

Министерство образования и науки Российской Федерации
Вологодский государственный технический университет

Кафедра геоэкологии и инженерной геологии

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания к практическим занятиям

Факультет экологии

Специальности: 020802 «Природопользование»
020804 «Геоэкология»

Направление магистратуры 022000.68 «Экология и природопользование»

Вологда
2011

Основы научных исследований: методические указания к практическим занятиям. – Вологда: ВоГТУ, 2011. – 31 с.

Методические указания к практическим занятиям могут быть использованы студентами, обучающимися по специальностям 020804, 020802 и направлению магистратуры 022000.68 в рамках дисциплины «Основы научных исследований». В методических указаниях приведена методика выполнения научных исследований. Особое внимание уделено вопросам становления науки, организации и управления научной деятельностью. Рассмотрены: поиск источников научной информации, методология исследований, анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и практических рекомендаций.

Утверждено редакционно-издательским советом ВоГТУ

Составители: Рувинова Л.Г., д-р биол. наук, профессор

Ногина Ж.В., старший преподаватель

Попова Е.А., ассистент

Рецензент: Тихановская Г.А., канд. биол. наук, доцент кафедры химии

Введение

Окружающий нас мир требует всестороннего научного изучения; полученное таким образом знание не является чем-то неизменным и нуждается в постоянном усовершенствовании и проверке. Все это – дело науки, исследователей. Что такое наука?

Наука – непрерывно функционирующая система знаний, результатом деятельности которой является получение нового знания. Наука – явление социальное, т.е. это обязательная черта и условие прогрессивного развития государства, общества, человеческой цивилизации в целом.

Что является основной формой деятельности ученого? Это научное исследование – систематическое целенаправленное изучение объектов с использованием технических средств и научных методов, дающее новые знания об этих объектах.

Предмет науки – процессы и явления действительности в их динамике.

Задачи науки: 1. Дать знание для выработки нового знания; 2. Дать информацию для использования сил природы. В соответствии с этими теоретическим и практическим аспектами, науку подразделяют на фундаментальную и прикладную. В основе фундаментальной науки лежит познание общих законов природы, общества, мышления, с целью потенциального управления ими. Прикладная же наука, применяя достижения фундаментальной, решает конкретные задачи (познавательные и социально – практические).

1. История становления науки как особой сферы деятельности человека

В 90-х годах 20 века в силу комплекса причин наблюдались тревожные изменения в российской науке. Бюджетное финансирование науки резко сократилось, и наблюдался значительный отток научных кадров. Часть ученых получила возможность перехода в сферу бизнеса, часть смогла воспользоваться фондами поддержки науки или получила новую специальность. Только к 2001 году численность российских ученых стала вновь расти.

В настоящее время положение в российской науке улучшилось, восстанавливается авторитет ученого, создаются новые центры и территории инновационного развития (Сколково в Подмосковье, пос. Кольцово в Сибири), возобновилась деятельность научных фондов. Так, ежегодно в феврале проводится награждение ученых Демидовскими премиями (учреждены были Павлом Николаевичем Демидовым (1798–1840), Почетным членом Петербургской Академии наук, представителем известной всему миру династии российских промышлен-

ников и меценатов). Демидовский фонд приурочил награждение премиями за значительные открытия в науке ко Дню российской науки – 8 февраля.

В мировой науке сейчас идет настоящая гонка за лидерство. Неудивительно, что объем научной информации теперь удваивается каждые 10-12 лет. Значительно сократилось время, затрачиваемое на решение новых задач. В этих условиях необходимо дальнейшее развитие российской науки.

В России 8 февраля отмечается День российской науки. Эта дата выбрана неслучайно. В этот день в 1724 году указом Петра Первого была учреждена Российская Академия наук (РАН). Сейчас в ее состав входит более 400 НИИ страны. Десятки ученых РАН были удостоены Нобелевской премии. Первым лауреатом в 1904 году стал известный физиолог, академик Иван Петрович Павлов. В настоящее время Российскую Академию наук возглавляет Юрий Осипов (президент РАН). По мнению Ю. Осипова, в 21 веке «... главное внимание ученые будут уделять живому организму и живой клетке». Другое приоритетное направление развития российской науки – энергетика; по словам академика Николая Пономарева-Степного, «...в России есть уникальные разработки по водородной и термоядерной энергетике».

Обособление науки от других сфер человеческой деятельности произошло в 17–18 вв. Собственно научные организации начинались как неформальные кружки по интересам, научные или литературные. Самый известный из них собирався в начале 17 века в Париже и включал всего 10 человек. Но, благодаря кардиналу Ришелье, этот кружок получил королевское покровительство и финансирование и к 1635 году превратился в Французскую Академию. Французская Академия стала прототипом всех академий мира, в ней уже работало 40 академиков. Именно в то время научная среда обособилась, т.е. образованные люди разделились на университетских лекторов и собственно ученых.

В начале 19 в. возникла новая форма общения ученых – съезды (например, первый съезд естествоиспытателей и врачей собрался в Женеве в 1815 году). В ходе таких съездов стало возможным общение ученых из разных стран, обмен новейшей научной информацией.

В России научная среда стала активно формироваться в петровское время, с возникновением Академии наук, которая была задумана как интегрированная организация. Каждый академик был обязан иметь учеников, т.е. создать свою научную школу. Таким образом, Академия была одновременно научным и учебным заведением. Петровские указы перечисляли качества, необходимые для отбора в Академию: «Новопришедшего ученика отведать память и понимание, а если покажется весьма туп – не принимать в академию; а не то возымеет о себе мнение, что он весьма мудрый, а от таковых нет горших бездельни-

ков...» В отличие от средневековых университетов Европы, к учащимся в России относились внимательно: если академику для жилья полагалось по 4 «камеры» (комнаты), то ученикам предоставляли по 2, а семейным даже по 4!

В начале 19 века в России появилась ученая степень кандидата наук. Ее присваивали лучшим выпускникам Университета (год открытия 1755) по результатам письменной работы. Научную карьеру в то время могли выбрать только лучшие из лучших, чьи работы факультет удостоил золотой или серебряной медали. Таких медалистов оставляли при Университете для подготовки к профессорскому званию (аналогично современной аспирантуре).

Вплоть до конца 19 века наука оставалась вспомогательной сферой. Однако, на грани 19 и 20 веков произошли значительные изменения: в Зарубежной Европе были созданы крупные научные институты и лаборатории с мощной технической базой. Поэтому в 20 веке наука стала развиваться опережающими темпами.

Современная наука – часть производства, политики, общества в целом. Чтобы наука и производство соответствовали друг другу, научные знания должны быть доведены до различных специалистов, инженеров, рабочих. Поэтому постоянно модернизируется система высшего образования.

В целом, наука должна оказывать стимулирующее воздействие на производство. Наука необходима и в управлении, и в образовании. В таком понимании заключается современный подход к роли науки в человеческой цивилизации.

2. Организация и управление научной деятельностью

Основа организации и управления научной деятельностью заключается в сочетании государственного регулирования и самоуправления.

Нормативно-правовая база: 1. Федеральные законы о науке, научно – технической политике и об образовании; 2. Федеральные программы развития российской науки, образования, интеграции науки и образования, создания в ВУЗах системы НИДС (научно – исследовательской деятельности студентов); 3. Патентный закон (охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов), Законы об авторском праве и смежных правах, о товарных знаках и знаках обслуживания, о программах ЭВМ.

Перечислена нормативно-правовая база федерального уровня; также имеются и региональные правовые нормы (например, Концепции развития образования и науки, подготовки специалистов и научных кадров для различных отраслей хозяйства).

Структуры, занимающиеся научной деятельностью в России:

Государственные академии (РАН, РАСХН, РАЕН, РАМН...), научно-исследовательские институты, ВУЗы, общественные (негосударственные) академии, научно-исследовательские лаборатории...

Научно-исследовательские работы (НИР) по степени значимости можно подразделить на: 1. Приоритетные (когда государство определяет направления развития науки и техники); 2. НИР в рамках грантов (от министерств, ведомств); 3. НИР, проводимые по инициативе научно-исследовательских организаций. Именно от значимости и целевого заказа зависит финансирование НИР.

Варианты финансирования научно – исследовательских работ: 1) из федерального бюджета; 2) из регионального бюджета; 3) на спонсорские средства и средства общественных фондов; 4) в рамках хоздоговорной деятельности.

Российская доктрина развития науки и образования предполагает подготовку ВУЗаами специалистов, владеющих методологией научного познания. Поэтому в ВУЗах страны организована НИДС (научно-исследовательская деятельность студентов).

Организация и управление НИДС в ВУЗах России устроены по иерархическому принципу: 1. Проректор по научной работе; 2. Совет по НИДС; 3. Отдел по НИДС; 4. СНО (студенческое научное общество). Далее осуществляется специализация НИДС на уровне факультетов, кафедр, научно-исследовательских кружков.

Цели НИДС:

1. Закрепление теоретических знаний;
2. Формирование творческого подхода к решению практических задач;
3. Освоение методов организации и проведения научных исследований.

НИДС студентов, таким образом, направлена на получение и закрепление навыков научной работы. К научной работе любого уровня предъявляются определенные требования.

3. Наука как система знаний. Уровни научных исследований

Логика развития науки обычно такова: от сбора фактов, их изучения и систематизации через обобщение к раскрытию закономерностей, взаимосвязей и их объяснению. Объективность научного знания проверяется логикой и на практике. Важнейшее звено системы научных знаний – научные законы. Они отражают наиболее существенные, устойчивые внутренние связи в природе и обществе.

Общее направление процесса познания: 1. Научная идея; 2. Научная гипотеза; 3. Научная теория; 4. Научная истина. Рассмотрим подробнее.

Научная идея – новое объяснение явления на основе имеющихся знаний, вскрывающее ранее невыявленные закономерности. Научная идея это результат мышления, даже «озарения», а не строгого научного обоснования; это начальный этап процесса познания.

Научная гипотеза – научно обоснованное предположение о наличии неизвестного факта или совокупности явлений. На ее основе систематизируются ранее накопленные знания, ведется поиск новых фактов. Научная гипотеза это форма предположительного, а не достоверного научного знания. Она может как согласовываться с другими знаниями, так и противоречить им. Для превращения гипотезы в теорию она должна быть логически непротиворечивой, проверяемой, характеризоваться достаточной общностью.

Научная теория – взаимосвязанная система знаний о некоторой реальности, вскрывающая основные закономерности ее развития и направленная на дальнейшее преобразование объективной реальности.

Научная истина – адекватное отражение объективной действительности в сознании человека. Содержание научной истины не зависит от человека. Критерий научной истины – практика (т. е. взаимодействие между человеком и материальным миром).

Уровни научных исследований:

1. Теоретический; 2. Экспериментальный.

На теоретическом уровне определяются и формулируются общие для объекта исследования закономерности, дается объяснение фактов и экспериментальных зависимостей, делается прогноз новых проявлений объекта исследования. В основе теоретических исследований лежат законы естественных наук, таких как физика, химия, механика, а также законы социальных наук (истории, философии).

Экспериментальный уровень исследований включает наблюдения и эксперименты, в ходе проведения которых ведется поиск новых фактов, выявляются качественные и количественные характеристики объектов, явлений. На основе обобщения полученных данных устанавливаются эмпирические зависимости, делаются выводы, составляются практические рекомендации.

Наука подразделяется по отраслям знаний на естественную, техническую и общественную. Однако такое деление достаточно условно. Например, экология, как и целый ряд других научных дисциплин, находится «на стыке» наук: это одновременно наука естественная и техническая, а в последние десятилетия в ней стали проявляться и составляющие общественных наук.

Критерии оценки качества научной работы: 1. Научная новизна; 2. Выход в теорию; 3. Солидная экспериментальная база; 4. Обоснованная методика. Желательно, чтобы работа соответствовала всем этим критериям.

В любом случае, научная работа не должна содержать следующих типичных ошибок:

1. Ошибка традиционализма (когда новые публикации только подтверждают традиционное мнение); 2. Ошибка научного направления (обычно сопровождается проявлением нетерпимости к взглядам представителей другого научного направления); 3. Ошибка моды; 4. Ошибка узкой специализации.

4. Поиск источников научной информации по теме исследования

Важным этапом любой научной работы является подбор и изучение информации по тематике исследований.

Варианты поиска источников научной информации.

1. Использование описаний изобретений, каталогов изобретений, патентов; их публикует НИИ патентной информации;

2. Работа с каталогом в библиотеках ВУЗов, НИИ, в универсальных научных библиотеках (например, в Вологодской областной универсальной научной библиотеке);

источниками новейшей научной информации являются научные отчеты и диссертации;

3. Работа с реферативными журналами; существуют реферативные журналы нескольких направлений. Реферативный журнал содержит библиографические описания новых источников информации и аннотации к ним;

4. Работа с периодическими и тематическими сборниками НИИ; они содержат новейшие научные данные по узкоспециализированной тематике;

5. Работа со специализированными научными журналами.

Задачи, решаемые при работе с источниками информации:

1. Разрешима ли данная проблема на современном этапе развития науки и техники?

2. Обоснование необходимости проведения и целесообразности данных исследований;

3. Оценка степени изученности данного вопроса;

4. Выявление пути решения поставленной научной задачи.

Кроме того, сам список использованных источников позволяет судить об эрудированности исследователя и о глубине его научного поиска.

4.1. Патентный поиск

Патентные исследования являются обязательной составной и неотъемлемой частью процесса выполнения курсовых, дипломных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, связанных с созданием новых объектов.

Патентный поиск – это процесс отбора соответствующих запросу документов или сведений по одному или нескольким признакам из массива патентных документов или данных, при этом осуществляется процесс поиска из множества документов и текстов только тех, которые соответствуют теме или предмету запроса.

Патентный поиск осуществляется посредством информационно-поисковой системы и выполняется вручную или с использованием соответствующих компьютерных программ, а также с привлечением соответствующих экспертов.

Предмет поиска определяют исходя из конкретных задач патентных исследований категории объекта (устройство, способ, вещество), а также из того, какие его элементы, параметры, свойства и другие характеристики предполагается исследовать.

При патентном поиске сравниваются выражения смыслового содержания информационного запроса и содержания документа.

Для оценки результатов поиска создаются определенные правила – критерии соответствия, устанавливающие, при какой степени формального совпадения поискового образа документа с поисковым предписанием текст следует считать отвечающим информационному запросу.

Среди основных целей патентного поиска можно выделить:

- Проверка уникальности изобретения
- Определение особенностей нового продукта
- Определение других сфер применения нового продукта
- Поиск изобретателей или компании, получивших патенты на изобретения в той же области
- Поиск патентов на какой-либо продукт
- Найти последние новинки в исследуемой области
- Поиск патентов на изобретения в смежных областях
- Определение состояния исследований в интересующем технологическом поле

- Выяснить, не посягает ли ваше изобретение на чужую интеллектуальную собственность
- Получить информацию по конкретной компании или состоянию сектора рынка в целом
- Получить информацию о частных лицах, имеющих патенты на схожие изобретения
- Поиск потенциальных лицензиаров
- Поиск дополнительных информационных материалов

Регламент поиска

Регламент поиска представляет собой программу, определяющую область проведения поиска по фондам патентной и другой научно-технической информации. Для определения области поиска требуется сформулировать предмет поиска, выбрать источники информации, определить глубину поиска, страны, по которым следует проводить поиск и классификационные рубрики (международная патентная классификация изобретений – МПК, национальная классификация изобретений – НКИ, универсальная десятичная классификация – УДК). Последние определяются исходя из формулировки предмета поиска.

Определение предмета поиска

Предмет поиска определяют исходя из конкретных задач патентных исследований, категории объекта (устройство, способ, вещество), а также из того, какие его элементы, параметры, свойства и другие характеристики предполагается исследовать. Если темой патентных исследований является технологический процесс, то предметами поиска могут быть:

- технологический процесс в целом;
- его этапы, если они представляют собой самостоятельный охраноспособный объект;
- исходные продукты;
- промежуточные продукты и способы их получения;
- конечные продукты и области их применения;
- оборудование, на базе которого реализуется данный способ.

Если темой патентных исследований является вещество, то предметами поиска могут быть:

- само вещество (его качественный и количественный состав);
- способ получения вещества;
- исходные материалы;
- области возможного применения.

Если темой патентных исследований является устройство (машина, прибор и т. п.), то предметами поиска могут быть:

- устройство в целом (общая компоновка, принципиальная схема);
- принцип (способ) работы устройства;
- узлы и детали;
- материалы (вещества), используемые для изготовления отдельных элементов устройства;
- технология изготовления устройства;
- области возможного применения. Формулировать предмет поиска следует, по возможности, с использованием терминологии, принятой в соответствующей системе классификации (МПК, НКИ, УДК).

Основные виды патентного поиска

Основные виды патентного поиска: предметный, именной (или фирменный), нумерационный, патентов-аналогов. Выбор типа патентного поиска определяется как необходимой глубиной поиска и временными ограничениями, так и поисковыми возможностями лица или организации, проводящих поиск.

Предметный поиск – является основным и чаще всего применяемым. При этом виде поиска формулируется техническая задача (предмет поиска), выбором рубрики (рубрик) патентной классификации ограничивается тематическая область поиска, выявляются и анализируются патентные материалы, относящиеся к ней за необходимый временной промежуток.

Именной (или фирменный) – поиск проводится в том случае, когда известны имя (имена) изобретателя (изобретателей) или названия фирм. Этот вид поиска дополняет предметный поиск.

Нумерационный поиск – осуществляется, когда известен номер охранного документа и по его номеру требуется узнать другие данные об изобретении, полезной модели, промышленном образце.

Поиск патентов-аналогов – проводится для выявления патентов, выданных в какой-либо стране и запатентованных затем в других странах, т.е. выявляются патенты, выданные в каждой стране патентования на одно и то же изобретение.

Наиболее полными источниками патентной информации на русском языке являются:

- бюллетень "Открытия, изобретения";
- бюллетень "Изобретения за рубежом";
- сборник "Внедренные изобретения";
- реферативный журнал "Изобретения стран мира";

- описания изобретений в региональных библиотеках, центрах стандартизации и научно-технической информации, организациях и фирмах, занимающихся сбором, изучением и распространением информации;
- патентные формуляры и карты технического уровня спроектированных изделий (машин, приборов и др.).

Проведение патентного поиска является сложной и долгой процедурой, но существуют бесплатные Интернет-ресурсы, которые могут помочь в достаточно сжатые сроки достигнуть наиболее эффективных результатов и получить точную информацию.

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

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

4.2. Библиографический поиск литературных источников

Знакомство с опубликованной по теме диссертации литературой начинается с разработки идеи, т.е. замысла предполагаемого научного исследования, который, как уже указывалось ранее, находит свое выражение в теме и рабочем плане диссертации. Такая постановка дела позволяет более целеустремленно искать литературные источники по выбранной теме и глубже осмысливать тот материал, который содержится в опубликованных в печати работах других ученых, ибо основные вопросы проблемы почти всегда заложены в более ранних исследованиях.

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 диссертационного исследования. К ним относятся материалы, опубликованные в различных отечественных и зарубежных изданиях, непубликуемые документы (отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, диссертации, депонированные рукописи, отчеты

специалистов о зарубежных командировках, материалы зарубежных фирм), официальные материалы.

Состояние изученности темы целесообразнее всего начать со знакомства с информационными изданиями, цель выпуска которых — оперативная информация как о самих публикациях, так и о наиболее существенных сторонах их содержания. Информационные издания в отличие от обычных библиографических изданий оперируют не только сведениями о печатных произведениях, но и идеями и фактами, в них заключенными.

Помимо оперативности публикации, их отличают новизна сообщаемой информации, полнота охвата источников и наличие справочного аппарата, позволяющего быстро систематизировать и отыскивать документы.

В настоящее время выпуском информационных изданий занимаются институты, центры и службы научно-технической информации (НТИ), которые охватывают все отрасли народного хозяйства.

Сеть этих институтов и организаций в нашей стране объединена в Государственную систему научно-технической информации (ГСНТИ), которая осуществляет централизованный сбор и обработку основных видов документов (обработкой отечественной и зарубежной литературы по естествознанию и техническим наукам занимается ВИНТИ, по общественным — ИНИОН, патентной документацией — НПО "Поиск", отчеты о НИР и ОКР, защищенные диссертации обрабатывает ВНИИЦ, нормативно-техническую документацию — ВНИИКИ).

Основная масса пособий указанных выше институтов и организаций четко подразделяется на три вида изданий: библиографические, реферативные и обзорные.

Библиографические издания содержат упорядоченную совокупность библиографических описаний, которые извещают специалистов о том, что издано по интересующему его вопросу. Библиографическое описание здесь выполняет две функции. С одной стороны, оно оповещает о появлении документов (сигнальная функция), а с другой — сообщает необходимые сведения для их отыскания (адресная функция). Из библиографических описаний составляют библиографические указатели и библиографические списки.

Библиографические указатели чаще всего носят сигнальный характер и состоят из перечня библиографических описаний часто без аннотаций и рефератов. Эти издания с максимальной полнотой отражают произведения отечественной и зарубежной литературы. Их отличают оперативность подготовки и сравнительно короткие сроки с момента выхода публикации до момента отражения ее в указателе.

Наиболее значительным библиографическим указателем является "Сигнальная информация" (СИ) ВИНТИ. Цель такого издания – быстро информировать специалистов о новых публикациях по мировой науке и технике. Именно на эти издания возложена сейчас функция опережающего оповещения читателей о только что вышедшей научной и технической литературе. СИ представляет собой по преимуществу систематические указатели, выпускаемые в виде бюллетеней, тематика которых охватывает почти все отрасли мировой науки и техники.

Отечественные и зарубежные публикации по медико-социальным, гигиеническим и клиническим дисциплинам отражаются в СИ ВИНТИ в специальной серии "Биология". Оперативность подготовки СИ исключительно высока: в среднем один-два месяца, периодичность выпуска – 24 номера в год.

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

Реферативные журналы в Российской Федерации по естественным и техническим наукам издает ВИНТИ под общим заголовком "Реферативный журнал" (РЖ).

РЖ ВИНТИ – основное и самое распространенное 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 ВИНТИ – единое многосферное издание, состоящее из основных томов и отдельных выпусков, не входящих в сводные тома. Периодичность их выхода в свет – 12 раз в год, за исключением РЖ "Химия" и "Биологическая химия", которые выходят 24 раза в год. Интервал с момента появления публикации до ее отражения в РЖ в среднем около четырех месяцев.

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.

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.

Наибольшую известность среди изданий рассматриваемого вида получила ЭИ ВИНТИ, которая адресуется работникам промышленности, научно-исследовательских учреждений, конструкторских и 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, отчетов 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 ее отражения проходит два-три месяца.

К обзорным изданиям относятся обзор по одной проблеме, направлению и сборник обзоров. Обзоры обобщают сведения, содержащиеся в первичных документах, являясь высшей ступенью их аналитико-синтетической переработки. Такие издания обычно сообщают о состоянии или развитии какой-либо науки или практической деятельности, отражая все новое, что сделано в ней за определенное время.

Цель обзоров — обеспечить проведение научных исследований и опытно-конструкторских разработок на современном уровне развития науки и техники, устранить параллелизм в работе научно-исследовательских организаций, помочь сделать правильный выбор направления и методов разработки в определенной области.

Наиболее значительным обзорным изданием по естествознанию и технике является серия сборников ВИНТИ "Итоги науки и техники" (ИНТ). Это издание обобщает и систематизирует сведения по материалам, опубликованным в соответствующих выпусках РЖ ВИНТИ за один-три года. ИНТ издается сериями по отраслям науки и техники и выходит томами с периодичностью один-два раза в год.

Очень полезен для розыска материалов, не попавших в печать, Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦентр), осуществляющий сбор, накопление и обработку информации по всем видам неопубликованных исследовательских работ, проводимых в стране, и издающий по ним информационные издания реферативного и сигнального типа; Всероссийский научно-исследовательский институт технической информации, классификации и кодирования (ВНИИКИ), издающий информационные указатели литературы;

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

Соискателю, ведущему разыскание литературных источников, нельзя обойти вниманием библиографические указатели литературы Государственной публичной научно-технической библиотеки (ГПНТБ). Наряду с информационными изданиями органов НТИ для информационного поиска следует использовать автоматизированные информационно-поисковые системы, базы и банки данных. Данные поиска могут быть использованы непосредственно, однако чаще всего они служат ступенью (ключом) к обнаружению первичных источников информации, каковыми являются научные труды (монографии, сборники) и другие нужные для научной работы издания.

В связи с развитием научно-исследовательских работ и необходимостью детально анализировать литературу, выпущенную в предыдущие годы, все большее значение для исследователей приобретает ретроспективная библиография, назначением которой являются подготовка и распространение библиографической информации о произведениях печати за какой-либо период времени.

Эта библиография представлена широким кругом пособий. Среди них – тематические указатели и обзоры, внутрикнижные и пристатейные списки литературы, каталоги отраслевых научно-технических издательств, персональная библиография выдающихся естествоиспытателей и инженеров, библиографические указатели по истории естествознания и техники.

Эффективным является помещение списков литературы в отраслевой технической периодике. Сейчас по различным отраслям техники и производства в нашей стране выходит свыше 1000 журналов, периодических сборников и бюллетеней, каждый из которых может информировать своих читателей об имеющихся книгах и опубликованных статьях.

В монографиях библиографические списки встречаются особенно часто и обычно помещаются в конце книги. В тематических сборниках списки приводятся после каждого крупного раздела. В некоторых случаях внутрикнижные списки могут быть большими.

Ретроспективными указателями служат и каталоги отраслевых научно-технических издательств. Их ценность заключается в том, что они содержат наиболее полные и точные списки книг по тематическому профилю того или иного издательства.

Ретроспективный характер носит персональная библиография выдающихся деятелей естествознания и техники. Она очень разнообразна и представ-

лена большим числом изданий. Это персональные указатели трудов отдельных ученых и литературы о них, рубрики "персоналии" в некоторых изданиях и, наконец, библиографические словари, содержащие списки произведений нескольких ученых, а также литературу и биографические сведения о них.

5. Качества исследователя. Методы научных исследований

Далеко не каждый человек может заниматься научной деятельностью. Перечислим качества, необходимые исследователю для ведения научной работы. 1. Эрудиция (т.е. знания не только в своей науке, но и в смежных научных дисциплинах); 2. Знание классических научных законов, таких как закон всемирного тяготения и т.п.; 3. Глубокие знания по своему направлению исследований; 4. Целеустремленность и настойчивость; 5. Высокий уровень владения методами и приемами научного исследования; 6. Способности к критической и творческой переработке имеющейся научной информации для теоретического обоснования выдвинутой гипотезы, формулировки цели и задач исследования; 7. Развитая логика. Перечисленные качества исследователя позволяют вести научную работу на высоком профессиональном уровне.

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.

Успешность выполнения диссертации в наибольшей степени зависит от умения выбрать наиболее результативные методы исследования, поскольку именно они позволяют достичь поставленной в диссертации цели.

Метод научного исследования – совокупность приемов теоретического или экспериментального познания действительности. Методы научных исследований подразделяют на общенаучные, специфические методы конкретных наук и методы эмпирические. Рассмотрим подробнее.

Общенаучные методы

Гипотетический метод. Это разработка гипотезы, содержащая элементы научной новизны и оригинальности. Успешное применение данного метода возможно при соблюдении следующих условий: 1. Полнота собранной научной информации; 2. Глубина анализа данной информации; 3. Четкость формулировки цели и задач исследования; 4. Эрудиция и опыт исследователя. Значимость гипотетического метода: это основа теоретических исследований; данный метод определяет направление и объем проводимых исследований.

Аксиоматический метод. Он широко распространен в таких теоретических дисциплинах, как математика и теоретическая логика. Метод основан на очевидных положительных исходных положениях, принимаемых без доказательств, т. е. на аксиомах. Из этих аксиом логически выводятся все остальные положения теории, вспомогательные (леммы) и ключевые теоремы. Впервые метод аксиом был применен Евклидом (предложил аксиому о единственности прямой, проходящей через точку параллельно заданной прямой).

Аналитический метод. Это общий термин, означающий совокупность частных методов изучения экономики, включая анализ и синтез, абстрагирование, допущение "при прочих равных условиях", индукцию и дедукцию, единство логического и исторического, математические и статистические методы.

Метод абстрагирования. Отвлечение от несущественных для данного исследования сторон, признаков в объекте. Выделяют следующие виды абстракции: 1) абстракция отождествления (отвлечение от индивидуальных свойств и выделение общего обобщенного свойства); 2) абстракция аналитическая (фиксация свойств, неразрывно связанных с данным явлением); 3) абстракция идеализацией (фиксация понятия, которое реально не существует, но необходимо для научного исследования).

Метод восхождения от абстрактного к конкретному. Мысленный возврат от абстрактного определения объекта к его исходным целостности и многообразию. Абстрагирование носит в умственной деятельности универсальный характер, ибо каждый шаг мысли связан с этим процессом или с использованием его результата. Сущность этого метода состоит в мысленном отвлечении от несущественных свойств, связей, отношений, предметов и в одновременном выделении, фиксировании одной или нескольких интересующих исследователя сторон этих предметов.

Различают процесс абстрагирования и результат абстрагирования, называемый абстракцией. Обычно под результатом абстрагирования понимается знание о некоторых сторонах объектов. Процесс абстрагирования — это совокупность операций, ведущих к получению такого результата (абстракции). Примерами абстракции могут служить бесчисленные понятия, которыми оперирует человек не только в науке, но и в обыденной жизни: дерево, дом, дорога, жидкость и т.п.

Процесс абстрагирования в системе логического мышления 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 — метод, при котором ведется соединение

частей предмета, разделенного в ходе анализа, с установлением взаимосвязей. Основой метода синтеза является познание предмета как единого целого.

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. В зависимости от степени познания объекта, от глубины проникновения в его сущность применяется анализ и синтез различного рода. Прямой и эмпирический анализ и синтез применяется на стадии поверхностного ознакомления с объектом. При этом осуществляются выделение отдельных частей объекта, обнаружение его свойств, простейшие измерения, фиксация непосредственно данного лежащего на поверхности общего. Этот вид анализа и синтеза дает возможность познать явление, но для проникновения в его сущность он недостаточен.

Возвратный или элементарно-теоретический анализ и синтез широко используется как мощное орудие достижения моментов сущности исследуемого явления. Здесь операции анализа и синтеза осуществляются не механически. Они базируются на некоторых теоретических соображениях, в качестве которых могут выступать предположения о причинно-следственной связи различных явлений, о действии какой-либо закономерности.

Наиболее глубоко проникнуть в сущность объекта позволяет структурно-генетический анализ и синтез. При этом идут дальше предположения о некоторой причинно-следственной связи. 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 методов теоретического исследования рассмотрим метод восхождения от абстрактного к конкретному. Восхождение от абстрактного к конкретному представляет собой всеобщую форму движения научного познания, закон отображения действительности в мышлении. Согласно этому методу процесс познания как бы разбивается 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. Он как бы "испаряется", превращаясь в совокупность зафиксированных мышлением абстракций, односторонних определений.

Второй этап процесса познания и есть восхождение от абстрактного к конкретному. Суть его состоит в движении мысли от абстрактных определений объекта, т.е. от абстрактного в познании к конкретному в познании. На этом этапе как бы восстанавливается исходная целостность объекта, он воспроизводится во всей своей многогранности — но уже в мышлении.

Оба этапа познания теснейшим образом взаимосвязаны. Восхождение от абстрактного к конкретному невозможно без предварительного "анатомирования" объекта мыслью, без восхождения от конкретного в действительности к абстрактным его определениям. Таким образом, можно сказать, что рассматриваемый метод представляет собой процесс познания, согласно которому мышление восходит от конкретного в действительности к абстрактному в мышлении и от него — к конкретному в мышлении.

Индукция может быть определена как метод перехода от знания отдельных фактов к знанию общего. Дедукция – это метод перехода от знания общих закономерностей к частному их проявлению. Теоретическая индукция и основанная на ней дедукция отличаются от эмпирических индукции и дедукции тем, что они основаны не на поисках абстрактно-общего, одинакового в разных предметах и фактах ("Все лебеди - белы"), а на поисках конкретно-всеобщего, на поисках закона существования и развития исследуемой системы.

Метод экспериментального моделирования основан на создании модели, которая является заместителем реального объекта в силу определенного сходства с ним. Главная функция моделирования, если брать его в самом широком понимании, состоит в материализации, опредмечивании идеального. Построение и исследование модели равнозначно исследованию и построению моделируемого объекта, с той лишь разницей, что второе совершается материально, а первое – идеально, не затрагивая самого моделируемого объекта. Из этого вытекает вторая важная функция модели – модель выступает программой действия по предстоящему построению, сооружению моделируемого объекта. Первый объект называется оригиналом, а второй – моделью. В дальнейшем знания, полученные при изучении модели, переносятся на оригинал на основании аналогии и теории подобия.

Экспериментальное моделирование применяется: а) для подтверждения результатов натурных исследований; б) когда метод экспериментального моделирования является практически единственным для решения вопросов.

Самостоятельно метод экспериментального моделирования применяется редко. В основном в комплексе с другими методами, чаще всего с методом естественного анализа. Главная особенность метода, в частности, в отличие от метода естественного анализа – это возможность получать более достоверные

результаты. Этот метод позволяет оценивать результаты не только качественно, но и количественно.

Успешное применение метода в ряде случаев объясняется и большей его экономичностью по сравнению с другими методами. Экспериментальное моделирование исключает полевые работы и поэтому обходится дешевле.

Метод экспериментального моделирования имеет и недостатки. Один из существенных недостатков — неточность соответствия экспериментальной модели натурным условиям, что создает опасность выбора неадекватной модели. Это создает трудности при интерпретации результатов эксперимента и приближении их к реальной обстановке.

Моделирование применяется там, где изучение оригинала невозможно или затруднительно и связано с большими расходами и риском. Моделирование может быть предметным, физическим, математическим, логическим, знаковым. Все зависит от выбора характера модели.

Метод индукции: установление общих принципов и законов по частным факторам и явлениям. Например, методом индукции была создана Д. И. Менделеевым Периодическая система элементов.

Метод дедукции: разработка частных положений на основе общих законов. Так, например, Д.И. Менделеев на основе общих закономерностей своей Периодической системы предсказал наличие в природе ряда не открытых элементов и описал их физико – химические свойства. Моделирование: замена изучаемого явления на его специально созданный аналог (модель) и ее изучение. Выделяют следующие виды моделирования: 1) абстрактное; 2) аналоговое; 3) физическое.

Метод сравнения: классифицирование и оценка объектов исследования для выявления сходных или отличительных признаков. Это наиболее распространенный в науке метод.

Метод обобщения: мысленный переход от частного к общему, с целью формулировки общих принципов, законов. Получаемые обобщения или дают новое знание, или являются новыми вариантами уже известных понятий.

а. Специфические методы конкретных наук: примерами являются исторический, археологический, математический и другие методы.

б. Эмпирические методы:

1) *наблюдение:* исследование реально существующих предметов и явлений, доступных непосредственному восприятию. Следует различать научное наблюдение и просто восприятие. Отличительные особенности наблюдения: 1. Целенаправленность; 2. Отбор только существенных факторов; 3. Наличие научной основы (гипотезы или теории).

2) *эксперимент*: изучение объекта в задаваемых исследователем условиях, которые точно дозируются и учитываются. Перечислим преимущества эксперимента: 1. Управляемость; 2. Возможность создания пороговых значений показателей; 3. Повторяемость.

Экспериментальные исследования могут быть лабораторными и производственными. В ходе проведения лабораторного эксперимента происходит наиболее полное изучение величин одних характеристик при изменении других параметров. При этом используются типовые приборы, моделирующие установки, стенды и другое оборудование. Преимуществом производственного эксперимента является изучение процесса в реальных условиях, когда велика возможность проявления случайности.

Модификации производственного эксперимента: обследование экспериментальных объектов, сбор материалов в организациях, анкетирование, испытания на полигоне.

3) *измерение*: определение численного значения величины с помощью введения единицы измерения. Точность измерения зависит от следующих факторов: 1. Квалификация исследователя; 2. Грамотное применение методов; 3. Качество и особенности измерительных приборов.

5.1. Статистическая обработка данных

Результаты эксперимента во многих случаях носят случайный характер, поэтому основными методами обработки были и остаются статистические методы. Именно на них можно построить объективные и обоснованные выводы. За последние 200 лет выработан достаточно мощный и гибкий арсенал методов математической статистики, которые позволяют выявлять закономерности на фоне случайностей, прогнозировать тенденции развития процессов и явлений, давать оценки вероятностей их выполнения, проверять статистические гипотезы. В настоящее время существует достаточное программное обеспечение, которое во многом позволяет автоматизировать статистическую обработку результатов исследований. Среди них особое внимание привлекают пакеты, позволяющие проводить комплексную статистическую обработку и использующиеся в психологии, менеджменте, экономике, юриспруденции и в других областях. К таким пакетам относятся Statistica, SPSS, STADIA и другие другое программное обеспечение.

Вычисление основных статистик.

Результаты эксперимента представляют собой выборку наблюдений, под которой понимают последовательность одинаково распределенных случайных величин. На первом этапе статистического анализа исследователь рассчитывает

статистические характеристики выборки (описательные статистики) и анализирует вид закона распределения случайных величин. По результатам измерений строят вариационный ряд, который представляет собой упорядоченную в порядке возрастания или убывания выборку измерений.

Описательные статистики включают следующие показатели:

1. Выборочное среднее

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

где x_i - измеренная величина;

n – количество измеренных значений;

Выборочное среднее характеризует среднее значение экспериментального показателя в выборке наблюдений. Этот показатель очень часто используется при сравнении различных выборок наблюдений.

2. Выборочная дисперсия

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Выборочная дисперсия характеризует меру рассеивания случайной величины относительно математического ожидания (выборочного среднего значения).

3. Выборочная медиана, $p_{0,5}$

Выборочная медиана представляет собой то значение в вариационном ряду, которое делит его пополам. Например, в вариационном ряду всего 21 измерение, поэтому значение 11-го измерения и будет значением медианы. Этот показатель очень часто используется в психологических исследованиях.

Дальнейший этап исследований связан с выяснением вида закона распределения случайных величин, так от результатов этого этапа в значительной степени зависит и схема дальнейшего анализа. Для определения вида закона распределения случайной величины проводят группировку вариационного ряда методом классификации. Сначала определяют количество интервалов, при этом используют следующее правило: количество интервалов группировки данных примерно в три раза меньше общего количества данных. После этого определяют размер интервала классификации λ как

$$\lambda = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m - 1}$$

где $x_{\max}$, $x_{\min}$ – максимальное и минимальное значения в выборке;

m – количество интервалов.

Далее определяют границы каждого интервала, начиная от первого значения вариационного ряда

$$x_k = x_{k-1} + \lambda (i - 1),$$

где x_k , x_{k-1} – нижняя и верхняя границы интервала группирования.

После этого подсчитывают количество измерений, попадающих в каждый интервал, и результаты делят на общее число измерений (определяют частности).

На заключительном этапе строят гистограмму – последовательность столбцов, каждый из которых представляет собой интервал группирования данных, а высота его пропорциональна количеству измерений, попавших в этот интервал.

Проверка статистических гипотез.

Очень часто в статистическом анализе необходимо сравнить значения выборочных средних двух выборок измерений. Решение этих задач проводится в тех случаях, когда требуется оценить различия в деятельности двух групп и степень влияния корректирующих воздействий (для психологов), наличие отклонений в динамике изменения показателей (для юристов и экономистов) и т.д. Выбор методов доказательств этих предположений зависит от следующих особенностей выборок случайных величин:

1. Зависимы или независимы между собой исследуемые группы;
2. Подчиняются ли они закону нормального распределения случайных величин;
3. Используется ли в анализе группирующая переменная признаков (пол, факультет, курс, возраст, уровень доходов и другие признаки).

В том случае, если две сравниваемые выборки измерений независимы между собой и подчинены нормальному закону распределения случайных величин, решение задачи проводится с использованием параметрического критерия (t-критерия Стьюдента). Для зависимых выборок измерений также используется статистика на основе t-критерия.

В том случае, если две сравниваемые выборки измерений зависимы между собой, решение задачи проводится с использованием непараметрических критериев (критерий согласия Колмогорова-Смирнова, критерий Лилиефорса, критерий согласия Шапиро-Уилкоксона). Для непараметрических распределений решение задачи сравнения выборок проводится с использованием знакового критерия и критерия Манна Уитни.

Принадлежность исходного распределения нормальному оценивают по сравнению расчетного и заданного значений уровня значимости гипотезы (обычно заданное значение принимают равным 0,05). Под уровнем значимости гипотезы подразумевается вероятность отвергнуть правильную гипотезу. Если расчетное значение уровня значимости меньше заданного, то гипотезу о принадлежности выборки нормальному закону распределения отвергают.

6. Результаты и обсуждение исследований. Анализ

Этот раздел работы не предусматривает переписывания дневника наблюдения или протокола опытов. Если публикация этих материалов необходима, то это надо сделать в конце работы в виде "Приложения" и в тексте "Результатов и обсуждения" делать на них ссылки. В работе должен быть представлен уже обработанный и осмысленный материал. Допустим, велись наблюдения за видовым составом птиц городского парка. В этом случае приводится список видов в систематическом порядке и про каждый вид сообщаются какие-либо сведения. При этом важно отделить собственные наблюдения от взятых из литературы.

В экспериментальных или экологических работах иногда случается, что студент стремится свести все результаты в одну или несколько таблиц, графиков или диаграмм и тем ограничиться. Это неправильно. Кроме таблиц и другого иллюстративного материала, результаты должны быть обязательно описаны словесно, со ссылками на эти иллюстрации. Именно в обсуждении полученных результатов и проявляется как бы "научное лицо" их автора, его индивидуальность, способность обобщать и делать заключения.

Порядок обсуждения результатов обычно следующий. Вначале излагаются самые общие закономерности, затем более частные. Например, при сравнении поведения хомяков и мышей вначале надо сказать несколько слов о том типе поведения млекопитающих, который вы изучаете вообще, затем грызунов в целом, и в конце – конкретных видов хомяков и мышей, с которыми ставились опыты.

Очень часто полученные результаты необходимо бывает сравнить с уже имеющимися в литературе. При этом автор в каких-то моментах обычно подтверждает литературные данные, а в каких-то может их опровергать. Самое важное при опровержении данных – убедительная аргументация. Для этого иногда приходится ставить дополнительные эксперименты или проводить более широкие наблюдения. Если такие дополнительные исследования не проводились, надо особо оговорить их необходимость, например: "...в результате проведенных работ оказалось, что наши данные нуждаются в дополнительной проверке, которая будет предметом наших дальнейших исследований в ... году".

Вообще, при написании "Результатов..." большое значение имеет выделение личных достижений и мыслей автора, особенно тех, которые сделаны им впервые (новизна исследования). Главная задача этой главы – убедить читателя в справедливости выводов, которые делаются в конце работы.

Не следует перегружать текст специальными терминами, стремясь к наукообразности. Никогда не употребляйте слов, значения которых сами не по-

нимаете; надо стараться применять только общеизвестные научные термины. С другой стороны, излишнее упрощенчество может вредить делу.

Выводы. Выводы — это краткое повторение результатов исследования, сформулированное в сжатой форме и без приведения доказательств, обычно пронумерованное, например:

"В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1.....

2..... и т.д.

Первым надо располагать самый важный вывод, а далее располагать их в порядке убывания важности.

В "Выводах" можно привести и перспективы дальнейшей разработки темы данного исследования, если она имеется, и указать методы, которыми она будет осуществляться.

Избегайте следующей достаточно распространенной ошибки: выводы не должны быть кратким изложением работы или ее раздела "результаты и обсуждение".

6.1. Виды оформления полученных результатов исследования

Все описывается в прошедшем времени соответственно поставленным задачам и методам исследования. «В результате выполненной работы в исследованных группах у обследованных пациентов (нами, в нашем исследовании) (было) обнаружено, выявлено, показано, установлено, изучено, измерено, диагностировано, идентифицировано ... увеличение, повышение, нарастание, прогрессирование, эскалация ... уменьшение, снижение, понижение, подавление, депрессия, деградация, ухудшение ... Здесь же следует (необходимо, надо, уместно, нелишнее) отметить, заметить, указать, подчеркнуть, обратить внимание. Не лишены любопытства, особого рассмотрения заслуживают данные (результаты)... Не менее показательны... Требуют особого комментария... С учетом изложенного (выше)... Резюмируя приведенные сведения (данные, результаты) ... Суммируя данные этого раздела... Таким образом, ... Итак...».

В этой главе приводятся все основные цифровые и фактические данные, размещенные в таблицах. Таблицы должны быть оформлены в строгом соответствии с существующими ГОСТами, иметь подлежащее и сказуемое, указания на достоверность различий показателей.

При описании цифрового материала, помещенного в таблицах, совершенно излишне приводить в тексте указания на статистическую достоверность, тем более, не сопровождая их цифровым значением. Все цифры должны быть све-

дены в таблицы и графики. При этом недопустимо дублирование табличных данных 1:1 в рисунках и графиках.

Наиболее оптимально графическое межгрупповое сравнение особо информативных показателей, тогда как изменение всех измеренных показателей до и после чего-нибудь в каждой группе лучше привести в отдельных таблицах. Это пригодится и при оформлении презентации к докладу.

Количественные числительные записываются цифрами, если они являются многозначными, и словами, если они однозначны; например: три, пять, десять больных и в 25 наблюдениях, у 140 пациентов. Если при числительном даются в сокращенном обозначении единицы величины, то такое числительное записывается цифрами: 28 мм, 5 л/мин, 34 см/с и т.д. После сокращений единиц измерения точка не ставится. При перечислении однородных величин сокращенное обозначение единицы величины ставится только после последнего числа. При количественных числительных падежные окончания не пишутся, если числительные сопровождаются существительными: не «... у 15-ти больных в течение 3-х месяцев...», а «... у 15 больных в течение 3 месяцев...».

Порядковые числительные пишутся словами: пятый, двадцать пятое. Порядковые числительные, обозначенные арабскими цифрами, не имеют падежных окончаний, если они стоят после существительного, к которому относятся: в главе 2, на рис. 9, в табл. 6, и имеют падежные окончания, если они стоят перед существительным: во 2-й группе на 3-м году 4-го этапа лечения. При перечислении нескольких порядковых числительных падежное окончание ставится только один раз: больные 1 и 2-й групп.

Иллюстративный материал должен соответствовать общему замыслу диссертации. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики и т.п.) следует давать только там, где это действительно необходимо; они должны строго соответствовать тексту. Обязательна сквозная нумерация иллюстративного материала. На иллюстрации делаются ссылки в тексте; например: см. рисунок 10. Кроме номера, иллюстрацию снабжают иногда подрисуночной подписью.

Существует несколько разновидностей иллюстративного материала, используемого в диссертациях: чертеж, схема, рисунок, фотография, диаграмма, график.

Схема – это упрощенное изображение без определенного масштаба, дающее возможность понять основную идею конструкции или технического процесса. На схемах используют стандартные обозначения. Назначение схемы – способствовать ясности представления, поэтому она должна быть максимально наглядной, простой, позволяющей отчетливо увидеть все детали и их связь.

Рисунки в диссертации обычно используются с целью изобразить исследуемый предмет похожим на наше визуальное восприятие, но без лишних подробностей. Наиболее удобна для этого аксонометрическая проекция.

К *фотографии* прибегают, если необходимы особая документальность и наглядность изображения. Нередко фотография выполняет функции не только иллюстрации, но и научного документа, подтверждающего правоту автора и подлинность его экспериментов. В диссертации допустимо использование как ранее опубликованных фотографий, так и оригинальных фотографий автора. При этом к фотографиям предъявляются требования достаточной четкости и функциональности содержания, т.е. фотография должна отвечать замыслу работы и специфике положения, которое она должна проиллюстрировать.

Диаграммы и графики используются в тех случаях, когда нужно показать графически зависимость друг от друга каких-либо величин. Диаграммы обычно используют линейные, столбиковые и секторные. Линейную диаграмму строят на поле координат, где на оси абсцисс откладывают время (или другие независимые показатели), а на оси ординат - показатели на определенный момент времени; вершины ординат соединяют прямыми, образуя единую ломаную линию. Столбиковые диаграммы демонстрируют данные в виде столбцов, высота которых пропорциональна изображаемым величинам. Секторная диаграмма представляет собой круг, который делится на секторы, пропорциональные изображаемым данным.

7. Подготовка выводов и практических рекомендаций

К данному этапу имеет смысл относиться как к формированию своеобразной системы концентрированного изложения полученного научного знания. Схема представления выводов может быть следующей. В первых пунктах перечисляются результаты, представленные в данном разделе (главе) магистерской диссертации; этим очерчивается рассматриваемый предмет научного исследования. Затем один или несколько пунктов могут более глубоко раскрывать новое научное знание, давать уточнение, определяющее его уникальность и отличие от известных положений. Наконец, в выводах может подтверждаться достоверность и обоснованность научных положений, полезность их практического использования. Между пунктами выводов должна просматриваться связь, последовательность, иерархия в степени важности. Своеобразным критерием качества выводов, выполненных к главе или к диссертации в целом, может быть степень понимания диссертационной работы специалистом, прочитавшим вы-

воды, без подробного ознакомления с фрагментом работы, по которому сделаны выводы.

Следует различать выводы, изложенные в заключение диссертации, от выводов и рекомендаций, сделанных к каждой главе. Если первые в большей степени обобщают результаты работы, то последние должны быть более конкретными, раскрывать сущность нового научного знания с указанием деталей, особенностей и новизны конкретных результатов исследования.

Научные выводы могут начинаться словами:

«Расчет показал, что ...; Экспериментально установлено, что ...; Выявлен эффект, состоящий в том, что при ... наблюдается ..; Сравнение результатов эксперимента и расчетных исследований позволяет сказать, что...

Различие результатов расчета и эксперимента на участке изменения ... от ... и до объясняется... и т.д..»

Одним словом, диссертант должен в научных выводах сделать научное обобщение исследований, показать уникальность собственных изысканий и представить на суд научной общественности новое научное знание, полученное в диссертации.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования может определяться характером, возможностью их использования на практике. Для описания практических результатов исследования могут применяться критерии, которые в зависимости от характера исследований условно разделены на три группы: методологические, методические, прикладные.

В первую группу могут быть включены результаты, представляющие собой новые теоретические принципы и закономерности развития науки, теоретические концепции функционирования той или иной отрасли научного знания. Итогом теоретических исследований может быть совершенствование основных структур и механизмов развития теории и практики. Применительно к отдельным категориям теоретических исследований и для оценки эффективности их внедрения могут использоваться следующие критерии:

- публикация основных результатов исследования в научных статьях;
- апробация результатов исследования на научно-практических конференциях;
- участие соискателя в разработке государственных и региональных программ развития той или иной отрасли народного хозяйства.

Во вторую группу могут включаться научно обоснованные и апробированные в результате экспериментальной работы по совершенствованию системы методов и средств организационного, экономического и социального развития

хозяйственной системы. Формы апробирования результатов диссертационных исследований могут быть следующими:

- предложения по совершенствованию и регулированию развития социально-экономических систем;
- использование методологических разработок в подготовке методики экономических расчетов и социально-политических обоснований;
- рекомендации по совершенствованию экономического механизма управления социальными процессами.

В третью группу могут входить результаты прикладных исследований, которые научно обосновывают пути оптимизации потребления трудовых и материальных ресурсов, совершенствования производственных систем и т. п.

Библиографический список

1. Безрукова В. С. Как написать реферат, курсовую, диплом. – СПб. : Питер, 2004. – 176 с.
2. ГОСТ 15.011.-82. Порядок проведения патентных исследований.
3. Кузин Ф.А. Методика написания, правила оформления и порядок защиты выпускной работы. – М.: Ось-89, 1999.
4. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. — 2-е изд., стер. — К.: О-во "Знания", КОО, 2001. — 113 с.
5. Мигуренко Р. А. Научно-исследовательская работа: Учебно-метод. пособие. – Томск : Изд-во ТПУ, 2006. – 184с.
6. Францифоров Ю. В., Павлов, Е. П. От реферата к курсовой, от диплома к диссертации: практическое руководство по подготовке, изложению и защите научных работ / Ю. В. Францифоров, Е. П. Павлов. – М.: Книга-сервис, 2004. – С.128.
7. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Издательство: "Издательский дом Дашков и К", 2008. -243 с.

Содержание

Введение	3
1. История становления науки как особой сферы деятельности человека.....	3
2. Организация и управление научной деятельностью.....	5
3. Наука как система знаний. Уровни научных исследований	6
4. Поиск источников научной информации по теме исследования	8
4.1. Патентный поиск	9
4.2. Библиографический поиск литературных источников.....	12
5. Качества исследователя. Методы научных исследований.....	17
5.1. Статистическая обработка данных	22
6. Результаты и обсуждение исследований. Анализ.....	25
6.1. Виды оформления полученных результатов исследования.....	26
7. Подготовка выводов и практических рекомендаций	28
Библиографический список.....	30

Подписано в печать 20.06.2011.	Усл. печ. л. 1,9	Тираж	экз.
Печать офсетная.	Бумага писчая.	Заказ № ____.	

Отпечатано: РИО ВоГТУ, г. Вологда, ул. Ленина, 15