

# ЛЕКЦИЯ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 1.1. Общие сведения о науке и научных исследованиях

**Наука** – это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате социально-экономической деятельности.

Это синтез организованной особым образом познавательной деятельности и ее результатов. Под **особым образом познавательной деятельности** понимается методологические и мировоззренческие принципы, обеспечивающие научный подход к выбору, постановке и реализации исследования. Термин наука применяется также и для обозначения отдельной области знаний.

Основная **цель науки** – познание объективного мира (теоретическое отражение действительности) и воздействие на окружающую среду с целью получения полезных обществу результатов.

Наука поддерживается и развивается в результате исследовательской деятельности общества.

**Научное исследование** – это форма существования и развития науки. Структуру организации научных исследований целесообразно представить в виде четырех компонентов (рис.1.):

- первый - общие вопросы научных исследований (теория, методология и методы);
- второй – процессы научных исследований (формы, методы и средства познания);
- третий – методика научных исследований (выбор конкретных форм, методов и средств, эффективных для соответствующей области науки или отрасли профессиональной деятельности);
- четвертый – технология научных исследований (совокупность знаний о процессах научных исследований и методике их выполнения);



Рисунок 1 - Структура организации научных исследований

## 1.2. Научная теория и методология

**Научная теория** – это высшая форма организации теоретического знания, представляющая собой совокупность объединенных в единую систему основных элементов теории (подтвержденных гипотез, понятий, суждений) в соответствующей отрасли (в данном случае в информатике). Критерием истинности теории является ее практическое подтверждение.

Основой любой науки и, в частности, науковедения является **методология**, которая представляет собой учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности.

В научной литературе под **методологией** обычно понимается, прежде всего, система научного познания, т.е. учение о принципах построения, формах и способах научно-познавательной деятельности.

Методология может быть **специально-научная и философская**.

Специально-научная методология разделяется на несколько уровней: общенаучные методологические концепции и направления, методология отдельных специальных наук, методика и технология исследований.

Философская методология определяет систему философских знаний. Частным способом реализации методологии на практике является метод, как система действий в различных видах человеческой деятельности направленных на достижение поставленной задачи.

### 1.3. Научный метод

**Научный метод** – это система правил и предписаний, направляющих человеческую деятельность (производственную, политическую, культурную, научную, образовательную и т.д.) к достижению поставленной цели.

Если методология – это стратегия научных исследований, обеспечивающих достижение цели, сформулированной в гипотезе предполагаемых научных результатов (генеральный путь познания), то метод – это тактика, показывающая как лучше всего идти этим путем.

**Метод** (гр. *methodos*) — 1) способ познания, исследования явлений природы и общественной жизни; 2) прием, способ и образ действий.

**Метод** — путь исследования, способ достижения какой-либо цели, решения конкретных задач. Это совокупность подходов, приемов, операций практического или теоретического освоения действительности.

Из определения метода вытекает, что существуют **две большие группы методов**: познания (исследования) и практического действия (преобразовательные методы) (рис.2).

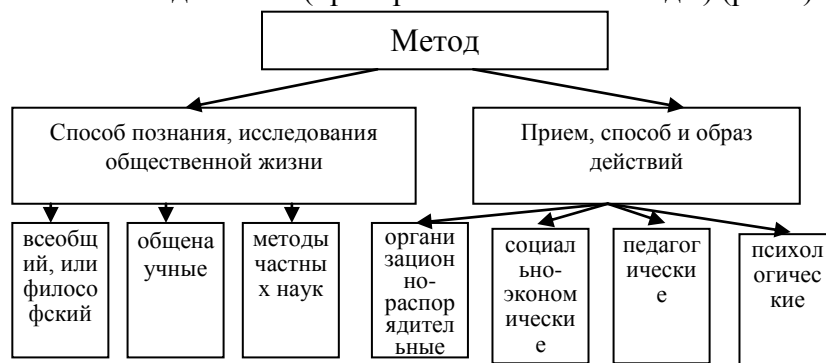


Рисунок 2 –Группы научных методов

**1) Методы исследования** — приемы, процедуры и операции эмпирического и теоретического познания и изучения явлений действительности. С помощью этой группы методов получают достоверные сведения, используемые для построения научных теорий и выработки практических рекомендаций. Система методов исследования определяется исходной концепцией исследователя: его представлениями о сущности и структуре изучаемого, общей методологической ориентации, целей и задач конкретного исследования. Методы подразделяются на следующие:

- всеобщий, или философский, общенаучные и методы частных наук;
- констатирующие и преобразующие;
- эмпирические и теоретические;
- качественные и количественные;

- содержательные и формальные;
- методы сбора эмпирических данных, проверки и опровержения гипотез и теории;
- описания, объяснения и прогноза;
- обработки результатов исследования.

**Всеобщий, или философский метод** — всеобщий метод материалистической диалектики.

К **общенаучным методам** относятся:

– **Наблюдение** – это способ познания объективного мира, основанный на непосредственном восприятии предметов и явлений при помощи органов чувств без вмешательства в процесс со стороны исследователя.

– **Сравнение** – это установление различия между объектами материального мира или нахождение в них общего; осуществляется как при помощи органов чувств, так и при помощи специальных устройств.

– **Счет** – это нахождение числа, определяющего количественное соотношение однотипных объектов или их параметров, характеризующих те или иные свойства.

– **Измерение** – это физический процесс определения численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном.

– **Эксперимент** – одна из сфер человеческой практики, в которой подвергается проверке истинность выдвигаемых гипотез или выявляются закономерности объективного мира.

– **Обобщение** – определение общего понятия, в котором находит отражение главное, основное, характеризующее объекты данного класса.

– **Абстрагирование** – это мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение нескольких сторон, интересующих исследователя.

– **Формализация** – отображение объекта или явления в знаковой форме какого-либо искусственного языка (математики, химии и т.д.).

– **Аксиоматический метод** – способ построения научной теории, при котором некоторые утверждения принимаются без доказательств.

– **Анализ** – метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования на составные части.

– **Синтез** – соединение отдельных сторон предмета в единое целое.

– **Индукция** – умозаключение от фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению).

– **Дедукция** – умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества.

– **Аналогия** – метод, посредством которого достигается знание о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими.

– **Гипотетический метод познания** предполагает разработку научной гипотезы на основе изучения физической, химической и т.п., сущности исследуемого явления, формулирование гипотезы, составление расчетной схемы алгоритма (модели), ее изучение, анализ, разработка теоретических положений.

– **Исторический метод познания** предполагает исследование возникновения, формирования и развития объектов в хронологической последовательности.

– **Идеализация** – это мысленное конструирование объектов, которые практически неосуществимы.

– **Системные методы**: исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления, теория множеств и др.

**Методы частных наук** — специфические способы познания и преобразования отдельных областей реального мира, присущие той или иной конкретной системе знаний (социология — социометрия; психология — психодиагностика).

**2) Методы как прием, способ и образ действий** (методы практической деятельности) включают в себя способы воздействия, совокупность приемов, операций и процедур подготовки и принятия решения, организации его выполнения.

Для выбора методов на каждом этапе необходимо знать общие и конкретные возможности каждого метода, его место в системе исследовательских процедур. Задача исследователя состоит в том, чтобы для каждого этапа исследования определить оптимальный комплекс методов.

Разнообразные **методы** научного познания условно подразделяются на ряд **уровней**: *эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический.*

**Методы эмпирического уровня:** *наблюдение, сравнение, счет, измерение, анкетный опрос, собеседование, тесты, метод проб и ошибок и т.д.*

**Методы экспериментально-теоретического уровня:** *эксперимент, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование, гипотетический, исторический и логический методы.*

**Методы теоретического уровня:** *абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аксиоматика, обобщение и т.д.*

К **методам метатеоретического уровня** относятся *диалектический* и *метод системного анализа.*

#### **1.4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества**

**Творчество** – мышление в его высшей форме, выходящее за пределы известного, а также деятельность, порождающая нечто качественно новое.

В частности, *научное творчество* связано с познанием окружающего мира. *Научно-техническое творчество* имеет прикладные цели и направлено на удовлетворение практических потребностей человека.

Одной из проблем творчества является его мотивационная структура. **Мотивации** (побуждения) связаны с потребностями, которые делятся на три группы: *биологические, социальные и идеальные (подсознательные).*

**Наиболее важным для творчества видом мышления является воображение.**

**Творческая личность обладает рядом особенностей и прежде всего умением сосредоточить внимание и долго удерживать его на каком-либо вопросе или проблеме.**

Общая схема решения научно-технических задач:

- анализ систем задач и выбор конкретной задачи;
- анализ технической системы и разработка ее модели;
- анализ и формулировка условий технической задачи;
- анализ и формулировка условий изобретательской задачи;
- поиск идей решения (принципа действия);
- синтез нового технического решения.

## ЛЕКЦИЯ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Выбор направления научного исследования

**Цель научного исследования** – всестороннее, достоверное изучение объекта, процесса или явления; их структуры, связей и отношений на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение и внедрение в производство (практику) полезных для человека результатов.

Любое научное исследование имеет свой *объект и предмет*. **Объектом** научного исследования является материальная или идеальная система. **Предмет** – это структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы, закономерности развития, различные свойства, качества и т.д.

**Научные исследования классифицируются по видам связи с производством и степени важности для него; целевому назначению; источникам финансирования и длительности ведения.**

Каждую НИР можно отнести к определённому направлению. **Под научным направлением** понимается наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования (например, техническое, социальное и др.).

**Структурными единицами** научного направления являются *комплексные проблемы, темы и научные вопросы*.

**Проблема** – это совокупность сложных теоретических и практических задач, решения которых назрели в обществе (противоречие между знанием и незнанием). Она возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на «невозможность» достижения цели.

**Тема научного исследования** является составной частью проблемы. В результате исследований по теме получают ответы на определённый круг научных вопросов, охватывающих часть проблемы. **Под научными вопросами** понимается мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования.

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов является чрезвычайно ответственной задачей.

При выборе проблемы и темы научного исследования вначале на основе анализа противоречий исследуемого направления формулируется сама проблема и определяются в общих чертах ожидаемые результаты, затем разрабатывается структура проблемы, выделяются темы, вопросы, исполнители, устанавливается их актуальность.

Выбору темы должно предшествовать тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными литературными источниками данной и смежной специальностей.

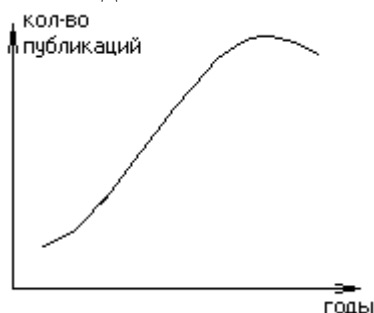


Рисунок 3 - Изменение количества научных публикаций на конкретной теме по годам

### 2.2. Процесс научных исследований

К **процессам научных исследований** относят формы, средства и методы познания, совокупность которых составляет методику исследований конкретной научной области знаний, представляющий собой один из уровней специальной научной методологии.

Процесс научных исследований, как организационная форма выполнения научно-исследовательской работы (НИР), определяется поставленной проблемой и может быть

наглядно представлен моделью информационных взаимосвязей при выполнении этапов НИР (рис. 4)

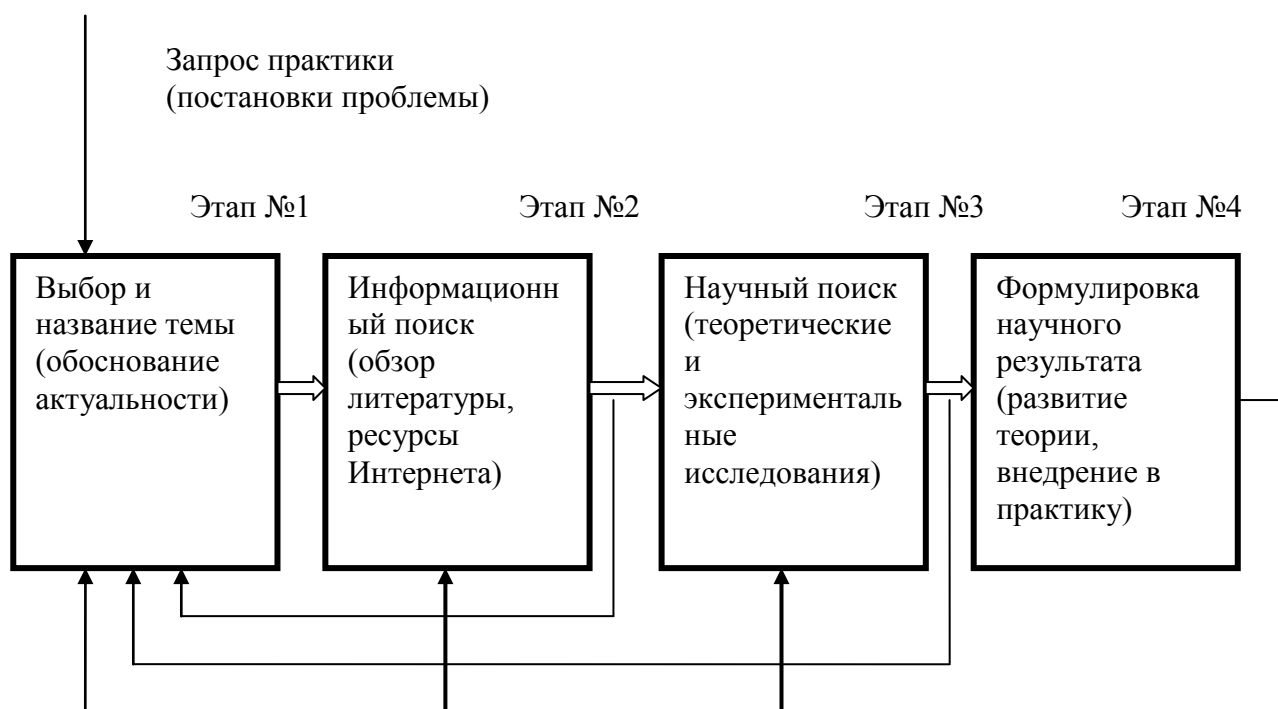


Рисунок 4- Процесс научных исследований

Научные исследования начинаются с постановки проблемы на основе обнаружения имеющихся противоречий между потребностью научных знаний об объекте и фактическими знаниями об объекте (процессе, явлении) которыми располагает наука на данный период ее развития.

Постановка проблемы определяет выбор темы исследования, уточняет ее название и обеспечивает обоснование актуальности разработки.

Для уточнения задач исследования осуществляется информационный поиск и также проводится научный поиск, обеспечивающий получение научных результатов.

Решающее значение для научных исследований имеют интеллектуальные способности исследователя, его научное мировоззрение, широта научных знаний, системное мышление, ассоциативное восприятие, информационная культура, творческая активность, толерантность. Научные работники должны хорошо владеть психологией научной работы и грамотной организацией научных исследований.

Таким образом, что процесс научных исследований состоит из четырех последовательных и взаимосвязанных этапов (подпроцессов) (рис.4).

### 2.3. Методика научных исследований

**Методика научных исследований** это совокупность конкретных форм, методов и средств теоретических и прикладных исследований в определенной области знаний (направления профессиональной деятельности исследователя).

Методика научных исследований выбирается для решения научной задачи в соответствии со сформулированной целью изучения конкретного объекта исследований (структуры, характеристики, информационные связи и другие свойства объекта) с помощью научных принципов и методов познания для получения запланированных результатов, определяющих целесообразную деятельность для достижения определенного эффекта при дальнейшем

использовании научных результатов в теории и практике (внедрение в производство, науку, образование и т.п.).

**Методическая система научных исследований** должна включать ряд частных методик, ориентированных на выполнение работ на каждом из этапов НИР (рис.5).

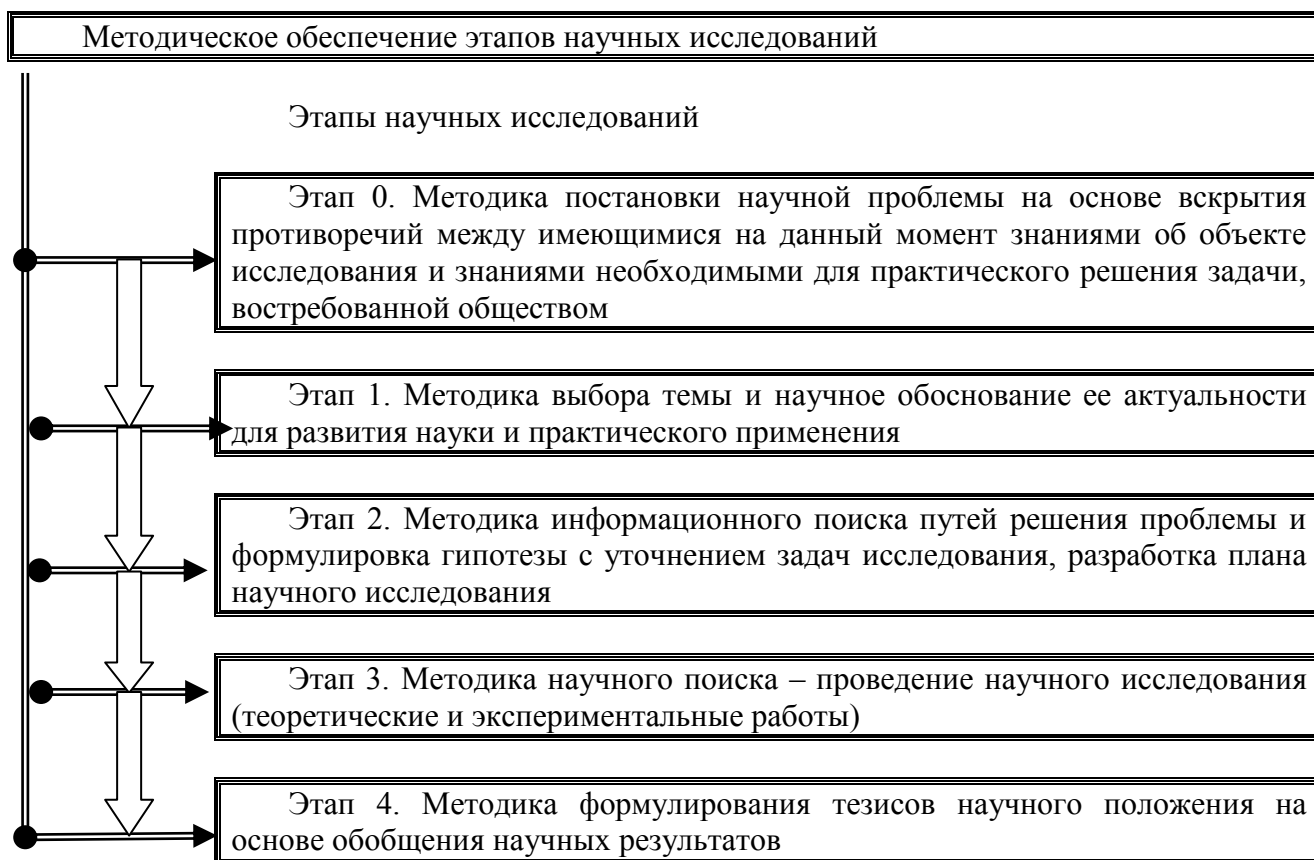


Рисунок 5 - Методическая система научных исследований

Как ранее указывалось научные исследования начинаются с постановки проблемы, поэтому методика должна позволить вскрыть противоречия между имеющимися знаниями об объекте исследования, которые необходимы для практического решения задачи, т.е. на лицо недостаточность теоретических сведений об объекте исследования для получения необходимого результата (этап 0).

Постановка проблемы позволяет выбрать тему исследования на основе методики формулирования темы и обоснования ее актуальности для решения конкретной задачи исследования (этап 1).

Выбор темы, ее формулирование и обоснование актуальности разработки позволяет перейти к следующему этапу – информационному поиску путей решения проблемы на основе методики анализа литературных источников для обобщения имеющихся научных результатов в данной области знаний (обзор литературных источников и использование информационных ресурсов Internet). Результатом будет являться план проведения научных исследований по поставленной проблеме (этап 2).

Методика научного поиска обычно формируется на основе выбора из уже имеющихся методик, которые ранее применялись для других объектов (процессов, явлений) в смежных областях или если прототип такой методики отсутствует, то разрабатывается новая авторская методика для решения задачи, поставленной в теме (этап 3).

## **2.4. Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов.**

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

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

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

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

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

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

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

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

Эксперимент и теория взаимосвязаны:

теория позволяет обосновывать методику эксперимента;

эксперимент позволяет оценить справедливость теории.

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

В подавляющем большинстве случаев эксперимент является многофакторным опытом. Многофакторность эксперимента дает возможность изложения его стратегии после очередного этапа. Многофакторный эксперимент базируется на общематематическом аппарате, основы которого были заложены в трудах Р.Фишера.

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

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

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



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

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

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

Монография – научное издание в виде книги, содержащее всестороннее исследование одной проблемы.

Доклад – краткое изложение содержания основных научных положений, сформулированных автором, выводы и предложения. При подготовке доклада необходимо составить краткие тезисы на 1-2 страницах с изложением цели и содержания идей.

Статья – материал, предоставленный в виде информации для специалистов, которые могут использовать результаты в своей работе.

Учебник – учебное издание в виде книги, содержащее систематическое изложение определенной учебной дисциплины, соответствующее учебной программе, утвержденной официальными органами.

Учебное пособие – учебное издание частично заменяющее или дополняющее учебник.

Выпускная квалификационная работа – результат научных исследований выпускника высшего учебного заведения. ВКР классифицируется как специальная, публично защищаемая квалификационная работа.

Для проведения научных исследований необходимо выбрать оптимальную методику для данной темы (задачи) из имеющихся в науке или разработать новую. Причем необходимо обратить особое внимание на три взаимосвязанных научных понятия: методология, метод, методика, значение которых носит принципиальный характер для бакалавра, выполняющего исследования по теме ВКР.

## ЛЕКЦИЯ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Организационная структура и тенденции развития науки в России.

С 2005 года заметно усилилось внимание органов государственной власти к научно-технической и инновационной сфере. 14 сентября 2006 года Постановлением Правительства РФ № 563 создана Правительственная комиссия по вопросам развития промышленности и технологий. Появление данного органа вполне логично ввиду проведенных за последние 2 года масштабных изменений, главным образом, в плане организации инновационных процессов в РФ (появление государственных и смешанных фондов (венчурных, инвестиционных), способствующих внедрению научных разработок, создание особых экономических зон технико-внедренческого типа и т.п.). Главной задачей новой комиссии является «обеспечение взаимодействия органов исполнительной власти по разработке и реализации основных направлений государственной политики по вопросам, касающимся увеличения темпов экономического роста, диверсификации структуры промышленного производства, повышения конкурентоспособности отечественной продукции, развития научно-технического и инновационного потенциала страны, качественного изменения структуры экспорта» [1].

Создание комиссии, а также широкий круг вопросов, касающихся сферы науки и инноваций, входящий в ее компетенцию, свидетельствует о намерении Правительства качественно изменить структуру российской экономики, сделав развитие высокотехнологичных отраслей основой экономического роста государства. «По замыслу Минэкономразвития, доля «новой экономики» (связь, электроника, ИТ, точное машиностроение, космические разработки, авиа- и судостроение) должна вырасти с нынешних 5,6% ВВП до 8-10% в 2009-2010 годах» [2]. На сегодняшний день основную долю в ВВП России составляют такие отрасли, как топливная промышленность, черная и цветная металлургия, химия и нефтехимия, металлообработка. При этом главным фактором экономического роста стали цены на нефть, которые росли в течение последних трех с половиной лет. Рекордные цены на нефть гарантируют нам высокие показатели экономического роста, однако не позволяют реально судить о его качестве. В этом смысле формируемый Стабилизационный фонд есть не что иное, как инструмент, сдерживающий инфляционные процессы в стране. С другой стороны, именно высокие цены на энергоносители сегодня дают возможность изменить структуру российской экономики, сделав акцент на развитии высокотехнологичных отраслей. Для этого на государственном уровне необходимо принимать меры, которые бы способствовали коммерциализации научных разработок. Именно этап внедрения является в России сегодня наиболее проблематичным. Возможная причина этого кроется в организационной структуре современной российской науки.

На сегодняшний день организационная структура сферы науки и инноваций может быть представлена следующим образом (рис. 6).

Как уже было отмечено, организационным ядром структуры является Правительственная комиссия по вопросам развития промышленности и технологий, которая является координатором мероприятий, проводимых государственными органами исполнительной власти в области науки и инноваций, представленными Министерством образования и науки РФ, Министерством экономического развития и торговли РФ, Министерством информационных технологий и связи. При этом особую роль при проведении научных исследований и реализации разработок играет Российская академия наук (РАН).

Российская академия наук является независимой некоммерческой организацией, имеющей государственный статус [3]. Главным образом РАН занимается проведением фундаментальных исследований в различных областях знаний. При этом при РАН существуют фонды, содействующие реализации наиболее перспективных научных разработок. Это Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ), Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. В условиях необходимости сохранения целостности государства и стабилизации экономики в

первой половине 90-х годов XX века создание этих фондов явилось единственной мерой, предпринятой для поддержки проводимых научных исследований и для содействия внедрению их результатов.

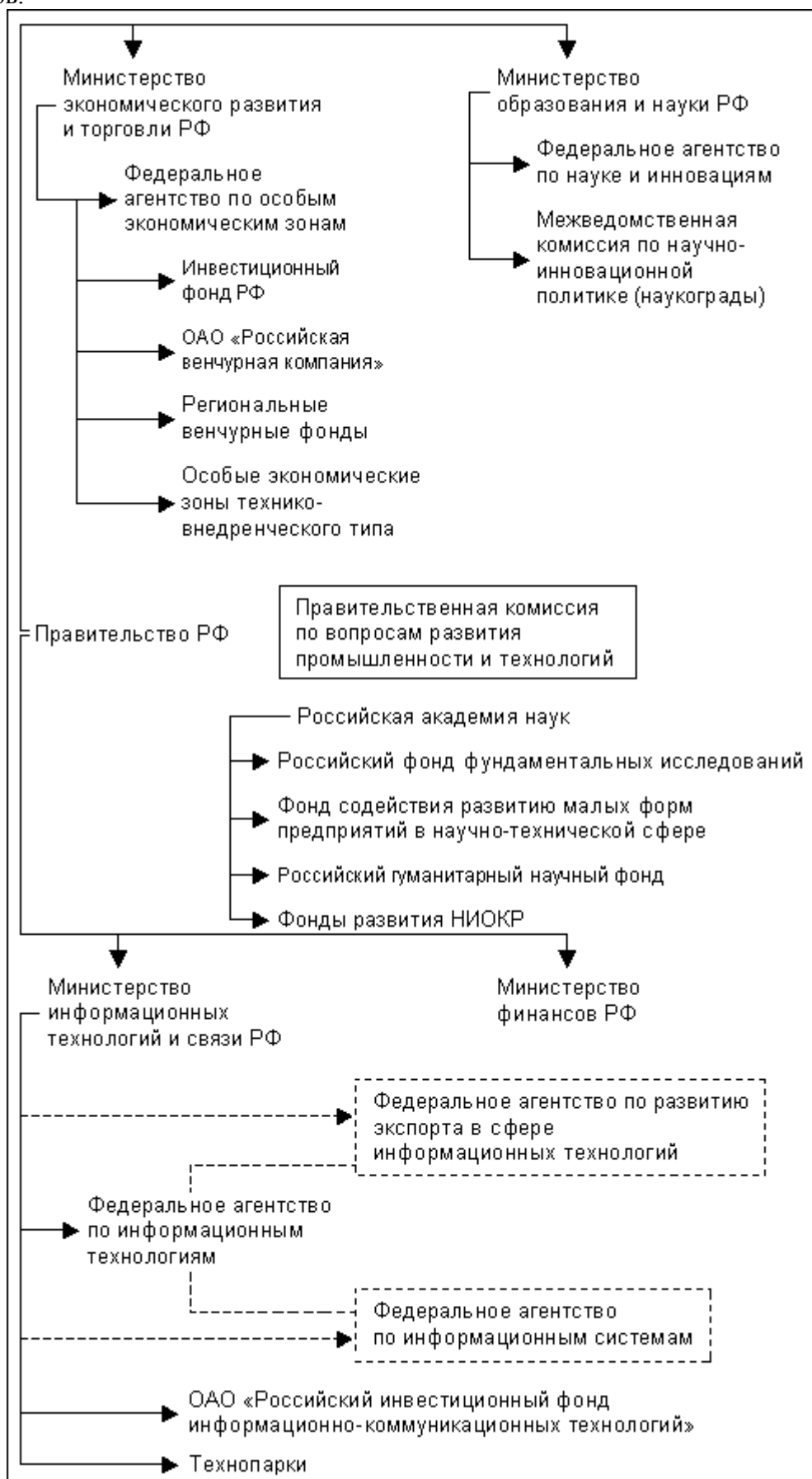


Рисунок 6 – Организационная структура науки в России

РФФИ был образован Указом Президента РФ от 27 апреля 1992 года № 426 «О неотложных мерах по сохранению научно-технического потенциала РФ». Фонд «финансируется из государственного бюджета и поддерживает ученых на безвозвратной основе» [4]. Одним из важных направлений в работе РФФИ является создание баз данных по научным разработкам и предоставление информации о них заинтересованным сторонам. РГНФ выделился из состава РФФИ в 1994 году. Главные задачи фонда — «поддержка гуманитарных научных исследований и распространение гуманитарных научных знаний об обществе» [5]. Финансируется РГНФ за счет ассигнований в размере 0,5% от средств из федерального бюджета, направляемых на развитие науки. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере образован 3 февраля 1994 года. Начиная с 2001 года, его размер финансирования вырос с 0,5 до 1,5% средств, направляемых на науку из федерального бюджета [6]. Фонд оказывает финансовую поддержку высокоэффективным наукоемким проектам, разрабатываемым малыми предприятиями. Финансирование проектов осуществляется на паритетной основе с малыми инновационными предприятиями. Отбор проектов, поддерживаемых фондами РАН, проводится на конкурсной основе.

Другим не менее важным органом сферы науки и инноваций ввиду последних изменений является Министерство экономического развития и торговли (МЭРТ), которое сосредотачивает внимание на этапе внедрения разработок, осуществляя инвестирование в инновационные проекты. В рамках МЭРТ недавно образовано Федеральное агентство по управлению особыми экономическими зонами [7], которое также занимается Инвестиционным фондом РФ [8]. Среди уже созданных и создаваемых типов особых экономических зон (ОЭЗ) в рамках рассматриваемой нами темы важно выделить технико-внедренческие ОЭЗ. К настоящему моменту созданы четыре таких зоны в различных субъектах РФ, имеющие свою специализацию:

- в Дубне — исследования в области ядерных технологий;
- в Зеленограде — микроэлектроника;
- в Санкт-Петербурге — информационные технологии;
- в Томске — новые материалы.

Целью создания ОЭЗ технико-внедренческого типа является государственная поддержка инновационных предприятий путем предоставления резидентам ОЭЗ налоговых льгот и упрощения таможенного режима. При этом государство берет на себя обязательство по строительству инфраструктуры ОЭЗ. Порядок финансирования создания ОЭЗ устанавливается Соглашением между Правительством РФ в лице МЭРТ, субъектом РФ и администрацией города, на территории которого создана ОЭЗ. Необходимо отметить, что срок действия ОЭЗ составляет 20 лет [9]. Основное требование, которое предъявляется к компаниям, которые желают стать резидентами технико-внедренческой ОЭЗ, — технико-внедренческий характер их деятельности на территории такой ОЭЗ. Весной 2006 года начался прием заявок от компаний, изъявивших намерение стать резидентами данных ОЭЗ, однако, вопреки ожиданиям федеральных и стараниям местных властей, в ОЭЗ технико-внедренческого типа сейчас зарегистрировано лишь 7 резидентов (см. приложение 1).

Другой мерой государства, направленной на качественное изменение структуры экономики России должен стать Инвестиционный фонд РФ. Он является одним из объектов государственной поддержки при реализации инвестиционных проектов. Данный фонд создан Постановлением Правительства от 23 ноября 2005 года № 694. Источниками формирования фонда являются сверхдоходы федерального бюджета. Его объем в 2006 году составляет 72 млрд. рублей и, по словам бывшего руководителя Федерального агентства по управлению особыми экономическими зонами Юрия Николаевича Жданова, в 2007 году может быть увеличен до 200 млрд. рублей [10]. Однако на данный момент средства Инвестиционного фонда РФ используются преимущественно на строительство объектов социально-экономической инфраструктуры, имеющих важное государственное значение.

В свою очередь, для инвестирования именно в инновационные проекты, совсем недавно было создано ОАО «Российская венчурная компания» (ОАО «РВК») [11]. Интересно, что

создание компании финансируется за счет средств Инвестиционного фонда РФ. При этом в Положении об Инвестиционном фонде РФ четко определены критерии, которым должны соответствовать проекты, претендующие на финансирование за счет средств фонда. ОАО «РВК» не соответствует данным критериям. В частности, это касается необходимости прохождения процедуры отбора проектов, предоставления 25% средств, необходимых для реализации проекта, участвующими в нем коммерческими организациями. В 2006 году из фонда выделяется 5 млрд. рублей, а в 2007 году — 10 млрд. [12] Ответственность за создание данного акционерного общества возлагается на МЭРТ, а именно — ему необходимо обеспечить увеличение уставного капитала компании, а также «утвердить правила проведения конкурсного отбора кандидатов в члены совета директоров общества, не являющимися государственными служащими» [13].

Через ОАО «РВК» планируется создать 10-12 региональных венчурных фондов в форме закрытых паевых инвестиционных фондов (ЗПИФ), 49% паев которых будет принадлежать государству. На сегодняшний день официально созданы и определены управляющие компании пяти региональных венчурных фондов в Москве, республике Татарстан, Пермском крае, Красноярском крае, Томской области. На эти цели из федерального бюджета выделяется 1020 млн. рублей.

Цель, которую ставит перед собой Правительство, реализуя данные меры, — создание венчурной индустрии в России для реализации приоритетных инновационных проектов путем привлечения частного капитала, так как это наиболее выгодный инструмент для поддержки идей малых инновационных предприятий. Однако условия функционирования фондов (высокий уровень контроля ЗПИФ со стороны ФСФР, жесткие требования к управляющей компании, в частности, продолжительный срок ее функционирования на данном рынке в России, ориентация МЭРТ на стабильную, невысокую норму доходности) скорее свидетельствуют о намерении Правительства развивать инвестиционные проекты, реализуемые стабильными российскими компаниями. Поэтому необходимо четко разграничивать обычные и венчурные инвестиции и способствовать развитию первых, если государство стремится получить значительный экономический эффект от инноваций.

Одна из отраслей, на которую Правительство делает ставку, создавая «новую» экономику, — отрасль информационных технологий. Это понятно, ввиду темпов роста, демонстрируемых в последнее время как мировой, так и отечественной ИТ-отраслью. По словам министра информационных технологий и связи РФ Леонида Реймана, только в 2005 году в среднем темпы роста рынка информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) «относительно 2004 г. составили от 27 до 40%, при этом объем экспорта программного обеспечения в 2005 г. вырос на 50% — до 994 млн. долларов». В целом, за последние годы рынок информационных технологий рос на 20-25% в год [14]. В 2005 году доля ИКТ в ВВП РФ составила 5% [15]. С другой стороны, организация компаний данной отрасли не требует значительных вложений государственного и частного капитала, к тому же уже на данном этапе имеются российские компании, известные на мировом рынке. Примером может служить Компания «Лаборатория Касперского». Сегодня это «международная группа компаний с центральным офисом в Москве и представительствами в Великобритании, Китае, Франции, США, Германии, Румынии, Японии, Южной Корее, Нидерландах и Польше. Партнерская сеть Компании объединяет более 500 компаний более чем в 60 странах мира» [16]. Однако это пример отдельных крупных компаний, и он не характеризует отрасль ИКТ в целом, которая представлена в основном компаниями с оборотом менее 1 млн. долларов. Эти компании функционируют в условиях жесткой конкуренции с западными корпорациями, поэтому им необходима государственная поддержка. Для получения положительного экономического эффекта действенными мерами были бы предоставление компаниям ИТ-отрасли налоговых льгот и снижение административных барьеров (в частности, упрощение процесса лицензирования отдельных видов деятельности и ведения экспортно-импортной деятельности) [17]. Реализация данных мер сейчас тормозится.

При этом Правительство предпринимает другие шаги, которые, возможно, будут стимулировать развитие отрасли. А именно, до конца 2006 года в рамках Министерства информационных технологий и связи РФ должно быть создано Федеральное агентство по развитию экспорта в сфере информационных технологий, что должно способствовать значительному увеличению доли российской IT-продукции на мировом рынке.

Другой мерой государственной поддержки отрасли является формирование ОАО «Российский инвестиционный фонд информационно-коммуникационных технологий» (ОАО «РИФ ИКТ») [18]. Цель, которую ставит Правительство, создавая данный фонд, — поддержка реализации инновационных проектов IT-отрасли. Данный фонд должен стать толчком для обеспечения постоянного притока частных инвестиций в данную отрасль. Как ни странно, финансирование создания фонда, как и в случае с ОАО «РВК», осуществляется за счет Инвестиционного фонда РФ, отменяя при этом ряд требований для проектов, финансируемых за счет него.

Наконец, еще одним шагом государства для реализации разработок IT-компаний стала одобренная Правительством государственная программа «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий» [19]. Действующие до настоящего времени технопарки были созданы в разных отраслях экономики благодаря частным инициативам. К примеру, технопарк «Калининский», созданный в Воронежской области по инициативе предприятий, работающих на базе ОАО «Воронежпресс», и поддержке областных властей в ноябре 2005 года специализируется в электротехнической и металлообрабатывающей отраслях промышленности [20]. В рамках государственной программы планируется развивать высокотехнологичные отрасли (нано-, биотехнологии и др.), катализатором развития которых, по задумке государственной власти, должна стать отрасль информационных технологий. Наверно, поэтому именно Министерство информационных технологий и связи является ответственным за реализацию данной программы. Иначе трудно объяснить подведомственность данных технопарков данному министерству.

Несмотря на то, что Министерство экономического развития и торговли и Министерство информационных технологий и связи РФ обладают достаточно широким кругом полномочий при реализации государственной политики в научно-технической и инновационной сфере, основным органом, разрабатывающим и реализующим политику государства в этой сфере, является Министерство образования и науки РФ и, в частности, Федеральное агентство по науке и инновациям.

Одним из наиболее старых инструментов поддержки научной сферы, реализуемых в рамках данного министерства, является создание наукоградов на территории РФ. Федеральный закон, определяющий статус наукограда, был принят еще в 1999 году [21]. В условиях посткризисного состояния экономики, по нашему мнению, это была единственно возможная на тот момент мера поддержки науки в целях сохранения научного потенциала и обеспечения стратегических целей государства. Решение проблем экономической и социальной сфер, которое имело первостепенное значение на том этапе, отсутствие финансовых средств у государства, гигантский объем внешнего долга РФ, накопленный к тому моменту, — все это и многое другое отодвигало на второй план решение глубинных проблем науки. При этом нельзя было забывать о сохранении государственной безопасности.

Таким образом, принятие закона о статусе наукограда и присвоение определенным территориям РФ этого статуса было формальной мерой на тот момент, способствующей сохранению старых научных центров. На том этапе развития выбор территорий для присвоения статуса определялся, на наш взгляд, в первую очередь, специализацией научной деятельности территорий и ее соответствием стратегическим целям обороны государства еще с советских времен. Во вторую очередь, там имелась уникальная технологическая база, что не требовало от государства вложения средств для строительства инфраструктуры. Таким образом, наукограды позволили сохранить имеющийся научный потенциал некоторых территорий и стали инструментом обеспечения государственных интересов в научно-технической сфере.

Можно говорить о том, что лишь на современном этапе развития наукоград окончательно стал реально функционирующим инструментом развития стратегических направлений науки. С 2003 года статус наукограда был присвоен новым территориям, при этом было уточнено само понятие наукограда РФ. С 1 января 2006 года наукоград — «муниципальное образование со статусом городского округа, имеющее высокий научно-технический потенциал, с градообразующим научно-производственным комплексом» [22] (см. приложение 2).

Таким образом, необходимо подчеркнуть следующие тенденции, исходя из изученного материала.

Во-первых, как уже было отмечено, наукограды стали и являются в настоящее время научными центрами, обеспечивающими реализацию стратегических целей государства, в том числе повышения обороноспособности, укрепления продовольственной безопасности, поиска новых видов лекарственных средств.

Во-вторых, при выборе территорий, которым был присвоен статус наукограда, приоритет отдавался тем территориям, которые являлись старыми советскими научными центрами и сохранили свой потенциал. Данная тенденция при реализации государством политики в сфере науки и инноваций сохраняется и сегодня, причем не только применительно к наукоградом, но и к технико-внедренческим особым экономическим зонам. К примеру, Томск, где создана ОЭЗ такого типа, являлся российским научным центром еще в 19 веке. Императорский Томский университет был основан в 1878 году и был первым вузом в Сибири и на Дальнем Востоке. Томский государственный университет активно участвует в конкурсах на получение грантов РФФИ и РГНФ (за последние 5 лет были выполнены более 500 исследований) и является лидером среди российских вузов по числу лауреатов различных премий и наград [23].

В-третьих, следует отметить тенденцию последних двух лет, проявляющуюся в широком размахе государственной кампании по развитию научно-технической и инновационной сферы России. Это подтверждается анализом государственных мероприятий, представленным в первой части данной работы.

В-четвертых, проводимая государственная научно-техническая и инновационная политика несбалансированна по территориальному признаку. Так, можно выделить 2-3 региона, где государство сконцентрировало свои усилия. В Европейской части России — это Москва и Московская область, в Сибири и на Дальнем Востоке, что представляет собой 2/3 территории России, — это Новосибирская и Томская области. Урал остался практически не охваченным в этом плане. К примеру, лишь в Пермском крае реализуются государственные мероприятия по развитию инновационной среды. Там создаются 2 венчурных фонда, при этом один — по инициативе АФК «Система». Такая ситуация вызывает недовольство, например, в Свердловской области, где недавно прекратил существование Уральский венчурный фонд. При этом потенциально приоритетными научными центрами могут быть многие территории РФ, где велись значительные научные исследования во времена СССР (г. Саров Нижегородской области, г. Железногорск Красноярского края).

Наконец, важно отметить, что при реализации государством мер, направленных на развитие науки и инноваций, политическая составляющая кампании во многом опережает экономическую. Здесь ярким примером являются все те же ОЭЗ. Компании пока не стремятся стать резидентами. Это может быть вызвано высокими требованиями, предъявляемыми к компаниям, желающими стать резидентами, а также недостаточной работой государственных органов, проводимой в целях разъяснения порядка присвоения статуса резидента ОЭЗ.

Порой, наблюдая за действиями нашей государственной власти, возникает ощущение, что она стремится решать проблемы количеством, а не качеством. И именно решать проблемы вместо того, чтобы изменять систему. Решая имеющуюся проблему, государство готово направить на это все находящиеся в его распоряжении ресурсы. При этом порой вполне достаточно вовремя предпринимать несколько мер, взаимосвязанных друг с другом, и реализовывать их от начала до конца.

Складывается впечатление, что меры, предпринимаемые сегодня нашим Правительством, направлены на поддержку отдельных научных центров и территорий. То, как будут

реализованы эти меры, во многом определит возможные пути развития. Первый вариант развития событий может привести к появлению незначительного числа крупных научных центров, которые, при грамотном управлении, смогут стать «локомотивами» научно-технического прогресса и обеспечат реализацию целей государства по построению «новой» экономики и полноценной общенациональной инновационной среды. При втором варианте развития приоритетная государственная поддержка отдельных научных центров может привести к появлению разрыва между ними и остальными центрами, которые вряд ли будут получать подобную поддержку. Возможным итогом станет либо исчезновение последних, либо, что гораздо хуже, необоснованная трата ресурсов на них без получения какого-либо экономического, научного эффекта. В результате, наши стремления построить инновационную экономику так и останутся лишь стремлениями, о которых мы сможем судить лишь по архивным документам.

Таким образом, нами изложены последние меры, проведенные государством в сфере науки и инноваций, определены тенденции и возможные варианты ее развития. К сожалению, за грандиозностью проводимых мероприятий, государство часто не замечает небольших недоработок, которые становятся значительными барьерами, тормозящими процесс построения полноценной инновационной среды в России. Каковы же все-таки будут результаты предпринимаемых сегодня государственных мер, мы сможем увидеть и оценить их лишь спустя несколько лет.

### Действующие и потенциальные наукограды РФ

Наукоград РФ		Дата присвоения статуса	Специализация
Населенный пункт	Субъект РФ		
<b>Присвоен статус наукограда РФ</b>			
Обнинск	Калужская область	06.05.2000	Атомные исследования, новые материалы
Дубна	Московская область	20.12.2001	Ядерные исследования
Королев	Московская область	16.09.2002	Авиакосмическая отрасль
Кольцово	Новосибирская область	11.01.2003	Биоинженерия, вирусная биология
Мичуринск	Тамбовская область	04.11.2003	Генетика, селекция, биохимия растений, исследования в АПК
Фрязино	Московская область	29.12.2003	Электроника гражданского и оборонного назначения
Реутов	Московская область	29.12.2003	Аэрокосмические системы и технологии, альтернативная электроэнергетика
Петергоф	г. Санкт-Петербург	23.07.2005	Электроника, связь, экология, молекулярная и клеточная биология, военная техника
Пушино	Московская область	27.10.2005	Биологические исследования
Бийск	Алтайский край	21.11.2005	Военно-космическая химия
<b>Завершается присвоение статуса наукограда РФ</b>			
Жуковский	Московская область		Авиастроение
Троицк	Московская область		Авиакосмическая отрасль, ядерный комплекс
Димитровград	Ульяновская область		Ядерный комплекс, атомная энергетика
<b>Планируется присвоить статус наукограда РФ в ближайшее время</b>			
Ковров	Владимирская область		Машиностроение, вооружение
Северск	Томская область		ЗАТО
Сосновый Бор	Ленинградская область		Электроэнергетика, ядерный комплекс
Черноголовка	Московская область		Физика, химия, минералогия и биология



### **3.2. Приоритетные направления развития науки и техники**

Важнейшим условием реализации эффективной государственной научно-технической политики является концентрация научного потенциала, финансовых и материально-технических ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и техники.

Под приоритетными направлениями развития науки и техники понимаются основные области исследований и разработок, реализация которых должна обеспечить значительный вклад в социально-экономическое и научно-техническое развитие страны и в достижение за счет этого национальных социально-экономических целей.

В каждом из приоритетных направлений развития науки и техники можно выделить некоторую совокупность критических технологий. Под критическими технологиями понимаются такие технологии, которые носят межотраслевой характер, создают существенные предпосылки для развития многих технологических областей или направлений исследований и разработок и дают в совокупности главный вклад в решение ключевых проблем реализации приоритетных направлений развития науки и техники.

## **ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ**

### **1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОНИКА**

(В основу данного классификатора положен перечень, утвержденный Постановлением Правительства РФ 21 июля 1996 г. № 2727/п-П8)

- 1.1. Многопроцессорные ЭВМ с параллельной структурой
- 1.2. Вычислительные системы на базе нейрокомпьютеров, транспьютеров и оптических ЭВМ
- 1.3. Системы распознавания и синтеза речи, текста и изображений
- 1.4. Системы искусственного интеллекта и виртуальной реальности
- 1.5. Информационно-телекоммуникационные системы
- 1.6. Системы математического моделирования
- 1.7. Микросистемная техника и микросенсорика
- 1.8. Сверхбольшие интегральные схемы и наноэлектроника
- 1.9. Опто- и акустоэлектроника
- 1.10. Криоэлектроника

### **2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- 2.1. Лазерные технологии
- 2.2. Прецизионные и механические технологии
- 2.3. Робототехнические системы и микромашины
- 2.4. Электронно-ионно-плазменные технологии
- 2.5. Гибкие производственные системы
- 2.6. Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования и управления
- 2.7. Технологии ускоренной оценки и комплексного освоения стратегически важного горнорудного (алмазы, золото, платина) и техногенного сырья
- 2.8. Технологии глубокой переработки горнорудного и техногенного сырья с использованием нетрадиционных методов
- 2.9. Модульные технологии производства массовой металлопродукции с новым уровнем свойств

### **3. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ**

- 3.1. Материалы для микро- и нанoeлектроники
- 3.2. Композиты и полимеры
- 3.3. Керамические материалы и нанокерамика
- 3.4. Материалы и сплавы со специальными свойствами
- 3.5. Сверхтвердые материалы
- 3.6. Катализаторы
- 3.7. Мембраны
- 3.8. Дизайн химических продуктов и материалов с заданными свойствами

### **4. ТЕХНОЛОГИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

- 4.1. Биополимеры клетки
- 4.2. Генодиагностика и генотерапия
- 4.3. Биотехнологии на основе биоинженерии
- 4.4. Технологии иммунокоррекции
- 4.5. Химический и биологический синтез лекарственных средств и пищевых продуктов
- 4.6. Системы жизнеобеспечения и защиты человека в экстремальных условиях
- 4.7. Белковые препараты и композиты с заданными функциональными свойствами
- 4.8. Трансгенные формы растений и животных
- 4.9. Рекомбинантные вакцины
- 4.10. Биологические средства питания и защиты растений и животных
- 4.11. Биотехнологические процессы производства и переработки сельскохозяйственного сырья
- 4.12. Технологии хранения продовольствия
- 4.13. Технологии искусственного выращивания ценных пород аквакультуры
- 4.14. Технологии, обеспечивающие безопасность пищевых продуктов функционального назначения

### **5. ТРАНСПОРТ**

- 5.1. Авиационная и космическая техника с использованием новых технологических решений, включая нетрадиционные компоновочные схемы
- 5.2. Транспортные средства на альтернативных видах топлива
- 5.3. Высокоскоростной наземный транспорт на новых принципах движения
- 5.4. Навигационные системы
- 5.5. Системы обеспечения безопасности движения

### **6. ТОПЛИВО И ЭНЕРГЕТИКА**

- 6.1. Технологии изучения недр, прогнозирования, поиска, разведки запасов горючих полезных ископаемых и урана

- 6.2. Технологии разрушения горных пород, проходки горных выработок и бурения нефтяных и газовых скважин
- 6.3. Технологии воздействия на нефтегазовые пласты
- 6.4. Нетрадиционные технологии добычи и переработки твердых топлив и урана
- 6.5. Технологии освоения углеводородов континентального шельфа
- 6.6. Технологии углубленной переработки нефти, газа и конденсата
- 6.7. Атомная энергетика
- 6.8. Процессы трансформации твердого топлива в электрическую и тепловую энергию
- 6.9. Парогазовые и газотурбинные процессы трансформации природного газа в электрическую и тепловую энергию
- 6.10. Технологии регенерации отработавшего ядерного топлива, утилизации и захоронения радиоактивных отходов
- 6.11. Технологии освоения нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнца, ветра, биомассы и др.), а также вторичных энергоресурсов
- 6.12. Технологии электронного переноса энергии
- 6.13. Трубопроводный транспорт угольной суспензии
- 6.14. Водородная энергетика
- 6.15. Топливные элементы
- 6.16. Энергосберегающие технологии межотраслевого применения

## **7. ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

- 7.1. Технологии мониторинга природно-техногенной сферы
- 7.2. Технологии прогнозирования развития климатических, экосистемных, горногеологических и ресурсных изменений
- 7.3. Технологии обеспечения безопасности продукции, производства и объектов
- 7.4. Технологии неистощительного природопользования
- 7.5. Технологии реабилитации окружающей среды от техногенных воздействий.
- 7.6. Технологии минимизации экологических последствий трансграничных воздействий.

**3.3. Программа "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы".**

### **П А С П О Р Т федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы"**

<b>Наименование Программы</b>	федеральная целевая программа "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы"
<b>Основание для разработки Программы (наименование, дата и номер нормативного</b>	распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2006 г. № 977-р

акта)

<b>Государственный заказчик – координатор Программы</b>	Министерство образования и науки Российской Федерации
<b>Государственные заказчики Программы</b>	Федеральное агентство по науке и инновациям, Федеральное агентство по образованию, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
<b>Основные разработчики Программы</b>	Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по науке и инновациям
<b>Основная цель Программы</b>	развитие научно-технологического потенциала Российской Федерации в целях реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации
<b>Основные задачи Программы</b>	обеспечение ускоренного развития научно-технологического потенциала по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации в соответствии с перечнем критических технологий Российской Федерации; реализация приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации на основе крупных проектов коммерциализации технологий; консолидация и концентрация ресурсов на перспективных научно-технологических направлениях на основе расширения применения механизмов государственно-частного партнерства, в том числе путем стимулирования заказов частного бизнеса и инновационно-активных компаний на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы; обеспечение притока молодых специалистов в сферу исследований и разработок, развитие ведущих научных школ; развитие исследовательской деятельности в высших учебных заведениях; содействие развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, их интеграции в систему научно-технической кооперации; развитие научной приборной базы конкурентоспособных научных организаций, ведущих фундаментальные и прикладные исследования, а также высших учебных заведений; развитие эффективных элементов инфраструктуры инновационной системы
<b>Важнейшие целевые индикаторы и показатели Программы</b>	дополнительное производство новой и усовершенствованной высокотехнологичной продукции в объеме 142 - 150 млрд. рублей за счет коммерциализации созданных передовых технологий; дополнительный экспорт высокотехнологичной продукции в объеме 39 - 44 млрд. рублей; привлечение внебюджетных средств в объеме 59 - 62 млрд. рублей; дополнительное увеличение внутренних затрат на исследования и разработки, включая внебюджетные средства, в объеме 169 - 172 млрд. рублей; разработка 127 - 136 конкурентоспособных технологий, предназначенных для коммерциализации; внедрение 8 - 10 передовых коммерческих технологий; внедрение 5 - 8 критических технологий, по которым Российская Федерация имеет мировой приоритет; создание 6 - 12 новых организаций, обладающих приборной научной

	<p>базой мирового уровня; создание новых рабочих мест для высококвалифицированных работников в количестве 36,5 - 41 тыс. человек; привлечение к выполнению исследований и разработок 20 - 23,5 тыс. молодых специалистов</p>
<b>Срок и этапы реализации Программы</b>	<p>2007 - 2012 годы, в том числе: I этап – 2007 - 2009 годы; II этап – 2010 - 2012 годы</p>
<b>Объем и источники финансирования Программы</b>	<p>всего на 2007 - 2012 годы (в ценах соответствующих лет) предусматривается 194,89 млрд. рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета 133,83 млрд. рублей, из них: на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы - 128,39 млрд. рублей; капитальные вложения - 5,44 млрд. рублей; средства внебюджетных источников - 61,06 млрд. рублей. Объем и источники финансирования ежегодно уточняются при формировании федерального бюджета на соответствующий год</p>
<b>Ожидаемые конечные результаты реализации Программы и показатели социально-экономической эффективности</b>	<p>создание основы для качественного изменения структуры российской экономики и ее перехода к модели устойчивого инновационного развития; формирование научно-технологического потенциала по критическим технологиям Российской Федерации в качестве основы технологического перевооружения отраслей российской экономики и обеспечения национальной безопасности; реализация отдельных "прорывных" направлений технологического развития, обеспечение консолидации ресурсов государства и частного бизнеса на приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации; расширение круга инновационно-активных компаний за счет демонстрационного эффекта от реализации Программы; реализация потенциала российской науки, укрепление статуса Российской Федерации как мировой научной державы; обеспечение значимого вклада в создание эффективной инновационной системы; содействие формированию конкурентоспособного сектора исследований и разработок, обладающего технологической базой мирового уровня; обеспечение стимулирующих факторов для развития эффективных научных коллективов; повышение привлекательности профессиональной деятельности в сфере исследований и разработок; ежегодный прирост валового внутреннего продукта в размере 0,018 - 0,023 процентного пункта; ежегодный прирост доли внутренних затрат на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте в размере 0,05 - 0,09 процентного пункта; ежегодный прирост доли внебюджетных средств во внутренних затратах на исследования и разработки в размере 0,7 - 1,3 процентного пункта; ежегодный прирост доли инновационно-активных предприятий в общем числе предприятий промышленности в размере 1,1 - 3,6 процентного пункта; ежегодный прирост доли высокотехнологичной продукции в объеме</p>

произведенной промышленной продукции в размере 0,04 - 0,12 процентного пункта;  
прирост доли исследователей до 39 лет в общем числе исследователей в размере 1,8 процентного пункта;  
доведение коэффициента бюджетной эффективности Программы до 45 - 50 процентов

## **ПЕРЕЧЕНЬ критических технологий Российской Федерации**

1. Базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии
2. Биоинформационные технологии
3. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии
4. Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных
5. Геномные и постгеномные технологии создания лекарственных средств
6. Клеточные технологии
7. Нанотехнологии и наноматериалы
8. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом
9. Технологии биоинженерии
10. Технологии водородной энергетики
11. Технологии механотроники и создания микросистемной техники
12. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы
13. Технологии новых и возобновляемых источников энергии
14. Технологии обеспечения защиты и жизнедеятельности населения и опасных объектов при угрозах террористических проявлений
15. Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации
16. Технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы
17. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов
18. Технологии производства программного обеспечения
19. Технологии производства топлив и энергии из органического сырья
20. Технологии распределенных вычислений и систем
21. Технологии снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф
22. Технологии создания биосовместимых материалов
23. Технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления
24. Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов
25. Технологии создания и обработки кристаллических материалов
26. Технологии создания и обработки полимеров и эластомеров
27. Технологии создания и управления новыми видами транспортных систем
28. Технологии создания мембран и каталитических систем
29. Технологии создания новых поколений ракетно-космической, авиационной и морской техники
30. Технологии создания электронной компонентной базы
31. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии
32. Технологии создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем
33. Технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания

#### 34. Технологии экологически безопасной разработки месторождений и добычи полезных ископаемых

### 3.4. Научно-исследовательская работа студентов в РВШ

#### Формы и методы привлечения студентов к научному творчеству

Современное понятие «научно-исследовательская работа студентов» (НИРС) включает в себя два взаимосвязанных элемента:

- обучение студентов элементам исследовательского труда, привитие им навыков этого труда;
- собственно научные исследования, проводимые студентами под руководством профессоров и преподавателей.

**Формы и методы привлечения студентов к научному творчеству** условно подразделяются на НИР, включенную в учебный процесс, а также НИР, выполняемую студентами во внеучебное время.

**Учебно-исследовательская работа (УИРС)** выполняется в отведенное расписанием занятий учебное время по специальному заданию в обязательном порядке каждым студентом. Основной задачей УИРС является обучение студентов навыкам самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, ознакомление с реальными условиями труда в лаборатории, в научном коллективе.

К таким занятиям относятся:

- лекции по дисциплине «НИР»;
- практические занятия с элементами научных исследований по дисциплине;
- курсовое и дипломное проектирование с элементами научных исследований.

Основной **формой научной работы студентов**, выполняемой **во внеучебное время**, является участие студентов в научных исследованиях, проводимых преподавателями кафедр и сотрудниками научных учреждений вуза по госбюджету и хоздоговорной тематике.

Формы творческой работы студентов: *студенческие КБ, проектные, технологические, исследовательские бюро (СКБ), научные и вычислительные центры, научно-производственные отряды.*

### 3.5. Научное направление и научно-исследовательская работа кафедры ПМ СГГА

Основными **формами НИР** на кафедре являются следующие:

- написание диссертаций, научных статей, монографий;
- разработка критериев и требований по различным направлениям организации учебного процесса на научно-методической основе;
- подготовка научно-методических докладов с последующим обсуждением на заседаниях кафедры, научно-теоретических конференциях;
- участие в региональных, республиканских и международных научных и научно-практических конференциях;
- научная работа со студентами (индивидуальное научное руководство, руководство студенческими научными докладами и ВКР).

На кафедре разрабатываются следующие основные **темы научных и научно-методических исследований**:

1. Разработка и внедрение эколого-экономической политики крупного города (на примере г. Новосибирска).
2. Совершенствование социально-экономического механизма государственного и регионального управления экологической безопасностью населения.
3. Формирование теоретических и методологических основ управления лизинговыми операциями в строительной отрасли.
4. Управление развитием рынка коммерческой недвижимости.
5. Совершенствование механизма функционирования региональных ФПГ.
6. Формирование и развитие рынка жилой недвижимости.
7. Совершенствование методов экономической оценки земли.
8. Развитие минерально-сырьевой базы и горнорудной промышленности Горного Алтая.



9. Механизм управления региональным рынком недвижимости.

10. Разработка механизма стратегического планирования эколого-экономического развития крупного города.

11. Оценка и управление экологической емкостью территории (на примере НСО).

12. Формирование и перспективы развития системы ипотечного жилищного кредитования.

13. Программно-целевое управление развитием эколого-экономической системы региона (на примере НСО).

14. Совершенствование организационно-экономического механизма рационального природопользования (недропользования, землепользования...).

Научно-исследовательская работа кафедры имеет непосредственный выход в учебный процесс, ориентированный на подготовку высококвалифицированных менеджеров. Результаты исследований внедряются в практику при разработке и корректировании лекционных курсов, спецкурсов, на практических и семинарских занятиях, в работе проблемных групп, при определении тематики и руководстве курсовыми и квалификационными работами.

Эффект от проведения НИР и участия в ней студентов особенно хорошо виден в период активной педагогической практики, на научных студенческих конференциях, курсовых и государственных экзаменах по теоретическим дисциплинам, на защите ВКР.

Результаты НИР преподавателей непосредственно взаимосвязаны с курсовым и дипломным проектированием. Темы курсовых работ и ВКР разрабатываются кафедрой в русле основной тематики их научно-методических исследований и в соответствии с научными интересами студентов.

**Формы научно-исследовательской работы студентов**, проводимой на кафедре достаточно разнообразны:

– подготовка докладов по экономической и методической проблематике для ежегодных научно-теоретических конференций;

– проблемные группы;

– написание курсовых работ по методике и экономике;

– написание выпускных квалификационных (дипломных) работ;

– написание рефератов по теоретическим дисциплинам;

– написание научных статей, тезисов.

Кафедра ПМ эффективно сотрудничает с учебными заведениями России, что выражается в опубликовании тезисов докладов на международных конференциях и опубликовании научных статей.

## ЛЕКЦИЯ 4. ТЕХНОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 4.1. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой.

Структурной единицей, характеризующей информационные ресурсы и информационные продукты с количественной стороны является **научный документ**, под которым понимается материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для её хранения и использования.

В зависимости от способа предоставления информации различают документы: *текстовые (книги, журналы, отчеты и др.), графические (чертежи, схемы, диаграммы), аудиовизуальные и компьютерные (звуко-, кино-, видеозаписи на дисках и пр.)*; кроме того, документы подразделяются на *первичные и вторичные* (результаты определённой переработки первичных или сведения о них).

#### **Первичные документы и издания.**

**Книги** – неперIODические текстовые издания объемом свыше 48 стр. **Брошюры** – неперIODические текстовые издания объемом 4 - 48 стр. **Монографии** – книги, содержащие всесторонние исследования одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам. **Учебные издания** – неперIODические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения. **ПерIODические издания**, т.е. выходящие через определённые промежутки времени: сборники научных трудов институтов, вузов, научных обществ и пр. **Нормативно-технические документы**: стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и пр.

**Патентная документация** – совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и др. видах промышленной собственности.

К основным видам **непубликуемых первичных документов** относятся *научно-технические отчеты, диссертации, депонируемые рукописи, научные переводы, конструктивная документация, информационные сообщения и др.*

#### **Вторичные документы и издания:**

**Справочные издания** содержат результаты теоретических обобщений, различные величины и их значения, материалы производственного характера. **В обзорных изданиях** содержится концентрированная информация, полученная в результате отбора, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определённой теме за определённый промежуток времени. **Реферативные издания** содержат сокращённое изложение первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. **Библиографические указатели** являются изданиями книжного или журнального типа, содержащими библиографические описания вышедших изданий.

**Вторичные непубликуемые документы**: регистрационные и информационные карты, учетные карточки диссертаций, указатели депонированных рукописей и переводов, картотека конструкторской документации, информационные сообщения.

#### **Документные классификации.**

- традиционное средство упорядочивания документальных фондов;

**Универсальная десятичная классификация (УДК)** – является международной универсальной системой, позволяющей детально представить содержание документальных фондов и обеспечить оперативный поиск информации (собственность Международной федерации по документации).

**Международная классификация изобретений (МКИ)** – основное средство организации и поиска информации в мировом патентном фонде.

**Закономерности производства НТИ**: рост числа журналов и количество содержащихся в них статей характеризуется экспоненциальной зависимостью; старение документов, т.е. с увеличением срока выпуска ценность издания как источника информации падает.

**Процесс ознакомления** с литературными источниками по интересующей проблематике необходимо начинать с ознакомления со справочной литературой. Затем просматриваются учётно-регистрационные издания органов НТИ (РИНИТИ, РНТИЦ, РКП, ГПИТБ и др.) и библиографические указатели фундаментальных библиотек.

**Собственная библиография** по интересующей проблеме составляется на основе библиотечных каталогов, представляет собой наборы карточек со сведениями о книгах, журналах, статьях и т.д.

**Читательские каталоги**, носящие справочно-рекомендательный характер, бывают трех видов: *алфавитный, систематический и алфавитно-предметный*.

Упорядочение прочитанных источников: с помощью картотеки, состоящей из трёх разделов: «Прочитать», «Выписки» и «Прочитано».

**Организация рабочего места.**

**Уметь правильно читать.**

Ученые выявили **четыре основных способа обработки информации при чтении**. Это чтения: *побуквенное, послоговое, по словам, по понятиям*.

**Средства повышения скорости чтения:**

-дифференциальный алгоритм - интегральный алгоритм.

1. Название
2. Автор
3. Выходные сведения
4. Содержание
5. Факты
6. Особенность излагаемого материала. Какие из них кажутся спорными ?
7. Новизна материала и возможность его использования в практической работе



Современная **структурная лингвистика** утверждает, что **все общественно-политические и научно-технические тексты обладают чрезмерной избыточностью – до 75 %**

Чтение информационного материала должно завершаться **запоминанием**. Наблюдательность и память жестко связана. **Воспитывая внимание, можно улучшить наблюдательность и память.**

В процессе **запоминания** целесообразно **включать все анализаторы** (все виды памяти) и использовать приемы «мнемотехники», суть которых состоит в создании всяких искусственно придуманных связей (типа фразы «каждый охотник желает...»).

**Разметка на полях.**

**Конспект** – это сжатое изложение самого существенного в данном материале. **Реферирование** – это краткое изложение первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. В результате получается **реферат**, который содержит *тему, предмет (объект) исследования, цель, метод проведения работы, полученные результаты, выводы, область применения*.

**Научный обзор** – это текст, содержащий синтезированную информацию сводного характера, по какому-либо вопросу или ряду вопросов, извлеченную из некоторого множества специально отработанных для этой цели первичных документов.

**Обзоры стареют значительно медленнее, чем первичные научные документы.**

## 4.2. Определение и вид технологической карты научных исследований

Технология происходит от слияния двух греческих слов – *tehne* - искусство, мастерство и *logos* – понятие, учение, т.е. учение о мастерстве.

Технология научных исследований – это совокупность знаний о содержании процессов научного исследования при выборе темы, информационном и научном поиске, внедрении научных результатов, а также практического освоения конкретной методики выполнения научных исследований.

Графическое отображение технологии научных исследований получило название «Технологическая карта научных исследований».

Технологическая карта научных исследований – это схема, иллюстрирующая методически целесообразную последовательность выполнения научного исследования с учетом содержания процессов научного исследования (выбора темы, информационный и научный поиск, включающий теоретические и экспериментальные результаты), методики выполнения этапов процесса научных исследований и формулировки научного положения, составляющего конечную цель исследования.

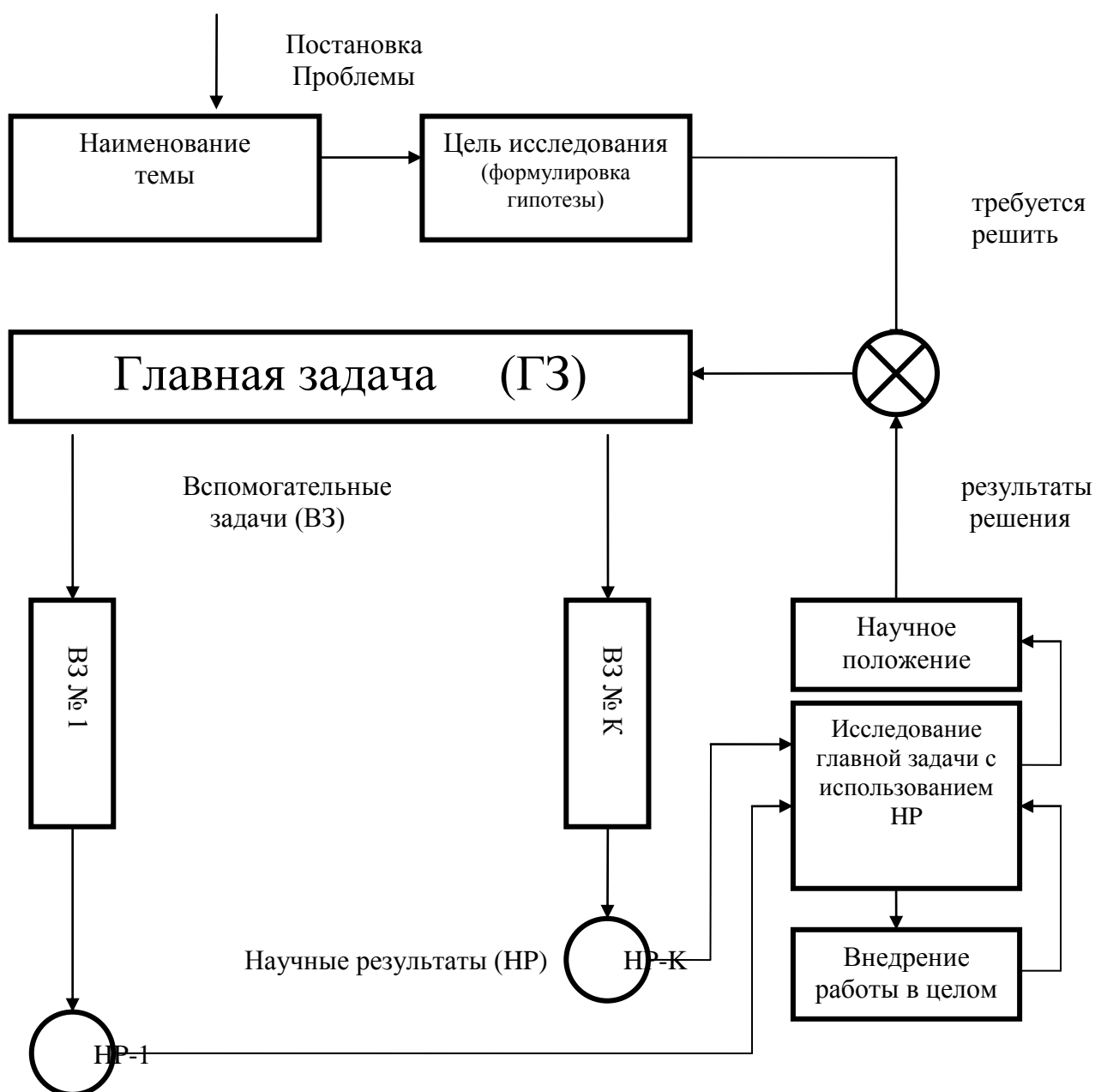


Рисунок 7 - Технологическая карта научных исследований

### **4.3. Принципы построения технологической карты научных исследований**

Как уже ранее отмечалось, научное исследование начинается с постановки проблемы. Проблема на технологической карте (рис.7) обозначается как запрос практики. Решение проблемы и есть тема данного научного исследования. Для уточнения названия темы необходимо знать состояние вопроса и сущность исследуемого объекта, а также уточнить цель исследования, т.е. необходимо провести информационный поиск по уточнению пути решения данной проблемы. На технологической карте эти исследования указаны как «наименование темы» и «цель исследования». По результатам этих процессов формулируется главная задача (ГЗ), соответствующая теме исследования и определяется количество и содержание вспомогательных задач (ВЗ), необходимых для решения главной задачи. По каждой вспомогательной задаче составляется план-программа исследования, приводящий к их решению. Исследования вспомогательной задачи начинаются с информационного поиска, уточняющего постановку вспомогательной задачи и содержание исследования. Затем начинается научный поиск, который для вспомогательных задач осуществляется совместно для теоретических и экспериментальных исследований, начиная с выработки гипотезы предполагаемого научного результата (НР) по каждой вспомогательной задаче. Проводится предварительный анализ путей решения ВЗ, а далее непосредственно решение каждой вспомогательной задачи и проверяется состоятельность решения, за которым следует оформление научных результатов. Синтез научных результатов по всем вспомогательным задачам позволяет сформулировать научное положение (НП), которое и является непосредственным решением главной задачи. По завершению этапа оформления НП приступают к внедрению результатов научного исследования, к которым относятся новая теория или методика обучения, информационная технология и т.п.

### **4.4. Обобщенная модель технологической карты научных исследований.**

На основании перечисленных этапов исследований составляется технологическая карта научных исследований в целом (рис.7). На схеме технологической карты, представленной графическим изображением гипотетической модели технологии научных исследований, показаны название темы и ее главная задача, решение которой является целью исследования. Затем определяются вспомогательные задачи с указанием формулировки научных результатов, которые определяют научное положение, замыкающее цикл научного исследования.

### **4.5. Главная и вспомогательная задача, научный результат и научные положения.**

При составлении технологической карты научных исследований были обозначены ряд понятий таких как:

Главная задача – задача, определяемая темой и целью научного исследования, поставленного проблемой социального заказа (заказ практики);

Вспомогательная задача вытекает из необходимых дополнительных исследований при решении главной задачи.

Это могут быть разработки какого-либо прибора, программного обеспечения, информационной педагогической технологии, без которых невозможно проведение исследования, необходимого для решения главной задачи. Решение отдельной вспомогательной задачи позволяет сформулировать промежуточный научный результат.

Научным результатом исследования является творческий продукт в решении какой-либо одной задачи, заказа, проблемы.

Научным положением называется обобщение научных результатов по всем вспомогательным задачам, задействованным в решении главной задачи.

### **4.6. Эффективность технологической карты в организации научных исследований**

Методическая значимость технологических карт научных исследований подтверждается их соответствием формуле познания и моделям познания. В соответствии с формулой познания на

технологических картах этапу живого созерцания соответствует та ее часть, где обозначена главная задача, этапу абстрактного мышления – часть, где обозначены вспомогательные задачи при решении главной задачи, а этапу практической проверки научных результатов вспомогательных задач и проверки научного положения для решения главной задачи соответствует педагогический эксперимент, отраженный в ВКР и ориентированный на систему образования.

Модель познания объекта имеет трехступенчатую структуру:

Ступень I. Раскрытие свойств объекта, которые поддаются изучению непосредственно без воздействия со стороны исследователя (созерцание, наблюдение);

Ступень II. Проникновение в скрытые сферы (характеристика, параметры, свойства) объекта;

Ступень III. Мысленная разбивка объекта на составляющие части с целью создания условий для более сложной познавательной деятельности с последующим эмпирическим восстановлением объекта при помощи синтеза.

На технологической карте в соответствии с приведенной моделью познания можно также выделить:

Живое созерцание с целью обоснования и постановки главной задачи исследования;

Разбиение главной задачи на вспомогательные задачи, их анализ и синтез;

Синтез проанализированных частей с целью получения решения главной (исходной) задачи для данной темы исследования.

Представленная технологическая карта научных исследований является общей для разработки любого научного труда (бакалавр, магистр, кандидат наук). Отличительной особенностью гипотетической модели научных исследований является сложность научной проблемы и соответственно число разрабатываемых главных и вспомогательных задач, с увеличением которых происходит глобализация научной проблемы и соответственно качественно изменяется уровень научного исследования.

## ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 1. Информатика как наука

Важное значение имеет задача обеспечения научных исследований удобной для восприятия информацией о важнейших научных достижениях, полученных в прошлом. Таким образом, задача развития общегосударственной системы сбора, обработки, хранения, эффективного поиска и передачи информации, основанной на использовании самых современных методов и средств (в первую очередь вычислительной техники), является чрезвычайно актуальной. Методы информатики успешно применяются для создания эффективных информационных систем и составляют основу для автоматизации научных исследований, проектирования, различных производственных процессов.

В настоящее время сформировалось понятие информатики как важной отрасли научного знания, включающей в себя несколько научных дисциплин, связанных с проблемой общения человека с ЭВМ, с созданием компьютерных систем.

В информатике можно выделить ряд направлений:

техническое (инженерное), связанное с созданием вычислительной техники и разнообразных автоматизированных информационно-поисковых систем; программное, связанное с обеспечением вычислительной машины программами, позволяющими реализовать на ней задачи, решаемые пользователями; алгоритмическое, связанное с разработкой алгоритмов решения различных теоретических и практических задач и содержанием, так называемых баз и банков данных.

Информационные системы. Разработка, создание и использование информационных систем для обеспечения широкого круга потребителей информацией о достижениях науки и техники, решения экономических и управленческих задач – важный раздел современной информатики. При этом термин «информатика» может использоваться для определения, как соответствующей научной дисциплины, так и связанной с ней области деятельности. Именно такой подход имеется в виду при использовании ряда родственных терминов:

общегосударственная система обработки и передачи информации, государственная система научно-технической информации, система информационного обеспечения ученых и специалистов и др. Обычно эти термины обозначаются понятиями «информационная система» и «система информационного обеспечения».

Важнейшим компонентом системы информационного обеспечения является новая научно-техническая информация об оригинальных идеях, научных результатов, фактах и т. д. При этом всегда существовала проблема «адресности», суть которой заключается в том, чтобы эта информация своевременно доставлялась именно тем пользователям, для которых она представляет непосредственный интерес. Система научной коммуникации стала оформляться в качестве самостоятельной системы, ответственной за хранение и распространение научных сведений и знаний. Активно развивались издательское дело, библиотеки, а позднее – реферативные, информационные и консультационные службы.

Библиотеки стали активно использовать в своей работе последние достижения науки и техники и, прежде всего ЭВМ (и соответствующие системы памяти), объединенные с современными средствами связи.

В настоящее время сосуществуют различные системы научной коммуникации. Часть из них реализована в традиционной форме через информационные центры и библиотеки, другая часть – через сети данных. По такому (смешанному) принципу организована, в частности, доставка информации потребителям в Государственной системе научной и технической информации (ГСНТИ) и соответственно в Международной системе НТИ стран – членов СЭВ (МСНТИ).

### 2. Потребители информации.

Каждый потребитель обычно выдвигает свои специфические требования к информационной системе, его требования строго индивидуальны. Однако с точки зрения рационального создания информационных систем возможных потребителей целесообразно разделить на четыре категории, связанные с проведением научных исследований; с разработкой и проектированием новой техники; с

принятием управленческих решений по созданию новой техники; с решением планово-управленческих задач (определение народнохозяйственных пропорций, разработка планов, установление перспектив развития и т. д.).

Приведенное разделение потребителей по категориям условно и позволяет в конечном итоге лучше сформулировать требования к конкретным информационным системам и тем самым повысить эффективность информационного обеспечения разного рода конечных потребителей.

### **3. Научные документы и издания**

Научный документ – это материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для ее хранения и использования.

В зависимости от способа предоставления информации различают документы: 1) текстовые (книги, журналы, отчеты и др.), 2) графические (чертежи, схемы, диаграммы), 3) аудиовизуальные (звукозаписи, кино- и видеопленки, компакт-диски), 4) машиночитаемые (например, на микрофотоносителях или электронные – на дискетах или CD) и др.

Кроме того, документы подразделяются на первичные и вторичные. Первичные документы содержат непосредственные результаты научных исследований и разработок, новые научные сведения или новое осмысление известных идей и фактов (например, отчеты о научно-исследовательской работе). Вторичные документы содержат результаты аналитической и логической переработки одного или нескольких первичных документов или сведения о них (например, обзоры, посвященные какому-либо научному вопросу).

Как первичные, так и вторичные документы, подразделяются на опубликованные и неопубликуемые.

2.2. Первичные документы и издания: книги, брошюры, монографии, учебники и учебные пособия, официальные издания. Периодические и продолжающиеся издания. Патентная информация. Первичные неопубликуемые научные документы.

Первичные документы и издания:

Книги – неперидические текстовые издания объемом свыше 48 страниц. Брошюры – неперидические текстовые издания объемом свыше четырех, но не более 48 страниц. Книги и брошюры подразделяются на научные, учебные, научно-популярные, официально-документальные, могут быть по отдельным отраслям науки и научным дисциплинам. Среди книг и брошюр важное научное значение имеют монографии, содержащие всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащие одному или нескольким авторам. Сборники научных трудов содержат ряд произведений одного или нескольких авторов, рефераты и различные официальные или научные материалы.

Для учебных целей издаются учебники и учебные пособия. Это неперидические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения.

Официальные издания – те, которые публикуются от имени государственных или общественных организаций. Содержат материалы законодательного, нормативного или директивного характера (Законы РФ, ГОСТы и др.). Стандарт – нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом (см. Прил. 1).

Периодические издания являются наиболее оперативными источниками информации. Они выходят через определенные промежутки времени, постоянным числом номеров. Это газеты



и журналы. К периодическим также относят продолжающиеся издания, выходящие через неопределенные промежутки времени, по мере накопления материала. Это сборники научных трудов институтов, вузов, научных обществ, публикуемые под общим заглавием (например, «Известия вузов»).

Патентная документация – совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и других видах промышленной собственности, а также сведения об охране прав изобретателей. Патентная информация обладает высокой степенью достоверности, так как подвергается тщательной экспертизе на новизну и полезность.

Первичные непубликуемые документы могут быть размножены в необходимом количестве экземпляров и пользоваться правами изданий: научно-технические отчеты, диссертации, депонированные рукописи, научные переводы и др. (рукописи не относятся к научным документам, т.к. являются промежуточным этапом полиграфического процесса).

2.3. Вторичные научные документы: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Кумулятивность научной информации.

Вторичные документы и издания подразделяют на справочные, обзорные, реферативные и библиографические.

1) В справочных изданиях (справочниках, словарях) содержатся результаты теоретических обобщений, различные величины и их значения, материалы производственного характера (например, «Справочник товаровед»).

2) В обзорных изданиях содержится концентрированная информация, полученная в результате отбора, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определенной теме за определенный промежуток времени. Различают обзоры аналитические (содержащие аргументированную оценку информации, рекомендации по ее использованию) и реферативные (носящие более описательный характер).

3) Реферативные издания: реферативные журналы (РЖ), реферативные сборники - содержат сокращенное изложение первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. РЖ - это периодическое издание журнальной формы, содержащее рефераты опубликованных документов; реферативный сборник – это периодическое, продолжающееся или не периодическое издание, содержащее рефераты неопубликованных документов (в них допускается включать рефераты опубликованных зарубежных материалов).

В процессе поиска научных изданий по теме исследования в области химического состава, технологий пищевых продуктов следует начать с РЖ. Химия. Серия 19 Р-1 Химия и технология пищевых продуктов.

4) Библиографические указатели являются изданиями книжного или журнального типа, содержащие библиографические описания вышедших изданий (учетные карточки диссертаций, указатели депонированных рукописей и др.).

Структурной единицей, характеризующей информационные ресурсы и информационные продукты с количественной стороны, является научный документ, под которым понимается материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для ее хранения и использования.

В зависимости от способа представления информации различают документы: текстовые (книги, журналы, отчеты и др.), графические (чертежи, схемы, диаграммы), аудиовизуальные (звукозаписи, кино- и видеофильмы), машиночитаемые (например, образующие базу данных, на микрофотоносителях) и др. Кроме того, документы подразделяются на первичные (содержащие непосредственные результаты научных исследований и разработок, новые научные сведения или новое осмысление известных идей и фактов) и вторичные

(содержащие результаты аналитико-синтетической и логической переработки одного или нескольких первичных документов или сведения о них).

### **3.1. Первичные документы и издания.**

Как первичные, так и вторичные документы подразделяются на опубликованные (издания) и непубликуемые. С развитием информационной технологии это разграничение становится все менее существенным. В связи с наличием в непубликуемых документах ценной информации, опережающей сведения в опубликованных изданиях, органы НТИ стремятся оперативно распространять эти документы с помощью новейших средств репродуцирования.

В числе первичных документов – книги (непериодические текстовые издания объемом свыше 48 страниц); брошюры (непериодические текстовые издания объемом свыше четырех, но не более 48 страниц).

Книги и брошюры подразделяются на платные и бесплатные, а также на научные, учебные, официально-документальные, научно-популярные и, наконец, по отраслям науки и научным дисциплинам. Среди книг и брошюр важное научное значение имеют монографии, содержащие всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащие одному или нескольким авторам, и затем сборники научных трудов, содержащие ряд произведений одного или нескольких авторов, рефераты и официальные различные или научные материалы.

Для учебных целей издаются учебники и учебные пособия (учебные издания). Это непериодические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения.

Некоторые издания, публикуемые от имени государственных или общественных организаций, учреждений и ведомств, называются официальными. Они содержат материалы законодательного, нормативного или директивного характера.

Наиболее оперативным источником НТИ являются периодические издания, выходящие через определенные промежутки времени.

К специальным видам технических изданий принято относить нормативно-техническую документацию, регламентирующую научно-технический уровень и качество выпускаемой продукции (стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и др.). Стандарт – нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом. В зависимости от содержания стандарты включают: технические условия и требования; параметры и размеры; типы; конструкции; марки; сортаменты; правила приемки; методы контроля; правила эксплуатации и ремонта; типовые технологические процессы и т. п. По принадлежности стандарты подразделяются на отечественные, стран-членов СЭВ, национальные зарубежных стран, фирм и ассоциаций, международных организаций (например, Международной организации мер и весов и т. д.).

Важное значение для постановки научно-исследовательских работ имеет патентная документация, представляющая собой совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и других видах промышленной собственности, а также сведения об охране прав изобретателей. Патентная документация обладает высокой степенью достоверности, так как подвергается тщательной экспертизе на новизну и полезность.

Первичные непубликуемые документы могут быть размножены в необходимом количестве экземпляров и пользоваться правами изданий (рукописи и корректурные оттиски являются промежуточными этапами полиграфического процесса и не относятся к научным документам). К основным видам непубликуемых первичных документов относятся научно-технические отчеты, диссертации, депонированные рукописи, научные переводы, конструкторская документация, информационные сообщения о проведенных научно-технических конференциях, съездах, симпозиумах, семинарах.

### **3.2. Вторичные документы и издания**

Вторичные документы и издания подразделяют на справочные, обзорные, реферативные и библиографические.

В справочных изданиях (справочники, словари) содержатся результаты теоретических обобщений, различные величины и их значения, материалы производственного характера.

В обзорных изданиях содержится концентрированная информация, полученная в результате отбора, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определенной теме за определенный промежуток времени. Различают обзоры аналитические (содержащие аргументированную оценку информации, рекомендации по ее использованию) и реферативные (носящие более описательный характер). Кроме того, работники библиотек часто готовят библиографические обзоры, содержащие характеристики первичных документов как источников информации, появившихся за определенное время или объединенных каким-либо общим признаком.

Реферативные издания (реферативные журналы, реферативные сборники) содержат сокращенное изложение первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. Реферативный журнал – это периодическое издание журнальной или карточной формы, содержащее рефераты опубликованных документов (или их частей). Реферативный сборник – это периодическое, продолжающееся или непериодическое издание, содержащее рефераты непубликуемых документов (в них допускается включать рефераты опубликованных зарубежных материалов).

Библиографические указатели являются изданиями книжного или журнального типа, содержащими библиографические описания вышедших изданий. В зависимости от принципа расположения библиографических описаний указатели подразделяются на систематические, издания располагаются по областям науки и техники в соответствии с той или иной системой классификации) и предметные (описания располагаются в порядке перечисления важнейших предметов в соответствии с предметными рубриками, расположенными в алфавитном порядке).

### **3.3. Вторичные непубликуемые документы.**

Включают регистрационные и информационные карты, учетные карточки диссертаций, указатели депонированных рукописей и переводов, картотеки «Конструкторская документация на нестандартное оборудование», информационные сообщения. К ним принято относить также вторичные документы, которые публикуются, но рассылаются по подписке (Бюллетени регистрации НИР и ОКР, сборники рефератов НИР и ОКР и др.).

Документные классификации. Традиционным средством упорядочения документальных фондов являются библиотечно-библиографические (документные) классификации. Наибольшее распространение получила Универсальная десятичная классификация (УДК), которая используется более чем в 50 странах мира и юридически является собственностью Международной федерации по документации (МФД), отвечающий за дальнейшую разработку таблиц УДК, их состояние и издание. В СССР УДК введена с 1963г. в качестве единой системы классификации всех публикаций по точным, естественным наукам и технике. УДК является международной универсальной системой, позволяющей детально представить содержание документальных фондов и обеспечить оперативный поиск информации, обладает возможностью дальнейшего развития и совершенствования. Отличительными чертами УДК являются охват всех отраслей знаний, возможность неограниченного деления на подклассы, индексация арабскими цифрами, наличие развитой системы определителей и индексов. В СССР издают полные, средние, отраслевые издания и рабочие схемы, а также методические пособия по классификации.

УДК состоит из основной и вспомогательных таблиц. Основная таблица содержит понятия и соответствующие им индексы, с помощью которых систематизируют человеческие знания. Первый ряд делений основной таблицы УДК имеет следующие классы: 0–Общий отдел. Наука Организация Умственная деятельность. Знаки и символы. Документы и публикации; 1–Философия; 2–Религия; 3–Экономика. Труд. Право; 4–свободен с 1961 г.; 5–Математика. Естественные науки; 6–Прикладные науки. Медицина. Техника; 7 – Искусство. Прикладное искусство. Фотография. Музыка; 8–Языкознание Филология. Художественная литература. Литературоведение; 9 – Краеведение. География. Биография. История.

Через 1...2 дня с момента поступления журнала в библиотеку читатель уже может работать с ним, а при необходимости заказать копию любой статьи (например, журналы и книги, хранящиеся в ГПНТБ России, можно получить по межбиблиотечному абоненту. Этим же путем можно приобрести микрокопии или

ксерокопии изданий.) ГПНТБ готовит также «Указатель научно-технических иностранных журналов, не выписанных в России», содержащий сведения об отраслях науки и техники, которым предназначено издание, названия журналов, издательства и их адреса. Руководствуясь этими сведениями, любая заинтересованная организация может выписывать нужные журналы из-за рубежа.

Перечень важнейших журналов (2 тыс. наименований) приводится в общесоюзном ежегоднике «Каталог оперативной сигнальной информации по иностранным журналам. Естественные науки. Техника». Этот каталог издает ГПНТБ и рассылает во всеохватные, центральные отраслевые, республиканские и межотраслевые территориальные органы НТИ, которые, в свою очередь, направляют его на предприятия и в организации. К каталогу приложен указатель адресов организаций, осуществляющих сигнальную информацию.

Базы данных на магнитных лентах. С 1965 г. в мировой информационной практике появилась новая форма информационных изданий – библиографические и фактографические машиночитаемые базы данных (БД) на магнитных лентах. Внедрение в информационную практику БД позволяет осуществлять обмен машиночитаемыми носителями информации в международном масштабе.

Машиночитаемые базы данных выпускают в рамках Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) с годовым объемом БД более 2 млн. названий документов. Распространяются БД на условиях договора между организацией-поставщиком и приобретающей организацией. Ряд органов НТИ страны обмениваются БД с международными организациями.

Закономерности производства НТИ. Анализ источников информации. Рассмотренные источники информации образуют систему научных документов и изданий, для которой характерны определенные закономерности, отражающие развитие науки. Установлен ряд общих закономерностей, характеризующих рост и старение документов.

Рост числа журналов и количества, содержащихся в них статей в основном характеризуется экспоненциальной зависимостью с разными показателями для разных научных областей. Так, например, рост числа библиографических журналов за последние 200 лет характеризуется экспоненциальной зависимостью с удвоением за 18 лет, а журналов по математике – с удвоением за 28 лет.

Старение документов заключается в том, что с увеличением сроков со времени выпуска изданий они теряют ценность как источники информации и по этой причине все меньше используются учеными и специалистами.

Наряду с исследованием общих закономерностей роста и старения документов, анализ и статическая обработка источников информации позволяют получить картину состояния и развития конкретных научных направлений (на основе анализа структуры документального потока) и выявить взаимосвязи между отдельными научными дисциплинами (направлениями), странами, школами, коллективами и учеными. Результаты анализа баз данных по запросам потребителей – специальный вид информационных продуктов, который по мере оснащения органов НТИ вычислительной техникой и соответствующим программным обеспечением получит все большее распространение.

#### **4. Государственная система научно-технической информации.**

Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ) представляет собой сложную систему, структурно отражающую управление народным хозяйством. Основными принципами ее создания и развития являются: централизация в переработке информационных ресурсов и в управлении системой; децентрализация в доведении информационных продуктов до потребителей; специализация в распределении функций между органами НТИ как при распределении потоков информации, так и при информационном обслуживании. В соответствии с этими принципами ГСНТИ имеет четырехуровневую организационную структуру: I – всеохватные органы НТИ; II – центральные отраслевые органы НТИ (ЦООНТИ); III – межотраслевые республиканские институты НТИ (РИНТИ) и территориальные центры НТИ

##### **4.1. Научно-техническая патентная информация**

Патентная информация имеет юридическую и научно-техническую основу. Патентование занимается вопросами правовой охраны и защиты приоритета открытий и изобретений. Авторство охраняется законом. Результаты

умственного труда, применяемые в промышленности, называют промышленной собственностью. Она разделяется на открытия, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, фирменные наименования.

Полезная модель – это отличающееся относительной новизной решение технической задачи, относящееся к устройству и имеющее явно выраженные пространственные формы (объем, компоновку).

Под промышленным образцом понимаются особенности внешнего вида промышленного изделия, которые выполнены промышленным путем, придают изделию художественные (эстетические) достоинства и обладают новизной или оригинальностью.

Товарный знак – это помещаемые на товарах или употребляемые при их рекламе обозначения, отличающие данные товары от аналогичных товаров других предприятий.

Чтобы защитить определенный вид промышленной собственности, необходимо подать заявку во Всесоюзный научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы для получения авторского свидетельства или патента. Авторское свидетельство предоставляет изобретателю права и льготы в соответствии с действующим законодательством, а исключительное право пользоваться и распоряжаться изобретением оставляет за собой государство. Авторское свидетельство действует бессрочно. Патент предоставляет патенто-да-телю исключительное право распоряжаться изобретением. Патент действует только определенный срок (15... 18 лет).

В нашей стране действуют обе формы охраны авторских прав изобретателя, однако в том случае, когда изобретение было создано в процессе работы автора на государственном, общественном или кооперативном предприятии и финансировалось ими или выполнялось по их заданию, заявителю выдается только авторское свидетельство.

Патентная информация как источник научно-технической информации обладает оперативностью (как правило, предшествует публикации других информационных материалов), достоверностью (данные проверяются государственной патентной экспертизой), полнотой сведений (излагается суть открытий или изобретений, используется сквозная нумерация патентных документов).

Основной научно-технической ценностью патентной "информации являются описания изобретений, которые согласно патентному законодательству не могут содержать неправильных сведений и должны отличаться новизной. Поэтому правильное использование патентной информации дает возможность осуществлять новые разработки на уровне лучших мировых образцов с учетом имеющихся решений и основных тенденций развития техники. В связи с этим перед началом разработки научно-исследовательской темы (проблемы) необходимо предварительно провести патентные исследования. Это комплекс работ, включающих поиск, отбор, анализ и целенаправленное использование патентной информации (патентной документации и литературы). Под патентной документацией понимается публикация официальными органами различных стран сведений об открытиях, изобретениях, промышленных образцах, полезных моделях, товарных знаках. Сведения публикуются в виде библиографических или реферативных данных или в виде полных описаний. Под патентной литературой понимаются различные издания (статьи, брошюры, книги, журналы, заметки и т.п.), посвященные различным вопросам патентной, патентно-правовой, патентно-лицензионной, патентно-информационной и изобретательской деятельности.

В зависимости от задач, решаемых разработчиками на различных стадиях НИР и ОКР, патентные исследования имеют следующие цели: обоснование включения темы в план работы организации и определение возможных потребителей объекта разработки; обоснование выбора пути решения задачи и обеспечение его патентоспособности и патентной чистоты.

Патентоспособность – свойство технического решения быть защищенным в качестве изобретения на основе закона соответствующей страны. Патентная чистота – это юридическое свойство объекта, заключающееся в том, что он может быть использован в данной стране без опасности нарушения действующих на ее территории патентов.

Основной объем работ по патентным исследованиям выполняется отделом-разработчиком при методической помощи патентного подразделения и отдела научно-технической информации (ОНТИ). При разработке регламента поиска

обязанности распределяются так, что отдел-разработчик определяет предмет поиска (разбивка темы на составные части), круг стран и глубину поиска (период времени, за который проводится поиск). Патентное подразделение оказывает при этом помощь в классификации предметов поиска по Международной или национальной классификации изобретений, в определении требуемых источников информации, в обосновании видов поиска (тематический, именной и т.д.). Отдел научно-технической информации оказывает помощь разработчику в классификации предметов поиска по УДК и предоставляет имеющиеся информационные материалы для использования.

Источниками информации, используемыми в процессе патентных исследований, являются бюллетени патентных ведомств стран мира, описания изобретений, реферативная информация по изобретениям, публикации о внедренных изобретениях, рекламные материалы, отчеты о НИР, ОКР и о заграничных командировках, информация по отраслям народного хозяйства, а также отчеты о патентных исследованиях.

Наиболее оперативным источником патентной информации являются патентные бюллетени, в которых дается сигнальная информация для предварительного ознакомления и отбора нужных патентных материалов: формула (аннотация, реферат) изобретения с чертежом.

Описание изобретения (патентное описание) кроме технической информации, раскрывающей сущность изобретения, содержит элементы, определяющие объем правовой защиты. Например, описание изобретения должно отражать следующие обязательные пункты: название изобретения и класс Международной классификации изобретений, характеристику аналогов, изобретения, характеристику и критику прототипов, цель изобретения, сущность изобретения и его отличительные признаки, примеры конкретного выполнения и сведения о предполагаемой технико-экономической эффективности, формулу изобретения, в которой выделяются наиболее существенные его признаки, подлежащие правовой защите.

В зависимости от задач патентные поиски могут быть тематическими (предметными): поиск описаний изобретений в соответствии с заданной тематикой; именными (фирменными): поиск описаний изобретений по имени изобретателя или патентовладельца; нумерационными: описания изобретений отбирают по номеру авторского свидетельства, патента, заявки; поисками патентов-аналогов: описания изобретений отбираются по родовой зависимости (единство даты приоритета, номера приоритетной заявки и страны приоритета); патентно-правовыми: по сроку действия патента и других юридических правил, действующих в стране поиска.

Основным средством организации и поиска информации в мировом патентном фонде являются системы классификации изобретений. В ряде стран до настоящего времени применяются национальные классификации изобретений (НКИ). Однако рост объема мирового патентного фонда и развитие международного сотрудничества привели к необходимости создания единой классификации- Международной классификации изобретений (МКИ). МКИ и НКИ представляют собой многоступенчатые системы деления понятий, организованные по принципу от общего к частному, т.е. построенные по иерархическому способу.

Международная классификация изобретений создавалась в соответствии с положениями Европейской конвенции о международной патентной классификации (1954). МКИ периодически пересматривается для совершенствования системы с учетом развития науки и техники. Каждые пять лет, выходит очередная редакция МКИ для индексирования документов текущей регистрации. Органом по внедрению МКИ является международное бюро Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). В нашей стране МКИ была введена в качестве единой государственной классификации патентной документации в 1970 г.

МКИ охватывает все области знаний. В информационно-поисковом языке МКИ используются слова, фразы и словосочетания естественного языка, снабженные алфавитно-цифровой нотацией.

Все сферы материального производства в МКИ подразделяются на разделы, классы, подклассы, группы и подгруппы.

Первый классификационный ряд состоит из восьми разделов, которые обозначаются прописными латинскими буквами от А до Н. Раздел подразделяется

на классы, индексы которых состоят из индекса раздела и двухзначного числа, например, А 01. Индекс подкласса состоит из индекса класса и прописной латинской буквы, например А 01 В.

Каждый подкласс разбит на подразделения, называемые рубриками. Среди рубрик различают основные (главные) группы и подгруппы. Индекс основной группы состоит из индекса подкласса, за которым следует одно-, двух- или трехзначное число с символом 00 после косой черты, например. А 01 В 1/00. Подгруппы образуют рубрики, подчиненные основной группе. Индекс подгруппы состоит из индекса подкласса, за ним следует одно-, двух- или трехзначный номер группы и двух или трехзначный номер (вместо 00) после косой черты, например А 01 В 01/02.

Степень подчиненности подгруппы в группе определяется сдвигом текста вправо и точками, которые стоят перед текстом подгруппы и указывают на то, что подгруппа является рубрикой, подчиненной ближайшей рубрике с меньшим сдвигом текста и имеющей на одну точку меньше. Иерархические отношения между рубриками определяются всегда только количеством точек, стоящих перед текстом рубрики, а не присвоенными им индексами. Стоящие перед текстом рубрики точки как бы заменяют собой текст иерархически более старших рубрик, чтобы избежать повторения.

Патентный фонд имеет справочно-поисковый аппарат, включающий классификации изобретений (МКИ, НКИ), различные указатели и таблицы соответствия. В состав указателей к системам классификации входит указатель классов изобретений (УКИ), который включает перечень рубрик классификации с указанием их подчиненности, и алфавитно-предметный указатель, включающий перечень ключевых понятий (терминов), расположенных в алфавитном порядке, и отнесенных к ним соответствующих индексов системы классификации. Кроме названных, имеются указатели, содержащие библиографические данные о патентных документах текущей регистрации (описания изобретений): нумерационный (описания упорядочены по номерам документов); систематический (описания упорядочены по индексам системы классификации); именной (описания упорядочены по именам заявителей или патентовладельцев); патентов-аналогов (т. е. патентов, выданных в разных странах на одно и то же изобретение).

Таблицы соответствия индексов систем классификации изобретений служат вспомогательным материалом для установления аналогичных рубрик в различных классификациях. Обычно используются таблицы соответствия МКИ указателю классов изобретений конкретной страны и, наоборот, таблицы соответствия НКИ страны и МКИ.

Порядок проведения поиска в патентных фондах зависит от особенностей организации патентного фонда конкретной страны. Обычно вначале осуществляется тематический (предметный) поиск, который целесообразно начинать с просмотра патентных бюллетеней стран с использованием в случае необходимости соответствующего патентного фонда. Если поиск ведется по США, Великобритании, Франции, ФРГ, Швейцарии, Японии или по странам СЭВ, то можно просмотреть реферативные издания НПО «Поиск» «Изобретения в СССР и за рубежом». Затем проводится именной (фирменный) поиск на основе именных указателей, издаваемых патентными ведомствами соответствующих стран, а также различных фирменных справочников. Необходимо также учесть, что в некоторых странах в именные указатели включаются только фирмы-патентовладельцы.

Нумерационный поиск можно проводить, если известен номер авторского свидетельства или патента и страна. Поиск от приоритетного патента к патентам-аналогам может производиться по нумерационным указателям приоритетных заявок или по указателям патентов-аналогов.

Патентно-правовой поиск проводится по соответствующим разделам официальных патентных бюллетеней и по спискам действующих патентов исключительного пользования. Например, ЦНИИПИ систематически издает справочно-информационный бюллетень об изменениях в фонде действующих патентов, а в ВПТВ ведется картотека по учету изменений сроков действия патентов в Великобритании, ФРГ, Швейцарии, США, Бельгии, Венгрии, ГДР, Дании, Индии, Нидерландах, Норвегии, Польше, Финляндии, Чехословакии, Швеции, Югославии. При проведении патентно-правового поиска следует иметь в виду, что время начала и срок действия охранного документа определяются

патентным законодательством конкретной страны, причем в разных странах они различны.

### 5.1. Организация работы с научной литературой

Каждому исследователю необходимо уметь искать и отбирать нужную литературу для своей работы, т. е. обладать знанием основ библиографии. Библиография ставит задачу информировать читателя об имеющихся печатных изданиях, для чего составляются указатели, каталоги, обзоры и т. д.

Процесс ознакомления с литературными источниками по интересующей проблематике необходимо начинать с ознакомления со справочной литературой (универсальные и специальные энциклопедии, словари, справочники), затем просматриваются учетно-регистрационные издания органов НТИ (ВИНИТИ, ВНИЦ, ВКП, ГПНТБ и другие) и библиографические указатели фундаментальных библиотек. Так, Всесоюзная государственная библиотека иностранной литературы (ВГБИЛ) издает «Сводный бюллетень новых иностранных книг, поступивших в библиотеки», Государственная библиотека им. В. И. Ленина (ГБЛ) издает «Каталог кандидатских и докторских диссертаций», поступивших в библиотеку им. В. И. Ленина и Государственную научную медицинскую библиотеку, и «Информационный указатель библиографических списков и карточек, составленных библиотеками».

Собственная библиография по интересующей проблеме составляется на основе библиотечных каталогов (это указатели произведений печати, имеющихся в библиотеке), представляющих собой набор карточек, в которых содержатся сведения о книгах, журналах, статьях и т.д. В карточку книги вносятся ее автор, заглавие, вид издания, место издания, издательство, год издания, количество страниц. В карточке журнальной статьи указываются автор, заглавие, название журнала, год издания, том, номер выпуска, количество страниц. В карточке газетной статьи кроме автора и заглавия приводятся название газеты, год, число и месяц. При ссылке на документы и составлении перечня источников необходимо обращать внимание на знаки препинания между элементами библиографического описания и применять их только так, как дано в карточке.

Читательские каталоги, носящие справочно-рекомендательный характер, бывают трех видов: алфавитный, систематический и алфавитно-предметный. Алфавитный каталог называется так потому, что его карточки расположены в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий произведений, если автор не указан. Благодаря этому все книги одного автора (индивидуального или коллективного) собраны в одном месте, но в некоторых случаях возможны отступления от алфавитного принципа. Так, например, вне зависимости от названия партии (РСДРП, РКП (б), ВКП (б), КПСС) все эти издания собраны за разделителем «КПСС» и организованы внутри не в алфавитном, а в логическом порядке: КПСС, Программа партии, Устав партии, Высшие органы партии, Съезды, Конференции, Пленумы, далее идут официальные издания ЦК партии и произведения, посвященные деятельности партии. Материалы законодательного характера (правительственные постановления, указы, декреты и т. д.) нужно искать в каталоге под названием страны или республики.

Основным в библиотеках является систематический каталог. Карточки в нем расположены по отраслям знаний. Этот каталог позволяет подобрать литературу по определенным отраслям знаний, причем с его помощью можно постепенно сужать границы интересующих исследователя вопросов. Каталог позволяет также определить книги, имеющиеся в библиотеке по той или иной теме, или узнать автора и точное название книги, если известно только ее содержание.

В систематическом каталоге библиографические сведения приведены в систему знаний на основе применения специальной библиотечной классификации. Наиболее широко используется Универсальная десятичная классификация (УДК). Используется также и отечественная Библиотечно-библиографическая классификация (ББК) в крупнейших универсальных библиотеках СССР. Архивными учреждениями и государственными архивами нашей страны составлено несколько своих классификационных схем систематического типа. Среди них «Схема единой классификации документальных материалов в каталогах государственных архивов», схемы систематических каталогов, разработанные Центральным государственным архивом Октябрьской революции, схема Центрального



государственного военно-исторического архива (ЦГВИА) и др.

Ключом к систематическому каталогу является алфавитно-предметный каталог. В нем в алфавитном порядке перечисляются наименования отраслей знаний, отдельных вопросов и тем, по которым в отделах и подотделах систематического каталога собрана литература, имеющаяся в библиотеке.

При составлении собственной библиографии по проблеме необходимо внимательно просматривать списки литературы, находящиеся в конце книг, статей и т. д., или литературу, указанную в сносках в уже найденных литературных источниках.

В процессе чтения литературы обязательно выявляются из ссылок и прикнижных списков использованных работ новые источники, поэтому требуется постоянная систематизация материала, его упорядочение в соответствии с поставленной задачей. Это можно осуществить, например, с помощью картотеки, состоящей из карточек и разделителей.

Лучше всего организовать три раздела: «Прочитать», «Выписки» и «Прочитано».

Создание такой картотеки позволяет по существу заложить основы будущих научных публикаций. Однако информация, содержащаяся в отобранной для изучения литературе, подчас превышает действительные потребности для определенной работы. Отсюда вытекает необходимость предварительно выявлять все нужное и отбрасывать лишнее. Таким образом, закладываются элементы избирательного чтения (вначале беглый просмотр источника, ознакомление с названием его разделов и лишь потом подробное изучение выбранного содержания).

Важное значение для работы с научной литературой принадлежит организации рабочего места. Прежде всего, рабочее место и инструмент, которым человек работает, должны быть привычны для него. Это сокращает до минимума время вработываемости, появляется условный рефлекс на рабочее место. На рабочем месте не должны появляться какие-либо новые предметы (объекты), которые привлекают внимание к себе и отвлекают от работы. Желательно до начала работы продумать и оценить, что может потребоваться в процессе работы, чтобы потом не искать для себя повода прервать начатое дело.

При работе с литературными источниками необходимо уметь правильно читать, понимать и запоминать прочитанное.

Ученые выявили четыре основных способа обработки информации при чтении. Это чтения: побуквенное, послоговое, по словам (просматривается первый слог первого слова и первые буквы второго слова, остальная же часть слова угадывается), по понятиям (из текста выбираются только отдельные ключевые слова, а затем синтезируется мысль, содержащаяся в одном или нескольких предложениях). Чтение по понятиям характерно для людей, имеющих определенные навыки, большой запас знаний для понимания материала и хорошую память.

Для понимания сложного текста необходимо не только быть внимательным при чтении, иметь знания и уметь их применять, но и владеть определенными мыслительными приемами. Один из них заключается в необходимости воспринимать не отдельные слова, а предложения и даже целые группы предложений, т. е. абзацы. При этом используется так называемая антиципация – смысловая догадка. Быстро читающий человек обычно по нескольким буквам угадывает слово, по нескольким словам – фразу, по нескольким фразам – смысл целого абзаца.

Необходимо стремиться, именно так читать изучаемый материал. Для этого можно использовать так называемый дифференциальный алгоритм. В соответствии, с которым обработка каждого абзаца начинается с выявления ключевых слов, несущих основную смысловую нагрузку, после чего строятся смысловые ряды, т. е. происходит сжатие текста путем выделения ключевых слов и образования на их основе лаконичных выражений (это как бы просеивание текста, в итоге которого остаются зерна смысла). После сжатия текста происходит процесс его качественного преобразования, в результате которого в обрабатываемом сообщении выявляется только истинное значение его содержания.

При обучении быстрому чтению ставится задача воспитания новых привычек,

которые ускоряют чтение. Первый путь повышения скорости чтения – выявление скрытых резервов мозга, активизация процессов мышления при чтении. Один из путей решения этой задачи – использование алгоритмов.

Интегральный алгоритм определяет последовательность действий при восприятии текста. Слово «интегральный» означает, что действие алгоритма распространяется на весь текст в целом. Для использования интегрального алгоритма необходимо запомнить все его блоки, понимать и представлять себе их содержание. Современная структурная лингвистика утверждает, что все общественно-политические и научно-технические тексты обладают чрезмерной избыточностью – до 75 %. Найти и сосредоточить внимание при чтении на содержательных элементах текста и помогает интегральный алгоритм чтения. При его использовании значительно сокращается время обработки

## **5.2. Работа с литературными источниками**

Одновременно с выбором и уточнением темы можно работать с литературными источниками. Начинать эту работу следует с анализа той литературы, которая была изучена студентами на практических занятиях, в ходе написания реферативных, контрольных работ, а также в других видах учебного процесса. Потом можно переходить к работе с каталогами библиотек, при этом следует обращаться за консультациями к работникам библиотеки. Ознакомление со специальной литературой советуем начинать с работ теоретического характера, т.к. они помогут получить правильное представление о содержании основных вопросов, подлежащих раскрытию в теме. Одним из наиболее распространенных видов научно-исследовательской работы является реферирование.

Реферирование — это специфическая запись осваиваемого содержания, которой предшествует мысленное разделение текста на части, после чего следует свернутая запись основных смысловых блоков текста.

Написание научно-исследовательской работы помимо расширения знаний студента по определенной проблеме направлено на овладение методами работы с научной литературой: сравнительный анализ объектов, процессов и явлений; полное и достоверное отражение результатов проведенного исследования; подготовка аргументированных выводов и предложений.

При написании реферата, теоретической части курсовой и выпускной квалификационной работы можно использовать такие *методы работы с литературой*, как:

- конспектирование — ведение детальных записей, основу которых составляет выделение главных идей и положений анализируемой работы;
- аннотирование — краткая запись общего содержания книги или статьи;
- цитирование — дословная запись выражений, фактических или цифровых данных, содержащихся в литературном источнике;
- рецензирование — это вид реферирования, основанный на личностной оценке студентом содержания статьи, сообщения, монографии, учебника с достаточно доказательными аргументами позитивных или негативных высказываний по поводу изложенного в источнике материала.

Необходимо выделить те методические вопросы, которым будет посвящен эксперимент.

При изучении теоретических работ необходимо в каждом конкретном случае уяснить:

- основную идею анализируемого источника, сформулировать ее;
- степень аргументированности авторских утверждений;
- возможности практической реализации материала;
- степень новизны авторской позиции.

Наряду с учебниками, монографической литературой, сборниками статей и т.д. следует внимательно изучать публикации журналов и газет: "Социальная защита", "Вестник психосоциальной и коррекционно-реабилитационной работы", "Социологические исследования", "Социально-политический журнал", "Российская газета". Эти публикации помогут дополнить теоретический материал практическими данными, ознакомиться с последними достижениями в области социальной работы и смежных наук, быть в курсе развития правовой базы социальной работы.

В ходе этой работы должен составляться библиографический список, о правилах оформления которого будет говориться позже. Составление библиографических карточек для индивидуального каталога облегчит студенту грамотное оформление списка литературы, позволит не упустить ни одну из нужных книг и статей. Как только в поле зрения студента попадает новая публикация, как только он начинает работать над книгой или статьей, сразу

же должна быть составлена библиографическая карточка (образец оформления такой карточки см. в приложении 4). Эти карточки, подобранные по алфавиту, составляют маленький персональный каталог по теме квалификационной работы. Он удобен тем, что не только систематизирует всю изученную литературу, но и легко дополняется названиями новых публикаций.

На оборотной стороне карточки можно давать краткую аннотацию книги или статьи, что поможет в дальнейшей работе над ними даже через определенное время.

Работа над персональным каталогом должна вестись постоянно, вплоть до написания и защиты квалификационной работы.

Далее следует переходить к теоретическому анализу отобранной литературы. Это предполагает осмысление и творческую переработку довольно большого объема литературы и требует значительного количества усилий и времени. В результате закладывается теоретический фундамент будущей работы, а реферирование изученной литературы ложится в основу теоретической части работы. Весь изучаемый материал не следует просто переписывать, его надо как бы пропускать через себя, тщательно осмысливая и выбирая самое необходимое, отрабатывая методологическую базу своей работы. На этом этапе студент должен решить, какая модель социальной работы будет лежать в основе его работы: психолого-ориентированная, социолого-ориентированная или комплексная. (см. Григорьев, С.И. Теория и методология социальной работы: Учеб. пособие / С.И. Григорьев и др. М.: Наука, 1994. С.20—36; Теория социальной работы: Учеб. / Под ред. проф. Е.И. Холостовой. — М.: Юристъ, 1998. — С. 59—78).

Следует также определить, труды каких авторов будут использованы в качестве методологической основы.

В итоге работы с научной литературой студент должен хорошо освоить теоретический материал, содержание основных литературных источников, в которых раскрыта проблема, и представлять себе то научное смысловое пространство, в котором существует тема исследования. Это пространство включает в себя следующие компоненты: тема исследования, его цели и задачи, понятийный аппарат исследования (основные понятия и категории, используемые в научном исследовании).

Понятийный словарь исследования особенно важен, т.к. в социальной работе существуют расхождения в определении многих понятий, а некоторые из них находятся на стадии разработки. Поэтому при определении понятий следует использовать энциклопедии, толковые и научные словари, справочники и т.д. В случае, когда студентом дается несколько определений одного понятия, необходимо отметить то, которого вместе с научным руководителем он будет придерживаться при написании работы.

Теоретический анализ отобранной литературы станет основанием для составления плана квалификационной работы. Требования к составлению и оформлению плана будут приложены ниже.

### ***5.3. Планирование, подготовка и проведение эксперимента***

#### **5.3.1. Планирование и подготовка эксперимента**

Экспериментальная часть исследования направлена на проверку рабочей гипотезы исследования, которая должна быть сформулирована на основе теоретического исследования проблемы.

**Гипотеза** — это научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений, требующее проверки на опыте и теоретического обоснования. Рабочая гипотеза, цели и задачи исследования определяют стратегию поведения исследования и выбор инструментария исследования (частных методов и методик).

Основные методы исследования, применяемые в социальной работе, — это наблюдение, эксперимент, беседа, интервьюирование, тестирование, анализ продуктов и процесса деятельности, анализ документов, методы психодиагностики и др.

Все эти методы исследования применяются как на первом этапе, с целью выяснения начального состояния изучаемого процесса, так и на последующих его этапах.

Работа по выбору необходимых методик идет в двух направлениях:

- определение основных целей диагностики, разработка пакета диагностических методов;
- подбор методов преобразования; разработка программ профилактики, коррекции и реабилитации.

Для написания теоретической и особенно экспериментальной части курсовой и выпускной квалификационной работы студенту нужно иметь представление о содержании проблемы, о которой идёт речь, владеть категориальным аппаратом социальной работы, уметь соотносить понятия из разных предметных областей, применять имеющиеся знания.

Для выполнения курсовой работы на достаточно высоком научно-теоретическом и практическом уровне студент должен:

- обосновать актуальность, цель и задачи исследования;
- собрать и обработать информацию по теме;
- изучить и критически проанализировать полученные материалы;
- систематизировать и обобщить имеющуюся информацию;
- решить поставленные в исследовании задачи;
- логически обосновать и сформулировать выводы, предложения, рекомендации, программу.

При выполнении выпускной квалификационной работы студент должен продемонстрировать следующие способности:

- самостоятельно поставить творческую задачу, оценить ее актуальность и социально-педагогическую значимость;
- выдвинуть научную гипотезу;
- собрать и обработать информацию по теме исследования;
- изучить и критически проанализировать полученные материалы;
- глубоко и всесторонне исследовать выявленную проблему;
- выработать, описать и профессионально аргументировать свой вариант решения рассматриваемой проблемы (свою авторскую позицию);
- сформулировать логически обоснованные выводы, предложения, рекомендации по внедрению полученных результатов в практику.

В целом *научно-исследовательская работа студентов* (НИРС), проводимая в процессе подготовки эксперимента и его реализации рассматривается в качестве средства обучения, максимально приближенного к проблемам предстоящей практической деятельности специалиста социальной работы. По данному курсу разработаны следующие материалы для самостоятельной работы студентов:

- список заданий для самостоятельного выполнения;
- инструкции к выполнению заданий к семинарским занятиям;
- список литературы и нормативно-правовых актов для самостоятельного изучения.

Грамотное планирование проведения эмпирического исследования позволяет избежать многих непредвиденных ситуаций и ошибок при его проведении.

### 5.3.2. Проведение эксперимента

Практическая часть курсовой работы представляет собой небольшое экспериментальное исследование. В соответствии с темой курсовой работы необходимо определить задачи исследования, цели, определить предмет и объект исследования. Студенту необходимо пользоваться такими методами исследования, как анализ документов, наблюдение, опрос, тестирование. Все эти методы исследования применяются как на первом этапе экспериментальной части работы с целью выяснения начального состояния изучаемого процесса, так и на последующих ее этапах.

В психолого-педагогической литературе выделяют констатирующий, обучающий (формирующий) и контрольный эксперимент. *Констатирующий* заключается в выяснении особенности изучаемого процесса в данный момент без какого-либо воздействия. Полученные с помощью констатирующего эксперимента данные помогут определить задачи и разработать содержание и методы формирующего этапа исследования, в процессе которого проверяется ценность методов и приемов. *Формирующий эксперимент* — это практическая социальная работа, которую проводит студент в соответствии с направлениями, намеченными в гипотезе и отраженными в цели и задачах, разрешая заявленную в исследовании проблему. В ходе описания формирующего эксперимента студент показывает, как он применял разработанную

ранее систему социальной помощи и какие при этом получил результаты. Как правило, описание формирующего эксперимента включает в себя перечень конкретных рекомендаций для специалистов социальных служб при работе с конкретным случаем, разработанную автором программу социальной помощи или модель деятельности, которые отражают содержание системы коррекционной, реабилитационной и профилактической помощи и дают наглядное представление о том, что же конкретно делал автор выпускной квалификационной работы, в чем был его личный практический вклад в решение проблемы исследования. На итоговом (*контрольном*) этапе эксперимента можно выяснить, какие изменения произошли в ходе исследования. На основе анализа полученных данных студент должен сделать выводы об эффективности использованных методов и приемов.

Для будущего специалиста эксперимент, данные, полученные в ходе его проведения, важны не сами по себе, а как основание для разработки модели социальной работы, программы коррекционной, реабилитационной, адаптационной деятельности, рекомендации, направленные на совершенствование социальной работы. Все это учитывается при проведении эксперимента и должно быть разработано в ходе или после завершения его, должно найти отражение в курсовой работе в виде параграфа или отдельной главы.

## ГОСТ 7.60-2003. Издания. Основные виды. Термины и определения (*Извлечение*)

### Типы документов по целевому назначению и характеру информации

#### Типы документов по целевому назначению:

**Официальное издание** — издание, публикуемое от имени государственных органов, учреждений, ведомств или общественных организаций, содержащее материалы нормативного или директивного характера (закон, указ).

**Научное издание** — издание, содержащее результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы.

**Производственно-практическое издание** — издание, содержащее сведения по технологии, технике и организации производства, а также других областей общественной практики, рассчитанное на специалистов различной квалификации.

**Учебное издание** — издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания, и рассчитанное на учащихся разного возраста и степени обучения.

**Справочное издание** — издание, содержащее краткие сведения научного или прикладного характера, расположенные в порядке, удобном для их быстрого отыскания, не предназначенное для сплошного чтения. (Подробно о справочных изданиях говорится в главе 4).

В свою очередь типы изданий по целевому назначению подразделяются по характеру информации.

#### Официальные издания по характеру информации:

**Стандарт** — официальное издание, содержащее комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации, которые устанавливаются на основе достижений науки, техники и передового опыта и утверждаются в соответствии с действующим законодательством. Обозначение государственного стандарта состоит из индекса, регистрационного номера и двух последних цифр года утверждения или пересмотра (например: ГОСТ 7.1-84. «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления»).

**Нормативное производственно-практическое издание** — официальное издание, содержащее нормы, правила и требования в разных сферах производственной деятельности.

**Прейскурант** — официальное и (или) справочное издание, содержащее систематизированный перечень материалов, изделий, оборудования, производственных операций, услуг с указанием цен, а иногда кратких характеристик.

#### Научные издания по характеру информации:

Как правило, научные издания рассчитаны на узкий круг специалистов и тираж их сравнительно невелик. Отличительной чертой данных изданий является стиль

изложения материала; преобладает научная терминология. Кроме того, научные издания имеют обширный научно-справочный аппарат.

**Монография** — научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

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

**Препринт** — научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.

**Тезисы докладов** (сообщений) научной конференции (съезда, симпозиума) — научный неперIODический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений).

**Материалы конференции** (съезда, симпозиума) — неперIODический сборник, содержащий итоги конференции (доклады, рекомендации, решения).

**Сборник научных трудов** — сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ.

**Депонированные рукописи** — неопубликованные научные документы, переданные на хранение в специальные информационные органы, на которые возложены функции регистрации и хранения материалов по отрасли.

### **Производственно-практические издания по характеру информации:**

**Практическое пособие** — производственно-практическое издание, предназначенное практическим работникам для овладения знаниями (навыками) при выполнении какой-либо работы.

**Практическое руководство** — практическое пособие, рассчитанное на самостоятельное овладение какими-либо производственными навыками.

### **Учебные издания по характеру информации:**

**Учебник** — учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины, ее раздела, части, соответствующее учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Учебник является важнейшим источником знаний и основным средством обучения.

**Учебное пособие** — учебное издание, дополняющее или заменяющее частично учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания. Пособие может охватывать лишь один или несколько разделов учебной программы. В отличие от учебника оно может включать не только общепризнанные знания и положения, но и спорные вопросы, которые демонстрируют разные точки зрения.

**Учебно-методическое пособие** — учебное издание, содержащее материалы по методике преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части или методике воспитания.

**Учебная программа** — учебное издание, определяющее содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания какой-либо учебной дисциплины, ее раздела, части.

**Практикум** — учебное издание, содержащее практические задания и упражнения, способствующие усвоению пройденного. Целью этого издания являются формирование и закрепление умений, практических навыков, обучение способам и методам использования теоретических знаний в конкретных условиях.

## **Виды изданий по степени аналитико-синтетической переработки информации**

**Информационное издание** – издание, содержащее систематизированные сведения о документах (опубликованных, неопубликованных) либо результат анализа и обобщения сведений, представленных в первоисточниках, выпускаемое организацией, осуществляющей научно-информационную деятельность, в том числе органами НТИ.

**Библиографическое издание** – библиографическое пособие, выпущенное в виде отдельного документа.

**Реферативное издание** – информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей, включающих рефераты.

**Экспресс-информация** — периодическое реферативное издание, содержащее расширенные и сводные рефераты наиболее актуальных зарубежных опубликованных материалов или отечественных неопубликованных документов, требующих оперативного оповещения.

## **Виды изданий по периодичности:**

**Периодическое издание** — сериальное издание, выходящее через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров (выпусков), не повторяющихся по содержанию, однотипно оформленными нумерованными и (или) датированными выпусками, имеющими одинаковое заглавие.

**Продолжающееся издание** — сериальное издание, выходящее через определенные промежутки времени, по мере накопления материала, неповторяющимися по содержанию однотипно оформленными нумерованными и (или) датированными выпусками, имеющими общее заглавие.

Традиционными видами периодических изданий являются:

**Газета** – периодическое газетное издание, выходящее через непродолжительные интервалы времени, содержащее официальные материалы, оперативную информацию и статьи по актуальным общественно-политическим, научным, производственным и другим вопросам, а также литературные произведения и рекламу.

**Журнал** – периодическое журнальное издание, имеющее постоянную рубрикацию и содержащее статьи или рефераты по различным вопросам и литературно-художественные произведения.

**Научный журнал** – журнал, содержащий статьи и материалы прикладного характера, предназначенные научным работникам.

**Бюллетень** – периодическое или продолжающееся издание, выпускаемое оперативно, содержащее краткие официальные материалы по вопросам, входящим в круг ведения выпускающей организации. Имеют, как правило, постоянную рубрикацию.

## **Виды изданий по способу организации произведений**

**Академическое издание** – издание, содержащее научно-выверенный текст произведения и его различные варианты, тщательно подготовленное, снабженное большим справочным аппаратом, в том числе обстоятельным комментарием.



**Избранные сочинения** — однотомное или многотомное издание, содержащее часть наиболее значительных произведений одного или нескольких авторов, отобранных по определенному принципу.

**Собрание сочинений** — однотомное или многотомное издание, содержащее все или значительную часть произведений одного или нескольких авторов, дающее представление о его (их) творчестве в целом.

**Многотомное издание** – многотомник, неперIODическое издание, состоящее из двух или более нумерованных томов, представляющее собой единое целое по содержанию и оформлению.

**Однотомное издание** – однотомник, неперIODическое издание, выпущенное в одном томе.

**Серия** – сериальное издание, включающее совокупность томов, объединенных общностью замысла, тематики, выходящих в однотипном оформлении.

## ТЕМА 5. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУКИ

### ПЛАН:

1. **Специфика научной деятельности**
2. **Критерии научного знания**
3. **Методы и средства научного познания**
4. **Возникновение естествознания**
5. **Структура научного знания**
6. **Научные открытия**
7. **Модели научного познания**
8. **Научные традиции**
9. **Научные революции**
10. **Фундаментальные научные открытия**
11. **Идеалы научного знания**
12. **Функции науки**
13. **Этос науки**

### 1. СПЕЦИФИКА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Наука - это специфическая деятельность людей, главной целью которой является получение знаний о реальности.

Знание - главный продукт научной деятельности, но не единственный. К продуктам науки можно отнести и научный стиль рациональности, который распространяется во все сферы деятельности людей; и различные приборы, установки, методики, применяемые за пределами науки, прежде всего в производстве. Научная деятельность является и источником нравственных ценностей.

Хотя наука ориентирована на получение истинных знаний о реальности, наука и истина не тождественны. Истинное знание может быть и ненаучным. Оно может быть получено в самых разных сферах деятельности людей: в обыденной жизни, экономике, политике, искусстве, в инженерном деле. В отличие от науки, получение знания о реальности не является главной, определяющей целью этих сфер деятельности (в искусстве, например, такой главной целью являются новые художественные ценности, в инженерном деле - технологии, изобретения, в экономике - эффективность и т.д.).

Важно подчеркнуть, что определение "ненаучный" не предполагает негативную оценку. Научная деятельность специфична. Другие сферы деятельности человека - обыденная жизнь, искусство, экономика, политика и др. - имеют каждая свое предназначение, свои цели. Роль науки в жизни общества растет, но научное обоснование не всегда и не везде возможно и уместно.

История науки показывает, что научное знание не всегда является истинным. Понятие "научный" часто применяется в ситуациях, которые не гарантируют получение истинных знаний, особенно когда речь идет о теориях. Многие научные теории были опровергнуты. Иногда утверждают (например, Карл Поппер), что любое теоретическое высказывание всегда имеет шанс быть опровергнутым в будущем.

Наука не признает паранаучные концепции - астрологию, парапсихологию, уфологию и т.п. Она не признает эти концепции не потому, что не хочет, а потому, что не может, поскольку, по выражению Т.Гексли, "принимая что-нибудь на веру, наука совершает самоубийство". А никаких достоверных, точно установленных фактов в таких концепциях нет. Возможны случайные совпадения.

По поводу такого рода проблем Ф.Бэкон писал так: "И потому правильно ответил тот, который, когда ему показали выставленное в храме изображение спасшихся от кораблекрушения принесением обета и при этом добивались ответа, признает ли теперь он могущество богов, спросил в свою очередь: "А где изображение тех, кто погиб после того, как

принес обет?" Таково основание почти всех суеверий - в астрологии, в повериях, в предсказаниях и тому подобном. Люди, услаждающие себя подобного рода суетой, отмечают то событие, которое исполнилось, и без внимания проходят мимо того, которое обмануло, хотя последнее бывает гораздо чаще".

Важные черты облика современной науки связаны с тем, что сегодня она является профессией.

До недавнего времени наука была свободной деятельностью отдельных ученых. Она не была профессией и никак специально не финансировалась. Как правило, ученые обеспечивали свою жизнь за счет оплаты их преподавательской работы в университетах. Однако сегодня ученый - это особая профессия. В XX веке появилось понятие "научный работник". Сейчас в мире около 5 млн. людей профессионально занимаются наукой.

Для развития науки характерны противостояние различных направлений. Новые идеи и теории утверждаются в напряженной борьбе. М.Планк сказал по этому поводу: "Обычно новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивают истину сразу".

Жизнь в науке - это постоянная борьба различных мнений, направлений, борьба за признание идей.

## **2. КРИТЕРИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

Каковы же критерии научного знания, его характерные признаки?

Одним из важных отличительных качеств научного знания является его систематизированность. Она является одним из критериев научности.

Но знание может быть систематизированным не только в науке. Кулинарная книга, телефонный справочник, дорожный атлас и т.д. и т.п. - везде знание классифицируется и систематизируется. Научная же систематизация специфична. Для нее свойственно стремление к полноте, непротиворечивости, четким основаниям систематизации. Научное знание как система имеет определенную структуру, элементами которой являются факты, законы, теории, картины мира. Отдельные научные дисциплины взаимосвязаны и взаимозависимы.

Стремление к обоснованности, доказательности знания является важным критерием научности.

Обоснование знания, приведение его в единую систему всегда было характерным для науки. Со стремлением к доказательности знания иногда связывают само возникновение науки. Применяются разные способы обоснования научного знания. Для обоснования эмпирического знания применяются многократные проверки, обращение к статистическим данным и т.п. При обосновании теоретических концепций проверяется их непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать и предсказывать явления.

В науке ценятся оригинальные, "сумасшедшие" идеи. Но ориентация на новации сочетается в ней со стремлением элиминировать из результатов научной деятельности все субъективное, связанное со спецификой самого ученого. В этом - одно из отличий науки от искусства. Если бы художник не создал своего творения, то его бы просто не было. Но если бы ученый, пусть даже великий, не создал теорию, то она все равно была бы создана, потому что представляет собой необходимый этап развития науки, является intersubъективной.

## **3. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

Хотя научная деятельность специфична, в ней применяются приемы рассуждений, используемые людьми в других сферах деятельности, в обыденной жизни. Для любого вида человеческой деятельности характерны приемы рассуждений, которые применяются и в науке, а именно: индукция и дедукция, анализ и синтез, абстрагирование и обобщение, идеализация, аналогия, описание, объяснение, предсказание, гипотеза, подтверждение, опровержение и пр.

Основными методами получения эмпирического знания в науке являются наблюдение и эксперимент.

Наблюдение - это такой метод получения эмпирического знания, при котором главное - не вносить при исследовании самим процессом наблюдения какие-либо изменения в изучаемую реальность.

В отличие от наблюдения, в рамках эксперимента изучаемое явление ставится в особые условия. Как писал Ф.Бэкон, "природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естественной свободе".

Важно подчеркнуть, что эмпирическое исследование не может начаться без определенной теоретической установки. Хотя говорят, что факты - воздух ученого, тем не менее постижение реальности невозможно без теоретических построений. И.П.Павлов писал по этому поводу так: "...во всякий момент требуется известное общее представление о предмете, для того чтобы было на что цеплять факты..."

Задачи науки никак не сводятся к сбору фактического материала. Сведение задач науки к сбору фактов означает, как выразился А.Пуанкаре, "полное непонимание истинного характера науки". Он же писал: "Ученый должен организовать факты. Наука слагается из фактов, как дом из кирпичей. И одно голое накопление фактов не составляет еще науки, точно так же как куча камней не составляет дома".

Научные теории не появляются как прямое обобщение эмпирических фактов. Как писал А.Эйнштейн, "никакой логический путь не ведет от наблюдений к основным принципам теории". Теории возникают в сложном взаимодействии теоретического мышления и эмпирии, в ходе разрешения чисто теоретических проблем, в процессе взаимодействия науки и культуры в целом.

В ходе построения теории ученые применяют различные способы теоретического мышления. Так, еще Галилей стал широко применять мысленные эксперименты в ходе построения теории. В ходе мысленного эксперимента теоретик как бы проигрывает возможные варианты поведения разработанных им идеализированных объектов. Математический эксперимент - это современная разновидность мысленного эксперимента, при котором возможные последствия варьирования условий в математической модели просчитываются на компьютерах.

При характеристике научной деятельности важно отметить, что в ее ходе ученые порой обращаются к философии.

Большое значение для ученых, особенно для теоретиков, имеет философское осмысление сложившихся познавательных традиций, рассмотрение изучаемой реальности в контексте картины мира.

Обращение к философии особенно актуально в переломные этапы развития науки. Великие научные достижения всегда были связаны с выдвижением философских обобщений. Философия содействует эффективному описанию, объяснению, а также пониманию реальности изучаемой наукой.

Важные особенности научного знания отражает понятие "стиль научного мышления". М. Борн писал так: "... Я думаю, что существуют какие-то общие тенденции мысли, изменяющиеся очень медленно и образующие определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в науке. Паули в недавнем письме ко мне употребил выражение "стили": стили мышления - стили не только в искусстве, но и в науке. Принимая этот термин, я утверждаю, что стили бывают и у физической теории, и именно это обстоятельство придает своего рода устойчивость ее принципам".

Известный химик и философ М.Полани показал в конце 50-х годов нашего века, что предпосылки, на которые ученый опирается в своей работе, невозможно полностью вербализовать, т.е. выразить в языке. Полани писал: "То большое количество учебного времени, которое студенты-химики, биологи и медики посвящают практическим занятиям, свидетельствует о важной роли, которую в этих дисциплинах играет передача практических знаний и умений от учителя к ученику. Из сказанного можно сделать вывод, что в самом центре

науки существуют области практического знания, которые через формулировки передать невозможно".

Знания такого типа Полани назвал неявными. Эти знания передаются не в виде текстов, а путем непосредственной демонстрации образцов.

Термин "менталитет" применяется для обозначения тех слоев духовной культуры, которые не выражены в виде явных знаний, но тем не менее существенно определяют лицо той или иной эпохи или народа. Но и любая наука имеет свой менталитет, отличающий ее от других областей научного знания, но тесно связанный с менталитетом эпохи.

Говоря о средствах научного познания, необходимо отметить, что важнейшим из них является язык науки.

Галилей утверждал, что книга Природы написана языком математики. Развитие физики полностью подтверждает эти слова Галилея. В других науках процесс математизации идет очень активно. Математика входит в ткань теоретических построений во всех науках.

Ход научного познания существенно зависит от развития используемых наукой средств. Использование подзорной трубы Галилеем, а потом - создание телескопов, радиотелескопов во многом определило развитие астрономии. Применение микроскопов, особенно электронных, сыграло огромную роль в развитии биологии. Без таких средств познания, как синхротроны, невозможно развитие современной физики элементарных частиц. Применение компьютера революционизирует развитие науки.

Методы и средства, используемые в разных науках, не одинаковы.

Различия методов и средств, применяемых в разных науках, определяются и спецификой предметных областей, и уровнем развития науки. Однако в целом происходит постоянное взаимопроникновение методов и средств различных наук. Аппарат математики применяется все шире. По выражению Ю.Винера, "невероятная эффективность математики" делает ее важным средством познания во всех науках. Однако вряд ли следует в будущем ожидать универсализации методов и средств, используемых в разных науках.

Методы, развитые в одной научной области, могут эффективно применяться в совсем другой области.

Один из источников новаций в науке - это перенос методов и подходов из одной научной области в другую. Например, вот что написал академик В.И.Вернадский о Л.Пастере, имея в виду его работы по проблеме самозарождения: "Пастер... выступал как химик, владевший экспериментальным методом, вошедший в новую для него область знания с новыми методами и приемами работы, увидевший в ней то, чего не видели в ней ранее ее изучавшие натуралисты-наблюдатели".

Говоря о специфике разных наук, можно отметить особенности философского знания. В целом философия не является наукой. Если в классической философской традиции философия трактовалась как особого рода наука, то современные мыслители часто развивают философские построения резко отграниченные от науки (это относится, например, к экзистенциалистам, неопозитивистам). Вместе с тем, в рамках философии всегда были и есть построения и исследования, которые могут претендовать на статус научных. М.Борн относит к таковым "исследование общих черт структуры мира и наших методов проникновения в эту структуру".

#### **4. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Для понимания того, что представляет собой современное естествознание, важно выяснить, когда оно возникло. В этом отношении развиваются различные представления.

Иногда отстаивается позиция, что естествознание возникло в каменном веке, когда человек стал накапливать и передавать другим знания о мире. Так, Джон Бернал в книге "Наука в истории общества" пишет: "Так как основное свойство естествознания заключается в том, что оно имеет дело с действительными манипуляциями и преобразованиями материи, главный поток науки вытекает из практических технических приемов первобытного человека..."

Некоторые историки науки считают, что естествознание возникло примерно в V веке до н.э. в Древней Греции, где на фоне разложения мифологического мышления возникают первые программы исследования природы. Уже в Древнем Египте и Вавилоне были накоплены значительные математические знания, но только греки начали доказывать теоремы. Если науку трактовать как знания с его обоснованием, то вполне справедливо считать, что она возникла примерно в V веке до н.э. в городах-полисах Греции - очаге будущей европейской культуры.

Некоторые историки связывают возникновение естествознания с постепенным освобождением мышления от догм аристотелианских воззрений, которое связано с деятельностью оксфордских ученых XII-XIV вв. - Роберта Гроссета, Роджера Бэкона и др. Эти исследователи призывали опираться на опыт, наблюдения и эксперимент, а не на авторитет предания или философской традиции.

Большинство историков науки считают, что о естествознании в современном смысле слова можно говорить только начиная с XVI-XVII вв. Это эпоха, когда появляются работы И.Кеплера, Х.Гюйгенса, Г.Галилея. Апогеем духовной революции, связанной с возникновением науки, являются работы И.Ньютона. Рождение науки, естествознания здесь отождествляется с рождением современной физики и необходимого для нее математического аппарата. В это же время происходит рождение науки в качестве особого социального института. В 1662 г. возникает Лондонское Королевское общество, в 1666 г. - Парижская Академия Наук.

Существует точка зрения, что современное естествознание возникло в конце XIX века. В это время наука оформляется в особую профессию благодаря в первую очередь реформам Берлинского университета, проходивших под руководством знаменитого естествоиспытателя Вильгельма Гумбольта. В результате этих реформ появилась новая модель университетского образования, в которой обучение совмещено с исследовательской деятельностью. Эта модель была лучше всего реализована в лаборатории известного химика Ю.Либиха в Гисене. В результате утверждения новой модели образования на мировом рынке появились такие товары, разработка и производство которых предполагает доступ к научному знанию (удобрения, ядохимикаты, взрывчатые вещества, электротехнические товары и др.). Процесс превращения науки в профессию завершает ее становление как современной науки.

## 5. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

### *Научное знание (Наука)*

#### Science

**Научное знание - система знаний о законах природы, общества, мышления. Научное знание составляет основу научной картины мира и отражает законы его развития.**

#### **Научное знание:**

**- является результатом постижения действительности и когнитивной основой человеческой деятельности;**

**- социально обусловлено; и**

**- обладает различной степенью достоверности.**

Особого рассмотрения заслуживает вопрос о структуре научного знания. В ней необходимо выделить три уровня: эмпирический, теоретический, философских оснований.

На эмпирическом уровне научного знания в результате непосредственного контакта с реальностью ученые получают знания об определенных событиях, выявляют свойства интересующих их объектов или процессов, фиксируют отношения, устанавливают эмпирические закономерности.

Для выяснения специфики теоретического познания важно подчеркнуть, что теория строится с явной направленностью на объяснение объективной реальности, но описывает непосредственно она не окружающую действительность, а идеальные объекты, которые в

отличие от реальных объектов характеризуются не бесконечным, а вполне определенным числом свойств. Например, такие идеальные объекты, как материальные точки, с которыми имеет дело механика, обладают очень небольшим числом свойств, а именно, массой и возможностью находиться в пространстве и времени. Идеальный объект строится так, что он полностью интеллектуально контролируется.

Теоретический уровень научного знания расчленяется на две части: фундаментальные теории, в которых ученый имеет дело с наиболее абстрактными идеальными объектами, и теории, описывающие конкретную область реальности на базе фундаментальных теорий.

Сила теории состоит в том, что она может развиваться как бы сама по себе, без прямого контакта с действительностью. Поскольку в теории мы имеем дело с интеллектуально контролируемым объектом, то теоретический объект можно, в принципе, описать как угодно детально и получить как угодно далекие следствия из исходных представлений. Если исходные абстракции верны, то и следствия из них будут верны.

Кроме эмпирического и теоретического в структуре научного знания можно выделить еще один уровень, содержащий общие представления о действительности и процессе познания - уровень философских предпосылок, философских оснований.

Например, известная дискуссия Бора и Эйнштейна по проблемам квантовой механики по сути велась именно на уровне философских оснований науки, поскольку обсуждалось, как соотнести аппарат квантовой механики с окружающим нас миром. Эйнштейн считал, что вероятностный характер предсказаний в квантовой механике обусловлен тем, что квантовая механика неполна, поскольку действительность полностью детерминистична. А Бор считал, что квантовая механика полна и отражает принципиально неустранимую вероятность, характерную для микромира.

Определенные идеи философского характера вплетены в ткань научного знания, воплощены в теориях.

Теория из аппарата описания и предсказания эмпирических данных превращается в знания тогда, когда все ее понятия получают онтологическую и гносеологическую интерпретацию.

Иногда философские основания науки ярко проявляются и становятся предметом острых дискуссий (например, в квантовой механике, теории относительности, теории эволюции, генетике и т.д.).

В то же время в науке существует много теорий, которые не вызывают споров по поводу их философских оснований, поскольку они базируются на философских представлениях, близких к общепринятым.

Необходимо отметить, что не только теоретическое, но и эмпирическое знание связано с определенными философскими представлениями.

На эмпирическом уровне знания существует определенная совокупность общих представлений о мире (о причинности, устойчивости событий и т.д.). Эти представления воспринимаются как очевидные и не выступают предметом специальных исследований. Тем не менее, они существуют, и рано или поздно меняются и на эмпирическом уровне.

Эмпирический и теоретический уровни научного знания органически связаны между собой. Теоретический уровень существует не сам по себе, а опирается на данные эмпирического уровня. Но существенно то, что и эмпирическое знание неотрывно от теоретических представлений; оно обязательно погружено в определенный теоретический контекст.

Осознание этого в методологии науки обострило вопрос о том, как же эмпирическое знание может быть критерием истинности теории?

Дело в том, что несмотря на теоретическую нагруженность, эмпирический уровень является более устойчивым, более прочным, чем теоретический. Это происходит потому, что эмпирический уровень знания погружается в такие теоретические представления, которые являются непроблематизируемыми. Эмпирией проверяется более высокий уровень теоретических построений, чем тот, что содержится в ней самой. Если бы было иначе, то получался бы логический круг, и тогда эмпирия ничего не проверяла бы в теории. Поскольку

эмпирией проверяются теории другого уровня, постольку эксперимент выступает как критерий истинности теории.

При анализе структуры научного знания важно выяснить, какие теории входят в состав современной науки. А именно, входят ли в состав, например, современной физики такие теории, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом? Так, механические явления сейчас описываются на базе квантовой механики. Входит ли в структуру современного физического знания классическая механика? Такие вопросы очень важны при анализе концепций современного естествознания.

Ответить на них можно исходя из представлений о том, что научная теория дает нам определенный срез действительности, но ни одна система абстракции не может охватить всего богатства действительности. Разные системы абстракции рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и к теориям, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом. Их системы абстракций определенным образом соотносятся друг с другом, но не перекрывают друг друга. Так, по мнению В.Гейзенберга, в современной физике существует по крайней мере четыре фундаментальных замкнутых непротиворечивых теории: классическая механика, термодинамика, электродинамика, квантовая механика.

В истории науки наблюдается тенденция свести все естественнонаучное знание к единой теории, редуцировать к небольшому числу исходных фундаментальных принципов. В современной методологии науки осознана принципиальная нереализуемость такого сведения. Она связана с тем, что любая научная теория принципиально ограничена в своем интенсивном и экстенсивном развитии. Научная теория - это система определенных абстракций, при помощи которых раскрывается субординация существенных и несущественных в определенном отношении свойств действительности. В науке обязательно должны содержаться различные системы абстракций, которые не только нередуцируемы друг к другу, но рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и ко всему естествознанию, и к отдельным наукам - физике, химии, биологии и т.д. - которые нередуцируемы к одной теории. Одна теория не может охватить все многообразие способов познания, стилей мышления, существующих в современной науке.

## **6. НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ**

Ф.Бэкон считал, что разработал метод научных открытий, в основе которого - постепенное движение от частных к все большим обобщениям. Он был уверен, что разработал метод открытия нового научного знания, которым может овладеть каждый. В основе этого метода открытия - индуктивное обобщение данных опыта. Бэкон писал: "Наш же путь открытия таков, что он немного оставляет остроте и силе дарования, но почти уравнивает их. Подобно тому, как для проведения прямой линии или описания совершенного круга много значат твердость, умелость и испытанность руки, если действовать только рукой, - мало или совсем ничего не значат, если пользоваться циркулем или линейкой. Так обстоит и с нашим методом".

Бэкон построил довольно изощренную схему индуктивного метода, в которой учитываются случаи не только наличия изучаемого свойства, но и его различных степеней, а также отсутствия этого свойства в ситуациях, когда его проявление ожидалось.

Декарт считал, что метод получения нового знания опирается на интуицию и дедукцию.

"Эти два пути, - писал он, - являются самыми верными путями к знанию, и ум не должен допускать их больше - все другие надо отвергать как подозрительные и ведущие к заблуждению".

Декарт сформулировал 4 универсальные правила для руководства ума в поисках нового знания:

"Первое - никогда не принимать за истинное ничего, что я не признаю бы таким с очевидностью, то есть тщательно избегать поспешности и предубеждения включать в свои



суждения только то, что представляется моему уму столь ясно и отчетливо, что никоим образом не сможет дать повод к сомнению.

Второе - делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, сколько потребуются, чтобы лучше их разрешить.

Третье - располагать свои мысли в определенном порядке, начиная с предметов простейших и легко познаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская существование порядка даже среди тех, которые в естественном ходе вещей не предшествуют друг другу.

И последнее - делать всюду перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено".

В современной методологии науки осознано, что индуктивные обобщения не могут осуществить скачок от эмпирии к теории.

Эйнштейн писал об этом так: "В настоящее время известно, что наука не может вырасти на основе одного только опыта и что при построении науки мы вынуждены прибегать к свободно создаваемым понятиям, пригодность которых можно а posteriori проверить опытным путем. Эти обстоятельства ускользали от предыдущих поколений, которым казалось, что теорию можно построить чисто индуктивно, не прибегая к свободному, творческому созданию понятий. Чем примитивнее состояние науки, тем легче исследователю создавать иллюзию по поводу того, что он будто бы является эмпириком. Еще в XIX в. Многие верили, что ньютоновский принцип - "hypotheses non fingo" - должен служить фундаментом всякой здравой естественной науки.

В последнее время перестройка всей системы теоретической физики в целом привела к тому, что признание умозрительного характера науки стало всеобщим достоянием".

При характеристике перехода от эмпирических данных к теории важно подчеркнуть, что чистый опыт, т.е. такой, который не определялся бы теоретическими представлениями, вообще не существует.

По этому поводу К.Поппер писал так: "Представление о том, что наука развивается от наблюдения к теории все еще широко распространено. Однако вера в то, что мы можем начать научные исследования не имея чего-то похожего на теорию, является абсурдной. Двадцать пять лет тому назад я пытался внушить эту мысль группе студентов-физиков в Вене, начав свою лекцию следующими словами: "Возьмите карандаш и бумагу, внимательно наблюдайте и описывайте ваши наблюдения!" Они спросили, конечно, что именно они должны наблюдать. Ясно, что простая инструкция "Наблюдайте!" является абсурдной ... Наблюдение всегда носит избирательный характер. Нужно избрать объект, определенную задачу, иметь некоторый интерес, точку зрения, проблему..."

Роль теории в развитии научного знания ярко проявляется в том, что фундаментальные теоретические результаты могут быть получены без непосредственного обращения к эмпирии.

Классический пример построения фундаментальной теории без непосредственного обращения к эмпирии - это создание Эйнштейном общей теории относительности. Частная теория относительности тоже была создана в результате рассмотрения теоретической проблемы (опыт Майкельсона не имел для Эйнштейна существенного значения).

Новые явления могут быть открыты в науке и путем эмпирических, и путем теоретических исследований. Классический пример открытия нового явления на уровне теории - это открытие позитрона П.Дираком.

Развитие современных научных теорий показывает, что их основные принципы не являются очевидными в декартовском смысле. В каком-то смысле ученый открывает исходные принципы теории интуитивно. Но эти принципы далеки от декартовской очевидности: и принципы геометрии Лобачевского, и основания квантовой механики, теории относительности, космологии Большого взрыва и т.д.

Попытки построения различного рода логик открытия прекратились еще в прошлом веке как полностью несостоятельные. Стало очевидным, что никакой логики открытия, никакого алгоритма открытий в принципе не существует.

## 7. МОДЕЛИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Немецкий философ и логик Рейхенбах написал о принципе индукции так: "Этот принцип определяет истинность научных теорий. Устранение его из науки означало бы ни более и не менее как лишение науки ее способности различать истинность и ложность ее теорий. Без него наука, очевидно, более не имела бы права говорить об отличии своих теорий от причудливых и произвольных созданий поэтического ума".

Принцип индукции гласит, что универсальные высказывания науки основываются на индуктивных выводах. На этот принцип мы фактически ссылаемся, когда говорим, что истинность какого-то утверждения известна из опыта. Основной задачей методологии науки Рейхенбах считал разработку индуктивной логики.

В современной методологии науки осознано, что эмпирическими данными вообще невозможно установить истинность универсального обобщающего суждения.

Сколько бы не испытывался эмпирическими данными какой-либо закон, не существует гарантий, что не появятся новые наблюдения, которые будут ему противоречить. Карнап писал: "Никогда нельзя достигнуть полной верификации закона. Фактически мы вообще не должны говорить о "верификации", если под этим словом мы понимаем окончательное установление истинности, а только о подтверждении".

Р.Карнап так сформулировал свою программу: "Я согласен, что не может быть создана индуктивная машина, если цель машины состоит в изобретении новых теорий. Я верю, однако, что может быть построена индуктивная машина со значительно более скромной целью. Если даны некоторые наблюдения  $e$  и гипотеза  $h$  (в форме, скажем, предсказания или даже множества законов), то я уверен, что во многих случаях путем чисто механической процедуры возможно определить логическую вероятность, или степень подтверждения  $h$  на основе  $e$ ".

Если бы такая программа была реализована, то вместо того, чтобы говорить, что один закон обоснован хорошо, а другой - слабо, мы бы имели точные, количественные оценки степени их подтверждения. Хотя Карнап построил вероятностную логику простейших языков, его методологическую программу реализовать не удалось. Карнап своим упорством продемонстрировал бесперспективность этой программы.

Вообще установлено, что степень подтверждения фактами какой-то гипотезы не является решающей в процессе научного познания. Ф.Франк писал: "Наука похожа на детективный рассказ. Все факты подтверждают определенную гипотезу, но правильной оказывается в конце концов совершенно другая гипотеза". К.Поппер отметил: "Легко получить подтверждения, или верификации, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений".

Поскольку не существует никакой логики научного открытия, никаких методов, гарантирующих получение истинного научного знания, постольку научные утверждения представляют собой гипотезы (от греч. "предположение"), т.е. являются научными допущениями или предположениями, истинностное значение которых неопределенно.

Это положение составляет основу гипотетико-дедуктивной модели научного познания, разработанной в первой половине XX века. В соответствии с этой моделью, ученый выдвигает гипотетическое обобщение, из него дедуктивно выводятся различного рода следствия, которые затем сопоставляются с эмпирическими данными.

К.Поппер обратил внимание на то, что при сопоставлении гипотез с эмпирическими данными процедуры подтверждения и опровержения имеют совершенно различный познавательный статус. Например, никакое количество наблюдаемых белых лебедей не является достаточным основанием для установления истинности утверждения "все лебеди белые". Но достаточно увидеть одного черного лебедя, чтобы признать это утверждение ложным. Эта асимметрия, как показывает Поппер, имеет решающее значение для понимания процесса научного познания.

К.Поппер развил представления о том, что непровержимость теории представляет собой не ее достоинство, как часто думают, а ее порок. Он писал: "Теория не опровержимая никаким

мыслимым событием, является ненаучной". Опровержимость, фальсифицируемость выступает как критерий научности теории.

К.Поппер писал: "Каждая настоящая проверка теории является попыткой ее фальсифицировать, т.е. опровергнуть. Проверимость есть фальсифицируемость ... Подтверждающее свидетельство не должно приниматься в расчет за исключением тех случаев, когда оно является результатом подлинной проверки теории. Это означает, что его следует понимать как результат серьезной, но безуспешной попытки фальсифицировать теорию".

В модели научного познания, разработанной К.Поппером, все знание оказывается гипотетичным. Истина оказывается недостижимой не только на уровне теории, но даже и в эмпирическом знании из-за его теоретической нагруженности.

К.Поппер писал: "Наука не покоится на твердом фундаменте фактов. Жесткая структура ее теорий поднимается, так сказать, над болотом. Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях. Эти сваи забиваются в болото, но не достигают никакого естественного или "данного" основания. Если же мы перестаем забивать сваи дальше, то вовсе не потому, что достигли твердой почвы. Мы останавливаемся просто тогда, когда убеждаемся, что сваи достаточно прочны и способны, по крайней мере некоторое время, выдержать тяжесть нашей структуры".

Карл Поппер остался последовательным сторонником эмпиризма. И признание теории, и отказ от нее в его модели полностью определяются опытом. Он писал: "До тех пор пока теория выдерживает самые строгие проверки, какие мы можем предложить, она признается; если она их не выдерживает, она отвергается. Однако теория ни в коем смысле не выводится из эмпирических свидетельств. Не существует ни психологической, ни логической индукции. Из эмпирических свидетельств может быть выведена только ложность теории, и этот вывод является чисто дедуктивным".

К.Поппер разработал концепцию "третьего мира" - "мира языка, предположений, теорий и рассуждений".

Он различает три мира:

первый - реальность, существующая объективно,  
второй - состояние сознания и его активность,  
третий - "мир объективного содержания мышления, прежде всего, содержания научных идей, поэтических мыслей и произведений искусства".

Третий мир создается человеком, но результаты его деятельности начинают вести свою собственную жизнь. Третий мир - это "универсум объективного знания", он автономен от других миров.

Поппер писал: "С нашими теориями происходит то же, что и с нашими детьми: они имеют склонность становиться в значительной степени независимыми от своих родителей. С нашими теориями может случиться то же, что и с нашими детьми: мы можем приобрести от них большее количество знания, чем первоначально вложили в них".

Рост знания в "третьем мире" описывается Поппером следующей схемой

$P \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P$ ,

где P - исходная проблема, TT - теория, претендующая на решение проблемы, EE - оценка теории, ее критика и устранение ошибок, P - новая проблема.

"Вот каким образом, - пишет Поппер, - мы поднимаем себя за волосы из трясины нашего незнания, вот как мы бросаем веревку в воздух и затем карабкаемся по ней".

Критицизм оказывается важнейшим источником роста "третьего мира".

Заслуга Лакатоса в современной методологии науки состоит в том, что он четко подчеркнул устойчивость теории, исследовательской программы. Он писал: "Ни логическое доказательство противоречивости, ни вердикт ученых от экспериментально обнаруженной аномалии не могут одним ударом уничтожить исследовательскую программу". Главная ценность теории, программы - это способность пополнять знания, предсказывать новые факты. Противоречия и трудности в описании каких-либо явлений не влияют существенно на отношении ученых к теории, программе.

Многие научные теории встречались с противоречиями и трудностями в объяснении явлений. Например, Ньютон не мог на основании механики объяснить стабильность Солнечной системы и утверждал, что Бог исправляет отклонения в движении планет, вызванные различными возмущениями (эту проблему удалось решить Лапласу только в начале XIX века). Дарвин не мог объяснить так называемого "кошмара Дженкина". В геометрии Евклида на протяжении двух тысяч лет не удавалось решить проблему пятого постулата.

Такие трудности обычны в науке и не приводят к отказу ученых от теории, потому что вне теории ученый не в состоянии работать.

Ученый всегда может защитить теорию от несоответствия эмпирическим данным с помощью каких-либо ухищрений и гипотез. Это объясняет, почему всегда существуют альтернативные теории, исследовательские программы.

Главным источником развития науки является не взаимодействие теории и эмпирических данных, а конкуренция теорий, исследовательских программ в деле лучшего описания и объяснения наблюдаемых явлений, предсказания новых фактов.

Лакатос отметил, что можно "рационально придерживаться регрессирующей программы до тех пор, пока ее не обгонит конкурирующая программа и даже после этого". Всегда существует надежда на временность неудач. Однако представители регрессирующих теорий, программ неминуемо будут сталкиваться со все возрастающими социальными, психологическими и экономическими проблемами.

## **8. НАУЧНЫЕ ТРАДИЦИИ**

Наука обычно представляется как сфера почти непрерывного творчества, постоянного стремления к новому. Однако в современной методологии науки четко осознано, что научная деятельность может быть традиционной.

Основателем учения о научных традициях является Т.Кун. Традиционная наука называется в его концепции "нормальной наукой", которая представляет собой "исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых достижений, которые в течение некоторого времени признаются определенным научным сообществом как основа для развития его дальнейшей практической деятельности".

Т.Кун показал, что традиция является не тормозом, а наоборот, необходимым условием быстрого накопления научных знаний. "Нормальная наука" развивается не вопреки традициям, а именно в силу своей традиционности. Традиция организует научное сообщество, порождает "индустрию" производства знаний.

Т.Кун пишет: "Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу".

Достаточно общепринятые теоретические концепции типа системы Коперника, механики Ньютона, кислородной теории Лавуазье, теории относительности Эйнштейна и т.п. определяют парадигмы научной деятельности. Познавательный потенциал, заложенный в таких концепциях, определяющих видение реальности и способов ее постижения, выявляется в периоды "нормальной науки", когда ученые в своих исследованиях не выходят за границы, определяемые парадигмой.

Т.Кун так описывает кризисные явления в развитии нормальной науки: "Увеличение конкурирующих вариантов, готовность опробовать что-либо еще, выражение явного недовольства, обращение за помощью к философии и обсуждение фундаментальных положений - все это симптомы перехода от нормального исследования к экстраординарному".

Кризисная ситуация в развитии "нормальной науки" разрешается тем, что возникает новая парадигма. Тем самым происходит научная революция, и вновь складываются условия для функционирования "нормальной науки".

Т.Кун пишет: "Решение отказаться от парадигмы всегда одновременно есть решение принять другую парадигму, а приговор, приводящий к такому решению, включает как сопоставление обеих парадигм с природой, так и сравнение парадигм друг с другом".

Переход от одной парадигмы к другой, по Куну, невозможен посредством логики и ссылок на опыт.

В некотором смысле защитники различных парадигм живут в разных мирах. По Куну, различные парадигмы несоизмеримы. Поэтому переход от одной парадигмы к другой должен осуществляться резко, как переключение, а не постепенно посредством логики.

## **9. НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ**

Научные революции обычно затрагивают мировоззренческие и методологические основания науки, нередко изменяя сам стиль мышления. Поэтому они по своей значимости могут выходить далеко за рамки той конкретной области, где они произошли. Поэтому можно говорить о частнонаучных и общенаучных революциях.

Возникновение квантовой механики - это яркий пример общенаучной революции, поскольку ее значение выходит далеко за пределы физики. Квантово-механические представления на уровне аналогий или метафор проникли в гуманитарное мышление. Эти представления посягают на нашу интуицию, здравый смысл, воздействуют на мировосприятие.

Дарвиновская революция по своему значению вышла далеко за пределы биологии. Она коренным образом изменила наши представления о месте человека в Природе. Она оказала сильное методологическое воздействие, повернув мышление ученых в сторону эволюционизма.

Новые методы исследования могут приводить к далеко идущим последствиям: к смене проблем, к смене стандартов научной работы, к появлению новых областей знаний. В этом случае их внедрение означает научную революцию.

Так, появление микроскопа в биологии означало научную революцию. Всю историю биологии можно разбить на два этапа, разделенные появлением и внедрением микроскопа. Целые фундаментальные разделы биологии - микробиология, цитология, гистология - обязаны своим развитием внедрению микроскопа.

Появление радиотелескопа означало революцию в астрономии. Академик Гинсбург пишет об этом так: "Астрономия после второй мировой войны вступила в период особенно блистательного развития, в период "второй астрономической революции" (первая такая революция связывается с именем Галилея, начавшего использовать телескопы) ... Содержание второй астрономической революции можно видеть в процессе превращения астрономии из оптической во всеволновую".

Иногда перед исследователем открывается новая область непознанного, мир новых объектов и явлений. Это может вызвать революционные изменения в ходе научного познания, как случилось, например, при открытии таких новых миров, как мир микроорганизмов и вирусов, мир атомов и молекул, мир электромагнитных явлений, мир элементарных частиц, при открытии явления гравитации, других галактик, мира кристаллов, явления радиоактивности и т.п.

Таким образом, в основе научной революции может быть обнаружение каких-то ранее неизвестных сфер или аспектов действительности.

## **10. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ**

Многие крупные открытия в науке совершаются на вполне определенной теоретической базе. Пример: открытие планеты Нептун Леверье и Адамсом путем исследования возмущений в движении планеты Уран на базе небесной механики.

Фундаментальные научные открытия отличаются от других тем, что они связаны не с дедукцией из существующих принципов, а с разработкой новых основополагающих принципов.

В истории науки выделяются фундаментальные научные открытия, связанные с созданием таких фундаментальных научных теорий и концепций, как геометрия Евклида, гелиоцентрическая система Коперника, классическая механика Ньютона, геометрия Лобачевского, генетика Менделя, теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, квантовая механика. Эти открытия изменили представление о действительности в целом, т.е. носили мировоззренческий характер.

В истории науки есть много фактов, когда фундаментальное научное открытие делалось независимо друг от друга несколькими учеными практически в одно время. Например, неевклидова геометрия была построена практически одновременно Лобачевским, Гауссом, Больяи; Дарвин обнародовал свои идеи об эволюции практически одновременно с Уоллесом; специальная теория относительности была разработана одновременно Эйнштейном и Пуанкаре.

Из того, что фундаментальные открытия делаются почти одновременно разными учеными, следует вывод об их исторической обусловленности.

Фундаментальные открытия всегда возникают в результате решения фундаментальных проблем, т.е. проблем, имеющих глубинный, мировоззренческий, а не частный характер.

Так, Коперник увидел, что два фундаментальных мировоззренческих принципа его времени - принцип движения небесных тел по кругам и принцип простоты природы не реализуются в астрономии; решение этой фундаментальной проблемы привело его к великому открытию.

Неевклидова геометрия была построена, когда проблема пятого постулата геометрии Евклида перестала быть частной проблемой геометрии и превратилась в фундаментальную проблему математики, ее оснований.

## 11. ИДЕАЛЫ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

В соответствии с классическими представлениями о науке она не должна содержать "никакой примеси заблуждений". Сейчас истинность не рассматривается как необходимый атрибут всех познавательных результатов, претендующих на научность. Она является центральным регулятивом научно-познавательной деятельности.

Для классических представлений о науке характерен постоянный поиск "начал познания", "надежного фундамента", на который могла бы опираться вся система научных знаний.

Однако в современной методологии науки развивается представление о гипотетическом характере научного знания, когда опыт не является больше фундаментом познания, а выполняет в основном критическую функцию.

На смену фундаменталистской обоснованности как ведущей ценности в классических представлениях о научном познании все больше выдвигается такая ценность, как эффективность в решении проблем.

В качестве эталонов на протяжении развития науки выступали разные области научного знания.

"Начала" Евклида долгое время были притягательным эталоном буквально во всех областях знания: в философии, физике, астрономии, медицине и др.

Однако сейчас хорошо осознаны границы значимости математики как эталона научности, которые, например, сформулированы так: "В строгом смысле доказательства возможны только в математике, и не потому, что математики умнее других, а потому, что сами создают вселенную для своих опытов, все же остальные вынуждены экспериментировать со Вселенной, созданной не ими".

Триумф механики в XVII-XIX веках привел к тому, что ее стали рассматривать как идеал, образец научности.

Эддингтон говорил, что когда физик стремился объяснить что-либо, "его ухо изо всех сил пыталось уловить шум машины. Человек, который сумел бы сконструировать гравитацию из зубчатых колес, был бы героем викторианского века".

Начиная с Нового времени физика утверждалась как эталонная наука. Если сначала в качестве эталона выступила механика, то потом - весь комплекс физического знания.

Ориентация на физический идеал в химии была ярко выражена, например, П.Бертло, в биологии - М.Шлейден. Г.Гельмгольц утверждал, что "конечная цель" всего естествознания - "раствориться в механике". Попытки построения "социальной механики", "социальной физики" и т.п. были многочисленны.

Физический идеал научного знания, безусловно доказал свою эвристичность, однако сегодня ясно, что реализация этого идеала часто тормозит развитие других наук - математики, биологии, социальных наук и др. Как отметил Н.К.Михайловский, абсолютизация физического идеала научности приводит к такой постановке общественных вопросов при "которой естествознание дает иудин поцелуй социологии", приводя к псевдообъективности.

В качестве образца научного знания иногда предлагаются гуманитарные науки. В центре внимания в этом случае - активная роль субъекта в познавательном процессе.

Однако гуманитарный идеал научного познания не может быть распространен на все науки. Помимо социокультурной обусловленности всякое научное познание, в том числе и гуманитарное, должно характеризоваться внутренней, предметной обусловленностью. Поэтому гуманитарный идеал не может быть реализован даже в своей предметной области, а тем более в естествознании.

Гуманитарный идеал научности иногда рассматривается как переходная ступень к некоторым новым представлениям о науке, выходящим за пределы классических.

Вообще, для классических представлений о науке характерно стремление выделить "эталон научности", к которому должны "подтянуться" все другие области познания.

Однако такие редуccionистские стремления критикуются в современной методологии науки, для которой характерна плюралистическая тенденция в истолковании науки, утверждение равноценности различных стандартов научности, их несводимость к какому-то одному стандарту.

Если в соответствии с классическими представлениями о науке ее выводы должны определяться только самой изучаемой реальностью, то для современной методологии науки характерно принятие и развитие тезиса о социально-культурной обусловленности научного познания.

Социальные (социально-экономические, культурно-исторические, мировоззренческие, социально-психологические) факторы развития науки не оказывают прямого влияния на научное знание, которое развивается по своей внутренней логике. Однако социальные факторы опосредованно влияют на развитие научного знания (через методологические регулятивы, принципы, стандарты).

Эта экстерналистская тенденция в современной методологии науки означает ее радикальный разрыв с классическими представлениями о науке.

## 12. ФУНКЦИИ НАУКИ

В методологии науки выделяются такие функции науки, как описание, объяснение, предвидение, понимание.

При всем свойственном Конту эмпиризме он не склонен был сводить науку к собранию единичных фактов. Предвидение он считал основной функцией науки.

О.Конт писал: "Истинное положительное мышление заключается преимущественно в способности знать, чтобы предвидеть, изучать то, что есть, и отсюда заключать о том, что должно произойти согласно общему положению о неизменности естественных законов".

Э.Мах единственной функцией науки объявил описание.

Он отмечал: "Дает ли описание все, что может требовать научный исследователь? Я думаю, что да!" Объяснение и предвидение Мах по сути сводил к описанию. Теории с его точки зрения - это как бы спрессованная эмпирия.

Э.Мах писал: "Быстрота, с которой расширяются наши познания благодаря теории, передает ей некоторое количественное преимущество перед простым наблюдением, тогда как

качественно нет между ними никакой существенной разницы ни в отношении происхождения, ни в отношении конечного результата".

Атомно-молекулярную теорию Мах назвал "мифологией природы". Аналогичную позицию занимал и известный химик В.Оствальд. По этому поводу А.Эйнштейн писал: "Предубеждение этих ученых против атомной теории можно, несомненно, отнести за счет их позитивистской философской установки. Это - интересный пример того, как философские предубеждения мешают правильной интерпретации фактов даже ученым со смелым мышлением и тонкой интуицией. Предрассудок, который сохранился до сих пор, заключается в убеждении, будто факты сами по себе, без свободного теоретического построения, могут и должны привести к научному познанию".

В.Дильтей разделял науки о природе и "науки о духе" (гуманитарные). Он считал, что основная познавательная функция наук о природе - объяснение, а "наук о духе" - понимание.

Однако науки о природе также выполняют функцию понимания.

Объяснение связано с пониманием, поскольку объяснение аргументированно демонстрирует нам осмысленность существования объекта, а значит, позволяет понять его.

### 13. ЭТОС НАУКИ

Этические нормы не только регулируют применение научных результатов, но и содержатся в самой научной деятельности.

Норвежский философ Г.Скирбекк отмечает: "Будучи деятельностью, направленной на поиск истины, наука регулируется нормами: "ищи истину", "избегай бессмыслицы", "выражайся ясно", "старайся проверять свои гипотезы как можно более основательно" - примерно так выглядят формулировки этих внутренних норм науки". В этом смысле этика содержится в самой науке, и отношения между наукой и этикой не ограничиваются вопросом о хорошем или плохом применении научных результатов.

Наличие определенных ценностей и норм, воспроизводящихся от поколения к поколению ученых и являющихся обязательными для человека науки, т.е. определенного этоса науки, очень важно для самоорганизации научного сообщества (при этом нормативно-ценностная структура науки не является жесткой). Отдельные нарушения этических норм науки в общем скорее чреватые большими неприятностями для самого нарушителя, чем для науки в целом. Однако если такие нарушения приобретают массовый характер, под угрозой уже оказывается сама наука.

В условиях, когда социальные функции науки быстро умножаются и разнообразятся, дать суммарную этическую оценку науке как целому оказывается недостаточно и неконструктивно вне зависимости от того, положительной или отрицательной будет эта оценка.

Этическая оценка науки сейчас должна быть дифференцированной, относящейся не к науке в целом, а к отдельным направлениям и областям научного знания. Такие морально-этические суждения играют очень конструктивную роль.

Современная наука включает в себя человеческие и социальные взаимодействия, в которые вступают люди по поводу научных знаний.

"Чистое" изучение наукой познаваемого объекта - это методологическая абстракция, благодаря которой можно получить упрощенную картину науки. На самом деле объективная логика развития науки реализуется не вне ученого, а в его деятельности. В последнее время социальная ответственность ученого является неотъемлемым компонентом научной деятельности. Эта ответственность оказывается одним из факторов, определяющих тенденции развития науки, отдельных дисциплин и исследовательских направлений.

В 70-е годы XX века ученые впервые объявили мораторий на опасные исследования. В связи с результатами и перспективами биомедицинских и генетических исследований группа молекулярных биологов и генетиков во главе с П.Бергом (США) добровольно объявили мораторий на такие эксперименты в области генной инженерии, которые могут представлять опасность для генетической конституции живущих ныне организмов. Тогда впервые ученые по



собственной инициативе решили приостановить исследования, сулившие им большие успехи. Социальная ответственность ученых стала органической составляющей научной деятельности, ощутимо влияющей на проблематику и направления исследований.

Прогресс науки расширяет диапазон проблемных ситуаций, для решения которых недостаточен весь накопленный человечеством нравственный опыт. Большое число таких ситуаций возникает в медицине. Например, в связи с успехами экспериментов по пересадке сердца и других органов остро встал вопрос об определении момента смерти донора. Этот же вопрос возникает и тогда, когда у необратимо коматозного пациента с помощью технических средств поддерживается дыхание и сердцебиение. В США такими вопросами занимается специальная Президентская комиссия по изучению этических проблем в медицине, биомедицинских и поведенческих исследованиях. Под воздействием экспериментов с человеческими эмбрионами острым становится вопрос о том, с какого момента развития существо следует считать ребенком со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Нельзя считать, что этические проблемы являются достоянием лишь некоторых областей науки. Ценностные и этические основания всегда были необходимы для научной деятельности. В современной науке они становятся весьма заметной и неотъемлемой стороной деятельности, что является следствием развития науки как социального института и роста ее роли в жизни общества.

## **ТЕМА 6. ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНИКА ОФОРМЛЕНИЯ ЕГО РЕЗУЛЬТАТОВ**

### **1. Задачи, структура и этапы выполнения работы**

#### **1.1. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь**

Научные исследования студентов имеют определенную цель, которая определяется в зависимости от вида научной работы.

*Цель реферата* — расширить начитанность студентов по определенной теме и добиться освоения не разрозненных научных идей, автономных по своему исполнению и представлению, а охватить по возможности широкий круг научных мнений и подходов к одной и той же проблеме, вскрыть противоречия, основанные на несовпадении оценок и точек зрения различных авторов

Основной *целью курсовой и выпускной квалификационной работы* являются: проверка и закрепление полученных студентами теоретических и практических знаний по циклам специальных, методических и педагогических дисциплин, умения использовать их в учебно-педагогическом процессе и расширения навыков самостоятельной исследовательской работы.

Различия между курсовой и выпускной квалификационной работами заключаются в объеме научно-практического материала, уровне его осмысления и подачи. Выпускная квалификационная работа может и должна представлять собой дальнейшее развитие и углубление ранее выполненных курсовых работ, в которых, как правило, рассматриваются более узкие вопросы и решение которых носит преимущественно учебно-познавательный характер с элементами научного исследования.

Курсовая работа — особый вид учебно-научного исследования, важнейшими *задачами* которого являются:

- закрепление, углубление и обобщение знаний по учебным дисциплинам профессиональной подготовки;
- овладение методами научных исследований;
- формирование навыков решения творческих задач в ходе учебно-научного исследования по определенной теме.

Квалификационная работа является определенным итогом всей учебной и научно-исследовательской работы выпускника вуза и выполняет следующие основные *задачи*:

- систематизирует, закрепляет и расширяет теоретические и практические знания по специальности, позволяет применить эти знания при решении конкретных профессиональных задач;
- формирует и развивает умение логично и грамотно излагать литературный материал и данные собственного исследования;
- демонстрирует комплексный, междисциплинарный характер социальной работы как профессии, научной и учебной дисциплины;
- позволяет студенту-выпускнику принять активное участие в становлении и развитии теории и практики социальной работы в России.

В каждой курсовой и квалификационной работе выделяются следующие *структурные элементы*:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение (вводная часть).
4. Основное содержание работы, состоящее обычно из 2-х или 3-х глав.
5. Заключение.
6. Список литературы.

## 7. Приложения.

### 1.2. Этапы выполнения научной работы

Этапы выполнения научного труда во многом схожи, однако следует отметить, что по мере увеличения сложности работы будут усложняться и ее этапы как формально, так и по содержанию.

Написание реферата требует использования следующих специальных приемов научно-исследовательской работы:

- *составление плана* реферата — прием, широко используемый в школе, но в условиях вузовского обучения имеющий ярко выраженную специфику, связанную с тем, что в научно-исследовательской работе принято не литературное оформление пунктов и подпунктов, а цифровое обозначение двух—трех и более ступенчатых сложных планов;

- *цитирование мыслей*, положений, фрагментов содержания использованного источника, основанное на обязательной связи с контекстом во избежание искажений смысла сообщения и точных ссылок на источник на основе записи выходных данных;

- *составление понятийного аппарата* по рассматриваемой проблеме как упорядоченного множества базовых и производных понятий в форме алфавитного или тематического словаря.

Выполнение курсовой работы можно условно разделить на *несколько этапов*. Следует помнить, что некоторые из них могут выполняться параллельно. Так, подбирая и изучая литературу, можно составить план, а в процессе проведения эксперимента дополнительно изучать и отрабатывать теоретический материал.

Этапы реферата аналогичны этапам курсовой работы, за исключением пятого — исследовательской части.

#### *Этапы выполнения курсовой работы*

1. Выбор темы курсовой работы и определение ее примерного содержания. Конкретизация формулировки темы курсовой работы.
2. Знакомство и отбор литературы по теме исследования.
3. Теоретический анализ отобранной литературы, ее регулирование.
4. Составление плана курсовой работы с учетом всех методических указаний по теме исследования.
5. Планирование исследовательской работы, ее проведение, анализ результатов.
6. Написание курсовой работы, ее оформление.

Выполнение квалификационной работы можно условно разделить на *несколько этапов*, которые в основном повторяют ранее изложенное по курсовой, но в более сложном варианте. Следует помнить, что некоторые из них могут выполняться параллельно. Так, выбор темы и составление плана можно и нужно сочетать с изучением литературы, а в процессе проведения эксперимента — дополнительно изучать и отрабатывать теоретический материал.

#### *Этапы выполнения квалификационной работы*

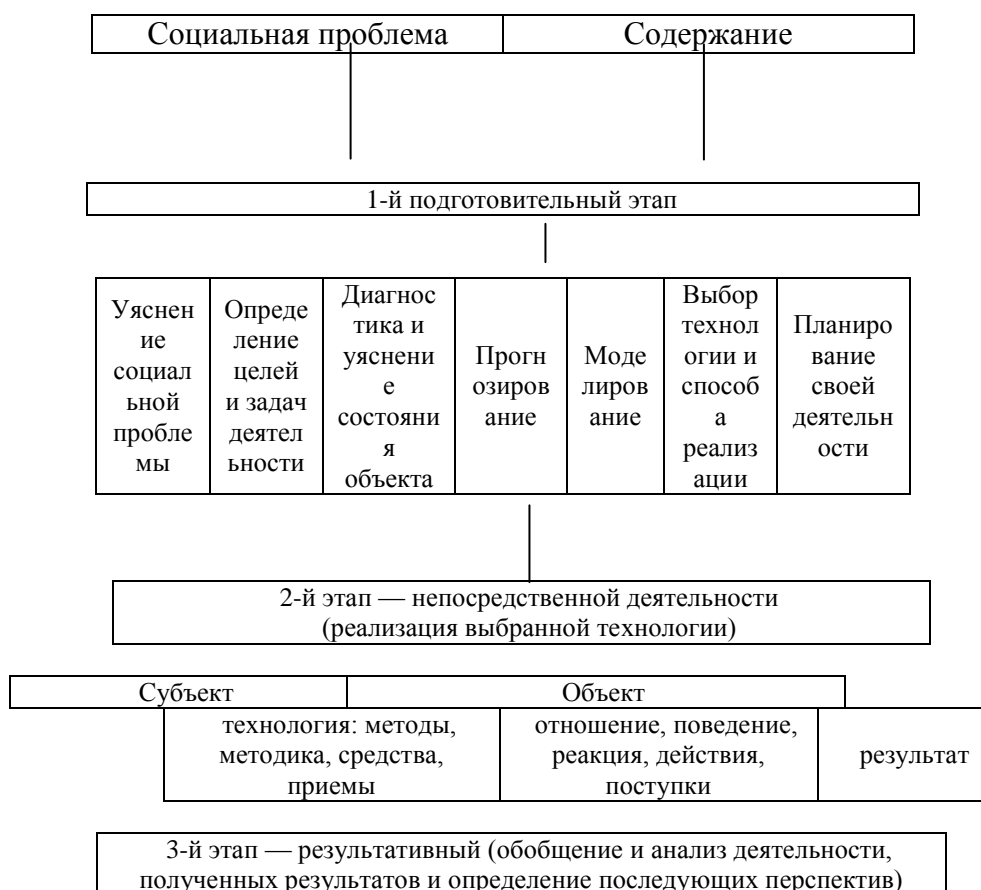
В сжатом виде можно представить следующим образом:

- Выбор темы.
- Работа с научной литературой, ее реферирование.
- Планирование, подготовка и проведение эксперимента.
- Написание работы.

Итоговая государственная аттестация обязательно включает защиту выпускной квалификационной работы, которая также требует значительных усилий, внимания и времени выпускника.

Согласно учебному плану, реферат должен представляться на кафедру для студентов 1 курса — в 1-м семестре, 2 курса — в 4-м семестре, а курсовая работа - в 8-м семестре. Тему студент выбирает самостоятельно, руководствуясь своими интересами и склонностями и учитывая собственный опыт и материалы, которыми он располагает, в частности полученными в период учебных практик. Можно избрать тему и с целью углубленного изучения наиболее актуальных вопросов теории и технологий социальной работы. В качестве ориентира студентам на кафедре предлагается примерный перечень тем по обозначенным выше дисциплинам. К выбору темы реферата и курсовой работы следует подходить серьезно, так как работы по выбранной тематике могут лечь в основу написания выпускной квалификационной работы.

*Примерная схема выполнения работы*



Как правило, лучшие курсовые работы выполняются на экспериментальном материале, полученном во время практик. Поэтому студенту уже в период прохождения первой практики желательно определиться если не с конкретной темой, то хотя бы с направлением, по которому он собирается писать работу, с категорией клиентов, которые будут изучаться.

Выбирая, а затем разрабатывая тему, студент должен осознать важность этой работы для своей профессиональной подготовки. Можно с разрешения руководителя несколько видоизменить избранную тему (сразу же или в процессе изучения литературы и постановки эксперимента), а также предложить свою. В этом случае нужно обосновать необходимость такого изменения и получить разрешение кафедры работать над выбранной темой.

Завершаются первый и второй этапы выполнения курсовой работы тем, что кафедра социальной работы закрепляет за студентом избранную тему и назначает научного руководителя — преподавателя кафедры. Научный руководитель активно участвует во всех этапах выполнения работы: утверждает график выполнения и план, помогает в подборе литературы и методик, методов исследования.

План — это каркас, на котором строится вся работа. Он должен быть предельно ясным, четким, продуманным, а формулировки его пунктов — емкими, краткими, отражающими основные

положения работы. Нельзя, как это зачастую делают студенты, вслед за авторами различных журнальных и газетных статей, давать формулировки публицистического стиля, в виде вопросительных предложений и т.д.

Теоретический анализ отобранной литературы станет основанием для составления плана реферата или курсовой работы. План, оформленный соответствующим образом, с добавлением введения, заключения, библиографического списка и приложений, с указанием страниц озаглаживается "Содержание" и помещается после титульного листа. (Образец содержания курсовой работы — см. приложение).

После составления план должен быть представлен научному руководителю и утвержден. В ходе написания работы может быть добавлен теоретический и практический материал, в ходе эксперимента появятся новые данные и т.д. В связи с этим план может уточняться и дорабатываться, формулировки меняться, но все это должно быть согласовано с научным руководителем.

Изучение теоретического материала и составление плана позволяют перейти к очередному этапу работы — планированию и проведению экспериментальной части.

Заключительный этап выполнения работы — ее написание. Пожалуй, он самый сложный по двум причинам: во-первых, требуется собрать воедино все то, что было наработано в теоретическом и практическом плане, во-вторых, необходимо правильно оформить работу. Нередки случаи, когда интересные по содержанию работы были неверно или небрежно оформлены, что не могло не сказаться на ее качестве, а следовательно, и на оценке. Поэтому необходимо обращать внимание на сочетание теоретической верности работы, ее практической направленности с грамотным и точным оформлением.

## **2. Начальный этап исследования**

### **2.1. Выбор темы**

Выбор темы — это начальный и достаточно сложный этап работы, который осуществляется в соответствии с предложениями выпускающей кафедры и интересами студента в конце курса, предшествующего выпускному.

Научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений социальной действительности; объяснить ранее известные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Это проявляется в проблемных ситуациях, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения какой-либо проблемы социальной работы. Проблема в разрешении социальной ситуации возникает тогда, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность или недостаточность, а новое еще не приняло развитой формы.

Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем социальной работы имеет не меньшее значение, чем решение их самих. Именно постановка проблем в большой степени определяет стратегию исследования. Сформулировать научную проблему — значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить, что уже известно и что пока неизвестно о предмете исследования в выпускной квалификационной работе.

Студенты часто склонны выбирать общие, а не узкие темы. Однако работы, посвященные широким темам, бывают поверхностными и мало самостоятельными. Узкая же тема прорабатывается более глубоко и детально. По мере ознакомления с материалом студенту открываются такие стороны проблемы, о которых он раньше не подозревал.

Тематика рефератов, курсовых и квалификационных работ разрабатывается и утверждается кафедрой социальной работы. Как правило, в основу квалификационной работы ложится тот теоретический и практический материал, который был получен при написании рефератов, курсовых работ и прохождении практик. Выбирая, а затем разрабатывая тему, студент должен осознать важность этой работы для своей профессиональной подготовки. Вот почему тема ВКР

должна характеризоваться теоретической и практической значимостью, отражать реальные проблемы современной практики социальной работы, носить интегративный характер, отражающий содержание специальных и общепрофессиональных дисциплин. Формулировка темы дипломной работы должна ориентировать не только на теоретическую разработку определенной научной проблемы, но и на решение насущных вопросов социальной практики.

Тема исследования может быть уточнена или изменена в исключительных случаях по просьбе научного руководителя с последующим утверждением на заседании кафедры. В случае затруднения в определении темы исследования можно первоначально выбрать направление, например, социальная работа с молодежью. В данной ситуации окончательная формулировка темы и определение научного руководства осуществляется кафедрой.

После определения темы студент подает заявление на имя заведующего кафедрой с указанием фамилии, имени, отчества студента и номера группы; темы работы; фамилии, имени, отчества научного руководителя, его ученого звания и должности. В конце заявления ставится подпись студента и дата составления заявления. Вся дальнейшая работа направляется и контролируется научным руководителем, который определяет задание по квалификационной работе и календарный график ее выполнения, рекомендует основную литературу. Каждый преподаватель проводит групповые или индивидуальные консультации по руководимым темам, проверяет соблюдение календарного плана выполнения работ студентами.

## **2.2. Подготовка к написанию работы, накопление научной информации**

Некоторые студенты считают, что работа над курсовой и ВКР начинается с момента утверждения выбранной ими темы. Это распространенное и ошибочное мнение. Она начинается с первых дней учебы студента в институте. Уже с самого начала учебы в ходе изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких, как "Введение в специальность "Социальная работа", "История социальной работы", психологических курсов можно определить круг своих учебных и научных интересов, категорию клиентов, с которой хотелось бы работать в будущем, и целенаправленно копить научную информацию и практические материалы. Студентам следует овладеть языком научного изложения, в котором неуместны стили художественной и публицистической литературы.

Читая литературу, нужно подходить к ней критически, учитывать новые, современные требования по вопросам теории и практики социальной работы. Рекомендуется делать выписки, фиксировать свои соображения, чтобы в дальнейшем их использовать. Названия всех литературных источников следует заносить на карточки — это поможет создать свой профессиональный каталог, который пригодится на протяжении всех лет учебы для написания контрольных, курсовых и квалификационных работ. Наряду с обычным каталогом можно вести электронный вариант. И курсовая, и выпускная работы — итог упорного, многомесячного труда, который невозможен без накопления теоретического и практического материала.

Учебная, производственная и преддипломная практики являются неотъемлемой частью учебного процесса и занимают в нем особое место. Они позволяют последовательно и в определенной системе в течение всех лет обучения соединять теоретическую подготовку студентов с их практической работой в учреждениях всех типов социальной сферы. В ходе практик решается сложная задача формирования необходимых умений и профессионально значимых личностных качеств. Материалы, полученные на практиках, как правило, ложатся в основу экспериментальной части курсовых и выпускных квалификационных работ.

Таким образом, подготовка к написанию работы, накопление научной информации и практических данных начинается с первых дней учебы в вузе и представляет собой сложный процесс, состоящий из информации, полученной в ходе:

- учебных занятий;
- самостоятельной работы с учебной и научной литературы;
- написания рефератов по различным дисциплинам;

- различного вида практик (ознакомительной, учебной, производственной, практики-стажировки);
- написания курсовой работы по социальной психологии, а затем и курсовой работы по технологии социальной работы.

Если все эти виды органично освоены и взаимосвязаны, выполнение курсовой и выпускной работ будет идти успешно.

Следует помнить, что навыки получения и накопления научной информации в ходе подготовки к практическим занятиям, конспектирования литературы, выполнения рефератов, прохождения практик окончательно закрепляются в итоговом документе — дипломной работе.

## 3. Оформление работы и процедура защиты

### 3.1. Написание работы

#### 3.1.1. Язык и стиль научно-исследовательской работы студентов

В целях грамотного описания научно-исследовательского материала предъявляются требования не только к содержанию и результатам курсовой и выпускной квалификационной работ, но и к их литературному и внешнему оформлению. Работа должна быть написана логически последовательно, грамотным, научным языком. Следует обратить внимание на отработку каждого предложения, выбор необходимых формулировок, которые наиболее просто и четко, кратко и доступно выражали бы содержание излагаемых вопросов.

Курсовая и выпускная квалификационная работы должны быть написаны в рамках строго нормированного научного стиля, принадлежащего к книжным стилям литературного языка, которым присущ ряд общих условий функционирования и языковых особенностей:

- обдумывание высказывания, монологический его характер;
- строгий отбор языковых средств;
- тяготение к нормированной речи.

Возникновение и развитие научного стиля связано с эволюцией разных областей научного знания, различных сфер деятельности человека. На первых порах стиль научного изложения был близок к стилю художественного повествования. Видимо, это объясняет тот факт, что студенты в научно-исследовательских работах часто используют художественные средства языка.

Научный стиль имеет ряд общих черт, проявляющихся независимо от характера науки (естественные, гуманитарные) и различий между жанрами высказывания (монография, научная статья, доклад, учебник и т. д.), что дает возможность говорить о специфике стиля в целом.

Стиль работы определяется целями научного исследования:

- по возможности точно и полно объяснить факты социальной действительности,
- показать причинно-следственные связи между явлениями,
- выявить закономерности исторического развития и т.д.

Стиль научной работы характеризуется логической последовательностью изложения, упорядоченной системой связей между частями высказывания, стремлением авторов к точности, сжатости выражения при сохранении насыщенности содержания.

Характерной чертой стиля научных работ является их насыщенность терминами. В среднем терминологическая лексика обычно составляет 15—20% всей лексики, использованной в работе. Большую роль в стиле научно-исследовательских работ играет абстрактная лексика (фактор, развитие, самосознание, длительность, течение и др.).

В построении предложений следует отметить тенденцию к сложным синтаксическим конструкциям. Такие структуры представляют собой удобную форму выражения сложной системы научных понятий, установления взаимоотношений между ними, таких, как понятия "родовые" и "видовые", причина и следствие, доказательства и выводы и т.д. Для этой цели часто строятся предложения с однородными членами и обобщающим словом (Социальная дезадаптация связана со многими факторами: гипопека и гиперопека, нарушения в самосознании, деятельности, общении и др.).

Более широкое, родовое понятие раскрывается при помощи более узких, видовых понятий. В сложных предложениях, используемых в курсовых и выпускных квалификационных работах, часто встречаются составные подчинительные союзы (*благодаря тому что, вследствие того что, ввиду того что, в связи с тем что, в силу того что, несмотря на то что, в то время как, между тем, как, тогда, как и др.*), позволяющие более точно выявить отношения между рассматриваемыми явлениями.



При анализе и разработке различных классификаций в тексте уместно употреблять соответствующие языковые средства (могут быть выделены следующие типы, отмечается ряд особенностей, рассмотрим подходы к классификации, в литературе описаны следующие разновидности, целесообразно различать, с учетом сказанного выделим, в основу классификации лягутся, попытаемся выделить основные признаки, будем различать разные виды, различают следующие варианты, изложим выделенные нами направления).

Для объединения частей текста, в частности абзацев, имеющих тесную логическую связь друг с другом, используются слова и сочетания, указывающие на эту связь (поэтому, при этом, сначала, затем, следовательно, на основе этого, это предполагает, в целом такими показателями являются, в связи со сказанным, с учетом этого, вместе с тем, наряду с, причем, и вот, кстати, это свидетельствует и др.).

Средствами связи частей текста служат также вводные слова и сочетания слов, а также клише (во-первых, во-вторых, наконец, с одной стороны, с другой стороны, одним из, прежде всего, в одних исследованиях отмечается, в других работах описывается, следующим вопросом для рассмотрения будет, на основе описанного мы обратились, соответственно будем считать, одновременно можно оценить, перейдем к более подробному обсуждению и др.), устанавливающие последовательность изложения.

При необходимости обращения внимания на определенные моменты в научно-исследовательской работе следует употреблять соответствующие конструкции языка (прежде всего необходимо подчеркнуть, уточним содержание близких понятий, специалисты подчеркивают, охарактеризуем подробнее, остановимся несколько подробнее, ключевым моментом является, важным является, мы стремимся подчеркнуть, назовем основные подходы, остановимся более подробно, оригинальный подход к проблеме принадлежит).

При формулировании актуальности рассматриваемой проблемы в работе описываются научные подходы в рассмотрении проблемы и значимость исследования для практической деятельности (предложения могут начинаться так: обратимся к актуальным вопросам, в последние годы правомерно усилился интерес).

При помещении в работу авторских разработок можно начинать предложение соответствующими словами (возможно, видимо, представляется целесообразным, видится необходимым, попытаемся представить процесс, приведем разработанные нами, мы наметили, попытаемся определить, анализ предполагает следующие выводы, нам видится уместным говорить, нами выделен ряд особенностей, в результате анализа эмпирических данных выделим).

В квалификационной работе не рекомендуется вести изложение от первого лица: "Я наблюдал", "Я считаю". Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение "мы", т.е. "наблюдаем", "имеем", "устанавливаем". Предпочтительнее писать "по мнению автора квалификационной работы..."

Научные работы характеризуются тем, что многие предположения и утверждения описываются со ссылкой на изученную литературу (в доступной нам литературе отмечается, различают, можно выделить, авторы различают, в трудах ученых, самым распространенным критерием является, установлено, общепринятой точкой зрения является, авторами изложена точка зрения, считается, исследователи выявили показатели, интересно проследить, приведем созвучные положения в научной литературе, где высказывается ряд соображений, описан и разработан подход, в ряде научных (социально-педагогических, социально-психологических) работ, в ходе изучения справочной литературы выявлено).

При подведении итога главы, параграфа целесообразно использовать слова и сочетания клише (в заключение этого раздела (главы, параграфа), указанное выше позволяет сделать вывод, ранее описаны подходы, итак, таким образом, учитывая вышесказанное, подводя итог обсуждению, как отмечалось ранее, изложенный подход дает возможность сделать вывод, иными словами, подчеркнем еще раз, в заключение).

### 3.1.2. Основные требования к составлению плана и написанию введения

Это, пожалуй, самый сложный этап в силу двух причин: во-первых, требуется собрать воедино все то, что было наработано в теоретическом и практическом плане; и, во-вторых, необходимо правильно оформить работу. Научная работа должна продемонстрировать степень освоения студентом технологии работы с литературой, уровень усвоения изученного материала, наличие собственной позиции в оценке полученной информации. Нередки случаи, когда интересные по содержанию работы были неверно или небрежно оформлены, что не могло не сказаться на ее качестве, а следовательно, и на оценке. Поэтому так необходимо обращать внимание на сочетание теоретической верности работы, ее практической направленности с грамотным и точным ее оформлением.

К формулировкам заголовков (названий) глав и параграфов квалификационной работы предъявляются следующие требования:

1) краткость, 2) четкость, 3) разнообразие, 4) последовательное и точное отражение внутренней логики содержания квалификационной работы.

После составления план должен быть представлен научному руководителю и утвержден. В ходе написания работы может быть добавлен теоретический и практический материал, в ходе эксперимента появляются новые данные и т.д. В связи с этим план может уточняться и дорабатываться, формулировки меняться, но все это должно быть согласовано с научным руководителем.

Оформленный соответствующим образом: с добавлением введения, заключения, библиографического списка и приложений, с указанием страниц план озаглавляется "Содержание" и помещается после титульного листа работы.

#### *Требования к написанию введения*

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы квалификационной работы, определение актуальности темы, указание методологической и теоретической баз исследования, формулировку объекта и предмета, цели и задач исследования, выдвигаемой гипотезы (или нескольких гипотез), описание использованных при выполнении работы методов исследования. Здесь же характеризуется состояние проблемы (на основе критического анализа литературы и изучения практики). Оно должно давать общую характеристику выполненной работы.

*Актуальность темы* определяет важность выбранной темы для теории и практики социальной работы.

*Разработанность* темы показывается на основе информационно-аналитического обзора нормативно-правовой базы, научных работ и публикаций, практических рекомендаций и опыта по данной отрасли социальной работы с соответствующим выводом по выбранной теме исследования.

*Объект исследования* — социальный процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Как правило, объект исследования лежит на стыке нескольких наук: психологии, социологии, философии, педагогики и т.д. Выделение объекта осуществляется на основе анализа избранной исследователем социальной проблемы.

В объекте выделяется та его часть, которая служит *предметом исследования*. Именно предмет исследования определяет тему работы. На него направлено основное внимание, он включает в себя те свойства и стороны объекта, которые подлежат изучению. Объект и предмет исследования соотносятся как общее и частное. Предмет устанавливает познавательные границы исследования, так как один и тот же объект может предполагать множество предметов исследования.

Так, если объектом определена одна из социально-демографических групп — молодежь, то предметом исследования может выступать социальный статус молодежи или социальные факторы, влияющие на положение молодежи в обществе, либо проблемы безработицы молодежи и т.д.

*Цель исследования* определяется его темой, исходя из нее формулируются задачи исследования. Их, как правило, бывает 3—5. При этом используются такие формулировки, как: изучить, описать, установить, выявить и т.д. Как правило, задачи исследования находят отражение в плане работы.

Во введении формулируется гипотеза.

*Гипотеза* — это научное предположение, допущение, истинность которого не очевидна, поэтому ее необходимо проверять и отстаивать в ходе научно-теоретического или экспериментального поиска. Формулируя гипотезу, исследователь строит предположение о том, каким образом он намерен достичь поставленной цели исследования. Гипотеза в процессе исследования неоднократно уточняется, дополняется или изменяется в соответствии с тем, что автор исследования в ходе научно-теоретического или экспериментального поиска выявляет новые пути и средства достижения намеченной цели.

Выделяются два типа гипотез:

- *описательные*, в которых описываются причины и возможные следствия;
- *объяснительные*, в которых дается объяснение возможным следствиям из определенных причин, а также характеризуются условия, при которых эти следствия обязательно последуют, т.е. объясняется, в силу каких факторов и условий будет данное следствие.

Описательные гипотезы не обладают предвидением, а объяснительные обладают таким свойством. Закон описывает причины, следствия и условия, в силу которых причина вызовет это следствие. Поэтому объяснительные гипотезы выводят исследователей на предположение о существовании определенных закономерных связей между явлениями, фактами и условиями.

Во введении также необходимо показать то новое, что вносится автором в изучение и решение данной проблемы, а также практическую значимость работы. *Практическая значимость* раскрывает результаты, которые были внедрены или предлагаются автором в практику социальной работы; в основу ложатся итоги прохождения учебных и производственных практик.

Здесь же кратко излагаются *формы и виды реализации исследовательской деятельности автора по практическому внедрению результатов*, выводов в публикациях и выступлениях, непосредственной практической работе в социальной сфере (апробация материалов).

Если исследование проводилось на производстве, в социальных службах, рекомендуется указать базовое учреждение, где данное исследование осуществлялось.

### 3.1.3. Требования к написанию основной части работы

Квалификационная работа должна характеризоваться самостоятельностью. Не допускается механическое переписывание текста из учебников и других источников, использование устаревших нормативных актов, статистических и фактических данных.

В основной части квалификационной работы (2—3 главы) излагаются теоретические основы и краткая история поставленной проблемы и описываются проведенное студентом исследование, полученные результаты, дается всесторонний и объективный анализ собранного фактического материала, делаются обобщения. В конце каждой главы формулируются краткие итоги и выводы. В тексте следует помещать самый необходимый графический и иллюстративный материал, не перегружая им основную часть работы и вынося его по возможности в приложение.

Количество глав, их содержание определяются студентом совместно с научным руководством при обязательном соблюдении определенных требований.

*Глава 1*, как правило, посвящена теоретическим проблемам. В ней исследуются теория и история вопроса, нормативно-правовая база социальной работы, отрабатывается понятийный аппарат, анализируется деятельность социальных служб. Каждая глава раскрывает тот или иной аспект заявленной темы и должна завершаться обобщающими выводами.

Эта часть квалификационной работы выполняется по материалам, собранным на этапе информационного поиска. При ее написании важно соблюдение определенных положений:

а) принцип дедукции "от общего к частному". Необходимо показать, частью какого общего проблемного поля является исследуемая проблема, в силу каких соображений студент придерживается той или иной модели исследования.

б) принцип соразмерности. Если предпринимаются попытки проанализировать несколько подходов в обсуждении предмета теоретического исследования, то эти подходы по объему должны быть соизмеримы.

в) принцип соблюдения авторства. Необходимо четко разграничить концепции авторов и собственные мнения, оценки, выводы, возражения студента. Любой факт собственного понимания студента должен быть специально оговорен ("как мы понимаем", "по нашему мнению" и т.д.).

В соответствии со сложившейся практикой в работе должна быть отражена законодательная, нормативно-правовая база проблемы как совокупность правовых документов, отражающая основные уровни субъектов их издания:

- регламентирующие, рекомендательные документы мирового сообщества (учредительные акты, декларации, пакты, конвенции, рекомендации и резолюции ООН, ВОЗ, МОТ, ЮНЕСКО, ЮНИСЕФ и др.);
- внутригосударственные юридические акты федерального значения (Конституция РФ, законы РФ, указы, распоряжения Президента, Правительства РФ, приказы Министерства труда и социального развития);
- правовые документы субъектов федерации;
- правовые документы муниципальных органов;
- документы учреждений, организаций и предприятий.

В *главе 2* описываются проведение и итоги эксперимента: его методы и методики, анализируются полученные данные.

При описании методики или техники исследования всегда нужно делать ссылки на первоисточники — где и когда была предложена методика или техника, где она изложена достаточно подробно, кем была апробирована или адаптирована. Можно подробно не описывать те вопросники и методики, которые общепризнаны в научном мире.

При этом обязательны следующие составляющие:

1. Стратегия построения эксперимента и его план.
2. Характеристика испытуемых: чем был обусловлен выбор именно этих испытуемых: количество испытуемых; базовые данные по выборке (пол, возраст, образование, уровень дохода или какие-то другие,

необходимые для вашего исследования, особенности). Если для исследования важно отметить динамику или какие-то другие параметры в контрольной или экспериментальной группе, необходимо отметить различия испытуемых в этих группах.

3. Процедура проведения эксперимента. В этой части излагается ход эксперимента, его этапы, техника взаимодействия с испытуемыми, инструкция испытуемому. Желательно указать временные параметры исследования.

4. Обработка результатов. Для лучшей демонстрации полученных данных нужно использовать таблицы, графики, гистограммы, круговые диаграммы и т.д.

Отдельным параграфом этой главы или в следующей, третьей, главе дается модель деятельности социального работника на основании полученных данных, может быть поставлен социальный диагноз, дан социальный прогноз, разработан социальный проект, даны предложения по совершенствованию социальной работы, разработана коррекционно-реабилитационная программа и т.д.

Примерные схемы и программа деятельности специалиста по социальной работе даны в приложениях.

### **3.1.4. Требования к написанию заключения,**

#### **оформлению списка литературы и приложений**

В *заключении* подводятся итоги, делаются выводы по всей работе, определяется: достигнута ли цель и задачи, подтвердилась ли гипотеза исследования, соответствуют ли полученные экспериментальные данные теоретической части, показывается, как могут быть практически использованы положения данной работы, показываются возможности изменения сложившейся практики социальной работы, внедрения результатов работы и дальнейшие перспективы работы над темой. *Важнейшее требование к заключению* — его краткость и обстоятельность. Не следует повторять содержание введения, основной части работы и выводы, сделанные по главам. Выводы и рекомендации, содержащиеся в заключении, должны быть четкими и однозначными.

После заключения идет *список литературы* (образец оформления см. в приложении). Очень важно, чтобы этот список был составлен грамотно, в алфавитном порядке. Для студента, который составлял библиографические карточки и вел свой персональный каталог, эта работа не будет затруднительна. Список включает перечень официальных документов, литературу и ссылки на публикации в периодической печати. Для квалификационной работы количество источников должно быть не менее 50. Рекомендуется составлять список с единой нумерацией, по которой приводятся соответствующие ссылки при оформлении цитат. Например, (8, с.50), где первая цифра указывает на порядковый номер источника, вторая позиция — на страницу цитируемого источника.

*Приложения* помещаются после списка литературы. Сюда входят таблицы, диаграммы, схемы, анкеты, протоколы экспериментов, т.е. те материалы, которые иллюстрируют положения работы, но не могут быть помещены в тексте ввиду своего объема. В тексте могут быть сделаны ссылки на приложение.

Приложения оформляются на отдельных листах, каждое из них должно иметь свой тематический заголовок и в правом верхнем углу надпись "Приложение" с указанием только порядкового номера.

## **3.2. Требования к оформлению работы**

### **3.2.1. Общие правила оформления**

#### **научно-исследовательской работы**

На титульном листе работы сообщаются все основные сведения о ней: университет, кафедра, где она выполнялась, учебная дисциплина, тема, автор, научный руководитель, место и год написания. Титульный лист выполняется в одном цвете и не обводится рамками.

На следующем после титульного, первом, листе, пишется содержание. Введение, заключение и каждая глава начинаются с новой страницы. Названия глав, а также слова "Введение" и "Заключение" пишутся в середине страницы с прописной буквы, точка в конце не ставится. Названия параграфов выделяются отдельными строками, новый параграф начинается с названия после окончания предыдущего (в отличие от глав).

После заключения следует список литературы, после него — приложения, если они есть.

Страницы нумеруются, оставляются поля: левое — 30 мм, правое — 10 мм, верхнее и нижнее — по 20 мм. Работа может быть представлена как в рукописном (разборчиво, четко написанном), так и машинописном виде, без грамматических и орфографических ошибок.

Общий объем *реферата* должен быть не менее 10 стандартных страниц, объем курсовой работы — не менее 30, квалификационной работы — 50—70 страниц.

Введение работы должно раскрыть актуальность темы, обосновать ее выбор, поставить цель и задачи, показать на основе анализа трудов отечественных и зарубежных ученых ее важность и место, определить методологическую основу. Здесь же формулируются объект и предмет исследования.

Объектом исследования называют социальный процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Как правило, объект исследования лежит на стыке нескольких наук: психологии, социологии, педагогики и т.д.

В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. На него направлено основное внимание, он включает в себя те свойства и стороны объекта, которые подлежат изучению. Объект и предмет исследования соотносятся как общее и частное.

Цель исследования определяется его темой, исходя из нее формулируются задачи исследования. Их, как правило, бывает 3—5, используются формулировки: изучить, описать, установить, выявить и т.д.

Во введении формулируется гипотеза — научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений, которые исследователь подтверждает или опровергает. Гипотеза — это своеобразный прогноз ожидаемого решения исследовательской задачи. Здесь же следует показать новизну и практическую значимость работы.

**Во введении необходимо раскрыть использованные методы теоретического исследования, к которым относят:**

- теоретический анализ — это выделение и рассмотрение отдельных сторон, признаков, особенностей, свойств социальных явлений. Анализируя отдельные факты, группируя, систематизируя их, выявляется в них общее и особенное, устанавливается общий принцип или правило;

- индуктивные и дедуктивные методы — это логические методы обобщения информации. Индуктивный метод предполагает движение мысли от частных суждений к общему выводу, дедуктивный — от общего суждения к частному выводу и пр.

**Первая глава**, как правило, посвящена теоретическим проблемам. В ней исследуются теория и история вопроса, нормативно-правовая база социальной работы, отрабатывается понятийный аппарат, рассматривается зарубежный опыт и пр.

Во **второй главе** описываются проведение и итоги эксперимента, его методы и методики, анализируются полученные данные. Отдельным параграфом этой главы или в следующей главе дается модель деятельности социального работника на основании полученных данных, может быть поставлен социальный диагноз, дан социальный прогноз, разработан социальный проект, даны предложения по совершенствованию социальной работы.

В **заключении** подводятся итоги, делаются выводы по всей работе, определяется, подтвердилась ли гипотеза исследования, соответствуют ли полученные экспериментальные данные теоретической части, показывается, как могут быть практически использованы положения данной работы, показываются возможности изменения сложившейся практики социальной работы, отмечается выполнены ли задачи работы.

После заключения идет **список литературы**. Очень важно, чтобы этот список был составлен грамотно, в алфавитном порядке. Для студента, который составлял библиографические карточки и вел свой персональный каталог, эта работа не будет затруднительна. Список включает перечень официальных документов, литературу и ссылки на публикации в периодической печати. Для курсовой работы количество источников должно быть не менее 25—30. Рекомендуются составлять список с единой нумерацией, по которой приводятся соответствующие ссылки при оформлении цитат. Например, (8. С. 50), где первая цифра указывает на порядковый номер источника, вторая позиция — на страницу цитируемого источника. Наличие сносок обязательно.

**Приложения** помещаются после библиографического списка литературы. Сюда входят таблицы, диаграммы, схемы, анкеты, протоколы экспериментов, т.е. те материалы, которые иллюстрируют пояснения работы, но не могут быть помещены в тексты ввиду своего объема. В тексте могут быть сделаны ссылки на приложение.

Квалификационную работу рекомендуется выполнять сначала в черновом варианте. Черновик квалификационной работы может не претендовать на безукоризненное внешнее оформление, но при его написании следует выполнять некоторые общие требования, которые облегчат последующее окончательное оформление работы. Черновик квалификационной работы выполняется на отдельных листах писчей бумаги, на одной стороне листа, с полями, четко и разборчиво. Несоблюдение этого требования затрудняет возможность введения автором необходимых дополнений к тексту, которые могут выполняться либо на полях, либо на обратной стороне листа. Здесь же могут быть сделаны замечания и предложения руководителем работы. Писать черновик рекомендуется по мере выполнения отдельных разделов дипломной работы в соответствии с ее планом, не откладывая оформление чернового варианта на последние дни установленного срока сдачи работы. Каждый выполненный раздел работы следует описывать полностью, стремиться к его законченности, формулируя итоги и осуществляя преемственный переход к последующему разделу. Оформлять черновик квалификационной работы необходимо целиком до выполнения чистового варианта, окончательно отработывая содержание и объем всех ее разделов, определяя место и размер необходимых дополнительных записей и материалов.

При составлении черновика следует учитывать, что объем квалификационной работы составляет 50—70 страниц машинописного текста.

Выполненную в черновом варианте квалификационную работу студент отдает на просмотр руководителю. С учетом сделанных руководителем замечаний автор работы вносит в нее необходимые изменения и дополнения. После окончательного согласования с руководителем черновика квалификационной работы автор приступает к ее окончательному оформлению.

Квалификационная работа печатается через 2 интервала (машинописный вариант), что в настоящее время применяется все реже; и с полуторным интервалом (компьютерный вариант). Каждую главу квалификационной работы рекомендуется начинать с новой страницы, заголовки глав и параграфов располагать в соответствии с указанными правилами, не допуская переноса слов в заголовках, соблюдая расстояние между ними и последующим текстом, не менее трех интервалов при печатании на машинке.

Страницы нумеруются; оставляются поля — левое — 30 мм, правое — 10мм, верхнее и нижнее — по 20 мм. Все тексты печатаются на стандартной бумаге формата А4 (размер 210/297 мм) через 2 интервала, число знаков в строке — 60—65. Количество строк на листе 28—30. Размер абзацного отступа принят в 5 знаков.

Работа представляется в машинописном виде, без грамматических и орфографических ошибок.

*На титульном листе* работы сообщаются все основные сведения о ней: институт, кафедра, где она выполнялась, тема, автор, научный руководитель, место и год написания. Титульный лист выполняется в одном цвете и не обводится рамками.

На следующем после титульного, первом листе помещается содержание.

Введение, заключение и каждая глава начинаются с новой страницы. Названия глав, а так же слова " Введение " и " Заключение " пишутся в середине страницы, с прописной буквы, точка в конце не ставится. Названия параграфов выделяются отдельными строками. Новый параграф начинается с названия после окончания предыдущего (в отличие от глав). Главы принято нумеровать римскими цифрами, а параграф — арабскими; перед цифрой обозначающей порядковый номер параграфа, — §. Параграфы нумеруются отдельно в каждой главе или по порядку во всей квалификационной работе. Обозначения глав и их порядковые номера пишут отдельной строкой над соответствующими заголовками глав, причем после обозначений точка не ставится, порядковые номера параграфов располагаются в одну строку с их заголовками, в конце которых ставится точка.

После заключения следует список литературы, после него — приложения, если они есть.

Все страницы окончательно оформленной квалификационной работы брошюруются в специальных папках. На каждой странице работы указывается ее порядковый номер.

Окончательно оформленная квалификационная работа подписывается автором и представляется студентом руководителю не позднее, чем за месяц до начала защиты.

Выполненная и окончательно оформленная квалификационная работа вместе с отзывом руководителя о ней представляется заведующему кафедрой, который на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите и делает об этом соответствующую запись в квалификационной работе.

### **3.2.2. Оформление некоторых видов предоставления материала**

Данные эмпирического исследования следует наглядно оформлять в виде таблиц, схем, диаграмм.

Таблицы представляют собой форму организации материала, позволяющую систематизировать и сократить текст, обеспечить обозримость и наглядность информации. Правила обозначения таблиц требуют:

- каждая таблица должна иметь название, точно и кратко отражающее ее содержание; название таблицы помещают над ней;
- таблицы нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всего текста;
- слово "Таблица" и порядковый номер таблицы помещают над ней в правом верхнем углу над названием таблицы;

- если в тексте имеется только одна таблица, то ее не нумеруют, а слово "Таблица" не пишут.

Таблицы в зависимости от их размера располагают после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, а при необходимости — в приложении.

Схема — изображение, передающее с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба основную идею какого-либо учреждения или процесса и показывающее взаимосвязь ее основных элементов. В выпускной квалификационной работе оправданным является использование пространственно-временных схем.

Диаграмма — один из способов графического изображения зависимости между величинами. Диаграммы часто используются для изображения данных группового исследования. Рекомендуется при оформлении данных эмпирического исследования использовать следующие виды диаграмм: 1) линейная, 2) столбиковая, 3) секторная.

1. Для построения *линейных диаграмм* обычно используют координатное поле. По оси абсцисс в определенном масштабе откладывается время или другие независимые признаки, а на оси ординат — качественные или количественные показатели на определенный момент или период времени. Вершины ординат соединяются отрезками, в результате чего получается ломаная линия. На линейные диаграммы можно одновременно наносить несколько показателей.

2. На *столбиковых диаграммах* данные изображаются в виде прямоугольников одинаковой ширины, расположенных вертикально или горизонтально. Длина (высота) прямоугольников пропорциональна изображаемым ими величинам (например, уровню социальной адаптации). При вертикальном расположении прямоугольников диаграмма называется столбиковой, при горизонтальной — ленточной.

3. *Секторная диаграмма* представляет собой круг, разделенный на секторы, вершины которых пропорциональны величинам частей отображаемого объекта или явления.

Фотография — достоверное средство наглядной передачи действительности. Она применяется тогда, когда необходимо изобразить социальную ситуацию со всеми индивидуальными особенностями. Фотографии должны быть выполнены в естественной обстановке и отличаться хорошим качеством. Фотография может использоваться в качестве доказательства существования чего-либо в определенном месте.

### **3.3. Защита курсовой и выпускной квалификационной работы**

#### **3.3.1. Защита курсовой работы**

Законченная курсовая работа представляется на кафедру не менее чем за 10 дней до защиты. По теоретической части курсовой и выпускной квалификационной работы могут быть написаны рефераты с целью обобщения, дифференциации и дополнения понятийного аппарата проблемы. Рефераты защищаются в виде докладов на практических занятиях по соответствующим дисциплинам, при этом выносятся рекомендации по улучшению написания теоретической части курсовой и выпускной квалификационной работы. Лучшие работы рекомендуются на научно-практические конференции.

#### *Оценка курсовой работы*

Работа оценивается в два этапа. На первом — рецензент ставит ориентировочную оценку и дает заключение о допуске или не допуске курсовой работы к защите. Примерные требования к оценке рефератов и курсовых работ следующие:

Оценка "отлично" ставится в том случае, если в курсовой работе:

- 1) получили отражение все вопросы примерного содержания темы;
- 2) описана исследовательская работа,
- 3) материал изложен четко, логично, грамотно;
- 4) соблюдены все требования, предъявляемые к оформлению;
- 5) использована рекомендуемая литература, подобраны по теме и изучены статьи из журналов.

Оценка "хорошо" ставится, если:

- 1) не освещен какой-либо вопрос примерного содержания,
- 2) имеются недочеты в оформлении.

Если в курсовой работе не нашли отражение результаты исследования, нет четкости в изложении материала, не учтены требования, предъявляемые к введению, то работа оценивается на "удовлетворительно" или "неудовлетворительно", в зависимости от количества и серьезности допущенных в ней недочетов.

При подготовке ко второму этапу оценки курсовой работы, к ее защите, рекомендуется учесть замечания рецензента по доработке.

На защите студент выступает с сообщением, в котором дается краткая характеристика задач курсовой работы, ее содержания, объекта, предмета и методов исследования, описываются полученные результаты, раскрывающие возможности их практического использования в социальной работе. После выступления он отвечает на вопросы и замечания рецензента и членов комиссии.

Заключительная оценка складывается из оценок рецензента и комиссии, оценивающей курсовую работу и выступление студента на защите.

### 3.3.2. Подготовка к защите выпускной

#### квалификационной работы

Процедура подготовки к защите выпускной квалификационной работы и самой защиты достаточно сложна.

В соответствии с графиком выполнения квалификационных работ на кафедре проходит *предварительная защита* с целью:

- проверить степень и уровень готовности работы;
- сделать необходимые замечания выпускнику по форме и содержанию исследования, а также по стратегии построения выступления;
- дать возможность студенту прорепетировать выступление на защите квалификационной работы.

В качестве предзащиты может быть принято выступление студента с докладом на студенческой научной конференции.

После представления работы на кафедру в окончательном варианте научный руководитель пишет подробный отзыв о квалификационной работе, а также принимает решение о допуске к защите, делая запись об этом на титульном листе.

В *отзыве научного руководителя* отмечается:

- соответствие содержания работы заданию;
- характеристика проделанной работы по всем ее разделам;
- полнота раскрытия темы;
- теоретический уровень и практическая значимость работы;
- степень самостоятельности и творческой инициативы дипломника, его деловые качества;
- качество оформления работы;
- возможность допуска студента к защите работы;
- рекомендуемая оценка.

Окончательное решение о допуске работы к защите выносится кафедрой, и это фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе.

После допуска к защите квалификационная работа направляется на рецензирование специалистам, занимающимся исследованиями по близкой тематике, способным квалифицированно оценить работу.

*Рецензирование* ВКР осуществляется ведущими специалистами выпускающей кафедры и кафедр, имеющих смежный профиль, которые отмечают:

- соответствие содержания работы ее теме;
- актуальность и социальную значимость темы;
- оценку основных результатов работы (новые идеи, оригинальные методы исследования, новые подходы к практическому решению);
- практическую значимость и возможность, внедрения результатов работы в образовательный процесс;
- анализ обоснованности выводов и предложений;



- имеющиеся недостатки работы по содержанию, изложению и оформлению материала;
- рекомендуемую оценку.

С учетом замечаний руководителя, сделанных в письменном отзыве, и рецензента, высказанных в рецензии, студент приступает к подготовке к защите. Самая важная часть этого этапа — выступление перед *Государственной аттестационной комиссией*, которое в силу своей важности требует тщательной подготовки.

К защите допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план; представившие в установленные сроки выпускную квалификационную работу, соответствующую требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению научной работы, а также отзыв научного руководителя и рецензию.

### 3.3.3. Защита выпускной квалификационной работы

Рекомендуется подготовить письменный текст выступления по теме работы на защите (до 10 мин). Целесообразно несколько раз прорепетировать свое выступление, например, перед товарищами по группе, учесть высказанные замечания по содержанию выступления, его форме, структуре, соблюдению регламента, манере держаться. Выступление должно охватывать все разделы исследования и одновременно быть достаточно кратким, логичным, обоснованным и убедительным. Как правило, в выступлении отражаются содержание основных структурных элементов введения, важнейшие положения глав и заключения. Особое внимание следует уделить изложению исследовательской части работы и основанной на ней модели деятельности специалиста по социальной работе.

Заранее должны быть подготовлены ответы на замечания научного руководителя и рецензента. Они должны быть краткими, четкими, аргументированными и логичными.

Выступление на защите значительно выигрывает, если оно иллюстрируется *наглядным материалом*, к которому предъявляются определенные требования:

- он должен быть подобран так, чтобы быть достаточным в пределах необходимости в структуре выступления;
- он должен отражать логику выступления перед ГАК и демонстрировать важнейшие излагаемые положения. Таблицы, рисунки, диаграммы должны быть пронумерованы и расположены в порядке их использования при защите;
- он должен быть аккуратно оформленным, ярким, четким и читаемым на расстоянии 5 метров.

Существует определенная процедура проведения защиты квалификационных работ:

1. Председатель ГАК называет тему работы, докладывает о наличии отзыва научного руководителя и рецензии.
2. Выпускнику предоставляется слово для защиты по теме работы (до 10 минут).
3. После доклада члены ГАК и все присутствующие могут задавать вопросы по содержанию работы и выступлению студента. Отвечать необходимо кратко и по существу заданного вопроса.
4. Председатель ГАК предоставляет слово научному руководителю и рецензенту, в случае их отсутствия знакомит с содержанием отзыва научного руководителя и рецензией на работу, обращая особое внимание на замечания. Студенту предлагается ответить по существу зафиксированных замечаний.
5. Объявляется обсуждение защиты, в ходе которого могут выступить члены комиссии, научный руководитель, рецензент и все присутствующие.
6. Председатель комиссии объявляет защиту законченной и предоставляет заключительное слово студенту.

Когда заслушаны все работы, члены ГАК в присутствии научных руководителей и рецензентов обсуждают результаты защиты и оценивают каждую работу. По итогам обсуждения выставляется оценка: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо" или "отлично".

#### *Основные критерии оценки*

1. Соответствие письменной работы установленным требованиям /в том числе: соответствие содержания выполненной работы названию темы и ее оглавлению, теоретической и практической частей и т.п./.
2. Доклад студента по исследованной проблеме во время защиты.
3. Аргументированность ответов на заданные вопросы и замечания, изложенные в отзыве и рецензии.

По окончании обсуждения результаты работы комиссии докладываются всем приглашенным. После положительной оценки в качестве поощрения ГАК может определить возможность рекомендовать материалы квалификационной работы к опубликованию в печати или к внедрению /в социальной работе, в учебном процессе и т.д./.