

Лекция 1

Основные понятия

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



Рисунок 1 - Структура организации научных исследований.

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);

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.

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)

Группы научных методов

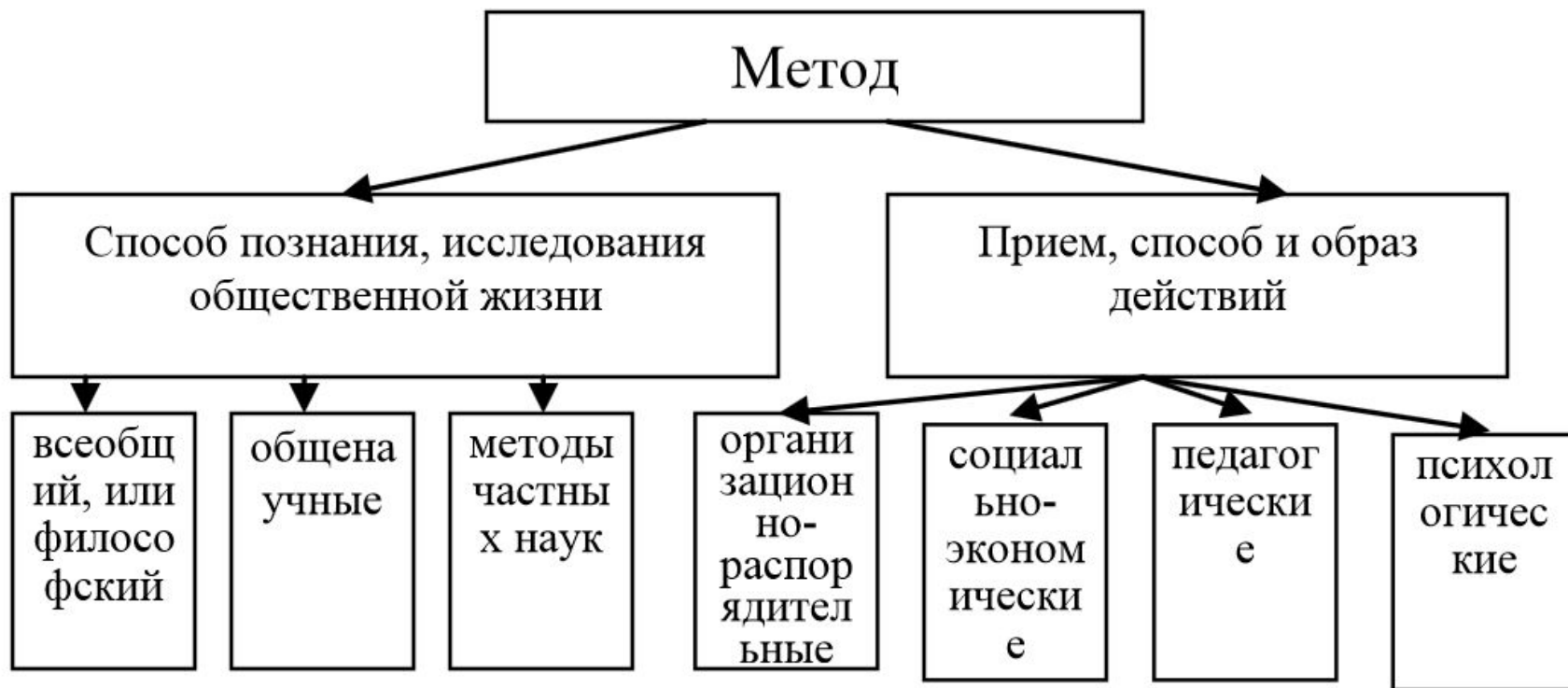


Рисунок 2 – Группы научных методов

Методы исследования

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 и сходной 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

Методы 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).

Методы, как прием, способ и образ действия

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;
- 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;
- дедукция;
- моделирование;
- гипотетический;
- исторический;
- логический.

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.

Элементы теории и методологии научно – технического творчества

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;
- идеальные (подсознательные).

Наиболее важным для творчества видом мышления является воображение.

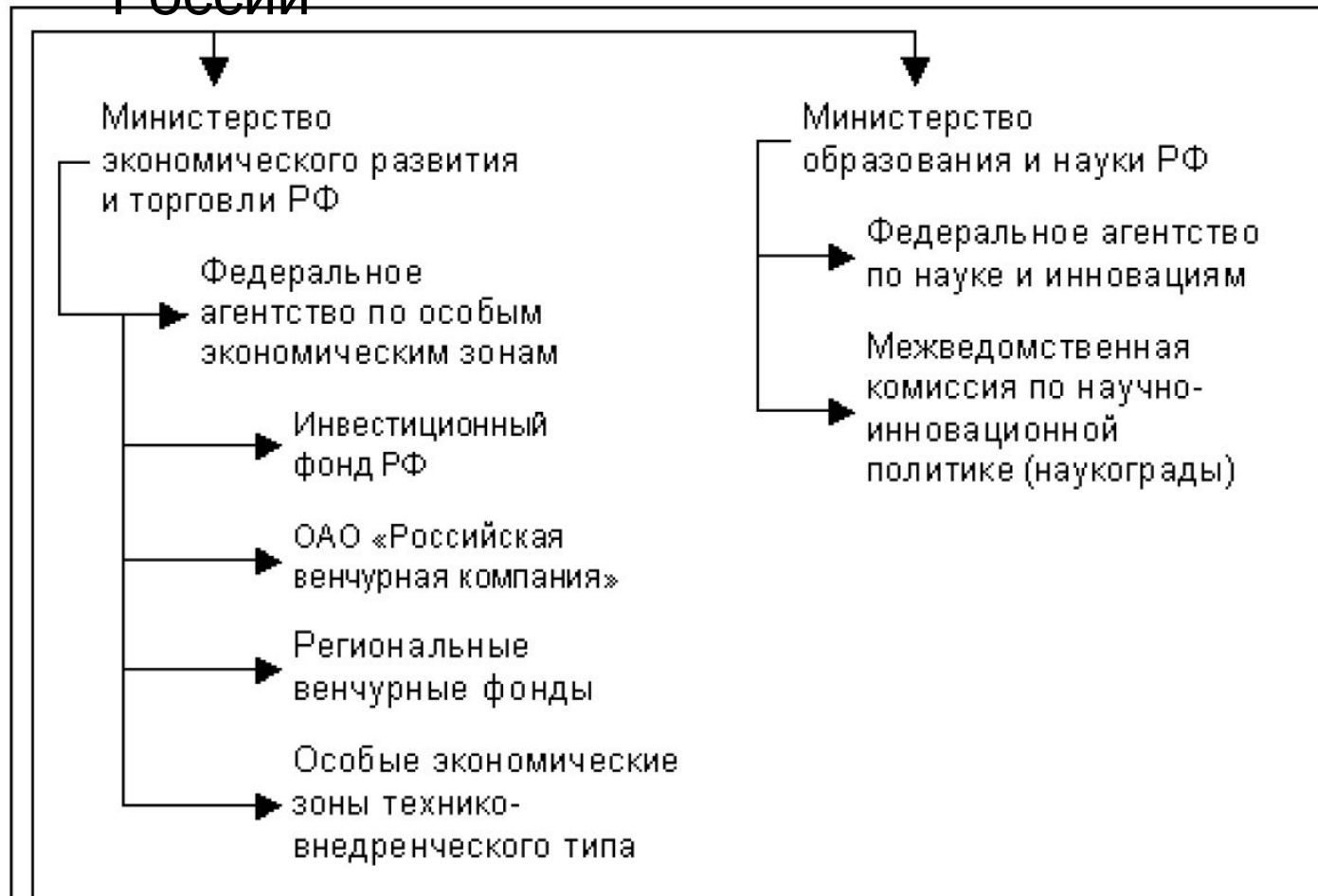
Общая схема решения научно - технических задач:

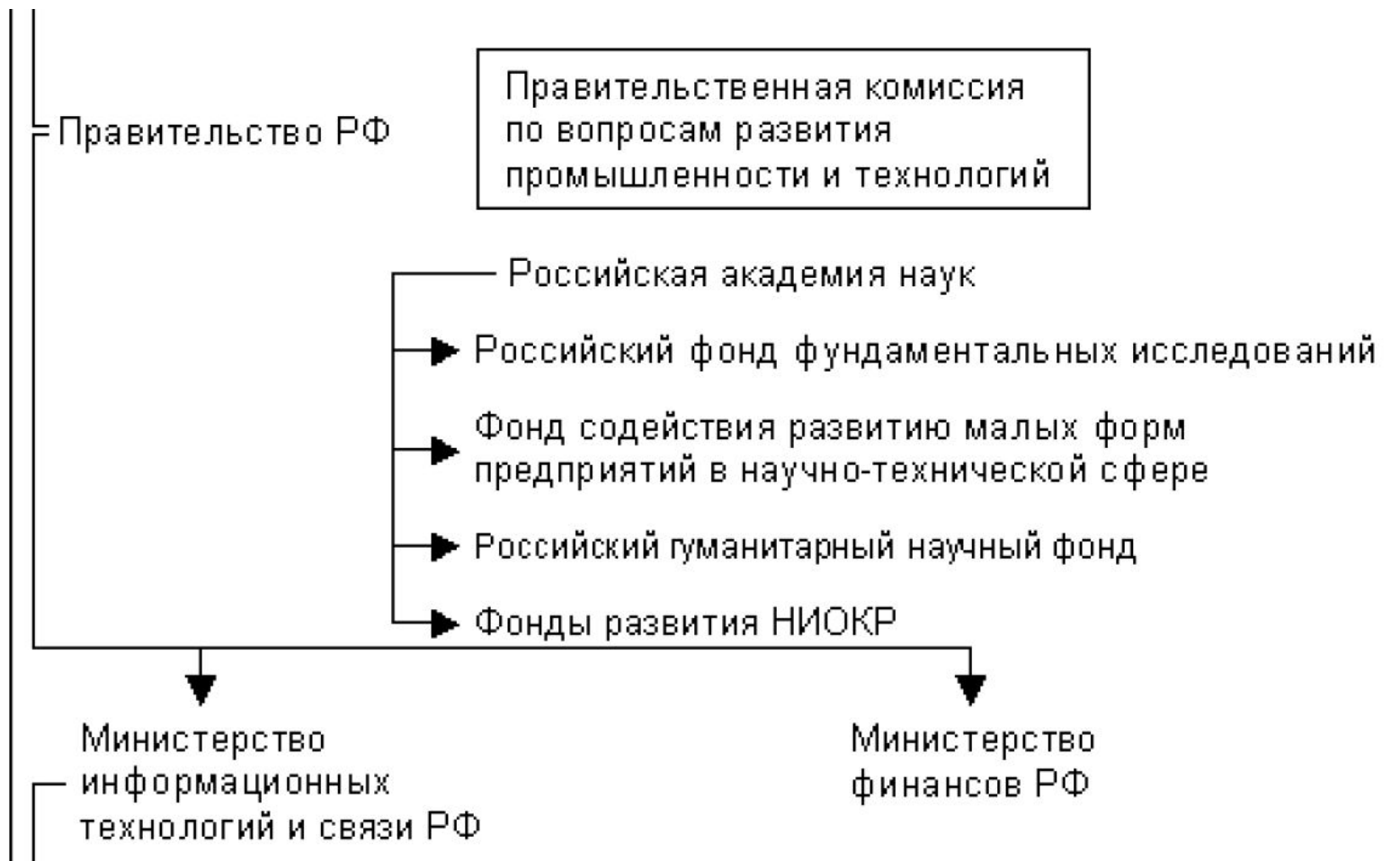
- анализ систем задач и выбор конкретной задачи;
- анализ технической системы и разработка ее модели;
- анализ и формулировка условий технической задачи;
- анализ и формулировка условий изобретательской задачи;
- поиск идей решения (принципа действия);
- синтез нового технического решения.

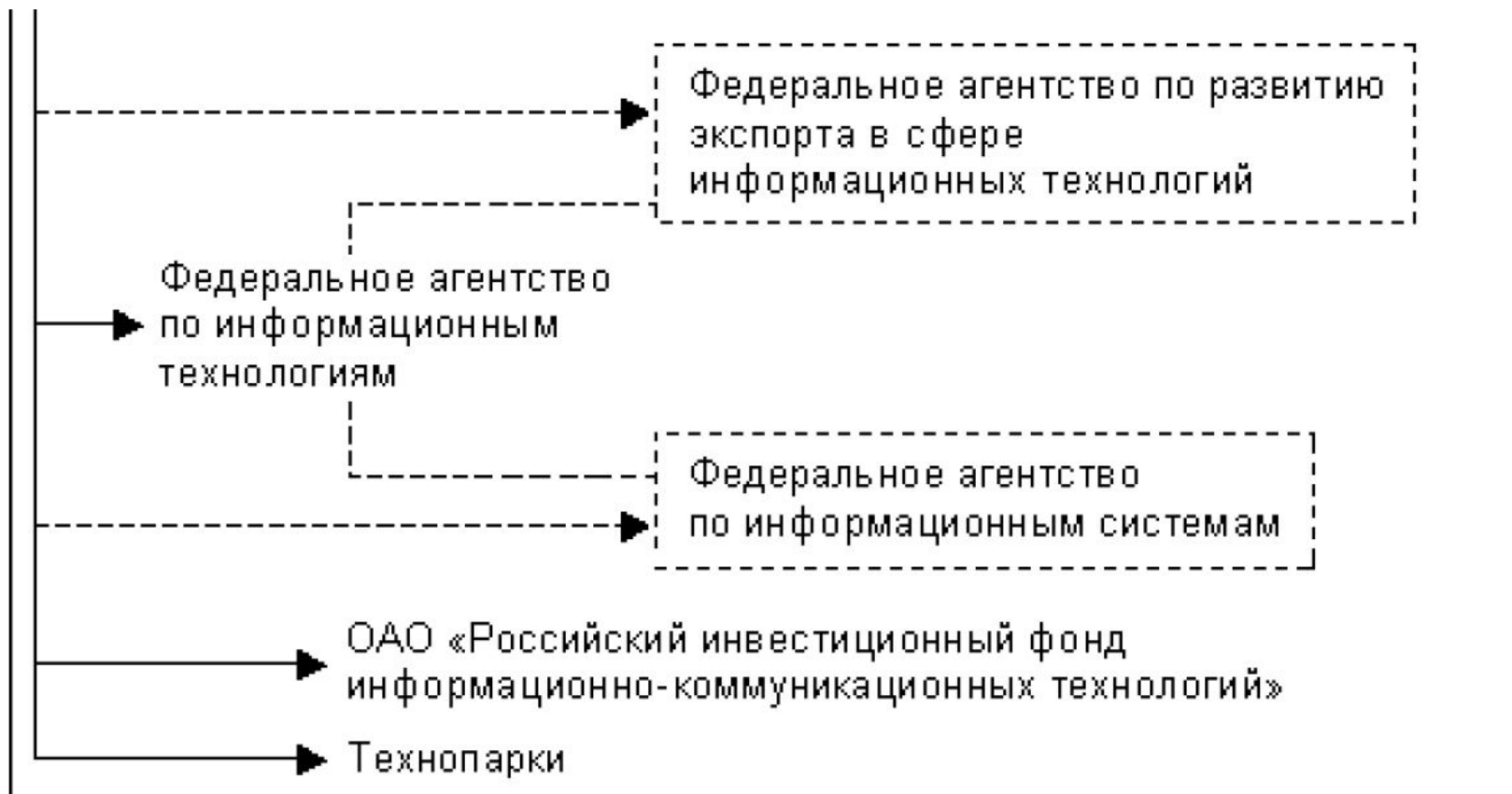
Лекция 2

Организация научных исследований

Организационная структура науки в России







Приоритетные направления развития науки, технологии и техники в РФ

Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 утверждены следующие приоритетные направления развития науки, технологии и техники:

1. Безопасность и противодействие терроризму.
2. Индустрия наносистем.
3. Информационно-телекоммуникационные системы.
4. Науки о жизни.
5. Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
6. Рациональное природопользование.
7. Транспортные и космические системы.
8. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 утверждены следующие приоритетные направления развития науки, технологии и техники:

1. Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники.
2. Базовые технологии силовой электротехники.
3. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии.
4. Биомедицинские и ветеринарные технологии.
5. Геномные, протеомные и постгеномные технологии.
6. Клеточные технологии.
7. Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

8. Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии.
9. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом.
10. Технологии биоинженерии.
11. Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств.
12. Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам.
13. Технологии информационных, управляющих, навигационных систем.
14. Технологии наноустройств и микросистемной техники.
15. Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику.
16. Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов.

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

17. Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов.

18. Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем.

19. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

20. Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи.

21. Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

22. Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний.

23. Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта.

24. Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения.

25. Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств.

26. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии.

27. Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

Федеральная целевая программа
«Исследования и разработки по приоритетным направлениям
развития научно-технологического комплекса России на 2014
– 2020 годы»

Структурообразующими функциональными элементами Программы являются следующие блоки мероприятий:

блок 1

«Проведение исследований, направленных на формирование опережающего научно - технологического задела»;

блок 2

«Международное сотрудничество»;

блок 3

«Инфраструктура исследований и разработок»;

блок 4

«Материально - техническая база»;

блок 5

«Управление реализацией Программы»

Блок 1 «Проведение исследований, направленных на формирование опережающего научно - технологического задела»

Мероприятие 1.1 «Проведение исследований, направленных на формирование системы научно - технологических приоритетов и прогнозирование развития научно - технической сферы»

Мероприятие 1.2 «Проведение исследований по направлениям создания научно – технологического задела»

Мероприятие 1.3 «Проведение прикладных исследований, направленных на создание опережающего научно – технологического задела для развития отраслей экономики»

Мероприятие 1.4 «Проведение прикладных исследований, направленных на решение комплексных научно - технологических задач»

Блок 2 «Международное сотрудничество»

Мероприятие 2.1 «Проведение исследований в рамках международного многостороннего и двустороннего сотрудничества»

Мероприятие 2.2 «Поддержка исследований в рамках сотрудничества с государствами – членами Европейского союза»

Мероприятие 2.3 «Организация участия в крупных международных научных и научно - технических мероприятиях»

Блок 3 «Инфраструктура исследований и разработок»

Группа мероприятий 3.1 «Обеспечение развития материально - технической инфраструктуры»

Мероприятие 3.1.1 «Поддержка и развитие уникальных научных установок»

Мероприятие 3.1.2 «Поддержка и развитие центров коллективного пользования научным оборудованием»

Мероприятие 3.2 «Обеспечение развития информационной инфраструктуры»

Группа мероприятий 3.3 «Обеспечение поддержки и развития форм научных коммуникаций и системы популяризации науки»

Мероприятие 3.3.1 «Развитие системы демонстрации и популяризации результатов и достижений науки»

Мероприятие 3.3.2 «Развитие системы коммуникаций научной общественности (в том числе проведение конференций, семинаров)»

Блок 4 «Материально - техническая база»

Мероприятие 4.1 «Развитие материально
- технической базы научно - технической сферы»

Блок 5 «Управление реализацией Программы»

Мероприятие 5.1 «Информационно - аналитическое обеспечение и мониторинг реализации мероприятий Программы»

Мероприятие 5.2 «Организационно - техническое обеспечение мероприятий Программы»

Лекция 3

Методические основы научных исследований

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;
- по целевому назначению;
- по 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.).

Методические основы научных исследований

Выбор направления научного исследования

Структурными единицами научного направления являются:

- комплексные проблемы;
- темы;
- 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.

Методические основы научных исследований

Выбор направления 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.

Методические основы научных исследований

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.

Методические основы научных исследований

Процесс научных исследований



Методические основы научных исследований

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.

Методические основы научных исследований

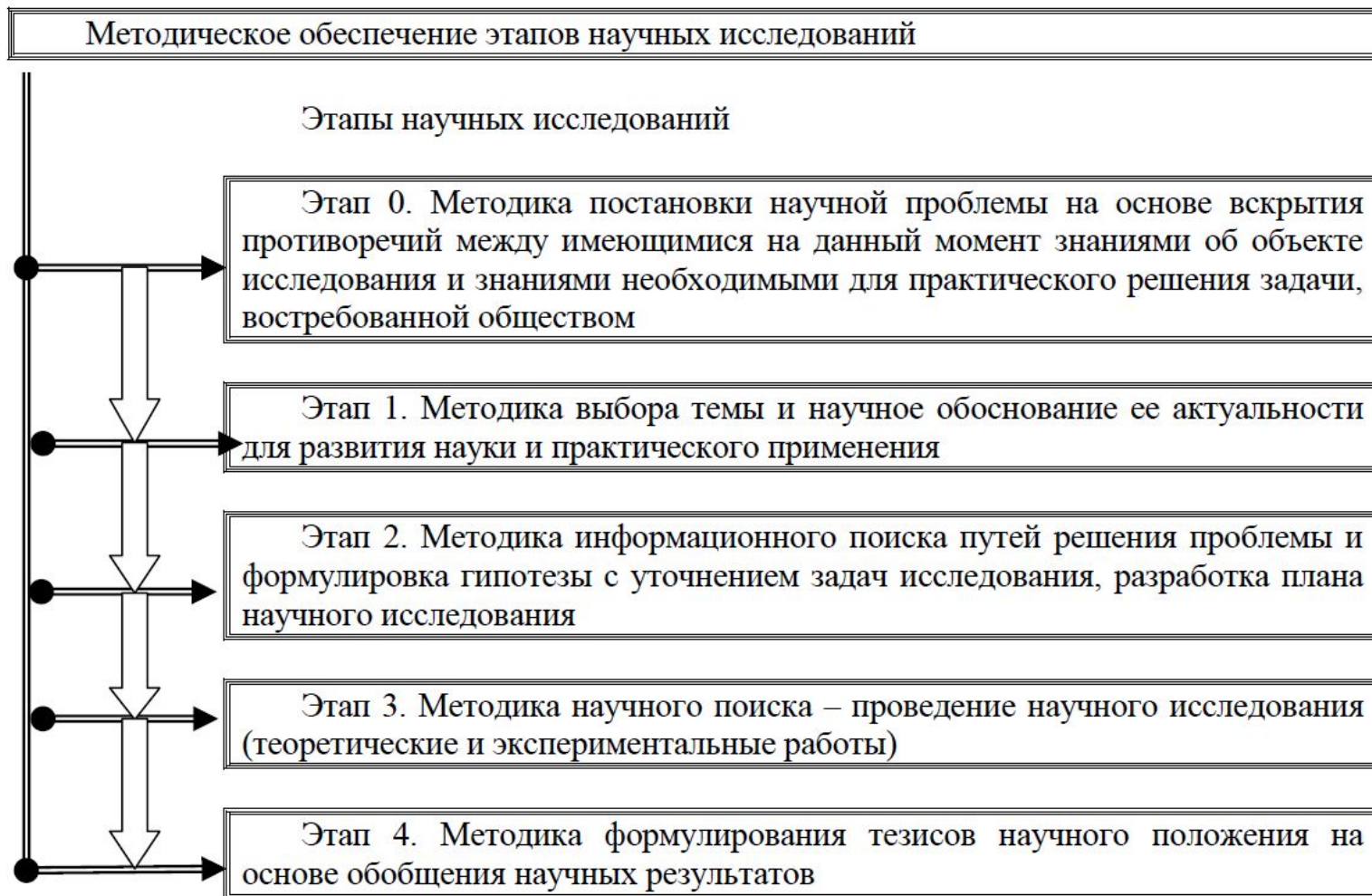
Методика научных исследований

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.

Методические основы научных исследований

Методика научных исследований



Методическая система научных исследований

Методические основы научных исследований

Методика научных исследований

Этап 0

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 1

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

Этап 2

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.

Методические основы научных исследований

Методика научных исследований

Этап 3

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.

Методические основы научных исследований

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 решении других подобных задач. Отметим некоторые принципы научного труда, в котором теоретические исследования составляют базисный компонент научного результата:

1. Постоянно думать о предмете исследования.
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.

Методические основы научных исследований

Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления 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. Экспериментальные исследования состоят из трех этапов:

- планирование;
- эксперимент;
- анализ (обработка результатов).

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

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.

Методические основы научных исследований

Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов

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.

Научная информация и ее источники

Информация есть сведения, представляемые людьми устным, письменным или другими способами, а также передаваемые между человеком и техникой, техникой и техникой, сигналы в животном и растительном мире, между организмами и т.д.

Научная информация – это получаемая в процессе познания логическая информация, которая адекватно отображает закономерности объективного мира и используется в общественно-исторической и технической практике.

Под источником научной информации понимается документ, содержащий какое-то научное сообщение.

Источники получения научной информации:

- государственные, международные, межгосударственные и региональные информационные системы;
- научные, научно – производственные и производственные организации;
- частные производственные системы;
- отдельные ученые и работники, результаты деятельности которых представляют интерес для исследования;
- природная среда, инфраструктура научного учреждения, отрасли.

Научная информация и ее источники

Классификация источников научной информации:

1. По территориальной принадлежности:

- международные;
- государственные;
- региональные;
- отраслевые;
- источники информации учреждений, предприятий, организаций.

2. По степени официальности:

а) официальные:

- государственные, региональные и отраслевые информационные системы;

- ВУЗы, НИУ, НПО;

- общественные информационные структуры;

- отдельные лица и организации, имеющие лицензии на информационную деятельность;

б) неофициальные:

- средства массовой информации (кроме официальных);

- Частные лица и организации, не имеющие лицензий на информационную деятельность;

Научная информация и ее источники

3. По степени доступности исследователю:

- открытые;
- ограниченного доступа (для служебного пользования);
- с санкционированным доступом.

4. По уровню структуризации:

- объединенные в информационные системы;
- разрозненные (не объединенные в информационные системы).

Документальные источники содержат в себе основной объем сведений, используемых в научной, преподавательской и практической деятельности. К документам относят различного рода издания, являющиеся основным источником научной информации.

Издание – это документ, предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, прошедший редакционно-издательскую обработку, полиграфически самостоятельно оформленный и имеющий выходные сведения.

Под научным понимают издание, содержащее результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы.

Научная информация и ее источники

Научные издания можно разделить на следующие виды:

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

Научная информация и ее источники

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.

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;

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

Организация справочно-информационной деятельности

*Приступая к поиску необходимых сведений, следует четко представлять, где их можно найти и какие возможности в этом отношении имеют те организации, которые существуют для этой цели, - **библиотеки** (в первую очередь научные и специальные) и **органы научно-технической информации**.*

Формы обслуживания читателей в библиотеках:

- справочно-библиографическое;
- читальный зал;
- абонемент;
- межбиблиотечный обмен.

Справочно-библиографическая форма. Для справочно-библиографического обслуживания каждая библиотека имеет специальный отдел (бюро), в котором в дополнение к системе каталогов и картотек собраны все имеющиеся в библиотеке справочные издания, позволяющие ответить на вопросы, связанные с подбором литературы по определенной теме, уточнением фамилий авторов, названия произведения и т. д.

Абонемент. Библиотечный абонемент - форма библиотечного обслуживания, предусматривающая выдачу на определенных условиях документов для использования вне библиотеки.

Организация справочно-информационной деятельности

Межбиблиотечный абонемент (МБА) представляет собой территориально-отраслевую систему взаимного использования фондов всех научных и специальных библиотек страны. Зная о существовании той или иной книги, но не найдя ее в доступной библиотеке, можно заказать ее по МБА. Присланные на определенный срок книги выдаются для работы в читальном зале.

Органы научно-технической информации. *Исходя из задач развития науки и практики, в соответствии с социально-экономической структурой нашего общества создана единая государственная система научно-технической информации (ГСНТИ), включающая в себя сеть специальных учреждений, предназначенных для ее сбора, обобщения и распространения.*

В основу информационной деятельности в нашей стране положен принцип централизованной обработки научных документов, позволяющий с наименьшими затратами достигнуть полного охвата мировых источников информации и наиболее квалифицированно их обобщить и систематизировать.

Формы информационных изданий:

Реферативные журналы (РЖ) - основное информационное издание, содержащее преимущественно рефераты, иногда аннотации и библиографические описания литературы, представляющей наибольший интерес для науки и практики.

Организация справочно-информационной деятельности

Бюллетени сигнальной информации (БСИ) - включают в себя библиографические описания литературы, выходящей по определенным отраслям знаний. Основная их задача - оперативное информирование обо всех научных и технических новинках.

Экспресс-информация (ЭИ) - информационные издания, содержащие расширенные рефераты статей, описаний изобретений и других публикаций, позволяющих не обращаться к первоисточнику.

Аналитические обзоры (АО) - информационные издания, дающие представление о состоянии и тенденциях развития определенной области (раздела, проблемы) науки или техники.

Реферативные обзоры (РО) - в целом преследуют ту же цель, что и аналитические, но в отличие от них носят более описательный характер, без оценки содержащихся в обзоре сведений.

Печатные библиографические карточки - содержат полное библиографическое описание источника информации.

Аннотированные печатные библиографические карточки.

Рефераты на картах (в том числе на перфокартах).

Фактографическая информация на картах.

Копии оглавлений текущих (иностранных) журналов, позволяющих составить представление о содержании номера.

Библиографическая классификация

Используются следующие библиографические классификации:

- международный стандартный номер книги (ISBN);
- универсальная десятичная классификация (УДК);
- библиотечно-библиографическая классификация (ББК).

ISBN

Идентификаторы изданиям присваивают национальные агентства в области международной стандартной нумерации книг. В России это Российская книжная палата.

Номер состоит из аббревиатуры ISBN и после пробела десяти арабских цифр (десятая, контрольная цифра может быть и римской цифрой X), разделенных дефисами на четыре группы: 1) идентификатор группы (обозначает страну или языковую область; для России установлена цифра 5); 2) идентификатор изд-ва (издающей организации), который в России устанавливает Российская книжная палата (РКП); 3) порядковый идентификатор книги (номер книги в выпуске изд-ва), который может содержать 1—6 цифр; изд-ва, которым присвоен инд. идентификатор изд-ва, устанавливают порядковый номер сами, а издающие организации, которым присвоен собирательный идентификатор, получают от РКП полный ISBN; 4) контрольная цифра, которая служит для проверки правильности написания цифровой части ISBN.

Библиографическая классификация

Универсальная десятичная классификация (УДК)

В основу этой международной классификации положен десятичный принцип, в соответствии с которым вся совокупность знаний и направлений деятельности условно разделена в таблицах УДК на десять отделов, каждый из которых подразделяется на десять подотделов, те в свою очередь на десять подразделений и т.д. При этом каждое понятие получает свой цифровой индекс.

Индексы, составленные по основным таблицам УДК, называются простыми. Для удобства произношения каждые три цифры в них, считая слева, отделяются от последующих точкой (например, 533.76).

Помимо основных таблиц в УДК имеется еще некоторое количество «Таблиц определителей», содержащих понятия, необходимые для индексирования произведений по их дополнительным признакам.

Каждый из этих признаков, выраженный соответствующей цифрой, имеет свой особый символ для его выделения в общем ряду.

Универсальная десятичная система служит основой для библиографических и реферативных изданий по естественным наукам и технике для организации систематических каталогов научно-технических библиотек. Не предусматривается ее применение в каталогах универсальных библиотек и библиотек гуманитарного профиля.

Библиографическая классификация

Библиотечно-библиографическая классификация (ББК)

Науки располагаются в последовательности, объективно присущей явлениям внешнего мира. Индекс основных делений классификации состоит из заглавных букв русского алфавита.

- А. Общественные науки.
- Б. Естественные науки.
- В. Физико-математические науки.
- Г. Химические науки.
- Д. Науки о Земле.
- Е. Биологические науки и т. д.

Основные таблицы ББК отражают деление целого на части, родовых понятий - на видовые, структуры - на составляющие ее элементы. Индексы при этом получают цифровое обозначение. Например:

- Е. Биологические науки.
- Е5. Ботаника.
- Е59. Систематика растений.
- Е592. Высшие растения.

Помимо основных, классификация включает в себя систему типовых вспомогательных делений: общих, территориальных и других. Буквенные и цифровые индексы присоединяются к основному тексту отрасли или темы без всякого знака.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Виды интеллектуальной собственности - это продукт индивидуальной деятельности, обладающий свойствами собственности:

- принадлежность юридическому лицу;
- обладает стоимостью (мера труда);
- охраняется государством.

Виды промышленной собственности:

- открытие;
- изобретение;
- полезная модель;
- промышленный образец;
- товарный знак и
- знак обслуживания;
- ноу - хау.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Открытие

Открытие - установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания.

Объекты открытия:

- явления;
- свойства;
- закономерности.

Явление - это сущность проявления сущности объекта материального мира.

Свойство - качественная сторона (признак и отличия от других предметов).

Закономерность - существенная, устойчивая связь между явлениями или свойствами.

Признаки открытия:

- констатация научного факта;
- мировая новизна;

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Изобретение

Изобретение - существенно новое полезное техническое решение задачи в сфере практической деятельности (народном хозяйстве).

Объектами изобретения являются:

- устройство;
- способ;
- вещество;
- штаммы микроорганизмов;
- применение известных технических решений по новому назначению.

Устройство характеризуется конструктивными признаками, которые можно объединить в следующие группы:

- элементы (узлы, детали, поверхности и т.д.);
- форма элементов;
- взаимное расположение элементов;
- взаимодействие между элементами;
- соотношение размеров;
- материал.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Изобретение. Полезная модель.

Признаки способа можно определить в группы:

- действия;
- последовательность действий;
- режим выполнения действий;
- использование материалов, приспособлений, инструмента.

Признаки вещества можно определить в группу:

- компоненты (ингредиенты);
- качественные характеристики компонентов;
- количественные характеристики компонентов.

Полезная модель – конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей. Критерии: новизна и промышленная применимость, т.е. полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Промышленный образец

Промышленный образец - художественно - конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид. Критерии: новизна, оригинальность, промышленная применимость. Художественно-конструкторское решение соответствующее требованиям технической эстетики и эргономики

Не признаются патентоспособными промышленными образцами решения:

- обусловленные исключительно технической функцией изделия;
- объектов архитектуры (кроме малых архитектурных форм);
- промышленных, гидротехнических и других стационарных сооружений;
- печатной продукции как таковой;
- объектов неустойчивой формы из жидких, газообразных, сыпучих или им подобных веществ;
- изделий, противоречащих общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Товарный знак

Товарный знак - это зарегистрированное в установленном порядке обозначение, служащее для отличия товаров одних юридических и физических лиц, предприятий от однородных товаров других предприятий.

Критерии - информативность (выразительность, простота, легкое запоминание, соответствие виду товаров), новизна (отличительные черты).

Виды товарных знаков:

- словесные;
- словесно – изобразительные;
- объемные или их комбинации.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Ноу –хау. Рационализаторское предложение.

В мировой практике в ноу-хау обычно включают незапатентованные изобретения, тайно используемые во внутризаводской технологии; данные об оптимальных размерах, режимах и материалах, приемах выполнения операций и других параметрах внутризаводской технологии, которые остаются неизвестными за пределами предприятия; данные о природе используемого процесса, позволяющие целенаправленно перестраивать и оптимизировать саму технологию; требования к сырью и оборудованию; оригинальные методы контроля за ходом технологического процесса и качеством продукции.

К ноу-хау также относятся способы утилизации и обезвреживания отходов, методы организации производственного процесса и труда, информация, способствующая сбыту продукции (так называемый коммерческий ноу-хау). В качестве ноу-хау может выступать даже информация о результатах разработок, закончившихся неудачно, так как сужает направление нового иска.

Рационализаторское предложение - это техническое решение задачи, являющееся новым и полезным для той организации, которой оно подано. Критерии: технические решения задачи, новизна, полезность. Объекты - устройство, способ, вещество.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Согласно законодательству РФ осуществление государственной политики в сфере правовой охраны изобретений, полезных моделей и промышленных образцов возлагается на Федеральную службу по интеллектуальной собственности (Роспатент).

Основными функциями Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) являются:

- правовая защита интересов государства в процессе экономического и гражданско-правового оборота результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения;

- контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета;

- контроль и надзор в установленной сфере деятельности в отношении государственных заказчиков и организаций - исполнителей государственных контрактов, предусматривающих проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ;

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

- оказание государственных услуг в сфере правовой охраны изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, программ для электронно-вычислительных машин, баз данных и топологий интегральных микросхем, в том числе входящих в состав единой технологии, товарных знаков, знаков обслуживания, наименований мест происхождения товаров, нормативно-правовому регулированию вопросов, касающихся контроля, надзора и оказания государственных услуг в установленной сфере деятельности.

Под патентом понимают документ, выдаваемый компетентным государственным органом на определенный срок и удостоверяющий авторство и исключительное право на изобретение, наделяющий владельца титулом собственника на изобретение.

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

Согласно законодательству РФ патент выдается:

- автору изобретения, полезной модели или промышленного образца;
- работодателю в случаях, предусмотренных Патентным законом РФ.

Патентоспособность – это наличие у технического решения всех критериев изобретения в соответствии с законодательством каждой отдельно взятой страны.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Патентные исследования

Под патентными исследованиями понимаются исследования технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности (например, объектов техники как результата и средства хозяйственной деятельности), их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению) на основе патентной и другой информации.

Целью патентных исследований является получение исходных данных для обеспечения высокого технического уровня и конкурентоспособности объектов техники, использования современных научно-технических достижений и исключения неоправданного дублирования исследований и разработок.

Задачами патентных исследований являются:

- усовершенствование объекта;
- правовая защита;
- обеспечение патентной чистоты.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Патентные исследования

Порядок проведения работ по патентным исследованиям зависит от задач патентных исследований на различных стадиях разработки объекта и в основном определен следующим образом:

- выбор объекта и обоснование необходимости проведения исследования;
- формирование программы исследования (1 этап);
- патентный поиск (2 этап);
- обобщение результатов (выводы и рекомендации) (3 этап).

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Содержание патентных исследований

Составные части	Исследование достигнутого уровня развития вида техники	Исследование патентоспособности объекта	Исследование патентной чистоты объекта
1	2	3	4
Введение	Обоснование необходимости патентного исследования		
Описание объекта	Описывается его сущность, работа, недостатки и их причины	Описывается его сущность, работа, преимущества, за счет чего они достигнуты	
1. Формирование программы исследования			
2. Сформулировать цель исследования	Усовершенствованный образец	Правовая защита	Обеспечение патентной чистоты объекта
3. Определить страны поиска	РФ и ведущие страны	РФ и ведущие страны	РФ и страны экспорта
4. Выявить технические решения применяемые в объекте	Устанавливается, является ли объект и связанные с ним объекты устройством, способом, веществом или применением		
	Указываются технические решения, как непосредственно используемые в объекте, так и связанные с ним		

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Содержание патентных исследований

1	2	3	4
5. Выбор технических решений, подлежащих исследованию			
5.1. В зависимости от цели усовершенствования объекта	Из перечня п. 4 исключаются решения, которые не могут способствовать достижению цели		
5.2. Выбрать технические решения в зависимости от объекта или экспорта объекта и его особенности			Из перечня п. 4 исключаются решения не значимые для объекта, имеющие низкую стоимость, срок действия которых больше срока действия патентов
5.3. Выбрать технические решения в зависимости от источников известности	Из перечня п. 4 исключаются широко известные решения, не существенные, не обуславливающие преимуществ		

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Содержание патентных исследований

1	2	3	4
6. Определить рубрики международной патентной классификации (МПК) (международной классификации изобретений МКИ, национальной классификации изобретений НКИ) для каждого технического решения			
7. Установить ретроспективность (глубину) поиска	5 – 7 лет (уточняется и обосновывается в процессе исследования)	50 лет (уточняется и обосновывается в процессе исследования)	Срок действия патентов в странах проверки
8. Определить источники информации	Инструкция по государственной научно-технической экспертизе изобретений		Патентная документация
9. Отобрать научно-техническую документацию, имеющую отношение к исходному техническому решению	Просматриваются источники согласно п. 8 и отбираются документы, имеющие отношение к исходному техническому решению		
10. Проанализировать сущность исходного технического решения	Подробно изучаются документы, отобранные в п. 9, отбираются технические решения, решающие ту же или близкую задачу, что и ИТР		
11. Определить показатели положительного эффекта	Обеспечивается путем проверки исходного технического решения и аналогов	Обеспечивается отличительными признаками	

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Содержание патентных исследований

1	2	3	4
12. Сопоставить преимущества и недостатки аналогов	По степени обеспечения показателей положительного эффекта п. 11		
13. Описание усовершенствованного объекта	Проводится описание усовершенствованного объекта, полезность, работа, преимущества	Описание изобретения с формулой	
14. Выявить существенные признаки исходного технического решения и аналогов	Выявляются общие и отличительные признаки исходного технического решения и аналогов. Выбирается прототип изобретения		
15. Сделать вывод	По выбору прогрессивного технического решения для использования при усовершенствовании объекта	О возможности признания изобретением и необходимости оформления заявки на предполагаемое изобретение	О возможности использования исходного технического решения или экспорта объекта
16. Рекомендации по использованию объекта		Перечисляют материалы, входящие в заявку на изобретение	Даются рекомендации по использованию объекта в случае подпадания его под действие патента в стране проверки
Приложения		Заявление, реферат, описание изобретения с формулой изобретения	Патентный формуляр

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Пояснительная записка любой работы должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание (не обязательно);
- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению
научно-исследовательских работ
Пример оформления титульного листа

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Нефтегазовое дело»

(Наименование работы)

на тему: «»

Выполнил:

Студент гр. _____ Фамилия И. О.

Проверил:

Ученая степень (д.т.н., к.т.н) ,

ученое звание (профессор, доцент, старший преподаватель) Фамилия И. О.

Омск 2015

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

В «Аннотации» приводятся сведения об объеме пояснительной записки, количестве рисунков, таблиц и листов графического материала, количестве использованных источников и основной текст аннотации. Основной текст аннотации должен отражать цель выполненной работы, включать конкретные сведения, раскрывающие содержание основной части. Объем текста аннотации не более одной страницы. Пример текста аннотации

АННОТАЦИЯ

Темой данной работы является «...».

Работа состоит из ... разделов.

В первом разделе описываются ...

Во втором разделе рассматривается ...

Третий раздел посвящен ...

В четвертом разделе представлен анализ ...

... ..

Пояснительная записка состоит из ... листов, в том числе приложений - ..., таблиц - ..., рисунков - ..., формул - Для написания работы было использовано ... источников.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

В разделе «Содержание» последовательно перечисляются заголовки разделов, подразделов, приложений и указываются номера листов, на которых они расположены. Содержание должно включать дословно все заголовки, имеющиеся в пояснительной записке. Пример раздела «Содержание»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ		2
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ		
3		
1 Обзорная часть		
4		
1.1 ...		5
2		
17		
2.1	19	
2.2.1	23	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ		40

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

В разделе «Введение» излагается существо вопроса, рассматриваемого в работе, дается краткое объяснение, чем продиктована необходимость в проведенной разработке, очерчиваются области возможного использования. Могут быть выделены те положения работы, которые по мнению автора работы представляют наибольший интерес для практики или научных разработок.

Основная часть пояснительной записки может включать в себя следующие разделы:

- цель и задачи;
- обоснование выбора темы работы;
- обзор литературы и анализ состояния вопроса;
- характеристика предприятия и анализ его деятельности;
- характеристика объекта исследования;
- анализ технологического процесса производства изделия или оказания услуги;
- и т.д.

В основную часть не следует выписывать из учебников и книг общеизвестные положения, определения, переписывать стандарты, заводские нормалы и т.д.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

В «Заключении» приводятся обобщенные итоги теоретической и практической разработки темы, отражается результат решения поставленных во введении задач, формулируются выводы, предложения и рекомендации по использованию результатов работы.

В «Список использованных источников» включается только та литература, которая использовалась непосредственно при выполнении работы и на которые есть ссылки в тексте пояснительной записки. Список использованных источников приводится по ходу упоминания в тексте.

Библиографическое описание используемых литературных источников должно быть оформлено по ГОСТ 7.1- 2003.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Общая схема библиографического описания:

- *заголовок* (фамилия и инициалы автора или авторов – одного, двух или трех);
- *заглавие* (сведения, которые раскрывают тематику, вид, жанр, назначение документа и т.д.);
- *сведения об ответственности* (содержат информацию о составителях, редакторах, переводчиках и т.п., об организациях, от имени которых опубликован документ);
- *сведения о повторности издания* (порядковый номер издания, кроме первого);
- *место и год издания* (название города дается без сокращения, за исключением названий Москва, Ленинград, Санкт-Петербург, приводимых в сокращенном виде; соответственно: М., Л., СПб.);
- *объём* (сведения о количестве страниц).

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Пример оформления «Списка использованных источников»

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / [М. Ю. Прахова, Э. А. Шаловников, Н. А. Ишинбаев, С. В. Щербинин] ; под ред. М. Ю. Праховой. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.
2. www.deming.ru
3. Премия Правительства РФ в области качества. Руководство для организаций-участников конкурса 2008 года. – М.: ОАО «ВНИИС», 2008
4. ГОСТ 12.1.038-82*. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ Р ИСО 9004-2001. Системы менеджмента качества. Методические указания по улучшению деятельности. – М.: Госстандарт России, 2001.
6. СТП А-4.2-03-2003 «Требования к документации. Управление документацией»
7. СТП А-6.2-01-2004 «Менеджмент ресурсов. Профессиональная подготовка персонала»

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

В «Приложения» выносят вспомогательные материалы, которые поясняют и подтверждают основной текст записки. Такими материалами могут быть:

- громоздкие иллюстрации;
- тексты и распечатки программ;
- спецификации;
- цифровые данные;
- протоколы испытаний;
- графики;
- бланки;
- проекты нормативных документов и т.д.

Каждое приложение должно иметь свой заголовок.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Общие требования к изложению текста

Язык изложения должен быть простым, характерным для научных и технических документов. Применять обороты разговорной речи не допускается, рекомендуется избегать лишних вводных фраз и сложных оборотов. Сложные обороты необходимо заменять несколькими простыми.

Принятая в тексте терминология должна соответствовать установленной в стандартах, а при их отсутствии – общепринятой в научно-технической литературе. Если в документе принята специфическая терминология, то в начале его должен быть приведён перечень применяемых терминов с соответствующими разъяснениями.

В тексте работы, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается применять:

- математический знак «-» перед отрицательным значением величин (следует писать слово «минус»);
- знак « \emptyset » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
- математические знаки величин без числовых значений, например, «>» (больше), «<» (меньше), «=» (равно), а также «№» (номер) и «%» (процент).

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Деление текста

Текст при необходимости может быть разделен на разделы. Разделы, если того требует изложение текста, разделяют на подразделы.

Для удобства и чёткости изложения материала содержание разбивают на пункты независимо от того, разделён документ на разделы или нет. Текст пунктов можно разбивать на подпункты.

Разделы и подразделы, пункты и подпункты должны быть пронумерованы. Номер раздела обозначают арабской цифрой без точки в конце. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. Номер пункта подраздела состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделённых точками. Аналогично строится и номер подпункта. В конце любого номера точка не ставится.

Пример:

1 Методы испытаний

1.1 Аппараты, материалы и реактивы

1.1.1 _____

1.1.2 _____

1.2 Подготовка к испытанию

1.2.1 _____

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Деление текста

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис. Если в тексте документа необходимо сослаться на одно из перечислений, то перед каждой позицией перечисления следует ставить строчную букву, после которой ставится скобка.

Пример:

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

Наименования разделов, подразделов, пунктов и подпунктов записывают в виде заголовков с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят (если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой, но в конце заголовка точку не ставят).

Заголовки структурных элементов (таких как аннотация; содержание; обозначения и сокращения; введение; заключение; список использованных источников; приложения) следует располагать в середине строки, печатать прописными буквами

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Таблицы

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название следует помещать над таблицей.

Таблица состоит из горизонтальных рядов (строк) и вертикальных колонок (граф). В верхней части таблицы, называемой головкой, указываются заголовки граф, а при необходимости и подзаголовки граф. Заголовки строк, находящиеся в левой части таблицы, объединены в боковик таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах раздела. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

При делении таблицы на части допускается ее головку и боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Пример оформления таблицы

Таблица № – Наименование таблицы

Головка					Заголовки граф
					Подзаголовки граф
					Строки горизонтальные ряды
Боковик (графа для заголовков)	графы (колонки)				

Таблица 7 - Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах

Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	17,0-23,0	16,0-24,0	15-75	0,1-0,3
Теплый	18,0-27,0	17,0-28,0	15-75	0,1-0,4

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Оформление графического материала

Графический материал (рисунки, схемы, диаграммы и т.п.) располагают непосредственно после текста, в котором о нем упоминается впервые или на следующей странице, а при необходимости в приложении. Любой графический материал, за исключением графического материала приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Графический материал каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, «Рисунок В.3».

Слово «Рисунок» и номер приводят под графическим материалом, далее приводят его тематическое наименование, отделенное тире.

При необходимости под графическим материалом помещают поясняющие данные. В этом случае слово «Рисунок» и наименование графического материала помещают после поясняющих данных.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Пример оформления графического материала

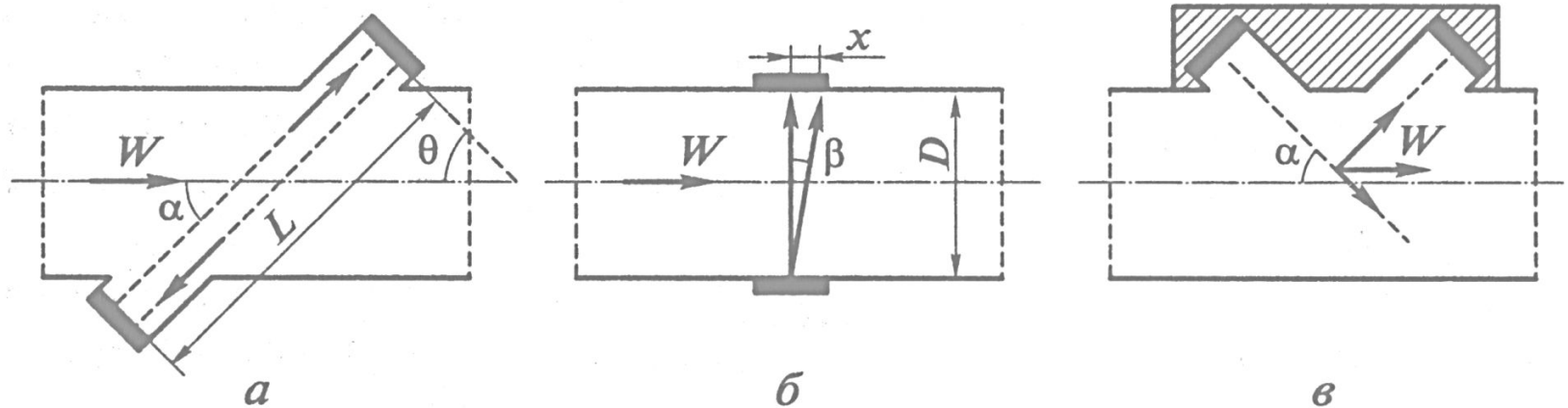


Рисунок 5 – Ультразвуковые расходомеры

a – основанные на измерении разности времен распространения ультразвуковых колебаний, направленных по потоку и против него; *б* – основанные на измерении степени отклонения ультразвуковых колебаний, направленных перпендикулярно к потоку, от первоначального направления; *в* – доплеровские расходомеры; α , β , θ - углы; W – скорость движения вещества; L – расстояние между источниками ультразвуковых колебаний; D – диаметр трубы; x – линейное отклонение луча на приемном элементе

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Формулы и расчеты

При оформлении текстовых документов в редакторе Microsoft Word, формулы набираются в приложении Word Equation, тем же шрифтом что и основной текст, разрешается обозначения величин в тексте и в формулах выполнять курсивом. Рекомендуются следующие размеры знаков в формулах: обычный равен - 14 пт, крупный индекс – 12 пт, мелкий индекс – 10 пт, крупный символ – 18 пт, мелкий символ – 12 пт.

Необходимо соблюдать следующую последовательность записи:

- искомая величина;
- формула, пояснение обозначений и их размерностей;
- числовая подстановка;
- окончательный результат расчётов, снабжённый размерностью найденной величины.

Формулы (уравнения) располагают посередине листа. В тех случаях, когда формула не помещается на одной строке, ее переносят на другую. Разрывать формулу можно на математических знаках равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (×) и деления (:), обязательно повторяя знак на следующей строке.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Формулы и расчеты

Все формулы, если их более одной, нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер указывают в круглых скобках с правой стороны листа на уровне формулы. Ссылки в тексте на номер формулы дают в круглых скобках.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где», без двоеточия после него. При необходимости после значения символа приводится единица измерения данной величины через запятую.

Пример описания формул:

$$h_{\tau} = \lambda \frac{L \cdot w^2}{2 \cdot g \cdot d}, \quad (3.4)$$

где h_{τ} – потери напора на трение, м;

λ – коэффициент гидравлического сопротивления;

L – длина трубопровода, м;

w – средняя скорость течения нефти, м/с;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

d – внутренний диаметр трубопровода, м.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Формулы и расчеты

Следует обратить внимание на правила пунктуации в текстовом документе с формулами:

- формула включается в предложение как его равноправный элемент, поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации;

- двоеточие перед формулой ставят лишь в тех случаях, когда оно необходимо по правилам пунктуации: 1) в тексте перед формулой содержится обобщающее слово; 2) этого требует построение текста, предшествующего формуле;

- знаки препинания между формулами, следующими одна за другой и не разделёнными текстом, отделяют запятой или точкой с запятой. Эти знаки препинания помещают непосредственно за формулами до их номера.

Следует помнить, что использование одного и того же буквенного обозначения (символа) для обозначения различных физических параметров и величин в пределах одного текстового документа недопустимо.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Ссылки

В работе приводят ссылки на данный документ и на другие документы. При ссылках следует писать: «...в соответствии с разделом 5», «согласно 2.6», «...по 3.1», «в соответствии с Приложением Б», «приведен в Приложении Д», (Приложение А) и т.п.

Если в работе приводят требования, установленные в других документах той же или более высокой категории, то ссылаются на соответствующий документ. Полное обозначение документа и его наименование указывают в структурном элементе «Список использованных источников».

Примеры

Решение по проекту стандарта принимаются в соответствии с ГОСТ Р 1.2 (подпункт 3.2.6)

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 16519, ГОСТ 16844.

Исходя из зарубежной практики, в частности опыта Европейского Союза, выделяют [11] три основные формы регулирования.

Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ

Сокращения

В тексте все слова пишутся полностью, без сокращений, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, разрешённых к применению в аннотациях, рефератах и в списках использованных источников по ГОСТ 7.12.

Не допускается сокращать слова, если при их употреблении возможно различное понимание текста. Сокращения некоторых слов и словосочетаний общепринятых в русском языке приведены в таблице.

Слово (словосочетание)	Сокращения	Условия применения
То есть	т. е.	Во всех случаях
И тому подобное	и т. п.	
И так далее	и т. д.	В конце фразы
И многие другие	и мн. др.	В конце фразы
И прочее	и пр.	В конце фразы
И другие	и др.	В конце фразы