

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

## МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)» в качестве методических указаний к курсовой работе

САМАРА  
Издательство СГАУ  
2014

УДК 001

ББК 72я7

Составители: *В.Р.Каргин, Б.В. Каргин*

Рецензент д-р техн. наук, проф. Д. Л. С к у р а т о в

**Методология научных исследований:** метод. указания к курсовой работе / сост. *В.Р.Каргин, Б.В. Каргин.* - Самара: Изд-во СГАУ, 2014. – 28 с.

Даны рекомендации для выполнения курсовой работы по теме научного исследования, порядок её выполнения и оформления. Приведены методические указания по составлению обзора научно-технической литературы, поиску литературных источников и работе с научной литературой.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 150400 - Металлургия, при написании курсовой работы по дисциплине «Методология научных исследований».

Подготовлены на кафедре ОМД.

# 1 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа по дисциплине «Методология научных исследований» включает в себя пояснительную записку. Обязательными структурными элементами пояснительной записки являются:

- титульный лист;
- реферат;
- оглавление;
- введение;
- выбор темы научного исследования;
- обзор научно-технической и патентной литературы по теме научного исследования;
- список использованных источников.

Обзор научно-технической литературы включает в себя следующие подразделы:

- объект и предмет исследования;
- теоретический и экспериментальный анализ научной темы исследования;
- патентная проработка научной темы исследования;
- цель и задачи научного исследования.

Титульный лист является первой информационной страницей курсовой работы, на которой приводятся следующие сведения (приложение А):

- развернутое наименование высшего учебного заведения;
- наименование факультета;
- наименование кафедры, где выполнена курсовая работа;
- название темы научного исследования;
- фамилия, имя, отчество студента и номер группы;
- должность, фамилия, имя, отчество руководителя;
- место и год написания курсовой работы.

Реферат содержит следующие структурные элементы (приложение Б):

- заглавное слово РЕФЕРАТ;

- сведения об объеме курсовой работы, которые включают данные о количестве страниц и содержащихся в ней рисунков, таблиц, количестве использованных источников;
- перечень 5-15 ключевых слов, которые отражают основное содержание курсовой работы, написанных в строку через запятые в именительном падеже прописными (заглавными) буквами.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования;
- цель работы;
- результаты критического анализа научно-технической и патентной литературы;
- область применения полученных результатов;
- ожидаемую экономическую эффективность результатов работы.

Рекомендуемый объем текста реферата – не более 700 знаков.

Оглавление включает в себя перечень основных частей курсовой работы с указанием страниц, на которые их помещают. Заголовки разделов и подразделов снабжены номерами. Введение и список использованных источников не нумеруются.

Слово «ОГЛАВЛЕНИЕ» пишется в виде заголовка прописными буквами, а наименование разделов и подразделов – строчными буквами.

Во введении к курсовой работе студент на основе критического анализа обзора научно-технической и патентной литературы кратко определяет актуальность темы научного исследования, степень её разработки на данный момент, формулирует цель и задачи исследования, дает оценку научной новизны теоретической и практической значимости выполняемой работы, ожидаемого технико-экономического эффекта, приводит описание методологии и выбранных методов исследования.

Объём 2-3 с.

Тема научного исследования должна отвечать следующим требованиям [1-5]:

- быть актуальной;
- иметь научную новизну;
- иметь практическую значимость;
- быть экономически эффективной.

Актуальность научной темы раскрывается как актуальность объекта исследования и предмета исследования и обосновывается следующими аспектами:

- важность задачи, требующей скорейшего разрешения;
- направленность на решение ключевых проблем соответствующей отрасли науки и техники;
- разработки или совершенствование новых объектов, технологий, процессов.

При формулировании актуализации темы необходимо показать, какие задачи стоят перед теорией и практикой научной дисциплины в рамках выбранной темы исследования при конкретных условиях, что сделано предшественниками и что предстоит сделать в данном исследовании.

Научная новизна темы – это вклад в науку. Её элементами могут быть:

- новый объект исследования, то есть задача, поставленная в магистерской диссертации, рассматривается впервые;
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод решения;
- новое применение известного решения или метода;
- новые следствия из известной теории в новых условиях;
- новые результаты эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии, показатели и их обоснование;
- разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений, полученные с их использованием данные;
- разработка устройств и способов на уровне изобретений, патентов и полезных моделей.

На данном этапе студенту необходимо конкретизировать содержание исследования: во-первых, уяснить, какие именно явления, процессы, закономерности изучаемого вопроса оно должно охватить; во-вторых, ограничить выбранную тему от близких к ней тем.

Устанавливается область использования ожидаемых результатов научной работы, возможность их практической реализации в данной отрасли, определяется предполагаемый экономический эффект, предполагаемые социальные ре-

зультаты (рост производительности труда, качества продукции, повышение уровня безопасности продукции, обеспечение охраны окружающей среды и т.д.).

Обзор научно-технической и патентной литературы является обязательным разделом магистерской диссертации и включает несколько стадий [1-5]:

- изучение теоретических основ темы и истории вопроса;
- сбор данных по современному состоянию темы по фундаментальной, периодической и патентной литературе;
- сортировка и анализ собранных литературных данных отечественных и зарубежных ученых;
- оформление результатов исследования.

Уяснение теоретических основ темы дает возможность осознать её связь с общими тенденциями развития исследуемого объекта (процесса, явления) с общими закономерностями изучающей его науки.

Изучение истории вопроса страхует от дублирования ранее выполненных работ и от повторения ошибок других исследователей. Рассмотрение вопроса в динамике дает возможность проследить общие тенденции его развития и перспективу, дать научный прогноз.

При работе над первичными документами необходимо тщательно отбирать те, которые имеют непосредственное отношение к теме научной работы. Предпочтение должно отдаваться современным изданиям за последние 15 лет.

Сбор данных можно осуществлять в виде конспектов подходящих разделов научных изданий, ксерокопий, электронных версий документов и т.д. Наиболее целесообразным является конспектирование, так как в его процессе исследователь анализирует и усваивает материал.

На стадии сортировки и анализа собранных данных следует просмотреть и проанализировать весь отобранный материал и отсеять тот, который не подходит к теме исследования.

По результатам данного этапа составляется обзор литературы. При его написании следует следить за тем, чтобы цитаты и данные, взятые из разных источников, были логически связаны между собой, чтобы не нарушалась последовательность изложения.

Данный этап очень важен для научного исследования, так как позволяет изучить историю вопроса и ознакомиться с современным состоянием пробле-

мы, помогает исследованию ориентироваться в выбранной теме. На данном этапе определяется наиболее актуальное и перспективное направление исследований в рамках выбранной темы. «Выбор темы научного исследования» и «Обзор научно-патентной литературы» взаимосвязаны друг с другом и часто выполняются параллельно. Иногда первый этап предшествует второму: то есть сначала проводится анализ имеющихся литературных данных, в результате чего определяется проблема и формулируется тема.

В обзоре магистру важно сформулировать и описать такие понятия, как «объект исследования», «предмет исследования», «цель исследования».

Объект исследования определяется как область научных изысканий научной работы. Как правило, объектом исследования является идеальная или материальная система: явление, процесс, технология, устройство и т.д.

Предмет исследования – это структура системы закономерности взаимодействия элементов системы внутри неё и вне её, различные свойства, качества, пути развития, противоречия, проблемные ситуации.

В первом приближении объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное. Предмет исследования, как правило, находится в границах объекта исследования. В состав предмета исследования может войти и инструмент получения нового знания об объекте исследования, если он обладает признаками новизны.

Цель исследования – это планируемый конечный результат, поэтому цель должна быть конкретной: повысить, улучшить, усовершенствовать, обеспечить качество или эффективность, разработать и т.д.

Выбор и обоснование методов исследования (теоретических, экспериментальных) очень важны, т.к. правильный выбор метода повышает эффективность исследования, а устаревший или неотработанный метод может обесценить полученные результаты. Неправильный выбор метода может привести к необходимости повторного выполнения работы.

Важные критерии выбора метода исследования – эффективность, надежность, простота, ясность и доступность. Если используется не общепринятая методика исследования, то необходимо провести исследования с помощью стандартных методов, чтобы подтвердить точность и достоверность полученных результатов.

Важно, чтобы при выполнении научно-исследовательской работы использовались современные методы и современное оборудование [6-8].

Таким образом, обзор научно-технической и патентной литературы должен определить положение работы в общей структуре работ по данной теме. В литературном обзоре описывается уже достигнутый уровень исследований и ранее полученные результаты последних 15 лет. Особое внимание уделяется ещё не решенным вопросам, обоснованию, актуальности и значимости работы для отрасли промышленности или общества в целом. Такой обзор позволяет наметить методы решения, задачи и этапы исследования, определить конечную цель выполнения темы.

Объём 15-25 с.

Список использованных источников должен включать все библиографические записи на документы, использованные студентом при работе над научной темой. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей:

- алфавитный;
- систематический (в порядке первого упоминания в тексте);
- хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагаются в алфавитном порядке их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной последовательности в соответствии с принятой системой классификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.



## 2 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ ПОИСК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Научиться работать с научно-технической и патентной литературой не просто, но очень важно. Работа с литературой будет продолжаться в течение всего обучения магистратуре и после её окончания [1-5].

Знакомство с имеющейся по теме магистерской диссертации литературой начинается с разработки замысла предполагаемого научного исследования, который находит своё выражение в теме диссертации. Это дает возможность осуществить целеустремленный поиск источников информации по выбранной теме и достичь требуемого уровня осмысления находимого материала.

Нужно просмотреть все виды источников, связанных с содержанием темы исследования.

Основными источниками научной информации в этом случае будут:

- диссертации и авторефераты диссертаций по теме исследования;
- периодические издания (журналы и научные сборники статей);
- отчеты о научно-исследовательской работе;
- патенты и авторские свидетельства;
- информационные издания (аналитические обзоры, выставочные проспекты) и книги (учебники, учебные пособия, монографии, брошюры, сборники научных трудов, материалы научных конференций, тезисы докладов);
- нормативные документы (стандарты, нормативные условия и акты, инструкции);
- словари и справочники, энциклопедии;
- переводы научной литературы;
- оригиналы иностранной научной литературы;
- сеть Интернет.

С позиции понимания диссертации как квалификационной работы научную информацию, на базе которой строятся основные положения диссертации, можно в первом приближении разделить следующим образом:

- опубликованная, известная научной общественности;
- неопубликованная, подготовленная различными лицами;
- лично полученная соискателем, впервые вовлекаемая в научный оборот.

Можно выделить следующие функции, выполняемые известной информацией:

- общее и детальное знакомство с темой исследования;
- классификация существующих позиций по теме исследования, сравнительный анализ точек зрения;
- выявление признаков новизны темы исследования, определение целей и задач собственной диссертационной работы.

На базе использования известной литературы магистр должен сформулировать основные позиции теории исследуемого вопроса, с позиции построенной теории критически проанализировать существующие теоретические взгляды на проблему, показать преимущества своего подхода к решению проблемы.

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 её основе возможно уточнить цель уже в начале исследования.

Просмотру должны быть подвергнуты все виды источников, содержание которых связано с темой диссертационного исследования.

Степень разработанности темы нагляднее всего становится после знакомства с информационными изданиями типа каталогов. В отличие от обычных библиографических изданий информационные издания включают в себя не только сведения о публикациях в печати, но и краткий обзор их содержания. Такие издания характеризуются информационной оперативностью, новизной, широтой охвата источников и наличием справочного аппарата, позволяющего быстро систематизировать и отыскивать документы.

В настоящее время в России выпуском информационных изданий занимаются институты, центры и службы научно-технической информации (НТИ). Они объединяются в Государственную систему научно-технической информации (ГСНТИ), осуществляющую централизованный сбор и обработку основных видов документов (обработкой отечественной и зарубежной литературы по естественному и техническим наукам занимается ВИНТИ, по общественным наукам – ИНИОН, по патентной документации – НПО «Поиск»; отчетами о НИР и ОКР, защищёнными диссертациями – ВНТИЦ, нормативно-технической документацией – ВНИИКИ). Информационные издания этих институтов и ор-

ганизаций подразделяются на три вида: библиографические, реферативные и обзорные.

**Библиографические издания** содержат упорядоченную совокупность библиографических описаний, которые информируют специалистов о том, что издано. Здесь библиографическое описание выполняет две функции – сигнальную (оповещает о появлении документов) и адресную (сообщает необходимые сведения для его отыскания).

Наиболее значительный библиографический указатель – «Сигнальная информация» (СИ) ВИНИТИ. Его цель – оперативное снабжение специалистов информацией о новых публикациях. Это преимущественно систематические указатели, выпускаемые в виде бюллетеней, охватывающих почти все отрасли мировой науки и техники.

**Реферативные издания** содержат публикации рефератов, включающих сокращённое изложение содержания первичных документов (или их частей) с основными фактическими сведениями и выводами. К реферативным изданиям относятся реферативные журналы, реферативные сборники, экспресс-информации, информационные листки.

**Реферативные журналы** в Российской Федерации по естественным и техническим наукам издаёт ВИНИТИ под общим заголовком «Реферативный журнал» (РЖ). РЖ ВИНИТИ — основное и самое распространённое в нашей стране реферативное издание, которое наиболее полно отражает всю мировую литературу по естествознанию и технике, публикуя рефераты, аннотации и библиографические описания, составляемые на статьи, монографии, сборники.

РЖ ВИНИТИ — единое многосерийное издание, состоящее из основных томов (в которые входят выпуски, издающиеся самостоятельными тетрадями) и отдельных выпусков, не входящих в сводные тома. Периодичность их выхода в свет – 12 раз в год.

Интервал с момента появления публикации до её отражения РЖ в среднем около четырёх месяцев.

Для студентов, обучающихся по магистерской программе «Инновационные технологии получения и обработки материалов с заданными свойствами», будет полезной работа с со следующими РЖ ВИНИТИ: «МЕТАЛЛУРГИЯ» и «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ».

Основное содержание РЖ «МЕТАЛЛУРГИЯ» (раздел прокатное и волочильное производство):

общие вопросы;

теория прокатки металлов;

технология и оборудование прокатного производства;

производство блюмов, слябов и заготовок черных металлов;

производство сортовых профилей проката черных металлов;

производство специальных профилей проката черных металлов;

производство листов черных металлов;

производство толстых, плакированных и горячекатаных тонких листов;

производство холоднокатаных листов, полос, лент, жести и фольги;

производство полос и листов с покрытиями;

технология и оборудование производства проката цветных металлов и сплавов;

волочильное и метизное производство, производство труб.

Основное содержание РЖ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» (раздел технология и оборудование кузнечно-штамповочного производства):

общие вопросы кузнечно-штамповочного производства;

комплексные процессы;

ковка;

объемная штамповка;

накатывание резьб, шлицев и зубьев;

листовая штамповка;

импульсные способы обработки;

ротационная вытяжка;

гибка и правка листов и профилей;

резка заготовок;

прессование профилей;

нагрев.

**Реферативные сборники** представляют собой периодические, продолжающиеся или непериодические издания, которые содержат рефераты неопубликованных документов. Их выпускают центральные институты научно-технической информации и технико-экономических исследований. Такие издания обычно носят узкотематический характер.

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

Наибольшую известность среди изданий рассматриваемого вида получила ЭИ ВИНТИ, которая адресуется работникам промышленности, научно-исследовательских учреждений, конструкторских проектных организаций и освобождает их от необходимости отбирать материалы среди огромного числа публикаций в РЖ. Выпуски ЭИ рассылаются по подписке.

В ЭИ публикуются расширенные рефераты наиболее актуальных журнальных статей, описаний патентов, отчётов о научных работах и других документов научно-технического характера. Рефераты содержат все основные данные первоисточников, сопровождающиеся рисунками (графики, схемы, диаграммы, фотографии) и таблицами, а также теоретическими выкладками, вследствие чего необходимость обращения к оригиналу отпадает.

Периодичность выхода выпусков ЭИ различна. В ВИНТИ периодичность каждой серии — четыре номера в месяц (48 номеров в год). С момента получения оригинальной публикации до её отражения проходит два-три месяца.

Кроме того, в работе над обзором научно-технической литературы могут оказаться полезными:

Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИ Центр), осуществляющий сбор, накопление и обработку информации по всем видам публикуемых исследовательских работ, проводимых в стране, и издающий по ним информационные издания реферативного и сигнального типов;

Всероссийский научно-исследовательский институт технической информации, классификации и кодирования (ВНИИКИ), издающий информационные указатели литературы;

Всероссийский научно-исследовательский институт патентной информации (ВНИИПИ), выпускающий оригинальные и собственные информационные издания по различным направлениям изобретательства, в том числе сигнальные, библиографические и реферативные издания.

При поиске литературных источников нельзя обойти вниманием библиографические указатели литературы Государственной публичной научно-

технической библиотеки (ГПНТБ), библиографические указатели Всероссийской книжной палаты («Книжная летопись», «Летопись периодических и продолжающихся изданий», «Летопись главных газетных статей» и др.; издания Российской государственной библиотеки; Всероссийской государственной библиотеки иностранной литературы, издающей различные библиографические указатели и картотеки.

При написании обзора научно-технической литературы полезно знакомство с научно-техническими журналами, содержащими статьи по теме научного исследования. К ним можно отнести следующие журналы, выпускаемые в России по профилю магистратуры: «Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева (национального исследовательского университета)», «Заготовительные производства в машиностроении», «Известия высших учебных заведений. Авиационная техника», «Известия высших учебных заведений. Машиностроение», «Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия», «Известия высших учебных заведений. Черная металлургия», «Космонавтика и ракетостроение», «Кузнечно-штамповочное производство», «Литейное производство», «Литейщик России», «Материаловедение», «Металловедение и термическая обработка», «Металлург», «Металлы», «Технология металлов», «Технология легких сплавов», «Цветные металлы», «Производство проката» и др. С содержанием научно-технических журналов можно познакомиться на сайте научно-электронной библиотеки LIBRARY.RU.

В последние годы все большую помощь в научной работе оказывает компьютерная **сеть Интернет**, которая позволяет с минимальными затратами труда и в кратчайший срок получить информацию по интересующей теме. Интернет компенсирует нехватку информации, обусловленную географическим положением Вашего места жительства, дороговизной поездок в столичные библиотеки, дефицитом специальной литературы, состоянием здоровья. Кроме того, в Интернете можно найти и такую информацию, которая никогда не публиковалась в книгах и периодике, и такую, которая настолько свежа, что её просто не успели перевести на русский язык. Интернет позволяет обмениваться научными материалами с коллегами.

### 3 РАБОТА С НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Работа с научной литературой – основная часть подготовительного этапа работы над магистерской диссертацией. При сборе материала следует ориентироваться на то, что диссертация – квалификационная работа и, следовательно, основным ее содержанием должны быть новые научные факты, связи, гипотезы. Сбор материалов, как в целом всё исследование, призван работать на новизну.

Изучение научной литературы на начальном этапе обучения в магистратуре имеет целью осведомить Вас о том, в каком состоянии в современной науке находится Ваша проблема, что сделано другими авторами в этом направлении, а что еще недостаточно ясно, либо вообще не рассматривалось.

Магистрант должен четко уяснить, каков характер его будущего исследования: преимущественно теоретический или преимущественно прикладной. Это позволит расставить акценты при сборе материалов. В работе прикладного характера не стоит задача по разработке аргументированной теории изучаемого вопроса, поскольку он может исходить из какой-либо устоявшейся теоретической платформы и лишь в ходе обобщения практики уточнить некоторые её положения. В этом случае сбор материалов по теории вопроса ограничивается выяснением наиболее важных точек зрения с системой привязанных к ним доказательств, что предполагает сужение круга привлекаемых источников. В другом случае, если в диссертации стоит задача разработки теории вопроса или обоснования и более основательного аргументирования одной из существующих позиций, то предполагается иной подход к сбору теоретической информации и использование более широкого круга источников.

Монолит будущей магистерской диссертации рассекается на части в соответствии с проблемами, по которым идет сбор материала: анализ, теория, эксперимент, практика. При этом необходимо соблюдение следующих принципов.

**Первый** – это целенаправленность сбора материала, которая может усилить ориентацию соискателя на выполнение защищаемых им положений и вы-

водов в диссертационной работе с учетом, как уже отмечалось, характера результатов. Следующий принцип **отбора материала** вытекает из понимания диссертации как **синтеза теоретической и прикладной частей**. Теория должна иметь продолжение в практике, а практика – теоретическое обоснование. И, наконец, **принцип достоверности**.

Освещение состояния вопроса исследований заканчивается краткими выводами. Перечисляется круг проблемных вопросов и задач, которые необходимо исследовать в диссертационной работе.

Логическим центром работы над научной литературой является основная проблема диссертации. Проблема – это как бы логический узловой пункт темы, задающий ракурс ее рассмотрения; она является основной, стержневой для всей работы (рис. 1).

Анализ источников впоследствии войдет в раздел введения к курсовой работе как степень разработанности научной темы.

Под таким углом зрения и следует заниматься изучением литературы по теме. Полученная из литературы информация служит основанием постановки проблемы.

Обращение к литературе, её подбор, логика и последовательность работы над ней определяются спецификой проблемы, а четкость и эффективность Ваших усилий зависят от четкости и логической правильности постановки проблемы (см. рис.1).

Поставленная проблема должна быть отражена в формулировке цели исследования во введении к курсовой работе. В свою очередь, цель определяет тактику исследования – последовательность конкретных шагов (исследовательских задач), посредством которых проблема может быть решена. Вариант решения проблемы, составляющий само содержание диссертации, первоначально кристаллизуется в виде основной гипотезы исследования. Это пробное решение, которое необходимо проверить и доказательно обосновать в тексте диссертации. Этой задаче в конечном счете и служит работа с литературой.

Остановимся подробнее на этой части деятельности магистранта. Добросовестный исследователь создаёт своеобразный банк данных по своей научной



работе, при этом одни, читая статьи, монографии и т. д., делают выписки типа конспектов, другие практически переписывают те или иные работы, а третьи выписывают лишь цитаты. Сколько исследователей – столько и методов. Но нужно выбрать такой метод обработки информации, который лучше всего соответствует Вашим индивидуальным особенностям, темпу мышления, объему памяти, широте ассоциативных связей.



Рис. 1. Логическая последовательность информационного поиска

Изучение материала нужно начинать с наиболее фундаментальных работ, в которых данная тема освещается в контексте общей парадигмы науки, и двигаться дальше в направлении от общего к частному – от базисных положений к более конкретным. Целесообразно обращаться к источникам, авторы которых обладают максимальным научным авторитетом в данной области. Ориентация

на научный авторитет – это хороший способ отделения достоверной информации от менее достоверной.

Задача магистранта – найти самостоятельную позицию, которая опиралась бы на всё лучшее, что можно почерпнуть из неё.

В процессе работы с научной литературой необходимо составить собственную картотеку изученных литературных источников по теме. Целесообразно составить собственную библиографию в виде списка или на карточках, что облегчит их хранение и использование. В библиографический список следует включать основную информацию, содержащуюся на карточках библиотечных каталогов (автор, заглавие, название журнала или книги, вид, место издания, издательство, год издания, том, номер выпуска, количество страниц). Кроме того, необходимо кратко указать, какая информация содержится в данном источнике. При составлении собственной библиографии необходимо внимательно просматривать списки литературы, находящиеся в конце книг, статей, или литературу, указанную в сносках. Такой список поможет студентам при написании раздела «Обзор литературы» в магистерской диссертации.

Примеры оформления библиографического описания литературных источников приведены в приложении В.

## 4 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора межстрочных интервала размером шрифта 14 пунктов. Шрифт Times New Roman.

Страницы курсовой работы должны иметь следующие поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 5 знакам.

Все страницы курсовой работы, включая таблицы и рисунки, выполненные на отдельных листах, нумеруются по порядку. Первой страницей считается титульный лист, второй – реферат, на них нумерация страниц не ставится. На следующей странице в середине нижней части листа ставится цифра 3 без точек и т.д.

Оглавление, введение, реферат, разделы записки, список использованных источников должны начинаться с новой страницы. Пояснительная записка должна быть сшита и иметь обложку. Текст основной части пояснительной записки делят на разделы, подразделы и пункты.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей записки и обозначаться арабскими цифрами. Заголовки разделов пишут симметрично тексту прописными буквами. Подчеркивание заголовков не разрешается. Слова «реферат», «оглавление», «введение», «список использованных источников» оформляются как заголовки разделов, но не имеют порядкового номера.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. Например: «3.1» (первый подраздел третьего раздела).

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Например: «2.1.3» (третий пункт первого подраздела второго раздела).

Наименования подразделов записываются в виде заголовков обычным шрифтом с заглавной буквы.

Заголовки располагаются посередине страницы без точки на конце и отделяются от текста сверху и снизу тремя интервалами.

Перечень допускаемых сокращений установлен государственными стандартами – ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Если в пояснительной записке принята особая система сокращений слов или наименований, то это должно быть отражено в перечне принятых обозначений и сокращений.

В тексте разрешены следующие сокращения:

- Установленные правилами русской орфографии: т.е., т.д., т.п., др., пр., см.;
- установленные государственными стандартами, общепринятые (ГОСТ, КПД);
- ссылки на рисунки и таблицы, если после них стоят номера (рис. 2, табл. 3); обозначения единиц измерения, если они стоят после цифр (10 м, 8 кг);
- часто встречающиеся в тексте сложные выражения, которые при первом упоминании пишут полностью и сразу же приводят в скобках сокращенную запись (если нет перечня сокращений). Например: кривошипный горячештамповочный пресс (КГШПП).

В тексте не допускается употреблять математические знаки для замены слов, например 0 (ноль), № (номер), % (процент).

Числа с размерностью в тексте следует писать цифрами (зазор - 2 мм), без размерности до десяти - словами, а более десяти - цифрами («два прессы», но «15 единиц оборудования»).

Пределы измерения величин указываются цифрами, разделенными многоточием (100...200), либо словами (от двух до пяти).

Во всех документах следует применять международную систему единиц СИ. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указываются единицы в других системах. Например  $\sigma_b = 1000 \text{ МПа} (100 \text{ кг/мм}^2)$ . Использование в пояснительной записке разных систем обозначения физических величин не допускается.

Формулы, используемые при расчетах, должны иметь ссылку на источник, откуда они взяты.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов приводят непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле, с указанием наименования величины. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия. Например, «Относительную степень деформации определяют по формуле

$$\varepsilon = \frac{H_0 - H_k}{H_0},$$

где  $\varepsilon$  – степень деформации, %;  $H_0$  – высота заготовки до деформации, мм;  $H_k$  – высота заготовки после деформации, мм».

Каждую формулу располагают отдельной строкой симметрично относительно текста. Если формула не уместится в одну строку, она должна быть перенесена после знаков равенства (=), плюс (+), минус (-), умножения (x), причем этот знак повторяется в начале следующей строки.

Выше и ниже формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, разделяются запятой или точкой с запятой.

Если в тексте требуются ссылки на формулы, то последние нумеруются арабскими цифрами в пределах всей записки. Номер формулы заключают в круглые скобки и располагают вплотную к границе текста справа.

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц. Каждая таблица может иметь наименование. Наименование помещают над таблицей по центру после слова «Таблица» с прописной буквы, в одну строку с её номером, через тире. Точка в конце наименования таблицы не ставится. Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей записки.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Для сокращения текста заголовков и подзаголовков отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте. В каждой графе указывается размерность величин.

К иллюстрациям относятся чертежи, схемы, диаграммы, фотографии, рисунки. Все иллюстрации именуется рисунками. Иллюстрации размещаются в тексте или на отдельных листах. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок», нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки и оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

При необходимости иллюстрации снабжают поясняющими данными, которые располагают снизу (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире – наименование иллюстрации (с прописной буквы, без точки в конце) помещаются ниже поясняющих данных. Пример оформления рисунка приведён в приложении Г.

При оформлении записки в тексте должны быть ссылки на все рисунки, таблицы, формулы, использованные источники и приложения.

При ссылке на использованные источники в тексте указывают порядковый номер по списку источников, выделенный в квадратных скобках, например: «Расчет размеров заготовки производится по методике [3], которая учитывает...».

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Текст] / М.Ф. Шкляр. – М.: Дашков и К°, 2008. – 243 с.
2. Основы научных исследований [Текст] / В.И. Крутов, И.М. Глушко, В.В. Попов [и др.]. – М.: Высш. шк., 1989. – 400 с.
3. Кузин, Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правило оформления. Порядок защиты [Текст]: практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистров / Ф.А.Кузин. – М.: Ось – 89, 2000. – 320 с.
4. Кузнецов, И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление [Текст] / И.Н.Кузнецов. – М.: Дашков и К°, 2008. – 460 с.
5. Основы научных исследований: теория и практика [Текст]: учеб. пособие / В.А.Тихонов, Н.В.Корнев, В.А. Ворона [и др.]. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 352 с.
6. Горский, В.Г. Планирование промышленных экспериментов [Текст] / В.Г. Горский, Ю.П. Адлер. – М.: Металлургия, 1974. – 376 с.
7. Каргин, В.Р. Основы инженерного эксперимента [Текст]: учеб. пособие / В.Р.Каргин, В.М. Зайцев. – Самара: СГАУ, 2001. – 85 с.
8. Шенк, Х. Теория инженерного эксперимента [Текст] / Х.Шенк. – М.: Мир, 1972. – 276 с.
9. СТО СГАУ 02068410-004-2007. Общие требования к учебным текстовым материалам – Введ. 2007.10.09 – Самара: Изд-во СГАУ, 2007. – 29 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

Инженерно-технологический факультет  
Кафедра обработки металлов давлением

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе по дисциплине

«Методология научных исследований»  
на тему «Анализ структуры и свойств сварных соединений  
магистральных газопроводов».

Автор:

студент гр. М411 (подпись, дата) А.В. Афанасьев.

Руководитель:

канд. техн. наук, доцент (подпись, дата) А.М. Погорелов.



## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

### **РЕФЕРАТ**

Пояснительная записка: 26 с., 13 рис., 1 табл., 18 источников.

ТРУБОПРОВОД, СВАРКА ТВЧ, ТРЕЩИНА, МИКРОСТРУКТУРА, ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ, ОТНОСИТЕЛЬНОЕ УДЛИНЕНИЕ, УДАРНАЯ ВЯЗКОСТЬ, ХРУПКОЕ РАЗРУШЕНИЕ, ВЯЗКОЕ РАЗРУШЕНИЕ, УСТАЛОСТНОЕ РАЗРУШЕНИЕ.

Цель работы: определение причин растрескивания швов в трубопроводах, изготовленных методом сварки токами высокой частоты.

Рассмотрена технология производства газопроводных труб методом прокатки и сварки токами высокой частоты. Произведен поиск возможных технологических причин растрескивания сварных соединений трубопроводов, возникновение которого в сварных швах в процессе эксплуатации до конца не ясно. Выбраны методы исследования. Сформулированы задачи исследований. Прогнозирование трещин позволит повысить безопасность газопроводов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Примеры библиографического описания источников СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

#### Книги

1. Семёнов, Е.И. Ковка и объёмная штамповка [Текст]: учеб. пособие / Е.И. Семёнов. – М.: Высшая школа, 1972. – 352 с.
2. Перлин, И.Л. Теория прессования металлов [Текст] / И.Л.Перлин, Л.Х. Райтборг. – М.: Металлургия, 1975. – 448 с.

#### Стандарты, сборники стандартов

3. Система стандартов безопасности труда: [сборник]. – М.: Издательство стандартов, 2002. – 102 с.
4. ГОСТ 12.2.061-1981. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам [Текст] – Введ. 1982-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1981. – 20 с.

#### Патенты, заявки

5. Пат.2187813 Российская Федерация, МПК7 Н04И1/38, Н04О13/00. Линия формовки ленты [Текст] / Иванов В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч. исслед. ин-т. - №20001131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23. – 3 с.
6. А.С. 1710170 СССР, МКИ5 В21 D51108. Способ получения пространственных изделий с отверстиями [Текст] / Р.А.Хечумов, Ю.И.Тишаков (СССР). – №4704571-27; заявл. 14.06.89; опубл. 07.02.92, Бюл. № 5. – 2 с.

#### Статьи из журналов, сборников

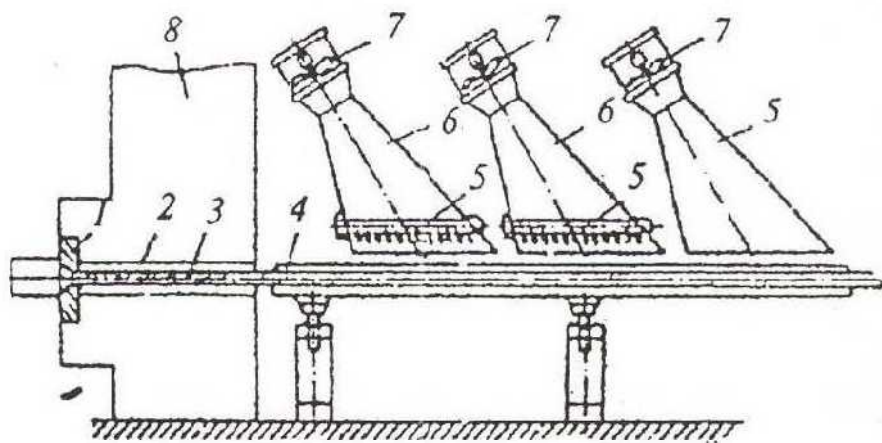
7. Чумадин, А.С. Влияние гидростатического давления на предельные возможности деформирования при листовой штамповке [Текст] / А.С. Чумадин, В.И. Ершов, Д. Зияя // Кузнечно-штамповочное производство. – 1990. – № 9. С. 21-24.
8. Ендин, Н.А. Соединение труб с наконечниками магнито-импульсными методами [Текст] / Н.А. Ендин, Е.Г. Иванов // Импульсное нагружение конструкций. – Чебоксары – 1970. – Вып. 1. – С. 27-36.

#### Каталоги

9. Машина специальная гибочная ИО 217 [Текст]: листок-каталог: разработчик и изготовитель Кемер. з-д электромонт. изделий. – М., 2002. – 3 л.
10. Кузнечно-прессовое оборудование, выпускаемое предприятиями Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности в 1987 – 1988 гг.: номенклатурный каталог – М.: ВНИИТЭМР, 1987. – 37 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Пример оформления рисунка



1 – матрица; 2 – проводка; 3 – профиль;

4 – приёмный стол; 5 – водяной коллектор;

6 – зонт; 7 – вентилятор; 8 – поперечина прессы.

Рисунок 1 – Схема закалочного устройства на столе прессы

Учебное издание

## **МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

*Методические указания к курсовой работе*

Составители: ***Каргин Владимир Родионович***  
***Каргин Борис Владимирович***

Редактор Н.С. Куприянова  
Доверстка Т.Е. Половнева

Подписано в печать 14.04.2014. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 1,75.  
Тираж 50 экз. Заказ . Арт. 43/2014.

Самарский государственный  
аэрокосмический университет.  
443086, Самара, Московское шоссе, 34.  
Изд-во Самарского государственного  
аэрокосмического университета.  
443086, Самара, Московское шоссе, 34.