующий эксперимент сводится к контролю за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом 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. По результатам поискового эксперимента устанавливается значимость факторов, осуществляется отсеивание незначимых.

Решающий эксперимент ставится для проверки справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями. Это согласие приводит к затруднению, какую именно из гипотез считать правильной.

Решающий эксперимент дает такие факты, которые согласуются с одной из гипотез и противоречат другой.

Примером решающего эксперимента служат опыты по проверке справедливости ньютоновской теории истечения света и волнообразной теории Гюйгенса. Эти опыты были поставлены французским ученым Фуко (1819-1868). Они касались вопроса о скорости распространения света внутри прозрачных тел. Согласно гипотезе истечения, скорость света внутри таких тел должна быть больше, чем в пустоте. Но Фуко своими опытами доказал обратное, т.е. что в менее плотной среде скорость света большая. Этот опыт Фуко и был тем решающим опытом, который решил спор между двумя гипотезами (в настоящее время гипотеза Гюйгенса заменена электромагнитной гипотезой Максвелла).

## **2.10 Лабораторная работа № 12-13 (4 часа).**

**Тема: «Изучение методики вычисления погрешности эксперимента и оценки воспроизводимости опытов»**

**2.10.1 Цель работы: Изучить методики вычисления погрешности эксперимента и оценки воспроизводимости опытов**

**2.10.2 Задачи работы:**

1. Изучить методики вычисления погрешности эксперимента
2. Изучить оценки воспроизводимости опытов

**2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.10.4 Описание (ход) работы:**

Какие бывают погрешности

Любое число, которое выдает нам эксперимент, это результат измерения.

Измерение производится прибором, и это либо непосредственные показания прибора, либо результат обработки этих показаний. И в том, и в другом случае полученный результат измерения неидеален, он содержит погрешности. И потому любой грамотный физик должен не только предъявить численный результат измерения, но и обязан указать все сопутствующие погрешности. Не будет преувеличением сказать, что численный экспериментальный результат, предъявленный без указания каких-либо погрешностей, бессмыслен.

В физике элементарных частиц к указанию погрешностей относятся исключительно ответственно. Экспериментаторы не только сообщают погрешности, но и разделяют их на разные группы. Три основных погрешности, которые встречаются чаще всего, это статистическая, систематическая и теоретическая (или модельная) погрешности. Цель такого разделения — дать четкое понимание того, что именно ограничивает точность этого конкретного измерения, а значит, за счет чего эту точность можно улучшить в будущем.

Статистическая погрешность связана с разбросом значений, которые выдает эксперимент после каждой попытки измерить величину.

(Подробнее о статистической погрешности)

Систематическая погрешность характеризует несовершенство самого измерительного инструмента или методики обработки данных, а точнее, недостаточное знание того, насколько «сбоит» инструмент или методика.

(Подробнее о систематической погрешности)

Теоретическая/модельная погрешность — это неопределенность результата измерения, которая возникла потому, что методика обработки данных была сложная и в чем-то опиралась на теоретические предположения или результаты моделирования, которые тоже несовершенны. Впрочем, иногда эту погрешность считают просто разновидностью систематических погрешностей.

(Подробнее о погрешности теории и моделирования)

Наконец, в отдельный класс, видимо, можно отнести возможные человеческие ошибки, прежде всего психологического свойства (предвзятость при анализе данных, ленность при проверке того, как результаты зависят от методики анализа). Строго говоря, они не являются погрешностью измерения, поскольку могут и должны быть устранены. Зачастую это избавление от человеческих ошибок может быть вполне formalизовано. Так называемый дважды слепой эксперимент в биомедицинских науках — один тому пример.

В физике частиц есть похожие приемы (см. заметку Что означает «слепой анализ» при поиске новых частиц?).

## **2.11 Лабораторная работа № 14-15 (4 часа).**

**Тема: «Применение критерия Фишера для проверки адекватности математического описания процесса»**

**2.11.1 Цель работы: Научиться применять критерий Фишера для проверки адекватности математического описания процесса**

**2.11.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с критерием Фишера
2. Научиться применять критерий Фишера для проверки адекватности математического описания процесса

**2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.11.4 Описание (ход) работы:**

Для характеристики среднего разброса относительно линии регрессии вполне подходит остаточная сумма квадратов. Неудобство состоит в том, что она зависит от числа коэффициентов в уравнении: введите столько коэффициентов, сколько вы провели независимых опытов, и получите остаточную сумму, равную нулю. Поэтому предпочитают относить ее на один «свободный» опыт. Число таких опытов называется числом степеней свободы.

Числом степеней свободы в статистике называется разность между числом опытов и числом коэффициентов (констант), которые уже вычислены по результатам этих опытов независимо друг от друга.

Остаточная сумма квадратов, деленная на число степеней свободы, называется остаточной дисперсией, или дисперсией адекватности  $s_{ad}^2$ .

$$s_{ad}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta y_i^2}{f}$$

В статистике разработан критерий, который очень удобен для проверки гипотезы об адекватности модели. Он называется  $F$ -критерием Фишера и определяется следующей формулой:

$$f = \frac{s_{ad}^2}{s_{(y)}^2}$$

$s_{(y)}^2$  – это дисперсия воспроизводимости со своим числом степеней свободы.

Удобство использования критерия Фишера состоит в том, что проверку гипотезы можно свести к сравнению с табличным значением.

Если рассчитанное значение  $F$ -критерия не превышает табличного, то, с соответствующей доверительной вероятностью, модель можно считать адекватной. При превышении табличного значения эту приятную гипотезу приходится отвергать.

Этот способ расчета дисперсии адекватности, подходит, если опыты в матрице планирования не дублируются, а информация о дисперсии воспроизводимости

извлекается из параллельных опытов в нулевой точке или из предварительных экспериментов.

Важны два случая: 1) опыты во всех точках плана дублируются одинаковое число раз (равномерное дублирование), 2) число параллельных опытов не одинаково (неравномерное дублирование).

В первом случае дисперсию адекватности нужно умножать на  $n$ , где  $n$  – число повторных опытов

$$s_{\text{ад.}}^2 = \frac{n \sum_{i=1}^N \Delta y_i^2}{f}$$

Такое видоизменение формулы вполне естественно. Чем больше число параллельных опытов, тем с большей достоверностью оцениваются средние значения. Поэтому требования к различиям между экспериментальными и расчетными значениями становятся более жесткими, что отражается в увеличении  $F$ -критерия.

Во втором случае, когда приходится иметь дело с неравномерным дублированием, положение усложняется. Даже когда экспериментатор задумал провести равное число параллельных опытов, часто не удается по тем или иным причинам все их реализовать. Кроме того, иногда приходится отбрасывать отдельные опыты как выпадающие наблюдения.

При неравномерном дублировании нарушается ортогональность матрицы планирования и, как следствие, изменяются расчетные формулы для коэффициентов регрессии и их ошибок, а также для дисперсии адекватности.

## **2.12 Лабораторная работа № 16 (2 часа).**

**Тема: «Использование в исследованиях единиц системы СИ»**

### **2.12.1 Цель работы: Научиться использовать в исследованиях единицы системы СИ**

### **2.12.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с системой СИ
2. Научиться использовать в исследованиях единицы системы СИ

### **2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.12.4 Описание (ход) работы:**

*Метрическая система единиц* – это общее название международной десятичной системы единиц, основными единицами которой являются метр и килограмм. При некоторых различиях в деталях элементы системы одинаковы во всем мире. Метрическая система выросла из постановлений, принятых Национальным собранием Франции в 1791 и 1795 годах по определению метра как одной десятимиллионной доли участка земного меридиана от Северного полюса до экватора. Определяя метр как десятимиллионную долю четверти земного меридиана, создатели метрической системы стремились добиться инвариантности и точной воспроизведимости системы. За единицу массы они взяли грамм, определив его как массу одной миллионной кубического метра воды при ее максимальной плотности.

Международная комиссия по метру в 1872 году постановила принять за эталон длины «архивный» метр, который представлял собой линейку из сплава платины с десятью процентами иридия, поперечному сечению которой придана X-образная форма для повышения жесткости при изгибе. В канавке такой линейки была продольная плоская поверхность, и метр определялся как расстояние между центрами двух штрихов, нанесенных поперек линейки на ее концах, при температуре эталона, равной 0 °C. В 1875 году многие страны мира подписали соглашение о метре, и этим соглашением была установлена процедура координации метрологических эталонов для мирового научного сообщества через Международное бюро мер и весов и Генеральную конференцию по мерам и весам. Точно также члены Комиссии приняли за эталон массы массу цилиндра высотой и диаметром около 3,9 см, сделанного из того же платиноиридевого сплава, что и эталон метра.

Международные прототипы эталонов длины и массы – метра и килограмма – были переданы на хранение Международному бюро мер и весов, расположенному в Севре – пригороде Парижа. Они были выбраны из значительной партии одинаковых эталонов, изготовленных одновременно. Другие эталоны этой партии были переданы всем странам-участникам в качестве национальных прототипов (государственных первичных эталонов), которые периодически возвращаются в Международное бюро для сравнения с международными эталонами.

Метрическая система была весьма благосклонно встречена учеными. Ее основными преимуществами оказались простота использования и независимость воспроизведения единиц измерения. Основываясь на элементарных законах физики, исследователи начали вводить новые единицы для разных физических величин, связывая их с единицами длины и массы метрической системы. Если в механике единицы измерения удалось согласовать, то в области электричества и магнетизма длительное время существовали несколько различных систем единиц.

Для устранения путаницы между ними в начале XXв. было выдвинуто предложение объединить практические электрические единицы с соответствующими

механическими, основанными на метрических единицах длины и массы, и построить некую согласованную (когерентную) систему. В 1960 году XI Генеральная конференция по мерам и весам приняла единую Международную систему единиц (СИ), дала определение основных единиц этой системы и предписала употребление некоторых производных единиц, «не предрешая вопроса о других, которые могут быть добавлены в будущем». Тем самым впервые в истории международным соглашением была принята Международная система единиц, которая в настоящее время принята в качестве законной большинством стран мира.

*Международная система единиц*(СИ) представляет собой согласованную систему, в которой для любой физической величины предусматривается только одна единица измерения. Некоторым из единиц даны особые названия, примером может служить единица давления – паскаль, тогда как названия других образуются из названий тех единиц, от которых они произведены, например единица скорости – метр в секунду. В систему СИ входят 7 основных единиц измерения (метр, килограмм, секунда, кельвин, моль, ампер, кандела) и 2 дополнительные (радиан и стерadian).

В настоящее время официальные определения основных и дополнительных единиц системы СИ таковы:

– *метр (m)* – это длина пути, проходимого в вакууме светом за  $1/299\ 792\ 458$  долю секунды;

– *килограмм (kg)* равен массе международного прототипа килограмма;

– *секунда (s)* – продолжительность  $9\ 192\ 631\ 770$  периодов колебаний излучения, соответствующего переходам между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133;

– *kelvin (K)* равен  $1/273,16$  части термодинамической температуры тройной точки воды;

– *моль* равен количеству вещества, в составе которого содержится столько же структурных элементов, сколько атомов в изотопе углерода-12 массой  $0,012$  кг;

– *ампер(A)* – сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины с бесконечно малой площадью поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии  $1$  м один от другого, вызывал бы на каждом участке проводника длиной  $1$  м силу взаимодействия, равную  $2 \cdot 10^7$ Н.

– *кандела(кд)*, ранее называвшаяся свечой – это единица силы света в данном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частоты  $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила светового излучения которого в этом направлении составляет  $1/683$  Вт/ср. Это примерно соответствует силе света спиральной свечи, которая когда-то служила эталоном.

– *радиан (рад)* равен плоскому углу между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу;

– *стерадиан (ср)* равен телесному углу с вершиной в центре сферы, вырезающему на ее поверхности площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы.

Приведенные определения показывают, что в настоящее время все основные единицы системы СИ, кроме килограмма, выражаются через физические константы или явления, которые считаются неизменными и с высокой точностью воспроизводимыми. Например, метр определяется через скорость света. Его можно воспроизвести независимо в любой хорошо оборудованной лаборатории. С развитием лазерной техники подобные измерения весьма упростились, и их диапазон существенно расширился. Погрешность при этом не превышает одной миллиардной. Точно также секунда в соответствии может быть реализована в компетентной лаборатории с точностью порядка  $10^{-12}$ . Время и его обратная величина – частота – уникальны в том отношении, что их эталоны можно передавать по

радио. Поэтому каждый человек может принимать сигналы точного времени и эталонной частоты.

Что же касается килограмма, то еще не найден способ его реализации с той степенью воспроизводимости, которая достигается в процедурах сравнения различных эталонов массы с международным прототипом килограмма. Такое сравнение можно проводить путем взвешивания на пружинных весах, погрешность которых не превышает  $10^{-8}$ .

С помощью основных и дополнительных единиц образуются все производные. Из них наиболее важное значение имеют единица силы – ньютон, единица энергии – джоуль и единица мощности – ватт. Ньютон определяется как сила, которая придает массе в один килограмм ускорение, равное одному метру за секунду в квадрате. Джоуль равен работе, которая совершается, когда точка приложения силы, равной одному ньютону, перемещается на расстояние один метр в направлении действия силы. Ватт – это мощность, при которой работа в один джоуль совершается за одну секунду.

## **2.13 Лабораторная работа № 17 (2 часа).**

**Тема: «Правила оформления научной работы»**

### **2.13.1 Цель работы: Изучить правила оформления научной работы**

### **2.13.2 Задачи работы:**

1. Изучить требования, предъявляемые к научным работам
2. Изучить правила оформления научной работы

### **2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.13.4 Описание (ход) работы:**

Правильность оформления учебно-квалификационных работ, как уже было сказано выше, влияет на конечную оценку работы. В связи с этим при оформлении работы необходимо выполнить следующие требования:

- 1) текст работы печатается на одной стороне стандартной белой бумаги формата А4 (размер 210x297 мм);
- 2) для печати используется шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14;
- 3) текст печатается через полуторный интервал;
- 4) размеры полей: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
- 5) текст каждой главы (параграфа) начинается с названия и порядкового номера в соответствии с планом;
- 6) заголовки вопросов плана, другие названия структурных элементов работы печатаются шрифтом 14 размера, выделяются жирным;
- 7) точка в конце заголовка не ставится;
- 8) страницы нумеруются в правой нижней половине поля;
- 9) на первой странице (титульном листе) номер не ставится, далее следует сквозная нумерация;
- 10) приложения (если они имеются) не входят в основное содержание работы и не имеют с ней сквозной нумерации. Приложения нумеруются отдельно без знака «№» (например, Приложение 2) и должны иметь тематические подзаголовки (см. Приложение 8);
- 11) сноски делаются внизу страницы, выставляются автоматически и печатаются 10 шрифтом через 1 интервал, шрифт Times New Roman.

В список использованных источников и литературы должны быть включены только те документы и научные работы, которые использовались при ее написании (на которые сделаны ссылки в работе).

Список использованных источников и литературы включает два раздела:

1. Источники. Здесь следует перечислить использованные при написании работы нормативные правовые акты (расположив их по юридической силе; равные по юридической силе акты перечисляются в хронологическом порядке) и иные официальные документы (например, Послание Президента РФ Государственной думе). Описание должно быть полным и сопровождаться указанием полного названия, даты и органа, принявшего акт, а также источника официального опубликования. Правовые акты предшествующих настоящему времени периоду (например, дореволюционной России) выносятся в отдельный раздел и располагаются в алфавитном порядке.

2. Литература. В алфавитном порядке перечисляется использованная монографическая, учебная и иная литература, статьи, опубликованные в научных журналах. Следует обратить внимание на соблюдение правил библиографических

описаний, а также на то, что здесь требуется указать полный объём источника (если это монография, то сколько страниц в данной работе, если это научная статья, то на каких страницах в журнале она размещена).

Материал в списке литературы рекомендуется располагать по следующим разделам:

1. Нормативные акты высших органов государственной власти.
2. Документы и материалы международных совещаний и конференций, имеющие отношение к исследуемым предмету и объекту.
3. Документы и материалы юридических и правоохранительных органов:
  - а) нормативные правовые акты;
  - б) следственные и информационно-аналитические материалы;
  - в) материалы, находящиеся на хранении в архивах (группируются по архивам).
4. Литература юридических органов в алфавитном порядке.
5. Литература: отечественные издания, в том числе переводная иностранная литература в алфавитном порядке.
6. Зарубежные издания. Издания на иностранных языках в алфавитном порядке.

Нумерация списка литературы сплошная от первого до последнего названия.

Если в библиографическом списке повторяются названия журналов, сборников или других изданий, то их следует обозначить полностью. Не следует в библиографию включать научно-популярные издания, газеты. Если есть необходимость, указания на такие издания приводятся в подстрочных ссылках в тексте.

## **2.14 Лабораторная работа № 18 (2 часа).**

**Тема: «Оформление списка использованной литературы и библиографических ссылок»**

### **2.14.1 Цель работы: Научиться оформлению списка использованной литературы и библиографических ссылок**

#### **2.14.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с правилами оформления списка использованной литературы
2. Ознакомиться с правилами оформления библиографических ссылок

#### **2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.14.4 Описание (ход) работы:**

Список литературы является необходимой структурной частью любой научной работы (опубликованной и неопубликованной). Он включает литературу, используемую при подготовке текста: цитируемую, упоминаемую, а также имеющую непосредственное отношение к исследуемой теме. Полнота его зависит от тщательности сбора публикаций. Библиографический список помещается после основного текста работы.

Содержание библиографического списка определяет автор работы, исходя из цели и задач её выполнения. Важным компонентом является работа автора с литературой последних трех лет, как показатель ориентированности автора в современном состоянии научной изученности темы исследования.

При оформлении библиографического списка литературы к любой печатной работе перечень источников, прилагаемых к исследованию, не рекомендуется озаглавливать безлично, в общей форме («Литература», «Библиография», «Источник»). Желательно, чтобы заглавие списка давало представление об его составе, например: «Список цитируемых трудов», «Список дополнительной литературы», «Список использованной литературы» и т.п.

#### **Библиографический список**

Библиографический список – необходимый элемент справочного аппарата реферата, курсовой или дипломной работы. Он свидетельствует о степени изученности темы автором, содержит библиографические описания использованных источников и помещается в работе после заключения

Составление библиографического списка состоит из следующих этапов:

- 1-й этап составления библиографического списка установление круга источников поиска;
- 2-й этап – выявление и отбор литературы;
- 3-й этап – расположение источников по алфавиту авторов и заглавий.

При подборе материала для списка используемой литературы возможны различные способы расположения библиографических описаний:

- алфавитный;
- хронологический;
- систематический;
- в порядке первого упоминания публикации в тексте и др.

Самым распространенным способом является алфавитный, т.е. расположение библиографических описаний в строгом алфавитном порядке авторов и заглавий публикаций (если фамилия автора не указана). Работы одного автора располагают по алфавиту названий работ, работы авторов-однофамильцев – по алфавиту инициалов. При перечислении работ одного автора его фамилию и инициалы указывают каждый раз, не заменяя прочерками. Алфавитный способ можно использовать, когда список невелик по

объему и касается узкого вопроса. В одном ряду не следует смешивать разные алфавиты (русский, латинский).

В хронологическом порядке материал располагается по годам публикаций, а в каждом году - по алфавиту авторов или названий книг. Хронологический порядок позволяет показать историю изучения какого-либо вопроса. Расположение материала в обратном по времени порядке рекомендуется для работ, в которых основное внимание уделено современному состоянию вопроса.

При систематическом расположении литературы библиографические описания располагаются по отраслям знаний, отдельным вопросам, темам в логическом соподчинении отдельных рубрик. Систематические разделы лучше устанавливать в соответствии с главами рукописи или важных проблем темы. Литературу общего характера, относящуюся к теме в целом, целесообразно выделять в особый раздел.

Расположение литературы в порядке первого упоминания в тексте используется довольно часто. Однако такое расположение делает список трудным для использования, т.к. в нем сложно просмотреть охват темы, по нему трудно проверить, на какие работы данного автора есть ссылки в материале. Список, составленный таким образом, будет неполным, так как включает только литературу, упоминаемую и цитируемую в тексте, и не отражает других использованных работ.

При формировании списка следует соблюдать следующую структуру:

- литература;
- справочная литература;
- периодические издания;
- иноязычные публикации;
- Интернет - источники.

Правила составления библиографического списка

1. В библиографическом списке используется сквозная нумерация всех источников.

2. В список литературы включаются все материалы, на которые имеются ссылки в тексте.

3. В научной работе в списке литературы сначала упоминаются официальные материалы, затем работы классиков науки, за ними строго в алфавитном порядке работы отечественных авторов и иностранных, опубликованных на русском языке, затем иностранных авторов, а также отечественных, опубликованных на иностранных языках.

4. Если цитируется несколько работ одного автора, их располагают по алфавиту заглавий.

5. Дипломные и курсовые работы в библиографический список литературы не включаются, т.к. это учебные работы.

6. Пунктуация в библиографическом описании выполняет две функции – обычных грамматических знаков препинания и знаков предписанной пунктуации, т. е. знаков, имеющих опознавательный характер для областей и элементов библиографического описания. Для более четкого разделения областей и элементов, а также для различия предписанной и грамматической пунктуации применяют пробелы в один печатный знак до и после предписанного знака.

Философия : энциклопед. словарь / А. И. Абрамов [и др.] ; под ред. А. А. Ирвина. – М. : Гардарики, 2004. – 1072 с. – (Enciclopedia).

7. Исключение составляют знак «точка» и знак «запятая» – пробелы оставляют только после них.

8. В библиографическом описании произведения, переведенного с иностранного языка за косой чертой « / » (сведения об ответственности) после автора через точку с запятой « ; » с пробелами с обеих сторон указывается с какого языка сделан перевод, фамилию переводчика можно не указывать, только в случае, если это для Вас важно, пишется его фамилия. Пример:

/ В. Новак ; пер. с англ. или / В. Новак ; пер. с англ. Г. П. Иванова.

9. Настоящие правила распространяются на текстовые документы: книги, статьи в журналах, депонированные научные работы, отчеты о научно-исследовательских работах, диссертации и др. Набор элементов библиографической записи, последовательность их расположения, способ представления каждого элемента, применение условных разделительных знаков следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

10. Электронные издания описываются в соответствии с ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Основные правила описания электронных ресурсов соответствуют описанию традиционных изданий. К заглавию добавляются слова в квадратных скобках: [Электронный ресурс]. А в области физической характеристики, которая следует после года издания, указывается на каком носителе размещен данный ресурс или его электронный адрес. Например:

## **2.15 Лабораторная работа № 19 (2 часа).**

**Тема: «Нормативно-регламентирующие документы»**

### **2.15.1 Цель работы: Изучить нормативно-регламентирующие документы**

#### **2.15.2 Задачи работы:**

1. Изучить нормативно-регламентирующие документы

#### **2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.15.4 Описание (ход) работы:**

Разработка документов, позволяющих упорядочить существующие в компании процессы. Примеры регламентирующих документов:

- ДОЛЖНОСТНЫЕ ИНСТРУКЦИИ, ПОЛОЖЕНИЯ ОБ ОТДЕЛАХ

Положение об отделе - документ, регламентирующий работу конкретного подразделения, и включающий в себя:

- цели работы
- основные задачи и функции
- место в структуре компании
- порядок взаимодействия с другими подразделениями и внешними

организациями

- внутреннюю структуру отдела
- формы отчетности
- критерии эффективности

Должностная инструкция - документ, регламентирующий работу сотрудника на конкретной позиции. Включает в себя:

- цель должности
- место должности в рамках организационной структуры
- руководство, подчинение, замещение сотрудника
- требования к сотруднику: образование, специальность, знания, навыки, опыт работы
- должностные обязанности сотрудника
- формы отчетности
- критерии эффективности труда
- взаимодействие внутри организации
- взаимодействие с внешними структурами
- права
- ответственность.

Разработка Положений об отделах, Должностных инструкций полезна в ситуациях:

- роста численности компании, возникновении новых функций (и, соответственно, новых должностей и отделов)
- реорганизации компании

- существующих сложностей в распределении полномочий и зон ответственности между подразделениями/сотрудниками компании
  - постановки системы управления персоналом
  - посттренингового сопровождения (после тренингов "Пространство для развития", "Стратегическое управление", "Найм и оценка персонала" и др.)

Формы работы при разработке Положения об отделе, Должностной инструкции:

- анализ существующих в компании документов
- анкетирование сотрудников
- интервью с руководителями и сотрудниками

Результат работы:

- пакет документов (Положения, Инструкции)
- рекомендации по дальнейшему использованию документов (алгоритм обновления; необходимость в разработке дополнительных регламентов; обучающие процедуры для персонала).

Корпоративный стандарт это утвержденный руководством организации документ или пакет документов, регламентирующих всю ее деятельность.

Корпоративный стандарт не должен быть универсальным, взятым со стороны, его роль - отображать сущность той организации, в которой он будет взят за основу в ее управлении.

КС - позволяет привести ведение деятельности к единым принципам, создать единое видение результатов для всех уровней стейкхолдеров (заинтересованных лиц);  
– закрепляет предыдущий опыт организации, а также позволяет работникам увереннее чувствовать себя, сталкиваясь с нетипичными ситуациями в ходе проекта;  
– позволяет стандартизировать некоторые процедуры и функции, которые впоследствии можно будет использовать как готовые решения возникших проблем.

Корпоративные стандарты - это регулирующие деятельность принципы и правила и нормативные документы, закрепляющие эти правила. Зачем нужны корпоративные стандарты? Что изменится в компании с их появлением? Корпоративные стандарты позволяют воспроизводить заданную технологию работ, помогают выявлять типовые ошибки, формировать желаемую корпоративную культуру. Сотрудники получают готовые решения для типовых задач, а руководители компаний — четко сформулированные, формализованные требования к результатам деятельности работников.

Нормативные документы — процедуры и регламенты — описывают основные процессы, существующие в организации, их можно назвать операционными стандартами. Они дают ответы на вопросы: что делать? когда? кто делает? где? что для этого нужно? Можно выделить стандарты, определяющие отношение к клиенту, коллегам, партнерам компании, регламентирующие выполнение профессиональных обязанностей, оформление рабочего места. В стандарте формулируются навыки и компетенции, которыми должен обладать человек, занимающий определенную должность. Кроме того, в стандарте фиксируется уровень качества выполняемых обязанностей и описываются внешние обстоятельства, в которых будет оцениваться качество его работы..

## **2.16 Лабораторная работа № 20 (2 часа).**

**Тема:** «Проведение патентного поиска»

### **2.16.1 Цель работы: Ознакомиться с методами проведения патентного поиска**

### **2.16.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с патентным поиском
2. Изучить основные цели проведения патентного поиска
3. Ознакомиться с методами проведения патентного поиска

### **2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.16.4 Описание (ход) работы:**

Патентный поиск - это процесс отбора соответствующих запросу документов или сведений по одному или нескольким признакам из массива патентных документов или данных, при этом осуществляется процесс поиска из множества документов и текстов только тех, которые соответствуют теме или предмету запроса.

Патентный поиск осуществляется посредством информационно-поисковой системы и выполняется вручную или с использованием соответствующих компьютерных программ, а так же с привлечением соответствующих экспертов.

Предмет поиска определяют исходя из конкретных задач патентных исследований категории объекта (устройство, способ, вещество), а так же из того, какие его элементы, параметры, свойства и другие характеристики предполагается исследовать.

При патентном поиске сравниваются выражения смыслового содержания информационного запроса и содержания документа.

Для оценки результатов поиска создаются определенные правила-критерии соответствия, устанавливающие, при какой степени формального совпадения поискового образа документа с поисковым предписанием текст следует считать отвечающим информационному запросу.

Зачем проводить патентный поиск

*Среди основных целей патентного поиска можно выделить:*

- Проверка уникальности изобретения
- Определение особенностей нового продукта
- Определение других сфер применения нового продукта
- Поиск изобретателей или компаний, получивших патенты на изобретения в той же области
  - Поиск патентов на какой-либо продукт
  - Найти последние новинки в исследуемой области
  - Поиск патентов на изобретения в смежных областях
  - Определение состояния исследований в интересуемом технологическом поле
    - Выяснить, не посягает ли ваше изобретение на чужую интеллектуальную собственность
    - Получить информацию по конкретной компании или состоянию сектора рынка в целом
    - Получить информацию о частных лицах, имеющих патенты на схожие изобретения
      - Поиск потенциальных лицензиаров
      - Поиск дополнительных информационных материалов

Патентный поиск является трудоёмким, но необходимым мероприятием. Он необходим не только лицам или организациям, желающим запатентовать изобретение, но и промышленным предприятиям, желающим это изобретение использовать.

Например, использование запатентованных изобретений другими юридическими и физическими лицами приводит к огромным штрафам и возможным разорением предприятий.

### **Что ожидать**

Существует два способа проведения патентного поиска: поручить его специализирующейся на этом фирме или проводить самому, в последнем случае вся ответственность за результат будет лежать только на вас.

Патентный поиск является трудоёмким и недешёвым процессом, кроме того, результата напрямую зависит от добросовестности и квалификации экспертов, его осуществляющих.

*Можно дать несколько рекомендаций тем, кто решил провести патентный поиск самостоятельно:*

- Подготовить полное описание изобретения ;
- Вести подробные записи на всём протяжении проведения патентного поиска;
- Изучить информационные источники, не связанные с патентованием, но имеющие отношение к области применения вашего изобретения;
- Провести небольшое исследование рынка для выявления изобретений, схожих с вашим.

### **Что нужно для проведения поиска**

Первичный патентный поиск может быть проведён через сеть Интернет.

*Кроме того, вам может потребоваться:*

- сотрудники, эксперты знающие суть патентного поиска и обученные работе с соответствующими БД;
- печатные источники, материалы, каталоги и т.п. по патентам;
- патентные БД ;
- дополнительная научно-техническая информация, книги, материалы.

## **2.17 Лабораторная работа № 21 (2 часа).**

**Тема: «Теоретическая и практическая значимость проводимых исследований»**

**2.17.1 Цель работы: Изучить теоретическую и практическую значимость проводимых исследований**

**2.17.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с теоретической значимостью проводимых исследований
2. Ознакомиться с практической значимостью проводимых исследований

**2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.17.4 Описание (ход) работы:**

**Теоретическая значимость** выявляется путем определения важности теоретических выводов и положений автора, обладающих новизной, для науки военного права. Формулируется как возможность дальнейшего использования результатов исследования в конкретных отраслях знания. При отсутствии вклада в теорию военного права может не показываться или достаточно кратко описываться после объединения в «теоретическую и практическую значимость исследования».

**Практическая значимость** предполагает указание на возможность дальнейшего применения предложенных автором практических рекомендаций (содержащихся в приложениях проектов нормативных правовых актов, методических рекомендаций и т.п.). В связи с требованием к кандидатской диссертации как работе, в которой «решается важная научно-практическая задача» наличие практической значимости обязательно. Для докторской диссертации наибольшее значение приобретает теоретическая значимость.