

Камчатский государственный технический университет

Кафедра технологии рыбных продуктов

В.М. Дацун

**ОСНОВЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

*Курс лекций по дисциплине «Основы научно-исследовательской работы»
для студентов, обучающихся по специальностям направлений
655900 «Технология сырья и продуктов животного происхождения»,
655600 «Производство продуктов питания из растительного сырья»,
655700 «Технология продовольственных продуктов специального
назначения и общественного питания»,
552400 «Технология продуктов питания»
всех форм обучения*

Петропавловск-Камчатский
2004

УДК 001.89(07)+371.385
ББК 72.4(2) 73
Д21

Рецензент

С.Н. Максимова,

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов
из животного сырья ДВГТУ

Дацун В.М.

Д21 Основы научно-исследовательской работы: Курс лекций. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2004. – 53 с.

Изложены цель и задачи изучения дисциплины, порядок выполнения НИР, планирования и проведения эксперимента, оформления текста научной работы и приложений к ней, а также порядок ее защиты.

Курс лекций предназначен для самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальностям направлений 655900 «Технология сырья и продуктов животного происхождения», 655600 «Производство продуктов питания из растительного сырья», 655700 «Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания», 552300 «Технология продуктов питания» всех форм обучения.

Может быть использовано в качестве пособия для аспирантов.

**УДК 001.89(07)+371.385
ББК 72.4(2) 73**

© КамчатГТУ, 2004
© Дацун В.М., 2004

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы» введена по решению кафедры и призвана способствовать развитию у студентов умений и навыков в решении научных задач.

Общее число часов – 68, из них 17 час. – лекции. Остальное время отводится на самостоятельную работу. Закрывается дисциплина зачетом.

В процессе обучения студенты должны приобрести умение обосновывать направление научного поиска, достигать результата и научиться применять полученные знания при решении профессиональных задач, пользуясь современными научными методами. Усвоение методов научных исследований способствует формированию у будущих специалистов научного способа мышления, что также помогает лучше овладеть профессией.

Лекция 1. НАУЧНАЯ РАБОТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1. Научное изучение как основная форма научной работы.
2. Основные понятия научно-исследовательской работы.

1. Научное изучение как основная форма научной работы

От творческого замысла до окончательного оформления научного труда научное исследование осуществляется индивидуально.

Современное научно-теоретическое мышление стремится проникнуть в сущность изучаемых явлений и процессов. Это возможно при условии целостного подхода к объекту изучения, рассмотрения этого объекта в возникновении и развитии, т. е. применения исторического подхода к его изучению. Новые научные результаты и ранее накопленные знания находятся в диалектическом взаимодействии. Лучшее и прогрессивное из старого переходит в новое и дает ему силу и действенность.

Изучать в научном смысле – это значит вести поисковые исследования, как бы заглядывая в будущее, применять научное предвидение и хорошо продуманный расчет, быть научно объективным. Нельзя отбрасывать факты в сторону только потому, что их трудно объяснить или найти им практическое применение.

Научное изучение обязывает не только добросовестно изображать или просто описывать изучаемое явление, но и узнавать отношение его к тому, что известно или из опыта, или из предшествующего изучения. Изучать – значит измерять то, что может подлежать измерению, показывать численное отношение изучаемого явления к известному, осуществлять поиск причинной связи

между рассматриваемыми явлениями, фактами и событиями. Концентрируя внимание на основных или ключевых вопросах, необходимо учитывать так называемые косвенные факты, которые, на первый взгляд, кажутся малозначительными.

При исследовании недостаточно установить какой-либо новый научный факт, важно дать ему объяснение с позиций науки, показать теоретическое или практическое значение.

Накопление научных фактов в процессе исследования творческий процесс, в основе которого всегда лежит замысел (идея) исследователя, его имя. Идеи рождаются из практики, наблюдений за окружающим миром и потребностей жизни. Развитие идеи до стадии решения задачи совершается как плановый процесс научного исследования.

2. Основные понятия научно-исследовательской работы

Язык науки весьма специфичен. В нем много понятий и терминов, имеющих хождение в научной деятельности. Основу языка составляют слова и словосочетания терминологического характера:

Автореферат диссертации – научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования.

Аналогия – рассуждение, в котором из сходства двух объектов по некоторым признакам делается вывод об их сходстве и по другим признакам.

Актуальность темы – степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы.

Аспект – угол зрения, под которым рассматривается объект исследования.

Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений.

Дедукция – вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод о всей совокупности таких случаев.

Диссертация – научное произведение, выполненное в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника. Служит в качестве квалификационной работы, призванной показать научно-исследовательский уровень исследования, представленного на соискание ученой степени.

Идея – определяющее положение в системе взглядов, теорий и т. п.

Индукция – вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам.

Информация:

– *обзорная* – вторичная информация, содержащаяся в обзорах научных документов;

– *релевантная* – информация, заключенная в описании прототипа научной задачи;

– *реферативная* – вторичная информация, содержащаяся в первичных научных документах;

– *сигнальная* – вторичная информация различной степени свертывания, выполняющая функцию предварительного оповещения;

– *справочная* – вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо области знаний.

Обзор – научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников.

Объект исследования – процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Определение – один из способов, предохраняющих от недоразумений в общении, споре и исследовании.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Понятие – есть мысль, в которой отражаются отличительные свойства предметов и отношения между ними.

Принцип – основное, исходное положение какой-либо теории, учения, науки.

Проблема – крупное обобщенное множество сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований. Различают следующие виды проблем:

– *исследовательская* – комплекс родственных тем исследования в границах одной научной дисциплины и в одной области применения;

– *комплексная научная* – взаимосвязь научно-исследовательских тем из различных областей науки, направленных на решение важнейших народнохозяйственных задач;

– *научная* – совокупность тем, охватывающих всю научно-исследовательскую работу или ее часть;

Суждение – мысль, с помощью которой что-либо утверждается или отрицается.

Теория – учение, система идей или принципов. Совокупность обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

Умозаключение – мыслительная операция, посредством которой из некоторого количества заданных суждений выводится иное суждение, определенным образом связанное с исходным.

Фактографический документ – научный документ, содержащий текстовую, цифровую, иллюстративную и другую информацию, отражающую состояние предмета исследования или собранную в результате научно-исследовательской работы.

Формула изобретения – описание изобретения, составленное по утвержденной форме и содержащее краткое изложение его сущности.

Формула открытия – описание открытия, составленное по утвержденной форме и содержащее исчерпывающее изложение, его сущности.

Лекция 2. ОБЩАЯ МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

1. Общая схема хода научного исследования.
2. Использование методов научного познания.

1. Общая схема хода научного исследования

Весь ход научного исследования можно представить в виде следующей логической схемы:

- обоснование актуальности выбранной темы;
- постановка цели и конкретных задач исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- выбор метода (методики) проведения исследования;
- описание процесса исследования;
- обсуждение результатов исследования;
- формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап любого исследования. Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно в пределах одной машинописной страницы показать суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы.

Научное исследование проводится для преодоления определенных трудностей, которые проявляют себя в так называемых проблемных ситуациях, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач познания.

Проблема в науке – это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения.

От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью.

Далее формулируются объект (процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения) и предмет (то, что находится в границах объекта) исследования.

Очень важным этапом научного исследования является выбор методов исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели.

Описание процесса исследования – основная часть диссертационной работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

Очень важный этап научного исследования – обсуждение его результатов, предварительная оценка теоретической и практической ценности научной работы.

Заключительным этапом научного исследования являются выводы, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты работы.

2. Использование методов научного познания

Методы научного познания бывают общие и специальные. В методологическую основу научной деятельности кладутся критерии объективности, соответствия истине, исторической правде, моральные критерии. Методологическими источниками исследования могут являться труды ведущих отечественных и зарубежных ученых.

Большинство специальных проблем конкретных наук и даже отдельные этапы их исследования требуют применения специальных методов решения. Специальные методы решения имеют весьма специфический характер и определяются характером исследуемого объекта.

Общие методы научного познания используются на всем протяжении исследовательского процесса. Их делят на три группы:

- методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент);
- методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.);
- методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.).

Наблюдение представляет собой активный познавательный процесс, опирающийся на работу органов чувств человека и его предметную материальную деятельность. Это наиболее элементарный метод, выступающий, как правило, в качестве одного из элементов в составе других эмпирических методов. Наблюдение должно удовлетворять ряду требований, важнейшими из которых являются:

- планомерность;
- целенаправленность;
- активность;
- систематичность.

Сравнение – один из наиболее распространенных методов познания. Оно позволяет установить сходство и различие предметов и явлений действительности.

Для того чтобы сравнение было плодотворным, оно должно удовлетворять двум основным требованиям:

- сравниваться должны лишь такие явления, между которыми может существовать определенная объективная общность;
- для познания объектов их сравнение должно осуществляться по наиболее важным, существенным (в плане конкретной познавательной задачи) признакам.

С помощью сравнения информация об объекте может быть получена двумя различными путями:

- в качестве непосредственного результата сравнения;
- в качестве умозаключения по аналогии.

Измерение, в отличие от сравнения, является более точным познавательным средством. Измерение есть процедура определения численного значения некоторой величины посредством единицы измерения.

Важнейшим показателем качества измерения, его научной ценности является точность. В числе эмпирических методов научного познания измерение занимает примерно такое же место, как наблюдение и сравнение. Частным случаем наблюдения является эксперимент.

Экспериментальное изучение объектов по сравнению с наблюдением имеет ряд преимуществ:

- в процессе эксперимента становится возможным изучение того или иного явления в "чистом виде";

- эксперимент позволяет исследовать свойства объектов действительности в экстремальных условиях;

- важнейшим достоинством эксперимента является его повторяемость.

Использование моделей позволяет применять экспериментальный метод исследования к таким объектам, непосредственное оперирование с которыми затруднительно или даже невозможно.

К методам, используемым на эмпирическом и теоретическом уровнях исследований, относят абстрагирование, анализ и синтез, индукцию и дедукцию.

Процесс абстрагирования – это совокупность операций, ведущих к получению результата (абстракции). Абстрагирование носит в умственной деятельности универсальный характер. Сущность этого метода состоит в мысленном отвлечении от несущественных свойств, связей, отношений, предметов и в одновременном выделении, фиксации одной или нескольких интересующих исследователя сторон этих предметов.

Различают процесс абстрагирования и результат абстрагирования, называемый абстракцией. Процесс абстрагирования тесно связан с другими методами исследования, и прежде всего с анализом и синтезом. Анализ является методом научного исследования путем разложения предмета на составные части. Синтез представляет собой соединение полученных при анализе частей в нечто целое.

Методы анализа и синтеза в научном творчестве органически связаны между собой и могут принимать различные формы в зависимости от свойств изучаемого объекта и цели исследования. Прямой и эмпирический анализ и синтез применяется на стадии поверхностного ознакомления с объектом.

Возвратный, или элементарно-теоретический, анализ и синтез широко используется как инструмент достижения моментов сущности исследуемого явления.

Наиболее глубоко проникнуть в сущность объекта позволяет структурно-генетический анализ и синтез. Этот тип анализа и синтеза требует вычленения в сложном явлении таких элементов, таких звеньев, которые представляют самое центральное, самое главное в них, их "клеточку", оказывающую решающее влияние на все остальные стороны сущности объекта.

Для исследования сложных развивающихся объектов применяется исторический метод. Он используется только там, где так или иначе предметом исследования становится история объекта.

Из перечисленных методов рассмотрим метод восхождения от абстрактного к конкретному. Восхождение от абстрактного к конкретному (метод теоретического исследования) представляет собой всеобщую форму движения научного познания, закон отображения действительности в мышлении, разбивающим процесс познания на два относительно самостоятельных этапа.

На первом этапе происходит переход от чувственно-конкретного, от конкретного в действительности к его абстрактным определениям. Единый объект расчленяется, описывается при помощи множества понятий и суждений.

Второй этап процесса познания – восхождение от абстрактного к конкретному. Суть его состоит в движении мысли от абстрактных определений объекта.

Лекция 3. ОБЩАЯ МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

1. Применение логических законов и правил.
2. Выводные суждения (индуктивные и дедуктивные).
3. Правила построения логических определений.

1 Применение логических законов и правил

Закон тождества. Согласно закону тождества предмет мысли в пределах одного рассуждения должен оставаться неизменным, т. е. A есть A ($A = A$), где A – мысль. Закон требует, чтобы в ходе сообщения все понятия и суждения носили однозначный характер, исключающий двусмысленность и неопределенность. Внешне одинаковые словесные конструкции могут иметь разное содержание, и, наоборот, одна и та же мысль может быть выражена по-разному. Первое явление называется *омонимией*, второе – *синонимией*.

Закон противоречия выражает требование непротиворечивости мышления. Одновременно не могут быть истинными два высказывания, одно из которых что-то утверждает, а другое отрицает то же самое.

Закон исключенного третьего – из двух противоречащих друг другу суждений одно ложно, а другое истинно. Третьего не дано.

Важность закона исключенного третьего для ведения научной работы состоит в том, что он требует соблюдения последовательности в изложении фактов и не допускает противоречий.

Закон достаточного основания выражает требование доказательности научных выводов, обоснованности суждений, который формулируется следующим образом: всякая истинная мысль имеет достаточное основание.

Всякое суждение, которое мы используем в научной работе, прежде чем быть принятым за истину, должно быть обосновано. Этот закон помогает отделить истинное от ложного и прийти к верному выводу.

2. Выводные суждения (индуктивные и дедуктивные)

Дедуктивным называют умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества.

Под *индукцией* обычно понимается умозаключение от частного к общему, когда на основании знания о части предметов класса делается вывод о классе в целом.

Индукция (или обобщение) бывает *полная и частичная*. Полная состоит в исследовании каждого случая, входящего в класс явлений, по поводу которого делаются выводы.

Большинство приводимых в научных текстах показателей являются итогом перечней отдельных примеров, способы обоснованности их использования в текстах следующие:

- установить, правилен ли пример, положенный в основу обобщения;
- выяснить, имеет ли пример отношение к заключению;
- определить, достаточно ли приведено примеров;
- установить, типичны ли подобранные примеры.

В научных исследованиях объектом нередко выступают единичные неповторимые по своим индивидуальным характеристикам события, предметы и явления. При их объяснении и оценке затруднено применение как дедуктивных, так и индуктивных рассуждений. В этом случае прибегают к умозаключению *по аналогии*, когда уподобляют новое единичное явление другому, известному и сходному с ним единичному явлению, и распространяют на первое ранее полученную информацию.

Далеко не все аналогии логичны, поэтому необходима их проверка. Существуют два способа их проверки: 1) действительно ли уместно сравнение явлений?; 2) нет ли существенного различия между ними?

Суждение о причинной зависимости – другой вариант индукции, играющий особенно важную роль в научном тексте.

В каждом спорном случае умозаключения о причинной зависимости применяются следующие правила проверки:

1. Возникает ли предполагаемое следствие, когда отсутствует предполагаемая причина? Если ответ "да", то вы не вправе утверждать, что предшествующее явление – единственно возможная причина. В этом случае или нет никакой связи между двумя явлениями, или есть другая возможная причина.

2. Отсутствует ли предполагаемое следствие, когда предполагаемая причина налицо? Если ответ – "да", то вы не вправе утверждать, что последующее явление есть единственно возможное следствие. Или нет никакой связи между двумя явлениями, или есть другое возможное следствие.

3. Не представляет ли единственная связь между следствием и его предполагаемой причиной только случайное возникновение одного после другого? Этот способ позволяет выявить характерное заблуждение в умозаключении о причине, хорошо известное под названием "после этого, следовательно, по

причине этого". Данная ошибка представляет форму беспечного обобщения отрывочных сведений.

4. Нет ли других возможных причин? Волнующая нас причина или ближайший повод явления обычно кажутся более очевидными, чем основная причина. Уклонение от установления основной причины – обычная форма уловок.

5. Нет ли других возможных последствий? В большинстве случаев заключение от причины к следствию представляет на самом деле предсказание будущих событий. В таких случаях абсолютная проверка невозможна. Так как заключение от причины к следствию имеет в виду будущее, оно подвержено влиянию произвольного мышления.

Дедуция – кратчайший путь к познанию. Дедуция состоит из трех суждений:

- общего положения, именуемого большой посылкой;
- связанного с ним суждения, ведущего к его применению, под названием малой посылки;
- заключения.

Весь этот трехзвенный процесс называется *силлогизмом*.

Иногда одна из посылок или заключение не указываются. Этот сокращенный силлогизм называется *энтимемой*. Чтобы восстановить энтимему в полный силлогизм, следует руководствоваться следующими правилами:

- найти заключение и так его сформулировать, чтобы больший и меньший термины были четко выражены;
- если опущена одна из посылок, установить, какая из них (большая или меньшая) имеется. Это делается путем проверки, какой из крайних терминов содержится в этом суждении;
- зная, какая из посылок опущена, а также зная средний термин (он имеется в той посылке, которая дана), определить оба термина недостающей посылки. Дедуктивные умозаключения проверяются двумя способами: 1) правильны ли посылки?; 2) следует ли из них данный вывод?

Умение доказать свои суждения и опровергнуть (если потребуется) доводы оппонентов помогает *аргументирование* – сугубо логический процесс, суть которого в том, что в нем обосновывается истинность нашего суждения с помощью других суждений. Аргументация достигает цели, когда соблюдаются правила доказательства: 1) тезис доказательства нужно сформулировать ясно и четко. При этом нельзя допускать двусмысленность. 2) в ходе доказательства тезис должен оставаться неизменным, т. е. должно доказываться одно и то же положение.

Основные ошибки в построении тезиса:

1. *Потеря тезиса*. Сформулировав тезис, забывают его и переходят к иному тезису, прямо или косвенно связанному с первым, но в принципе уже другому положению. Затем затрагивают третий факт, а от него переходят к четвертому и т. д. В конце концов, теряют исходную мысль, т. е. забывают, о чем начали спорить.

2. *Полная подмена тезиса.* Выдвинув определенное положение, начинают доказывать нечто другое, близкое или сходное по значению, т. е. подменяют основную мысль другой. Разновидностью подмены тезиса является уловка.

Другой разновидностью подмены тезиса является ошибка, которую называют "*логической диверсией*". Чувствуя невозможность доказать или опровергнуть выдвинутое положение, выступающий пытается переключить внимание на обсуждение другого, возможно, и очень важного утверждения, но не имеющего прямой связи с первоначальным тезисом.

3. *Частичная подмена тезиса.* Когда в ходе доказательства пытаются видоизменить собственный тезис, сужая или смягчая свое первоначальное слишком общее, преувеличенное или излишне резкое утверждение.

К аргументам предъявляются следующие требования:

- в качестве аргументов могут выступать лишь такие положения, истинность которых была доказана или они вообще ни у кого не вызывают сомнения;
- аргументы должны быть доказаны независимо от тезиса;
- аргументы должны быть непротиворечивы;
- аргументы должны быть достаточны.

Требование истинности аргументов определяется тем, что они выполняют роль фундамента, на котором строится все доказательство. Нарушение этого требования приводит к двум ошибкам:

– "ложному аргументу", т. е. использованию в качестве аргумента несуществующего факта, ссылки на событие, которого не было и т. п.

– "предвосхищение основания" – когда истинность аргумента не устанавливается с несомненностью, а только предполагается. В этом случае в качестве аргументов используются недоказанные или произвольно взятые положения.

Требование автономности аргументов – аргументы должны быть доказаны независимо от тезиса.

Требование непротиворечивости аргументов – аргументы не должны противоречить друг другу.

Требование достаточности аргументов – аргументы в своей совокупности должны быть такими, чтобы из них с необходимостью вытекал доказываемый тезис. Здесь бывают два вида ошибок:

- недостаточность аргументов;
- чрезмерное доказательство.

Очень часто допускаются ошибки, связанные с отсутствием логической связи между аргументами и тезисом.

Одна из форм такого несоответствия – *неоправданный логический переход от узкой области к более широкой области.*

Другая форма несоответствия – *переход от сказанного с условием к сказанному безусловно.*

В научном произведении очень часто приходится *делать опровержение доводов.* В зависимости от целей критического разбирательства оно может быть выполнено следующими способами: критикой тезиса, критикой аргументов и критикой демонстрации.

Первый способ – критика (опровержение) тезиса. Его цель – показать несостоятельность (ложность или ошибочность) выставленного проponentом тезиса. Опровержение такого тезиса может быть прямым или косвенным.

Прямое опровержение строится в форме рассуждения, получившего название "сведение к абсурду". Аргументация в этом случае протекает в следующем виде: вначале условно допускают истинность выдвинутого проponentом положения и выводят логически вытекающее из него следствие.

Если при сопоставлении следствий с фактами окажется, что они противоречат объективным данным, то тем самым их признают несостоятельными. На этой основе делают заключение о несостоятельности и самого тезиса, рассуждая по принципу: ложные следствия всегда свидетельствуют о ложности их основания.

В процессе аргументации прямое опровержение выполняет разрушительную функцию. С его помощью показывают несостоятельность тезиса проponentа, не выдвигая никакой идеи взамен.

Косвенное опровержение строится иным путем. Оппонент может прямо не анализировать тезис противоположной стороны, не проверяя ни аргументов, ни демонстрации проponentа. Он сосредоточивает внимание на тщательном и всестороннем обосновании собственного тезиса.

Если аргументация основательна, то вслед за этим делают второй шаг – приходят к заключению о ложности тезиса проponentа. Такое опровержение применимо только в том случае, если тезис и антитезис регулируются принципом "третьего не дано", т. е. истинным может быть лишь одно из двух доказываемых утверждений.

Второй способ разрушения ранее состоявшегося доказательства – "критика аргументов". Следует пользоваться только аргументами (доводами), истинность которых не вызывает сомнений.

Если оппоненту удастся показать ложность или сомнительность аргументов, то существенно ослабляется позиция проponentа, ибо такая критика показывает необоснованность его тезиса. Критика аргумента может выражаться в указании на неточное изложение фактов, двусмысленность процедуры обобщения статистических данных, выражает сомнения в авторитетности эксперта, на заключение которого ссылается проponent.

Обоснованные сомнения в правильности доводов (аргументов) с необходимостью переносятся на тезис, который вытекает из таких доводов (аргументов), и потому он тоже расценивается как сомнительный, нуждающийся в новом самостоятельном подтверждении.

Третий способ опровержения – критика демонстрации. В этом случае показывают, что в рассуждениях проponentа нет логической связи между аргументами и тезисом. Когда тезис не вытекает из аргумента, то он «повисает» в воздухе и считается необоснованным.

3. Правила построения логических определений

Правило соразмерности требует, чтобы объем определяемого понятия был равен объему определяющего понятия. Иначе говоря, эти понятия должны

находиться в отношении тождества. Например: "Технолог рыбной промышленности – это инженер, который специализируется на обработке гидробионтов". Если же "технолог" определяется как лицо, специализирующееся на обработке рыбы, то правило соразмерности будет нарушено: объем определяющего понятия (лицо, специализирующееся на обработке рыбы) уже объема определяемого понятия (технолог). Такое нарушение правила соразмерности называется *ошибкой слишком узкого поведения*.

Ошибка будет иметь место и в том случае, если мы определим технолога как специалиста в области технологий вообще. В этом случае определяющее понятие будет значительно шире, чем определяемое, поскольку технологи бывают не только в рыбной отрасли. Такую ошибку называют *ошибкой слишком широкого определения*.

Если при определении понятия мы прибегаем к другому понятию, которое, в свою очередь, определяется при помощи первого, то такое определение содержит в себе круг, разновидностью которого в определении является *тавтология*. *Тавтология* – ошибочное определение, в котором определяющее понятие повторяет определяемое.

Иногда при определении понятий указывают несколько видовых признаков (когда невозможно указать такой единственный признак, который отличал бы данное понятие от всех других и раскрывал бы существенным образом его содержание). Подлинно научное определение сложных явлений и фактов не может ограничиваться формально-логическими требованиями. Оно должно содержать оценку определяемых фактов, исключая односторонний подход, присущий в недавнем прошлом всей отечественной науке. При этом следует также учитывать и особую специфику научных текстов.

Лекция 4. ПОДГОТОВКА К НАПИСАНИЮ НАУЧНОЙ РАБОТЫ И НАКОПЛЕНИЕ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

1. Выбор темы.
2. Составление рабочих планов.
3. Библиографический поиск литературных источников.
4. Изучение литературы и отбор фактического материала.

1. Выбор темы

Темы научных работ могут определяться организациями или самим исследователем. Выбрать тему научной работы помогают следующие приемы:

1. Просмотр каталогов защищенных НИР и ознакомление с уже выполненными научными работами;
2. Ознакомление с новейшими результатами исследований в смежных, пограничных областях науки и техники;

3. Оценка состояния разработки методов исследования, технологических приемов применительно к планируемой работе;

4. Пересмотр известных научных решений при помощи новых методов, с новых теоретических позиций, привлечением новых существенных фактов, выявленных исследователем.

Выбрав тему, исследователь должен сформулировать цель, конкретные задачи и аспект ее разработки. Работа выполняется под руководством ведущих ученых, работающих в организации, где выполняется работа. Научный руководитель направляет работу исследователя, помогая ему оценить возможные варианты решений.

2. Составление рабочих планов

Научная работа предполагает наличие плана ее осуществления. Рабочий план представляет наглядную схему предпринимаемого исследования и начинается с разработки темы, т. е. замысла предполагаемого научного исследования.

Рабочий план имеет произвольную форму и состоит из перечня расположенных в столбик рубрик, связанных внутренней логикой исследования данной темы и позволяющих по их месту судить об их уместности и значимости.

На более поздних стадиях работы составляют *план-проспект*.

Желательность составления плана-проспекта определяется тем, что путем систематического включения в такой план все новых и новых данных его можно довести до окончательной структурно-фактологической схемы научной работы.

Исследователю после составления плана научной работы необходимо уяснить очередность и логическую последовательность намеченных работ. Пока не изучен первый раздел, нельзя переходить ко второму.

В творческом исследовании план всегда имеет динамический, подвижный характер и не может, не должен связывать развитие идеи и замысла исследователя при сохранении какого-то четкого и определенного научного направления в работе.

План должен быть гибким, чтобы можно было включать в него новые возможные аспекты, обнаруженные в процессе подготовки текста.

3. Библиографический поиск литературных источников

Знакомство с опубликованной по теме научной работы литературой начинается с разработки идеи, т. е. замысла предполагаемого научного исследования, который, как уже указывалось ранее, находит свое выражение в теме и рабочем плане научной работы.

Далее следует продумать порядок поиска и приступить к составлению картотеки (или списка) литературных источников по теме. Хорошо составленная картотека (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 научного исследования. Целесообразнее всего эту

работу начать со знакомства с *информационными изданиями*. Издания разделяются на три вида: библиографические, реферативные и обзорные.

Библиографические издания содержат упорядоченную совокупность библиографических описаний, которые извещают специалистов о том, что издано по интересующему его вопросу. Из библиографических описаний составляют библиографические указатели и библиографические списки.

Реферативные издания содержат публикации рефератов, включающих сокращенное изложение содержания первичных документов (или их частей) с основными фактическими сведениями и выводами.

Реферативные сборники представляют собой периодические, проекты неопубликованных документов. Их выпускают центральные институты научно-технической информации и технико-экономических исследований. Такие издания носят обычно узкотематический характер.

Экспресс-информация (ЭИ) – это периодическое издание журнальной или листовой формы, которое содержит расширенные рефераты наиболее актуальных опубликованных зарубежных материалов и неопубликованных отечественных документов, требующих оперативного освещения.

Информационные листки - оперативные печатные издания, которые содержат рефераты, отражающие информацию о передовом производственном опыте или научно-технических достижениях.

К *обзорным изданиям* относятся обзор по одной проблеме, направлению и сборник обзоров.

Для информационного поиска используют автоматизированные информационно-поисковые системы, базы и банки данных.

Тематические указатели и обзоры – основная часть ретроспективных изданий по естествознанию и технике, отражающие литературу по какой-либо отрасли в целом или по ее разделу. Они выпускаются научно-техническими библиотеками научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений, а также службами научно-технической информации.

Особый вид ретроспективной библиографии – *внутрикнижные и пристатейные списки литературы*.

4. Изучение литературы и отбор фактического материала

Изучение литературы по выбранной теме начинают с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже ведут поиск нового материала.

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 научной работы.

При изучении литературы нужно обдумать найденную информацию, что может послужить 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 научной работы. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в научной работе.

Изучая литературные источники, нужно следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться. Необходим тщательный отбор и оценка полученных данных, подбор основной и дополнительной информации, ее обобщение и представление в форме, удобной для анализа и выводов

Нужно собирать только *научные факты* – элементы, составляющие основу научного знания, отражающие объективные свойства вещей и процессов, которые характеризуются такими свойствами, как новизна, точность, объективность и достоверность.

Большое познавательное значение новых научных фактов требует учета и критической оценки их действительности. Точность научного факта определяется объективными методами и характеризует совокупность наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных определений.

Достоверность научного факта характеризует его реальное безусловное существование, подтверждаемое при построении аналогичных ситуаций. Достоверность научных фактов в значительной степени зависит от достоверности первоисточников, от их целевого назначения и характера их информации. 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, принадлежат к числу достоверных источников. Практически абсолютной достоверностью обладают описания изобретений.

Достоверность научных статей рассматривается в зависимости от того, к каким наукам они относятся (к научно-техническим или гуманитарным).

Теоретическая статья в области технических и других точных наук отличается точностью доказательств.

В области техники и технологии и других наук часто приходится иметь дело со статьями, в которых обосновываются и излагаются результаты завершённых исследований. Подобные сведения свидетельствуют об оригинальности статьи, ее теоретической и практической значимости.

Информационная статья обычно оперативна и актуальна, она содержит сжатое, конкретное изложение каких-либо фактов, сообщение о каком-либо событии, явлении.

Подобно статьям, различной степенью достоверности обладают также доклады, прочитанные на научных конференциях, симпозиумах и т. п.

О достоверности исходной информации может свидетельствовать научный, профессиональный авторитет его автора, его принадлежность к той или иной научной школе.

Особой формой фактического материала являются *цитаты*, которые органически вплетаются в текст научной работы, составляя неотъемлемую часть анализируемого материала. Они используются для того, чтобы без искажений передать мысли автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т. д.

Цитаты служат необходимой опорой автору научно-исследовательской работы в процессе анализа и синтеза информации.

Отобранный фактический материал тщательно регистрируется. Формы его регистрации довольно разнообразны:

а) записи результатов экспериментальных исследований, различного рода измерений и наблюдений;

б) выписки из анализируемых документов, литературных источников (статей, книг, авторефератов, диссертаций и др.).

Лекция 5. РАБОТА НАД РУКОПИСЬЮ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

1. Подготовка черновой рукописи и изложение научных материалов.
2. Композиция научной работы.
3. Рубрикация текста.
4. Язык и стиль научной работы.

1. Подготовка черновой рукописи и изложение научных материалов

Черновую рукопись выполняют на стандартных листах писчей бумаги, заполняя их только на одной стороне. Каждую страницу необходимо заполнять, оставляя место для последующих дополнений и изменений. Постоянно необходимо следить за тем, чтобы не отклоняться от заданной темы.

Введение пишут позже, когда точно известно, что получилось. Затем необходимо продумать, что уже известно по теме работы и что еще необходимо будет выяснить и определить (наиболее логичную последовательность изложения имеющихся материалов и т. д.).

Затем приступают к компоновке центральной части работы (на отдельном листочке бумаги или в текстовом редакторе). Черновую версию основной части готовят как можно раньше. Чем дольше продолжается работа с черновой версией текста, тем в большей степени удастся ее улучшить. После того как вчерне составлена большая доля основной части работы, пишут ее заключительную часть.

Когда точно известно, о чем написана работа и в чем состоят выводы, пишут введение, которое должно указывать на то, что уже написано, тогда оно логически будет соответствовать содержанию. Затем приступают к редактированию текста. При этом стремятся, чтобы каждый абзац содержал самостоятельную мысль в наиболее ясном и понятном виде.

Имеется несколько методических приемов изложения научных материалов:

- строго последовательный;
- целостный (с последующей обработкой каждой главы);
- выборочный (главы пишутся отдельно, в любой последовательности).

Строго последовательное изложение материала научной работы требует сравнительно много времени, так как пока ее автор не закончил полностью очередного раздела, он не может переходить к следующему.

Целостный прием требует почти вдвое меньше времени на подготовку белой рукописи, так как сначала пишется все произведение вчерне, затем производится его обработка в частях и деталях, при этом вносятся дополнения и исправления.

При *выборочном изложении* материалов автор обрабатывает материалы в любом удобном для него порядке по мере готовности фактических данных.

Исследователь выбирает тот прием изложения материала, который считает наиболее приемлемым для превращения так называемой черновой рукописи в промежуточную или в беловую (окончательную).

На этом этапе работы над рукописью отдельных глав выделяют следующие композиционные элементы научной работы: 1) введение; 2) выводы и предложения (заключение); 3) библиографический список использованных литературных источников; 4) приложения; 5) указатели.

Работу над белой рукописью начинают, когда макет черновой рукописи готов, все нужные материалы собраны, сделаны необходимые обобщения. После этого начинается детальная доработка текста рукописи.

2. Композиция научной работы

Композиция научной работы – это последовательность расположения основных частей, к которым относят основной текст (т.е. главы и параграфы), а также части ее справочно-сопроводительного аппарата.

Стандарта по выбору композиции научной работы не существует. Каждый автор избирает любой строй и порядок организации научных материалов, чтобы получить внешнее расположение их и внутреннюю логическую связь в таком виде, какой он считает лучшим, наиболее убедительным для раскрытия своего творческого замысла. Традиционно сложилась следующая композиционная структура научного произведения, основными элементами которого в порядке их расположения являются: титульный лист, оглавление, введение, главы основной части, заключение, библиографический список, приложения и вспомогательные указатели.

Титульный лист является первой страницей научной работы и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения или научной организации. Верхнее поле с указанным текстом отделяется от остальной площади титульного листа сплошной чертой. Далее указываются фамилия, имя и отчество исследователя (в именительном падеже).

В среднем поле дается заглавие НИР. Заглавие должно быть по возможности кратким, точным и соответствовать ее основному содержанию. Если

готовится диссертационная работа, то после заглавия помещается шифр из номенклатуры специальности и ученая степень, на соискание которой представляется научная работа.

Далее ближе к правому краю титульного листа указываются фамилия и инициалы научного руководителя, а также его ученое звание и ученая степень.

В нижнем поле указываются место выполнения научной работы и год ее написания.

После титульного листа помещается оглавление, в котором приводятся все заголовки научной работы (кроме подзаголовков, даваемых в подбор с текстом) и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

Во *введении* обосновывают актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируются объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, сообщается, в чем заключаются теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, а также отмечаются положения, которые выносятся на защиту.

Актуальность начинается с обоснования значимости выбранной темы. Освещение актуальности должно быть немногословным в пределах одной-двух страниц компьютерного текста.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Камчатский государственный технический университет

На правах рукописи

Иванов Иван Иванович

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЕСЕРВОВ
ИЗ ЗАКАПЫВАЮЩИХСЯ МОЛЛЮСКОВ**

Специальность 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных
продуктов и холодильных производств

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель:
Сидоров И.И. – доктор
технических наук, профессор

Петропавловск-Камчатский 2004

Титульный лист диссертационной работы

Краткий обзор литературы должен привести к выводу, что именно данная тема еще не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и потому нуждается в дальнейшей разработке.

Материалы обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности, и поэтому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации. Обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы. Все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме научной работы, должны быть названы и критически оценены.

Выводы можно делать только после тщательного и всестороннего изучения литературных источников.

Формулировка *цели предпринимаемого исследования*, указание на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью, необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав научной работы. Это важно также потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка *объекта и предмета исследования*. Объект – это процесс или деление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. Предмет – это то, что находится в границах объекта.

Обязательным элементом введения является также указание на *методы исследования*, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели, указание, на каком конкретном материале выполнена сама работа. Здесь также дается характеристика основных источников получения информации (официальных, научных, литературных, библиографических), а также указываются методологические основы проведенного исследования.

В конце вводной части желательно раскрыть структуру научной работы, т. е. дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения.

В главах *основной части* подробно рассматриваются методика и техника исследования и обобщаются результаты. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме научной работы и полностью ее раскрывать.

Научная работа заканчивается *заключением*. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Заключение предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы и может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретического материала.

После заключения помещается *библиографический список использованной литературы* – одна из существенных частей научной работы, отражающая самостоятельную творческую работу исследователя.

Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в рукописи научной работы.

3. Рубрикация текста

Рубрикация научной работы представляет собой деление ее текста на составные части, графическое отделение одной части от другой, а также использование заголовков, нумерации и т. п. Рубрикация в научной работе отражает логику научного исследования и потому предполагает четкое подразделение текста рукописи на отдельные логически соподчиненные части.

Простейшей рубрикой является *абзац* – отступ вправо в начале первой строки каждой части текста. Абзацы делаются для того, чтобы мысли выступали более зримо, а их изложение носило более законченный характер. Правильная разбивка текста научной работы на абзацы существенно облегчает ее чтение и осмысление.

Абзацы одного параграфа или главы должны быть по смыслу последовательно связаны друг с другом. При работе над абзацем следует особое внимание обращать на его начало.

В каждом абзаце следует выдерживать систематичность и последовательность в изложении фактов, соблюдать внутреннюю логику их подачи, которая в значительной мере определяется характером текста.

В повествовательных текстах порядок изложения фактов чаще всего определяется их хронологической последовательностью и смысловой связью друг с другом.

В описательных текстах, когда предмет или явление раскрывается путем перечисления его признаков и свойств, вначале принято давать общую характеристику описываемого факта, взятого в целом, и лишь затем – характеристику отдельных его частей.

Деление текста научной работы на более крупные части, их разбивку следует производить с учетом логических правил деления понятия.

Разбивки глав основной части на параграфы заключается в том, чтобы *перечислить все виды делимого понятия*. Поэтому объем членов деления должен быть равен в своей сумме объему делимого понятия. Несоблюдение этого правила может привести к структурным ошибкам:

- глава по смысловому содержанию уже общего объема составляющих ее параграфов, т. е., проще говоря, включает в себя лишние по смыслу параграфы;
- количество составляющих главу параграфов является по смыслу недостаточным.

На протяжении всего деления *избранный признак деления должен оставаться одним и тем же и не подменяться другим признаком*. По смыслу члены деления не должны исключать друг друга, *а соотноситься между собой как часть и целое*.

Деление должно быть непрерывным, т. е. в процессе деления нужно переходить к ближайшим видам, не перескакивая через них. Ошибка, возникающая при нарушении этого правила этики, носит название "*скачок в делении*".

Заголовки глав и параграфов научной работы должны точно отражать содержание относящегося к ним текста. Не рекомендуется в заголовок

включать слова, отражающие общие понятия или не вносящие ясность в смысл заголовка, а также слова, являющиеся терминами узкоспециального или местного характера. Нельзя также включать в заголовок сокращенные слова и аббревиатуры, а также химические, математические, физические и технические формулы.

Рубрикация текста нередко сочетается с *нумерацией* – числовым (а также буквенным) обозначением последовательности расположения его составных частей.

Возможные системы нумерации:

– использование знаков разных типов – римских и арабских цифр, прописных и строчных букв, сочетающихся с абзацными отступами;

– использование только арабских цифр, расположенных в определенных сочетаниях.

При использовании знаков разных типов система цифрового и буквенного обозначения строится по нисходящей:

А...Б...В...Г...

I...II...III...IV...

1...2...3...4...

а)...б)...в)...г)...

Принято порядковые номера частей указывать словами (часть первая), разделов – прописными буквами русского алфавита (раздел А), глав – римскими цифрами (глава I), параграфов – арабскими цифрами (§ 1).

Допустимо использовать в научных и технических текстах цифровую систему нумерации, в соответствии с которой номера самых крупных частей научного произведения (первая ступень деления) состоят из одной цифры, номера составных частей (вторая ступень деления) – из двух цифр, третья ступень деления – из трех цифр и т. д.

4. Язык и стиль научной работы

Научное изложение материала научной работы состоит главным образом из рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате исследования фактов действительности. Для научного текста присущи смысловая законченность, целостность и связность.

Фразеология научной прозы весьма специфична. Она призвана выражать логические связи между частями высказывания и обозначать определенные понятия.

В научных текстах широко представлены относительные прилагательные, поскольку именно такие прилагательные в отличие от качественных способны с предельной точностью выражать достаточные и необходимые признаки понятий.

Особенностью языка научных работ является факт отсутствия экспрессии. Отсюда доминирующая форма оценки – констатация признаков, присущих определяемому слову. Поэтому большинство прилагательных являются здесь

частью терминологических выражений. Отдельные прилагательные употребляются в роли местоимений.

Глагол и глагольные формы в тексте научной работы служат для выражения постоянного свойства предмета (в научных законах, закономерностях, установленных ранее или в процессе данного исследования), они употребляются также при описании хода исследования, доказательства, в описании устройства приборов и машин.

Часто употребляется изъявительное наклонение глагола, редко – условное и почти совсем не употребляется повелительное наклонение.

В научной речи распространены указательные местоимения "этот", "тот", "такой". Они не только конкретизируют предмет, но и выражают логические связи между частями высказывания. Местоимения "что-то", "кое-что", "что-нибудь" в силу неопределенности их значения в тексте не используются.

Синтаксис научной речи. Поскольку научная речь характеризуется строгой логической последовательностью, здесь отдельные предложения и части сложного синтаксического целого, все компоненты (простые и сложные), как правило, очень тесно связаны друг с другом, каждый последующий вытекает из предыдущего или является следующим звеном в повествовании или рассуждении. Поэтому для текста научной работы, требующего сложной аргументации и выявления причинно-следственных отношений, характерны сложные предложения различных видов с четкими синтаксическими связями. Преобладают сложные союзные предложения.

В научном тексте чаще встречаются сложноподчиненные, а не сложносочиненные предложения. Безличные, неопределенно-личные предложения в тексте научных работ используются при описании фактов, явлений и процессов. Назывные предложения применяются в названиях разделов, глав и параграфов, в подписях к рисункам, диаграммам и иллюстрациям.

Стилистические особенности письменной научной речи. Объективность изложения – основная стилевая черта такой речи, которая вытекает из специфики научного познания, стремящегося установить научную истину.

Обязательным условием объективности изложения материала является указание на то, каков источник сообщения, кем высказана та или иная мысль, кому конкретно принадлежит то или иное выражение.

В научной речи четко сформировались определенные стандарты изложения материала. Описание экспериментов делается обычно с помощью кратких страдательных причастий.

Описание действия машин и механизмов в технических научных работах чаще всего делается с помощью пассивных конструкций, в которых сказуемое выражается глаголом в страдательно-возвратной форме.

В тех случаях, когда исключается применение специальной техники, т. е. когда действие осуществляется вручную, сказуемое употребляется в форме третьего лица множественного числа настоящего или прошедшего времени.

В научной работе по технологической тематике указания по обслуживанию машин и механизмов или при описании других действий, требующих точного или обязательного исполнения, принято давать с помощью инфинитивных предложений, которые подчеркивают категоричность высказывания.

В письменной научной речи изложение обычно ведется от третьего лица, так как внимание сосредоточено на содержании и логической последовательности сообщения, а не на субъекте. Сравнительно редко употребляется форма первого и совершенно не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа. Авторское "я" отступает на второй план. Автор научной работы выступает во множественном числе и вместо "я" употребляет "мы".

Смысловая точность – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключенной в тексте научной работы информации.

Терминов-синонимов в одном высказывании быть не должно. Нельзя также признать за норму образование от двух русских слов нового слова на иностранный манер. Такие слова точности выражению мысли не прибавляют.

Точность научной речи обусловлена не только целенаправленным выбором слов и выражений – не менее важен выбор грамматических конструкций, предполагающий точное следование нормам связи во фразе. Возможность по-разному объяснять слова в словосочетаниях порождает двусмысленность.

Ясность научной речи – это умение писать доступно и доходчиво. Во многих случаях нарушение ясности изложения вызывается стремлением отдельных авторов придать своему труду видимость научности. Отсюда и совершенно ненужное наукообразие, когда простым, всем хорошо знакомым предметам дают усложненные названия. Причиной неясности высказывания может стать и неправильный порядок слов во фразе.

Простота изложения способствует тому, что текст научной работы читается легко, т.е. мысли автора воспринимаются без затруднений.

Краткость – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее ее культуру. На практике это означает умение избежать ненужных повторов, излишней детализации и словесного мусора. Каждое слово и выражение служит здесь той цели, которую можно сформулировать следующим образом: как можно не только точнее, но и короче донести суть дела. Поэтому слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть исключены из текста.

Многословие, или речевая избыточность, чаще всего проявляется в употреблении лишних слов. Чтобы избежать многословия, необходимо прежде всего бороться с плеоназмами, когда в текст вкрапливаются слова, ненужные по смыслу.

К речевой избыточности следует отнести и употребление без надобности иностранных слов, которые дублируют русские слова и тем самым неоправданно усложняют высказывание.

Тавтология – повторение того же самого другими словами.

Следует избегать стилистических недочетов речевой избыточности, среди которых преобладают канцеляризмы, засоряющие язык, придавая ему казенный оттенок. Особенно часто канцеляризмы проникают в научную речь в результате неуместного использования так называемых отыменных предлогов, которые лишают такую речь эмоциональности и краткости.

Добиться краткости изложения можно, применяя лексические, морфологические и синтаксические способы повышения информационной емкости текста, такие как:

– *краткость*, которая при передаче содержания НИР достигается благодаря использованию сокращений слов и словосочетаний, замене часто повторяющихся терминов *аббревиатурами*. Распространение получили смешанные терминологические сокращения, условные аббревиатуры, а также сокращения ключевых слов;

– *лаконизация текста*. При описании нововведений наиболее часто используются краткие страдательные причастия.

В сложных словах, состоящих из числительного и прилагательного, принято первую часть слова обозначать цифрой, а вторую присоединять через дефис. Широко используются конструкции с существительными в родительном падеже, выстроенными в виде цепочки, чтобы вместить в одну фразу максимум информации.

Надо перестраивать фразу, если есть возможность сэкономить хотя бы несколько печатных знаков. Страдательно-возвратные глаголы часто заменяют глаголами действительного залога или простыми причастиями. Сжатия текста также можно добиться путем замены видовых понятий на более короткие родовые понятия.

В тексте научной работы необходимо использовать только те синтаксические конструкции, которые дают наибольшую экономию средств выражения. Такая экономия чаще всего достигается заменой сложных предложений простыми.

Часто в тексте научных работ возникает необходимость в определенной последовательности перечислить технологические операции, трудовые приемы, неисправности машин и механизмов. В таких случаях используются сложные бессоюзные предложения, в первой части которых содержатся слова с обобщающим значением, а в последующих частях по пунктам конкретизируется содержание первой части. При этом рубрики перечисления строятся однотипно, подобно однородным членам при обобщающем слове в обычных текстах.

Для языково-стилистического оформления научной работы важно организовать накопленную научную информацию в связный текст. Для облегчения работы исследователей в этом отношении ниже в форме таблицы приведены речевые клише, выполняющие различные речевые функции, которые в научных произведениях используются как средства связи между предложениями.

Таблица 1

Речевая функция	Лексические средства		
1	2		
Причина и следствие, условие и следствие	(и) поэтому, потому, так как		
	поскольку		
	отсюда откуда	} следует	
	вследствие		
	в результате		
	в силу в виду в зависимости от	} этого	
	в связи с этим, согласно этому		
	в таком в этом	} случае	
	в этих при таких	} условиях	
	(а) если (же)..., то		
	что	свидетельствует	
		указывает	
		говорит	
		соответствует	
дает возможность			
позволяет			
способствует			
имеет значение и т.д.			
Временная соотнесенность и порядок изложения	сначала, прежде всего, в первую очередь		
	первым следующим предшествующим	} шагом	
	одновременно, в то же время, здесь же		
	наряду с этим		
	предварительно, ранее, выше		
	еще раз, вновь, снова		
	затем, далее, потом, ниже		
	в дальнейшем, в последующем, впоследствии		
	во-первых, во-вторых и т. д.		
	в настоящее время, до настоящего времени		
	в последние годы, за последние годы		
наконец, в заключение			
Сопоставление и противопоставление	однако, но, а, же		
	как..., так и..., так же, как и...		
	не только, но и...		
	по сравнению; если..., то...		
	в отличие, в противоположность, наоборот		
	аналогично, также, таким же образом		
	с одной стороны, с другой стороны		
	в то время как, между тем, вместе с тем		
тем не менее			

1	2		
Дополнение или уточнение	также и, причем, при этом, вместе с тем		
	кроме сверх более	} того	
	главным образом, особенно		
Ссылка на предыдущие или последующее высказывание	тем более, что...		
	в том числе, в случае, то есть, а именно		
	как было	сказано	
		показано	
		упомянуто	
		отмечено	
		установлено	
		получено	
		обнаружено	
	найдено		
	как {	говорилось указывалось отмечалось подчеркивалось	} выше
	согласно сообразно соответственно		} этому
	в соответствии с этим, в связи с этим		
	в связи с вышеизложенным		
	данный, названный, рассматриваемый и т. д.		
такой, такой же, подобный, аналогичный, сходный, подобного рода, подобного типа			
следующий, последующий, некоторый			
многие из них, один из них, некоторые из них			
большая часть, большинство			
Обобщение, вывод	таким образом, итак, следовательно		
	в результате, в итоге, в конечном счете		
	отсюда из этого	{ следует вытекает понятно ясно	
	это {	позволяет сделать вывод сводится к следующему свидетельствует	
наконец, в заключение			
Иллюстрация сказанного	например, так, в качестве примера		
	примером может служить		
	такой как (например)		
	в случае, для случая		
	о чем можно судить, что очевидно		

1	2
Введение новой информации	Рассмотрим следующие случаи
	Остановимся подробно на ...
	Приведем несколько примеров
	Основные преимущества этого метода –
	Некоторые дополнительные замечания ...
	Несколько слов о перспективах исследования

Лекция 6. **ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНОЙ РАБОТЫ**

1. Представление табличного материала.
2. Представление отдельных видов текстового материала.
3. Представление отдельных видов иллюстративного материала.
4. Общие правила представления формул, написания символов и оформления экспликаций.

1. Представление табличного материала

Цифровой материал, когда его много или когда имеется необходимость в сопоставлении и выводе определенных закономерностей, оформляют в научной работе в виде таблиц.

Таблица представляет собой такой способ подачи информации, при котором цифровой или текстовый материал группируется в колонки, отграниченные одна от другой вертикальными и горизонтальными линейками.

По содержанию таблицы бывают аналитические и неаналитические. Аналитические таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых показателей. Такие таблицы дают возможность выявить и сформулировать определенные закономерности. В неаналитических таблицах помещаются, как правило, необработанные статистические данные, необходимые лишь для информации или констатации.

Таблица состоит из следующих элементов: порядкового номера и тематического заголовка, боковика, заголовков вертикальных граф (головки), горизонтальных и вертикальных граф основной части, т. е. прографки.

Порядковый номер таблицы служит для ее связи с текстом. Он состоит из слова "таблица" и цифры ее номера в научной работе. Слово "таблица" пишется с прописной буквы, значок "№" перед порядковым номером, точка после него не ставится.

Если в работе одна таблица, то ни нумерационный заголовок, ни слово "таблица" не нужны. В этом случае в тексте слово "таблица" необходимо писать без сокращения.

Если в научной работе две таблицы и более, то они должны быть пронумерованы, и на каждую необходима ссылка в тексте. Слово "таблица" в этом случае приводят в сокращенном виде, знак "№" не ставят.

В случае повторных ссылок в тексте необходимо к ссылке добавлять общепринятое сокращение от слова "смотри" (см.).

Тематический заголовок определяет содержание таблицы и употребляется в случае необходимости ее использования без обращения к тексту. Такой заголовок пишется с прописной буквы, без точки на конце. Ссылку на таблицу следует сформулировать таким образом, чтобы не дублировался тематический заголовок, в котором следует избегать употребления следующих слов: значение, величина, расчет, зависимость.

Головка – это часть таблицы, в которой приводится содержание вертикальных граф. Она может состоять как из одного, так и нескольких этажей (ярусов).

Заголовки граф в первом ярусе следует писать с прописной буквы, в конце ни точку, ни запятую не ставят. Заголовки граф второго и последующих ярусов (подзаголовки) пишут следующим образом. Если ярус составляет единую грамматическую форму с предыдущим ярусом, то со строчной буквы пишут нижележащие подзаголовки. Если ярус имеет самостоятельное значение, то с прописной буквы пишутся и подзаголовки.

Заголовки граф приводятся в именительном падеже единственного числа. Порядок следования частей подзаголовка: определение величины, ее буквенное обозначение, запятая, единица измерения в системе СИ. Одинаковые или общие части подзаголовков выносятся в предыдущий ярус.

Многоярусные головки следует сокращать. Следует избегать вертикальной графы "номер по порядку". Графа "Примечание" допустима лишь в тех случаях, когда она содержит данные, относящиеся к большинству строя таблиц.

Боковик – крайняя левая графа, содержащая сведения о горизонтальных строках и являющаяся составной частью так называемого "хвоста" таблицы, т.е. той ее части, которая находится ниже головки. Каждый боковик должен иметь заголовок, который пишется в именительном падеже с прописной буквы и без точки на конце. Строки боковика должны строго подчиняться его заголовку. Повторяющиеся величины обязательно группируются.

Оформление в боковике слов "в том числе" имеет два варианта:

– слова пишутся на отдельной строке с отступом вправо, если после них идет более одной строки;

– боковик со словами "в том числе". Эти слова пишутся в подбор, если за ними идет всего одна строка.

Прографка – графы, содержащие данные, которые относятся к головке и боковику и входят в хвостовую часть таблицы.

При оформлении прографки выполняют следующие правила:

1. Недопустимы пустые прографки. Если есть сведения, а автор научной работы их не имеет, то необходимо писать "нет свед." (сокращение от "нет сведений"). Если сведения отсутствуют (по неизвестной причине), то ставится знак тире.

2. Абсолютно идентичные текстовые сведения заменяют: одно слово – кавычками; два и более слов – словами "то же".

3. Цифры, химические символы, знаки, марки заменять нельзя.

Логика построения таблицы должна быть такова, что ее логический субъект, или подлежащее, должен быть расположен в боковике, или в головке, или в них обоих, но не в прографке, а логический предмет таблицы, или сказуемое, – в прографке, но не в головке или боковике. Каждый заголовок над графой должен относиться ко всем данным в этой графе, а каждый заголовок строки в боковике – ко всем данным этой строки.

Все приводимые в таблицах данные должны быть достоверны, однородны и сопоставимы, в основе их группировки должны лежать существенные признаки.

Не допускается помещать в текст научной работы без ссылки на источник таблицы, данные которых уже были опубликованы в печати.

Перед тем как помещать какой-то материал в виде таблицы, следует решить, нельзя ли представить его в обычной текстовой форме. Помещать в научную работу следует только те таблицы, которые трудно передать обычным текстом (результаты экспериментальных наблюдений, подробные справочные сведения и т. п.).

При переносе таблицы на следующую страницу головку таблицы следует повторить и над ней поместить слова "продолжение таблицы 5". Если головка громоздкая, допускается ее не повторять. В этом случае пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

В научных работах часто применяют упрощенные таблицы-выводы. Они, как правило, содержат боковики, отточия и одну или две графы (столбцы).

Вывод приводят:

- без заголовка, если он является непосредственным продолжением излагаемого материала и грамматически связан с вводной фразой текста;
- заголовком, если вывод имеет самостоятельное значение.

2. Представление отдельных видов текстового материала

Текстовый материал научного произведения весьма разнообразен. К нему (помимо рассмотренных выше элементов композиции и рубрикации) обычно относят числительные, буквенные обозначения, цитаты, ссылки, перечисления и т. п., т. е. все то, что требует при своем оформлении знания особых технико-орфографических правил.

В научных работах возможна цифровая, буквенная и буквенно-цифровая форма *числительных*. Цифровая форма применяется при записи количественных числительных, за исключением:

- однозначных числительных в косвенных падежах не при единицах величин или денежных единицах;
- при стечении нескольких числительных в цифровой форме;
- в начале предложения и особенно абзаца.

Цифровая форма используется также для написания порядковых числительных:

- если они переданы римскими цифрами;
- если это номера страниц, таблиц, иллюстраций и приложений, которым предшествует название нумеруемого объекта;
- если это дата перед названием месяца или словом "год";
- если это ряд из трех и более порядковых числительных (падежное окончание наращивается только у последнего числительного);
- если это порядковые числительные, написанные через тире.

Буквенно-цифровая форма записи числительных используется для:

- многозначных круглых чисел в цифровой форме;
- порядковых числительных в форме арабских цифр – наращивается падежное окончание (кроме указанного выше случая);
- сложных существительных и прилагательных, включающих числительные. Допускается написание подобных слов в сокращенном виде.

Правила наращивания падежного окончания

Падежное окончание в порядковых числительных, обозначенных арабскими цифрами, должно быть:

- однобуквенным, если предпоследняя буква числительного гласная;
- двухбуквенным, если предпоследняя буква согласная.

Сокращения – это усечение слова, а также часть слова или целое слово, образованное путем такого усечения. Такая сокращенная запись слов используется здесь с целью сокращения объема текста.

При сокращенной записи слов используются три основных способа:

- оставляется только первая (начальная) буква слова (год – г.);
- оставляется часть слова, отбрасывается окончание и суффикс (советский – сов.);
- пропускается несколько букв в середине слова, вместо которых ставится дефис (университет – ун-т).

Сокращение должно оканчиваться на согласную и не должно оканчиваться на гласную (если она не начальная буква в слове), на букву "и", на мягкий и твердый знак.

В научном тексте встречаются следующие виды сокращений:

- буквенные аббревиатуры;
- сложносокращенные слова;
- условные графические сокращения по начальным буквам слова;
- условные графические сокращения по частям слова и начальным буквам.

Буквенные аббревиатуры состояются из первых (начальных) букв полных наименований и делятся на:

- читаемые по названиям букв (ВУС);
- читаемые по звукам, обозначаемым буквами (вуз – высшее учебное заведение).

Кроме общепринятых буквенных аббревиатур, используются вводимые их авторами буквенные аббревиатуры. При этом первое упоминание таких аб-

бrevиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Сложносокращенные слова состояются из сочетания:

- усеченных слов и полных слов (профсоюз – профессиональный союз);
- одних усеченных слов (колхоз – коллективное хозяйство).

Условные графические сокращения состояются по начальным буквам (н. м. т. – нижняя мертвая точка), по частям и начальным буквам слов.

Они делятся на:

- условные общепринятые сокращения;
- условные сокращения, принятые в специальной литературе, в т. ч. в библиографии.

Условные общепринятые сокращения делаются после перечисления: т. е. (то есть), и т. д. (и так далее), и т. п. (и тому подобное), и др. (и другие), и пр. (и прочие); при ссылках: см. (смотри), ср. (сравни); при обозначении цифрами веков и годов: в. (век), вв. (века), г. (год), гг. (годы).

Существует ряд условных общепринятых сокращений: т. (том), н. ст. (новый стиль), ст. ст. (старый стиль), н. э. (нашей эры), г. (город), обл. (область), гр. (гражданин), с. (страницы при цифрах), акад. (академик), доц. (доцент), проф. (профессор).

Слова "и другие", "и тому подобное", "и прочие" внутри предложения не сокращают. Не допускаются сокращения слов "так называемый", "так как", "например", "около", "формула", "уравнение", "диаметр".

Буквенные обозначения – должны соответствовать утвержденным стандартам и другим имеющимся нормативным документам.

Перечисления (перечни), состоят как из законченных, так и незаконченных фраз. Незаконченные фразы пишутся со строчных букв и обозначаются арабскими цифрами или строчными буквами с полукруглой закрывающей скобкой. Существует два варианта оформления таких фраз:

- перечисления состоят из отдельных слов (или небольших фраз без знаков препинания внутри), которые пишутся в подбор с остальным текстом и отделяются друг от друга запятой;

- перечисления состоят из развернутых фраз со своими знаками препинания.

Части перечисления чаще всего пишутся с новой строки и отделяются друг от друга точкой с запятой.

В том случае, когда части перечисления состоят из законченных фраз, они пишутся с абзачными отступами, начинаются с прописных букв и отделяются друг от друга точкой. Текст элементов перечисления должен быть грамматически подчинен основной вводной фразе, которая предшествует перечислению.

Основную вводную фразу нельзя обрывать на предлогах или союзах (на, из, от, то, что, как и т. п.).

Приводимые в тексте заголовки и подзаголовки должны в предельно краткой форме отражать тематику помещенного под ними текста. Заголовки помещаются над текстом в средней части листа, в кавычки не заключаются, пишутся с прописной буквы с красной строки, точка в конце них не ставится.

Заголовок должен быть краток, без лишних слов, не несущих конкретной смысловой информации. В тех случаях, когда заголовок очень длинный и нужно точно передать содержащийся в нем смысл, вводят подзаголовок, который обычно заключают в круглые скобки.

Заголовки включают от 2 до 14 слов и обычно занимают не более двух машинописных строк.

Заголовок должен состоять по возможности из ключевых слов. Чаще всего такие слова отражают предмет, о котором идет речь, или дают общие характеристики этого предмета.

В заголовки не включают сокращенные слова и аббревиатуры, а также физические, химические и математические формулы.

При обработке документов, когда их заголовки неясны или очень широки по смыслу, для их уточнения в прямых скобках вводят ключевые слова, согласуя их грамматически с текстом заголовка.

3. Представление отдельных видов иллюстративного материала. Общие правила представления и оформления отдельных видов иллюстративного материала

Иллюстрируют научную работу исходя из определенного общего замысла, по тщательно продуманному тематическому плану. Каждая иллюстрация должна отвечать тексту, а текст – иллюстрации.

Все иллюстрации в научной работе должны быть пронумерованы. Нумерация их обычно бывает сквозной. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в научной работе.

Каждую иллюстрацию необходимо снабжать подрисуночной подписью, которая должна соответствовать основному тексту и самой иллюстрации.

Подпись под иллюстрацией обычно имеет четыре основных элемента:

– наименование графического сюжета, обозначаемого сокращенным словом "Рис.";

– порядковый номер иллюстрации, который указывается без знака номера арабскими цифрами;

– тематический заголовок иллюстрации, содержащий текст с характеристикой изображаемого в наиболее краткой форме;

– экспликацию, которая строится так: детали сюжета обозначают цифрами, затем эти цифры выносят в подпись, сопровождая их текстом.

Основными видами иллюстративного материала в научных работах являются: чертеж, технический рисунок, схема, фотография, диаграмма и график.

Чертеж – основной вид иллюстраций в инженерных научных работах. Он используется, когда надо максимально точно изобразить план расположения оборудования, конструкцию машины, механизма или их части. Любой чертеж должен быть выполнен в точном соответствии с правилами черчения и требованиями соответствующих стандартов.

Чертеж в научной работе – прежде всего иллюстрация, которую по сравнению с рабочим чертежом значительно упрощают, избавляясь от всего, что не требуется для понимания конструкции объекта либо характера его действия или устройства.

Названия машин, узлов и деталей на таком чертеже обычно не пишутся. Если по содержанию текста требуется указать отдельные детали, то они нумеруются на чертеже арабскими цифрами (слева направо, по часовой стрелке). Расшифровку этих цифр (позиций) дают либо в тексте по ходу изложения, либо в подписи под чертежом.

Разрезы и сечения на чертежах, а также стрелки, указывающие расположения проекций, обозначают буквами русского алфавита. При этом слова "сечение" и "разрез" не пишут.

Фотография – особенно убедительное и достоверное средство наглядной передачи действительности. Она применяется тогда, когда необходимо с документальной точностью изобразить предмет или явление со всеми его индивидуальными особенностями. Фотография – это не только иллюстрация, но и научный документ (изображение ландшафта, вида растения или животного, расположение объектов наблюдения и т. п.).

Возможна иллюстрация научной работы оригинальными фотографиями в качестве доказательства существования чего-либо в определенном месте. В таких случаях снимок делается с документирующим фоном.

К фотографии в научной работе, помимо чисто технических требований (четкость изображения, качество отпечатков и т. п.), предъявляется и такое требование, как подчинение отдельного снимка общему замыслу работы. Общее требование соответствия конкретизируется функцией, которую несет изображение.

Технические рисунки используются в научной работе, когда нужно изобразить явление или предмет такими, какими мы их зрительно воспринимаем, но только без лишних деталей и подробностей. Рисунки выполняются, как правило, в аксонометрической проекции, что позволяет наиболее просто и доступно изобразить предмет.

С помощью технического рисунка можно с большой степенью наглядности изобразить объект, форму, структуру и расположение предметов.

Схема – это изображение, передающее обычно с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба основную идею какого-либо устройства, предмета, сооружения или процесса и показывающее взаимосвязь их главных элементов.

На схемах различных устройств измерительная и коммуникационная аппаратура (электрические, электронные, кинематические, тепловые и другие виды приборов и механизмов) должна быть изображена с использованием обозначений, установленных соответствующими стандартами. Должна быть выдержана толщина линий изображения основных и вспомогательных, видимых и невидимых деталей и толщина линий их связей.

Сложные кинематические схемы различных механизмов машин с большим количеством перекрывающихся друг друга деталей рекомендуется изображать в аксонометрии так, чтобы отчетливо были видны все детали и их связи.

В некоторых случаях пространственные схемы различных систем изображаются в виде прямоугольников с простыми связями-линиями. Такие схемы обычно называют блок-схемами (технологические схемы).

Диаграмма – один из способов графического изображения зависимости между величинами. Диаграммы составляются для наглядности изображения и анализа массовых данных. В соответствии с формой построения различают диаграммы плоскостные, линейные и объемные. В научных работах наибольшее распространение получили линейные диаграммы, столбиковые (ленточные) и секторные.

Для построения линейных диаграмм используют координатное поле. По оси абсцисс в изображенном масштабе откладывается время или факториальные признаки (независимые), на оси ординат – показатели на определенный момент (или период времени) или размеры результативного независимого признака. Вершины ординат соединяются отрезками, в результате чего получается ломаная линия. На линейные диаграммы одновременно можно наносить ряд показателей.

На столбиковых (ленточных) диаграммах данные изображаются в виде прямоугольников (столбиков) одинаковой ширины, расположенных вертикально или горизонтально. Длина (высота) прямоугольников пропорциональна изображаемым ими величинам.

При вертикальном расположении прямоугольников диаграмма называется столбиковой, при горизонтальном расположении – ленточной. Секторная диаграмма представляет собой круг, разделенный на секторы, величины которых пропорциональны величинам частей отображаемого объекта или явления.

Результаты обработки числовых данных можно дать в виде графиков, т. е. условных изображений величин и их соотношений через геометрические фигуры, точки и линии. Графики используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала

Кроме геометрического образа, график должен содержать ряд вспомогательных элементов:

- общий заголовок графика;
- словесные пояснения условных знаков и смысла отдельных элементов графического образа;
- оси координат, шкалу с масштабами и числовые сетки;
- числовые данные, дополняющие или уточняющие величину нанесенных на график показателей.

Оси абсцисс и ординат графика вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях.

Если кривая, изображенная на графике, занимает небольшое пространство, то для экономии места числовые деления на осях координат можно начинать не с нуля, а ограничивать теми значениями, в пределах которых рассматривается данная функциональная зависимость.

4. Общие правила представления формул, написания символов и оформления экспликаций

Формула – комбинация математических или химических знаков, выражающих какое-либо предложение. Формулы располагают отдельными строками посередине листа и внутри текстовых строк в подбор. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках.

Нумерация формул также требует знания некоторых особенностей ее оформления. Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в последующем тексте.

Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами (в круглых скобках) у правого края страницы без отточия от формулы к ее номеру.

Нумерация небольших формул, составляющих единую группу, делается на одной строке и объединяется одним номером. Нумерация группы формул, расположенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой (парантезом), производится справа. Острие парантеза находится в середине группы формул по высоте и обращено в сторону номера, помещаемого против острия парантеза в правом крае страницы.

Формулы – разновидности приведенной ранее основной формулы допускается нумеровать арабской цифрой и прямой строчной буквой русского алфавита, которая пишется слитно с цифрой. Например: (14а), (14б).

Промежуточные формулы, не имеющие самостоятельного значения и приводимые лишь для вывода основных формул, нумеруют либо строчными буквами русского алфавита, которые пишут прямым шрифтом в круглых скобках, либо звездочками в круглых скобках. Например: (а), (б), (в), (*), (**), (***)).

Сквозная нумерация формул применяется в небольших работах, где нумеруется ограниченное число наиболее важных формул.

При ссылках на какую-либо формулу в тексте ее номер ставят точно в той же графической форме, что и после формулы, т. е. арабскими цифрами в круглых скобках. Например: в формуле (3.7); из уравнения (5.1) вытекает...

Если ссылка на номер формулы находится внутри выражения, заключенного в круглые скобки, то их рекомендуется заменять квадратными скобками. Например: Используя выражение для... [см. формулу (14.3)], получаем...

Двоеточие перед формулой ставят лишь в тех случаях, когда оно необходимо по правилам пунктуации:

1. в тексте перед формулой содержится обобщающее слово;
2. этого требует построение текста, предшествующего формуле.

Символ – это условное обозначение математических, физических величин, единиц измерения величин и математических знаков.

В качестве символов используются буквы русского, латинского, греческого и готического алфавитов. Чтобы избежать совпадения символов различных величин, применяются индексы, которыми могут служить строчные буквы

русского, латинского и греческого алфавитов, арабские и римские цифры, штрихи. Располагаются индексы справа от символа вверху или внизу.

При использовании символов и индексов необходимо соблюдать следующие требования:

– одна и та же величина в тексте всей научной работе должна быть обозначена одинаково;

– символы и индексы физических величин и их единиц измерения должны соответствовать СТ СЭВ 1052-78;

– буквенные индексы должны соответствовать начальным или наиболее характерным буквам наименования понятия или величины, на связь с которыми указывает индекс, например: Кр – константа равновесия;

– индекс 0 (ноль) необходимо использовать только в случаях, указывающих на начальные или исходные показатели.

Экспликация – объяснение символов, входящих в формулу. Экспликация должна отвечать следующим требованиям:

– размещаться только после формулы, от которой отделяется запятой;

– начинаться со слова "где";

– включать все символы из формулы или группы формул, после которых она расположена.

Символы надо располагать в порядке упоминания в формуле. В формулах с дробями сначала поясняют числитель, а затем – знаменатель.

Знаки препинания расставляются в экспликации следующим образом:

– между символом в расшифровке ставят тире;

– внутри расшифровки единицы измерений отделяют от текста запятой;

– после расшифровки перед следующим символом ставят точку с запятой;

– в конце последней расшифровки ставят точку, например:

$$V = S/t,$$

где S – путь, м;

t – время, с.

Лекция 7. ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

1. Использование и оформление цитат.
2. Ссылки в тексте и оформление заимствований.
3. Составление и оформление вспомогательных указателей.

1. Использование и оформление цитат

Для подтверждения собственных доводов ссылкой на авторитетный источник или для критического разбора того или иного научного произведения

приводят цитаты. Каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

Искажение слов цитируемого автора может исказить смысл его слов. Допустимы лишь следующие отклонения:

– модернизация орфографии и пунктуации по современным правилам, если написание слов и расстановка знаков препинания не являются индивидуальной особенностью стиля автора;

– развертывание произвольно сокращенных слов до полных с заключением дополнительной части слова в прямые скобки, например: с[казать], т[ак];

– пропуск отдельных слов и фраз в цитате при условии, что, во-первых, мысль автора цитаты не будет искажена пропуском и, во-вторых, этот пропуск будет обозначен многоточием;

– изменение падежа цитируемых слов и словосочетаний для подчинения их синтаксическому строю фразы, куда они включены.

Цитирование автора делается только по его произведениям. Лишь тогда, когда источник недоступен или доступен с большими трудностями, разрешается воспользоваться цитатой из работ этого автора, опубликованных в каком-либо издании, предваряя библиографическую ссылку на источник словами "Цитируется по:" или в сокращенном варианте "Цит. по:"

При непрямом цитировании (при пересказе, при изложении мыслей других авторов своими словами) следует предельно точно излагать мысли автора и проявлять корректность при оценке излагаемого, давать соответствующие ссылки на источник.

Цитирование не должно быть ни избыточным, ни недостаточным, так как и то и другое снижает уровень научной работы.

Если автор научной работы, приводя цитату, выделяет в ней некоторые слова, он должен это специально оговорить, т. е. после поясняющего текста ставится точка, затем указываются инициалы автора научной работы, а весь текст заключается в круглые скобки. Вариантами таких оговорок являются следующие: разрядка наша. – Ф.К., подчеркнуто мною. – Ф.К., курсив наш. – Ф.К.

Общие технико-орфографические правила оформления цитат следующие:– текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания. Научные термины, предложенные другими авторами, не заключаются в кавычки, исключая случаи явной полемики. В этих случаях употребляется выражение "так называемый";

– если цитата полностью воспроизводит предложение цитируемого текста, то она начинается с прописной буквы во всех случаях, кроме одного – когда эта цитата представляет собой часть предложения автора научной работы;

– если цитата воспроизводит только часть предложения цитируемого текста, то после открывающих кавычек ставят отточие.

Строчная буква ставится и в том случае, когда *цитата органически входит в состав предложения*, независимо от того, как она начиналась в источнике.

2. Ссылки в тексте и оформление заимствований

По ходу изложения материалов исследований необходимо ссылаться на таблицы, иллюстрации, примеры, схемы, формулы и другие элементы, расположенные по условиям содержания не рядом с текстом, к которому они относятся.

Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут сокращенно и без значка "№", например: рис. 3, табл. 4, с. 34, гл. 2. Если указанные слова не сопровождаются порядковым номером, то их следует писать в тексте полностью, без сокращений, например: "из рисунка видно, что...", "таблица показывает, что..." и т. д. Ссылку в тексте на отдельный раздел работы, не входящий в строй данной фразы, заключают в круглые скобки, помещая впереди сокращение "см."

Знак ссылки, если примечание относится к отдельному слову, должен стоять непосредственно у этого слова, если же оно относится к предложению (или группе предложений), то – в конце. По отношению к знакам препинания знак сноски ставится перед ними.

Ссылки нумеруют в последовательном порядке в пределах каждой страницы. На каждой следующей странице нумерацию ссылок начинают сначала. Чтобы не быть обвиненным в научном плагиате, следует обязательно указывать в ссылке, из какого именно источника делается заимствование.

3. Составление и оформление вспомогательных указателей

Из вспомогательных указателей в научных работах используют алфавитно-предметный указатель и именной. Основными элементами указателя являются рубрики, которые включают в свой состав заголовки, подзаголовки и ссылки на номера страниц текста.

В качестве первого слова рубрики обычно выступают существительные и прилагательные, однако это могут быть и любые другие части речи.

В одной рубрике не должно быть больше 10 номеров страниц. Если число номеров превышает 10, следует рубрику дробить на подрубрики. Словесная формулировка заголовков и подзаголовков должна позволять быстро найти рубрику или подрубрику в указателе.

В заголовках и подзаголовках можно допускать инверсию (перестановку) слов для лучшего расположения материала. Так, вместо "Теория вероятности" предпочтительнее "Вероятности теория".

Оформляя указатели, нужно знать, что первую строку рубрики начинают от левого края без абзацного отступа, вторые и последующие строки – с втяжкой; подрубрики, начало которых графически не обозначено, – с втяжкой большей, чем втяжка вторых и последующих строк рубрики.

Заголовки и подзаголовки приводят в форме именительного падежа (однако при инверсии ведущее слово может стоять и в косвенном падеже) единственного и (реже) множественного числа.

Заголовки рубрик могут начинаться как с прописной, так и со строчной буквы, подзаголовки – только со строчной (если это, конечно, не имена собственные). Окончания рубрик знаками препинания не фиксируются.

Заголовок перед подзаголовками заканчивается двоеточием, если нет ссылки на текст непосредственно после заголовка. В тех случаях, когда даются ссылки на текст после заголовка, двоеточие опускается.

Именной указатель, или указатель имен, содержит алфавитный перечень личных или других собственных имен. Специфичность именного указателя определяется его заголовками, которые должны состоять только из имен собственных. Подзаголовки при этом в расчет не принимаются, но настоятельно рекомендуются для подразделения материала.

Лекция 8. **ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНОЙ РАБОТЫ**

1. Оформление приложений и примечаний.
2. Оформление библиографического аппарата.

1. Оформление приложений и примечаний

Приложение – это часть основного текста, которая имеет дополнительное (обычно справочное) значение, но является необходимой для более полного освещения темы (копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, ранее неопубликованные тексты, переписка и т. п.). По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

В приложения нельзя включать библиографический список использованной литературы, вспомогательные указатели всех видов, справочные комментарии и примечания, которые являются не приложениями к основному тексту, а элементами справочно-сопроводительного аппарата научной работы, помогающими пользоваться ее основным текстом.

Приложения оформляются как продолжение научной работы на последних ее страницах. При большом объеме или формате приложения оформляют в виде самостоятельного блока в специальной папке (или переплете), на лицевой стороне которой дают заголовок "Приложения" и затем повторяют все элементы титульного листа научной работы.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова "Приложение" и иметь тематический заголовок. При наличии в научной работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака №), например: «Приложение 1», «Приложение 2» и т. д. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом "смотри"; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки по форме: (см. прил. 5).

Каждое приложение, как правило, имеет самостоятельное значение и может использоваться независимо от основного текста. Отражение приложения в оглавлении научной работы обычно бывает в виде самостоятельной рубрики с полным названием каждого приложения.

Примечания помещают внутри текста в круглых скобках (как вводное предложение), или, если такие примечания содержат довольно значительный по объему материал, выносят в подстрочное примечание (т. е. оформляют как сноску), или располагают в конце глав и параграфов.

По содержанию примечания весьма разнообразны. Это:

- смысловые пояснения основного текста или дополнения к нему;
- перевод иноязычных слов, словосочетаний, предложений;
- определения терминов или объяснение значения устаревших слов;
- справки о лицах, событиях, произведениях, упоминаемых или подразумеваемых в основном тексте;
- перекрестные ссылки, связывающие данное место издания с другими его местами, содержащими более детальные или дополнительные сведения об упоминаемом здесь предмете или лице.

Нумеруют примечания постранично или насквозь (по всей главе). Знак сноски размещают в тексте:

- после слова или словосочетания, к которому примечание относится;
- в конце предложения, если примечание относится к нему в целом;
- перед точкой, запятой, точкой с запятой, двоеточием, тире, закрывающейся скобкой и закрывающимися кавычками, после многоточия, вопросительного и восклицательного знаков и точки как знака графического сокращения, закрывающих скобок и кавычек.

2. Оформление библиографического аппарата

Библиографический аппарат в научной работе представлен библиографическим списком и библиографическими ссылками, которые оформляются в соответствии с ГОСТ 7.1.84 "Библиографическое описание документа" и с учетом кратких правил "Составление библиографического описания" (2-е изд., доп. – М.: Изд-во "Кн. палата", 1991).

Библиографический список – элемент библиографического аппарата, который содержит библиографические описания использованных источников и помещается после заключения. Такой список составляет одну из существенных частей научной работы, отражающей самостоятельную творческую работу ее автора, и потому позволяет судить о степени фундаментальности проведенного исследования.

Библиографическое описание составляют непосредственно по произведению печати или выписывают из каталогов и библиографических указателей полностью без пропусков каких-либо элементов, сокращений заглавий и т. п.

В научной работе в библиографический список не включаются те источники, на которые нет ссылок в основном тексте и которые фактически не были использованы исследователем. Не включаются также энциклопедии, справочники, научно-популярные издания.

Алфавитный способ группировки литературных источников характерен тем, что фамилии авторов и заглавия (если автор не указан) размещены по алфавиту. Однако не следует в одном списке смешивать разные алфавиты. Иностранные источники обычно размещают по алфавиту после перечня всех источников на языке научной работы.

Принцип расположения в списке библиографических описаний источников – "слово за словом". Записи рекомендуется располагать:

- при совпадении первых слов – по алфавиту вторых и т. д.;
- при нескольких работах одного автора – по алфавиту заглавий, при авторах-однофамильцах – по идентифицирующим признакам (младший, старший, отец, сын – от старших к младшим);
- при нескольких работах автора, написанных им в соавторстве с другими, – по алфавиту фамилий соавторов.

При алфавитном способе расположения библиографических описаний источников их список не нумеруют. Связь библиографических записей с основным текстом устанавливается при помощи фамилии автора и года издания.

Библиографический список по хронологии публикаций целесообразен, когда основная задача списка – отразить развитие научной идеи или иной мысли. Принцип расположения описаний здесь – по году издания.

В сложных случаях описания располагают:

- 1) описания под одним годом издания – по алфавиту фамилий авторов и основных заглавий (при описании под заглавием);
- 2) описания на других языках, чем язык научной работы, – под своим годом издания после описания на языке диссертации в алфавите названий языков;
- 3) описание книг и статей – под своим годом издания, но в пределах одного года обычно сначала книги, потом статьи;
- 4) описание книг, созданных самостоятельно и в соавторстве, – в списке книг одного автора (персоналии) под одним годом сначала самостоятельно созданные, затем – в соавторстве.

Форму связи записей с основным текстом осуществляют по номерам записей в списке, заключая в круглые или прямые скобки.

Если в расположенных подряд библиографических описаниях совпадают сведения, то во втором и последующих описаниях их заменяют словами "то же", "его же" и т. п.

Библиографический список, построенный тематически, применяется, когда необходимо отразить большое число библиографических описаний. Расположение описаний в таком списке может быть:

- 1) по темам глав произведений с выделением в отдельную рубрику общих работ, охватывающих все или значительную часть тем;
- 2) по рубрикам того или иного раздела тематической классификации литературы, который соответствует общей теме научной работы.

В тематическом библиографическом списке расположение описаний внутри рубрик может быть:

- 1) по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий;
- 2) по характеру содержания;
- 3) по виду издания и алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий.

Форма связи описания с основным текстом делается при этом по номерам записей в списке.

Библиографический список по видам изданий используется в научных работах для систематизации тематически однородной литературы. При этом выделяются следующие группы изданий: официальные государственные, нормативно-инструктивные, справочные и др.

Библиографический список, построенный по характеру содержания описанных в нем источников, применяется в научных работах с небольшим объемом использованной литературы. При этом указывают сначала общие или основополагающие работы, размещаемые внутри по одному из принципов, затем источники более частные, конкретного характера, располагаемые внутри либо как составные части общей темы научной работы, либо по ее более частным вопросам. Связь описаний с основным текстом здесь осуществляется по номерам описаний в списке.

В научных работах довольно часто встречаются *библиографические списки смешанного построения*, когда внутри главных разделов списка применяются другие виды построения.

Государственные стандарты и сборники документов

Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1.84. – Введ. 01.01.86. – М., 1984. – 75 с. (Система стандартов по информ., библ. и изд. делу).

Сборники типовых инструкций по охране труда для рабочих лесной промышленности. – М.: Лесная пром-сть, 1989. – 471 с.

Книги одного, двух, трех и более авторов

Рузавин Г. И. Научная теория: Логико-методологический анализ. – М.: Мысль, 1978. – 237 с.

Госс В.С., Семенюк Э.П., Урсул А.Д. Категории современной науки: становление и развитие. – М.: Мысль, 1984. – 268 с.

Планирование, организация и управление транспортным строительством / А.М. Коротеев, Т.А. Беляев и др.; Под ред. А.М. Коротеева. – М.: Транспорт, 1989. – 286 с.

Сборник одного автора

Методологические проблемы современной науки /Сост. А.Т. Москаленко. – М.: Политиздат, 1979. – 295 с.

Сборник с коллективным автором

Непрерывное образование как педагогическая система: Сб. науч. тр. НИИ высшего образования / Отв. ред. Н.Н. Нечаев. – М.: НИИВО, 1995. – 156 с.

Материалы конференций, съездов

Проблемы вузовского учебника: Тез. докл. III-й всесоюз. науч. конф. – М.: МИСИ, 1988. – 156, с.

Автореферат диссертации

Фролов В.В. Отечественное медицинское книгоиздание. Развитие издательского репертуара, 1917–1995; Автореф. дис. ... канд. филол. наук. – М., 1995. – 21 с.

Статья из газеты и журнала

Райцын Н. В окопах торговых войн // Деловой мир. – 1993. – 7 окт.

Егорова-Гантман Е., Минтусов И. Портрет делового человека // Проблемы теории и практики управления. – 1992. – № 6. – С. 1445.

Статья из продолжающегося издания

Сафронов Г. П. Итоги, задачи и перспективы развития книжной торговли // Кн. торговля. Опыт, проблемы, исследования. – 1981. – Вып. 8. – С. 3–16.

Статья из ежегодника

Народное образование и культура // СССР в цифрах в 1985 г. – М.: 1986. – С. 241–255.

Статья из энциклопедии и словаря

Бирюков Б.В., Гастев Ю.А., Геллер Е.С. Моделирование // БСЭ. 3-е изд.– М., 1974. – Т. 16. – С. 393–395.

Диссертация // Советский энциклопедический словарь. – М.: 1985. – С. 396.

Правила оформления библиографических ссылок. Библиографическая ссылка – совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте документа другом документе, необходимых для его общей характеристики, идентификации и поиска.

При включении элементов описания в синтаксический строй основного текста соблюдаются правила оформления текста, а не библиографического описания.

Между областями описания знак "точка и тире" можно заменять точкой, допускается использование формы краткого описания. Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию или по иному документу, то ссылку следует начинать словами "цит. по", либо "цит. по кн.", или "цит. по ст."

Когда от текста, к которому относится ссылка, нельзя совершить плавный логический переход к ссылке, поскольку из текста неясна логическая связь между ними, то пользуются начальными словами "см.", "см. об этом".

Когда надо подчеркнуть, что источник, на который делает ссылка, – лишь один из многих, где подтверждается, или высказывается, или иллюстрируется положение основного текста, то в таких случаях используют слова "см., например,...", "см., в частности,...".

Когда нужно показать, что ссылка представляет дополнительную литературу, указывают "см. также". Когда ссылка приводится для сравнения, пояс-

няют: "ср.:"; если работа, указанная в ссылке, более подробно освещает затронутый в основном тексте предмет, пишут "об этом подробнее см."

По месту расположения относительно основного текста научной работы библиографические ссылки подразделяют на внутритекстовые, подстрочные и затекстовые.

Внутритекстовые ссылки используют, когда значительная часть ссылки вошла в основной текст научной работы так органично, что изъять ее из этого текста невозможно, не заменив этот текст другим. В этом случае в скобках указываются лишь выходные данные и номер страницы, на которой напечатано цитируемое место, или только выходные данные, или только номер страницы.

Подстрочные ссылки на источники используют, когда ссылки нужны по ходу чтения, а внутри текста их разместить невозможно или нежелательно, чтобы не усложнять чтение и не затруднять поиски при наведении справки.

В тех случаях, когда исследователь приводит ссылки в конце каждой страницы в виде подстрочных ссылок, для связи их с текстом используются знаки сносок в виде звездочки или цифры. Если ссылок более четырех, то использовать звездочки нецелесообразно. Знак сноски следует располагать в том месте текста, где по смыслу заканчивается мысль автора.

Полное описание источника дается только при первой сноске. В последующих сносках вместо заглавия приводят условное обозначение, например: "указ. соч."

Если несколько ссылок на один и тот же источник приводится на одной странице книги или статьи, то в сносках проставляют слова "там же" и номер страницы, на которую делается ссылка.

Существует несколько способов связи основного текста научной работы с описанием источника. Чаще всего для этой цели служит порядковый номер источника, указанного в библиографическом списке; в основном тексте этот номер берется в квадратные скобки.

При указании в основном тексте на страницу источника последняя также заключается в квадратную скобку. Например: [24, с. 44], что означает 24-й источник, 44-я страница.

Первичная подстрочная ссылка включает в себя все обязательные элементы описания книги. Даже если часть элементов (фамилия автора, например) содержится в основном тексте, их рекомендуется повторять в ссылке. При этом знак сноски ставится после цитаты, если поясняющий текст предшествует цитате или включен в ее середину.

Когда в основном тексте упомянуты фамилия автора и заглавие статьи, т. е. приведена первая часть аналитического описания, в подстрочной ссылке можно ограничиться описанием только самого издания, т. е. второй частью аналитического описания.

В тех случаях, когда исследователю приходится оперировать большим числом источников, применяются *затекстовые* библиографические ссылки. Хотя перечень затекстовых ссылок нельзя считать библиографическим списком, такой перечень внешне (благодаря форме перечня) и по существу (содержит очень часто описания источников на тему научной работы, а также источников новых

материалов, введенных в научный оборот исследователем) приближается к библиографическому списку. Поэтому нет смысла повторять ранее изложенный материал, связанный с характеристикой библиографического списка.

Лекции 9. **ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНОЙ РАБОТЫ**

1. Правила перепечатки рукописи.
2. Порядок защиты научной работы.

1. Правила перепечатки рукописи

Текст рукописи научной работы должен быть напечатан на пишущей машинке на одной стороне стандартного листа белой односортной бумаги через два интервала с полями вокруг текста. Размер левого поля – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм.

При таких полях каждая страница должна содержать приблизительно 1800 знаков (30 строк, по 60 знаков в строке, считая каждый знак препинания и пробел между словами также за печатный знак).

Рукопись перепечатывается строго в последовательном порядке. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или на оборотной стороне листа, и переносы кусков текста в другие места.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в середине верхнего поля страницы.

Каждая новая глава начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, списку литературы, приложениям, указателям.

Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа. Расстояния между основаниями строк заголовка принимают такими же, как в тексте. Точку в конце заголовка, располагаемого по середине строки, не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Фразы, начинающиеся с новой (красной) строки, печатают с абзацным отступом от начала строки, равным пяти интервалам.

Размеры знаков для формул рекомендуются следующие: прописные буквы и цифры – 7–8 мм, строчные – 4 мм, показатели степеней и индексы – не менее 2 мм.

Таблицы, рисунки, чертежи, графики, фотографии как в тексте, так и в приложении должны быть выполнены на стандартных листах размером 210 × 297 мм. Подписи и пояснения к фотографиям, рисункам должны быть с лицевой стороны.

Рукопись, рисунки, фотографии должны быть без пометок, карандашных исправлений, пятен и загибов.

После перепечатки рукопись научной работы следует тщательно вычитать.

Объем текста научной работы строго не регламентирован. Обычно он находится в пределах 80–100 с. текста, напечатанного через два интервала на листах стандартного формата. По гуманитарным наукам этот объем, как правило, на 20–30% больше.

2. Порядок защиты научной работы

Закончив работу по техническому оформлению работы, исследователь должен уделить достаточное внимание последнему и решающему этапу – подготовке к защите научной работы.

Полностью подготовленная к защите научная работа представляется научному руководителю, который просматривает такую работу в целом. Свои соображения он излагает в письменном заключении. Прежде всего, в заключении указывается на соответствие выполненной научной работы специальностям и отрасли науки.

Затем научный руководитель кратко характеризует проделанную работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности такой работы к защите. Заканчивается письменное заключение научного руководителя указанием на степень соответствия ее требованиям, предъявляемым к научным работам.

Научная работа подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнено научное исследование. Рецензент проводит квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой научной работы, а также оценивает актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами такой работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т. п.

Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков научной работы, оглашается при обсуждении результатов ее защиты.

Содержание рецензии доводится до сведения автора не позже чем за один-два дня до защиты с тем, чтобы он мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний.

Говоря об оценке работы научным руководителем и рецензентом, стоит остановиться на содержании понятий "новизна", "актуальность" и "практическая значимость".

Научная новизна применительно к самой научной работе – это признак, наличие которого дает автору право на использование понятия "впервые" при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом.

Понятие "впервые" означает в науке факт отсутствия подобных результатов. Впервые может проводиться исследование на оригинальные темы, которые ранее не исследовались в той или иной отрасли научного знания.

При оценке актуальности выбранной темы нельзя исходить из политической ситуации в стране или мире.

Оценивая *практическую значимость выбранной темы*, следует знать, что эта значимость зависит от того, какой характер имеет конкретное научное исследование.

Если выполненная работа носит методологический характер, ее практическая значимость может проявиться в публикации основных результатов исследования в научной печати, в наличии свидетельств, актов о внедрении результатов исследований в практику; апробации результатов исследования на научно-практических конференциях и симпозиумах; в использовании научных разработок в учебном процессе высших и средних учебных заведений.

Если работа носит методический характер, то ее практическая значимость может проявить себя в наличии научно обоснованной и апробированной в результате экспериментальной работы системы методов и средств совершенствования экономического, технического или социального развития страны. Сюда же относят исследования по научному обоснованию новых и развитию действующих систем, методов и средств того или иного вида деятельности.

Если предполагается, что будущее исследование будет обеспечивать научное обоснование путей оптимизации трудовых и материальных ресурсов или производственных процессов, т. е. носить сугубо прикладной характер, то его практическая значимость может проявляться в следующих формах:

- научное обоснование вариантов направлений, способов совершенствования условий и эффективности труда, основных производственных и непроизводственных фондов, материальных, топливно-энергетических ресурсов и других факторов социальной и экономической деятельности объединения, ведомства, организации;

- экономическое обоснование мероприятий по использованию научно-технических достижений в различных областях науки и практики;

- разработка прогрессивных технологий и новых технических устройств и внедрение этих разработок в практику конкретных отраслей народного хозяйства.

Законченная работа вместе с заключением научного руководителя и рецензией специалиста представляется в совет.

Основным документом, подготовляемым к защите самим исследователем, который зачитывается (или пересказывается) на заседании Государственной аттестационной комиссии, является конспект доклада. Качество конспекта доклада определяет оценку не только самой работы, но и всей работы магист-

ранта над ней.

Подготовка соискателя к защите начинается с работы над выступлением по результатам научного исследования (доклад), призванного раскрыть существо, теоретическое и практическое значение результатов проведенной работы.

В структурном отношении доклад можно разделить на три части, состоящие из рубрик, каждая из которых представляет собой самостоятельный смысловой блок, хотя в целом они логически взаимосвязаны и представляют единство, которое совокупно характеризует содержание проведенного исследования.

Первая часть доклада в основных моментах повторяет введение к научной работе. Рубрики этой части соответствуют тем смысловым аспектам, применительно к которым характеризуется актуальность выбранной темы, дается описание научной проблемы, а также формулировки цели научной работы. Здесь же указывают методы, при помощи которых получен фактический материал, а также характеризуется ее состав и общая структура.

После вводной части следует вторая, самая большая по объему часть, которая в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, характеризует каждую главу научной работы. При этом особое внимание обращается на итоговые результаты. Отмечаются также критические сопоставления и оценки.

Заканчивается доклад заключительной частью, которая строится по тексту заключения научной работы. Здесь целесообразно перечислить общие выводы из ее текста и собрать воедино основные рекомендации.

К тексту доклада могут быть приложены дополнительные материалы, которые необходимы для доказательства выдвигаемых положений и обоснования сделанных выводов и предложенных рекомендаций.

Когда текст выступления на защите научной работы составлен, целесообразно подготовить письменные ответы на вопросы, замечания и пожелания, которые содержатся в отзыве на нее официального оппонента, а затем составить письменные ответы на все вопросы и замечания, содержащиеся в его отзыве.

Ответы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными. Если возможны ссылки на текст научной работы, то их нужно обязательно делать. Это придает ответам наибольшую убедительность и одновременно позволяет подчеркнуть достоверность результатов проведенного исследования.

При подготовке к защите желательно еще раз внимательно перелистать весь текст, сделать нужные пометки на страницах, вложить в нужные места закладки. Особое внимание следует обратить на аналитические таблицы, графики и схемы, содержащиеся в наглядной и концентрированной форме наиболее значимые результаты проделанной соискателем работы. Часть таких материалов желательно подготовить для демонстрации. Они оформляются так, чтобы соискатель мог демонстрировать их без особых затруднений и они были видны всем присутствующим в зале.

Защита научной работы происходит публично. Она носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики. При этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и реко-

мендаций научного и практического характера, содержащихся в работе.

Заседание начинается с того, что председательствующий объявляет о защите работы, указывая ее название, фамилию, имя и отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов.

Далее председательствующий предоставляет слово научному руководителю. В своем выступлении научный руководитель раскрывает отношение исполнителя к работе в период проведения научных исследований, а также затрагивает другие вопросы, касающиеся его личности. При отсутствии на заседании научного руководителя председательствующий зачитывает его письменное заключение на выполненную работу.

Затем слово для сообщения основных результатов научного исследования предоставляется самому исследователю. Свое выступление он строит на основе чтения заранее подготовленных тезисов доклада, призванного показать высокий уровень его теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования.

Знакомя всех присутствующих в зале с текстом своего доклада, исследователь должен сосредоточить основное внимание на главных итогах проведенного исследования, на новых теоретических и прикладных положениях, которые им лично разработаны.

При необходимости следует делать ссылки на дополнительно подготовленные чертежи, таблицы и графики. Возможно также использование специально подготовленных слайдов, кино- и видеороликов, плакатов и т. п.

Все материалы, выносимые на схемы и чертежи, должны оформляться так, чтобы докладчик мог демонстрировать их без особых затруднений и они были видны всем присутствующим в зале.

Содержание текста доклада, характер его прочтения (или пересказа) и уверенность ответов на задаваемые вопросы в значительной мере определяют оценку защиты.

Речь должна быть ясной, грамматически точной, уверенной, понятной и убедительной. Исследователь должен поставить себе задачу сделать доклад строго научным, хорошо аргументированным по содержанию. Речь должна быть не только ясной и уверенной, но и выразительной, что зависит от темпа, громкости и интонации. Если говорить торопливо, проглатывая окончания слов, или очень тихо и невнятно, то качество выступления от этого резко снижается. Спокойная, неторопливая манера изложения всегда импонирует слушателям.

Совершенно недопустимо нарушение так называемых норм литературного произношения, в частности употребление неправильных ударений в словах.

Исследователь делает свой доклад, стоя на трибуне, обращая внимание при помощи указки на какие-либо объекты, изображаемые на плакатах или рисунках. В нужных случаях он сходит с трибуны, чтобы написать какие-либо формулы на доске, объяснить особенности экспоната.

После выступления председатель зачитывает отзыв на выполненную работу официального оппонента и предоставляет слово ее автору для ответа на его замечания и пожелания.

После этого начинается научная дискуссия, в которой имеют право участ-

вовать все присутствующие на защите. Они в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в докладе, методам исследования, уточнять результаты и процедуру экспериментальной работы и т. п.

Отвечая на их вопросы, нужно касаться только существа дела. Исследователю следует проявлять скромность в оценке своих научных результатов и тактичность к задающим вопросы. Прежде чем отвечать на вопрос, необходимо внимательно его выслушать и записать. Желательно на заданный вопрос отвечать сразу, а не выслушивать все вопросы, а потом на них отвечать. При этом надо учитывать, что четкий, логичный и аргументированный ответ на предыдущий вопрос может исключить последующий.

После окончания дискуссии по желанию автора ему может быть предоставлено заключительное слово, после которого можно считать, что основная часть процедуры защиты закончена.

Затем подводятся итоги защиты и принимается решение об ее оценке. Это решение принимается при тайном голосовании членов совета (комиссии), участвующих в заседании. Затем председатель объявляет всем присутствующим результаты голосования, сообщает, что соискателю присуждается ученая степень, и закрывает совещание.

Заключение

Подготовка научной работы – сложный творческий процесс. Понятно, что в кратком курсе лекций невозможно рассмотреть с одинаковой полнотой все его стороны, чему-то неизбежно приходится отдать предпочтение. В соответствии с этим в данном издании основным объектом рассмотрения стали преимущественно вопросы, связанные с методологией научного творчества и работой над рукописью. Именно им было уделено наибольшее внимание.

Курс лекций не содержит готовых рецептов на все случаи научного творчества. Все дающиеся в ней советы и рекомендации являются наиболее общими, требующими индивидуальной корректировки в соответствии с характером и тематической направленностью выполняемой научной работы.

Содержание

Введение	3
Лекция 1. Научная работа по специальности	3
1. Научное изучение как основная форма научной работы ...	3
2. Основные понятия научно-исследовательской работы	4
Лекция 2. Общая методология научного творчества	6
1. Общая схема хода научного исследования	6
2. использование методов научного познания	7
Лекция 3. Общая методология научного творчества	9
1. Применение логических законов и правил	9
2. Выводные суждения (индуктивные и дедуктивные)	10
3. Правила построения логических определений	13
Лекция 4. Подготовка к написанию научной работы и накопление научной информации	14
1. Выбор темы	14
2. Составление рабочих планов	15
3. Библиографический поиск литературных источников	15
4. Изучение литературы и отбор фактического материала	16
Лекция 5. Работа над рукописью научной работы	18
1. Подготовка черновой рукописи и изложение научных материалов	18
2. Композиция научной работы	19
3. Рубрикация текста	22
4. Язык и стиль научной работы	23
Лекция 6. Оформление научной работы	25
1. Представление табличного материала	25
2. Представление отдельных видов текстового материала	31
3. Представление отдельных видов иллюстрированного материала	34
4. Общие правила представления формул, написание символов и оформление экспликаций	37
Лекция 7. Оформление научной работы	38
1. Использование и оформление цитат	38
2. Ссылки в тексте и оформление заимствований	40
3. Составление и оформление вспомогательных указателей .	40
Лекция 8. Оформление научной работы	41
1. Оформление приложений и примечаний	41
2. Оформление библиографического аппарата	42
Лекция 9. Оформление научной работы	47
1. Правила перепечатки рукописи	47
2. Порядок защиты научной работы	48
Заключение	52
<i>Содержание</i>	53

