

Ж.М.Курбанов,

Ж.С.Файзиев

Текст лекций по предмету

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

САМАРКАНД - 2006

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

САМАРКАНДСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

Кафедра технологии пищевых продуктов

Ж.М.Курбанов, Ж.С.Файзиев

Текст лекций по предмету

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Составители: д.т.н., профессор Ж.М.Курбанов
к.т.н., ассистент Ж.С.Файзиев

Рецензенты: 1. профессор Самаркандского института экономики и
сервиса Б.Т.Эшкучеватов
2. доцент Самаркандского Сельскохозяйственного
института И.Х.Шукуров

Утверждено на заседании кафедры “Технология пищевых
продуктов” Протокол № 5 от 18 декабря 2006 года

Утверждено методическим советом института
Протокол № ___ от “___” _____ 2006 года

Аннотация

В тексте лекций приведены основные сведения, связанные с организацией, постановкой и проведением научных исследований.

Текст лекций предназначен для бакалавров всех направлений обучения и специальностей.

ЛЕКЦИЯ 1

В ВЕДЕНИЕ. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

План лекции:

1. Организация научно исследовательский работы в Республике
2. О совершенствовании . организации научно – исследовательской деятельности.
3. Система подготовки научных кадров в национальной программе по подготовке кадров
4. Организация научно – исследовательских работ студентов в институте

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность, комитет по координации и развитию науки и технологии, бакалавриатура, магистратура, аспирантура, кандидат наук, доктор наук, доцент, профессор, НИРС, УИРС.

1. Организация научно исследовательский работы

В годы независимости проводятся важнейшие мероприятия в области реформ систем образования и воспитания подготовки кадров отвечающих нынешним требованиям для всех этапов реформ образования рассматривается в качестве ведущей.

Главное звено образования это наука и его постоянное развитие. Поэтому в составе национальной модели подготовки кадров наука считается подготавливающим и использующим высококвалифицированных кадров и разрабатывающим передовую педагогическую и информационную технологию.

В современных условиях бурного развития науки и техники в Республике Узбекистан, интенсивного увеличения объема научной информации, быстрой сменяемости и обновления знаний особое значение приобретает подготовка в высшей школе высококвалифицированных специалистов, имеющих высокую общенаучную и профессиональную подготовку, способных к самостоятельной творческой работе, к внедрению в практику новейших и прогрессивных результатов.

UZBEKISTAN INSTITUTI
VA SERVIS INSTITUTI
AXBOROT RESURS MARKAZI

Национальная программа по подготовки кадров Узбекистана требует кардинального переосмысления старых методологических подходов по образованию, изучения различных дисциплин и перевода их на качественно новую ступень.

В этой связи особое значение приобретает вводимый в учебный процесс бакалавриатуры курсы основы научных исследований как важное и необходимое для выполнения задачи: заключающиеся в том, что с первых лет обучения студент должны втягиваться в научно-исследовательскую работу, участвовать во внедрении ее результатов в практику. Только так можно воспитывать настоящих ученых, творчески думающих специалистов.

С данным курсом широко внедряются элементы научных исследований в учебный процесс. Во вне учебное время студенты принимают участие в научно-исследовательской работе выпускающих - ведущих кафедрах, в научных структурах вуза, в студенческих объединениях (кружки, семинары, экономические бюро и т.д.).

Генеральные направления развития научных исследований в Республике Узбекистан определяются указами Кабинета Министров Республики, и в первую очередь все перспективные, особо важные, имеющие первостепенные значения научные направления обеспечиваются первостепенными научными кадрами, материальными и финансовыми ресурсами.

В связи с этим для ускорения темпов развития науки, рост объемов научных знаний, организации благоприятных условий развития науки 20 февраля 2002 года был издан указ Президента Республики Узбекистан И. Каримова "О совершенствовании организации научно - исследовательской деятельности". В нем рассматриваются вопросы по совершенствованию систематической работы в области развития науки и инновационной деятельности в нашей стране, нацеленная на создание благоприятных условий для динамического прогресса во всех отраслях знания, на концентрацию кадров, материальных и финансовых ресурсов для первостепенного развития наиболее перспективных направлений науки, призванных ускорить достижения намеченных экономических и социальных целей, духовного развития общества, обеспечивать надежную обороноспособность страны.

Государственное руководство организацией и развитием научных исследований осуществляется Олий Мажилисом, его

комитетом по науки, образования, культуры и спорта осуществляется контроль, оценка результатов научно - исследовательских работ, выполняемых в рамках тех. или иных министерств и ведомств.

Кабинет Министров Р.Узбекистан являясь высшим органом государственного управления осуществляет общее руководство научными исследованиями в стране, обеспечивает единую политику в области науки и техники.

2002 году указом Президента Республики Узбекистан при Кабинете Министров организован координационный Совет по научно - техническому развитию именуемый "Центром науки и технологии". Этим центром осуществляется координация всех научно - исследовательских работ, организуется прогнозирование, определяются основные направления и программы работ по решению важнейших научных и научно - технических проблем, принимаются конкретные меры направленные на повышение эффективности и организует использование в народном хозяйстве наиболее выдающихся научных результатов.

Кабинет Министров разрабатывает научно - исследовательские комплексные программы для рассмотрения Олий Мажлиса, а также направляет работу Академики наук Республики Узбекистана. Руководство научными исследованиями кабинет Министров Республики осуществляет через Государственные комитеты по науке и технике, по геологическим и минералогическим ресурсам, по физической культуре и спорта, по охраны природы, по лесоводству, по налогам и др. Председатели всех этих комитет является членами кабинета министров Республики Узбекистан.

Известно, что по структурному строению кабинета Министров в нем выделяются Республиканские Центральные ведомства и Центральные ведомства при кабинете Министров. В Центральные ведомства Республики Узбекистан входят: Академия наук Республики Узбекистан; агентство по космическим исследованиям "Узбекистан"; Республиканская организация «Спецсплав», Государственное агентство по охране авторских прав; агентство иностранной инвестиции и др. Ведомствами при Кабинете Министров является ВАК Республики Узбекистан, Узгеодезия, главный гидметеоцентр, комитет по терминологии "Атамакум" и др.

Все эти ведомства также вносят свою лепту на политику проводимую по развитию научно-исследовательских работ в Республике.

Начиная от Кабинета Министров и до уровней областей, районов и предприятий через государственное управление проводятся все научно-исследовательские работы.

Высшим научным учреждением считается Академия Наук Узбекистана.

Академия наук Узбекистана подчиняется Кабинету Министров. Некоторая часть научно-исследовательских работ проводится в высших учебных заведениях.

В высших учебных заведениях научно-исследовательские работы проводятся через научный Совет института, ректора, проректора по научной работе, деканов факультетов и их заместителей по научной работе.

2. О совершенствовании организации научно – исследовательской деятельности

1. Упразднить Координационный совет по научно-техническому развитию при Кабинете Министров Республики Узбекистан и его исполнительные органы – Центр по науке и технологиям и Совет по экспертизе крупных научных и инвестиционных проектов.

Образовать ликвидационную комиссию в составе согласно приложению №1. ликвидационной комиссии осуществить в установленном порядке процедуру ликвидации Центра по науке и технологиям и Совета по экспертизе крупных научных и инвестиционных проектов.

2. Образовать Комитет по координации развития науки и технологии при Кабинете Министров Республики Узбекистан (далее Комитет).

Определить основными задачами Комитета:

а) выработку совместно с Академией наук, Министерством высшего и среднего специального образования, другими министерствами и ведомствами приоритетных направлений развития науки и технологий, с учетом задач социально-экономического, общественно-политического развития страны, достижений современной науки;

б) обеспечение координации деятельности научно-исследовательских институтов и учреждений, проектно-конструкторских организаций, высших образовательных учреждений

министерств и ведомств, Академии наук по реализации приоритетных направлений развития науки и технологий:

в) организацию эффективного мониторинга за реализацией научно-технических программ и проектов, а также использования результатов научно-исследовательских работ в различных отраслях экономики, производства, образования;

г) развитие взаимовыгодного международного научно-технического сотрудничества привлечение зарубежных инвестиций в научную сферу страны, содействие научным организациям, ученым и специалистам республики в широком участии в международных программах и конкурсах научных проектов.

Сегодня Узбекистан является крупным в Центральной Азии научным центром, обладающим развитой исследовательской материальной базой, обширным научным фондом, квалифицированными научными кадрами, чьи труды нашли признание во всем мире.

Научно-исследовательский комплекс республики включает в себя 362 учреждения академического, вузовского и отраслевого профиля, в том числе

- 101 научно-исследовательский институт;
- 55 научно-исследовательских подразделений вузов;
- 65 проектно-конструкторских организаций;
- 32 научно-производственных объединения и экспериментальных предприятия;
- 30 информационно-вычислительных центров.

Ядром научного потенциала является Академия наук Республики Узбекистан – ведущий научный и экспериментальный центр в регионе, имеющий более полувековую историю. В ее структуре созданы и успешно проводят исследования такие уникальные научные центры, как:

- Институт ядерной физики;
- Научно-производственное объединение “Физико-Солнце”;
- НПО “Биолог”;
- Комплекс высокогорных астрономических обсерваторий на горе Майданак;
- И ряд других.

В сфере науки занято около 46 тыс. человек, в том числе 2,8 тыс. докторов и примерно 16,1 тыс. кандидатов наук. Впервые создана

высшая аттестационная комиссия Республики Узбекистан, которая призвана готовить молодые научные кадры. Осуществляется подготовка научных кадров высшей квалификации по 20 отраслям наук.

В настоящее время ученые республики ведут фундаментальные и прикладные исследования по многим направлениям современной науки:

- исследования в области математики, теории вероятностей, математического моделирования естественных и общественных процессов, информатики и вычислительной техники, астрономии;

- исследования, связанные с изучением закономерностей геологических процессов, приводящих к образованию минерально-сырьевых ресурсов, пригодных для промышленного освоения, а также в области тектоники, геофизики, сейсмологии и других сфер науки о Земле;

- в республике сформировалась собственная астрономическая школа, заложенная еще Беруни, Улугбеком и Гиясиддином Джамшидом. Еще в древности всемирное признание получили работы узбекских ученых по астрономии, изучению движения небесных светил. Ими впервые была составлена наиболее точная карта звездного неба. – создана опорная астрономическая сеть для изучения климатологии края. Совместно с учеными и специалистами США, Италии и Японии узбекские ученые, работающие на Китабской международной широтной станции им. Углубека, построенной еще в 1930 году, активно участвуют в международной работе по изучению движения полюсов Земли по ее поверхности;

- исследования в области молекулярной генетики, генно-клеточной инженерии, биотехнологии, являющиеся необходимой основой обеспечения научно-техническую прогресса в сельском хозяйстве, микробиологической промышленности, охраны окружающей среды;

- исследования, связанные с изучением комплекса физико-химических свойств веществ;

- исследования всемирной и отечественной истории, культурного и духовного наследия, исторического и современного развития узбекского языка, литературы и фольклора Узбекистана.

Подавляющее большинство задач по технологической модернизации основных отраслей экономики будет решаться в процессе реализации инициированной Правительством Программы

по развитию экспортного потенциала и углублению интеграции Узбекистана в мировое Экономическое сообщество на период до 2005 года и целевых программ, которые будут разработаны в рамках Концепции структурных преобразований в экономике на период до 2010 года.

Государственная научно-техническая политика, которая в настоящее время формируется на 2001-2005 и последующие годы, заключается в селективной поддержке научных исследований, разработок и инновационных проектов по следующим направлениям:

- проведение, в кооперации с ведущими научными центрами мира, фундаментальных исследований по проблемам эволюции Природы и Общества, создания системы этических ценностей в области гармонизации социально-экономического развития, защиты окружающей среды и развития биосферы;
- создание технических предпосылок экологически приемлемого наращивания объемов производства топливно-энергетических и минерально-сырьевых ресурсов;
- развитие конкурентоспособных технологий, материалов, дизайнерских проектов и техники, способствующих резкому повышению экспортного потенциала страны и прежде всего по наукоемкой машиностроительной продукции;
- создание и широкомасштабное внедрение базовых технологий, обеспечивающих значительное улучшение качества продукции, рост экологической безопасности, сокращение издержек производства и насыщение внутреннего рынка;
- прогрессивные изменения в технике и технологии в целях достижения масштабов ресурсосбережения, достаточных для компенсации удорожания сырья, топливно-энергетических ресурсов и материалов;
- селекция высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур и животных;
- разработка новых высокоэффективных экологически безопасных технологий производства сельскохозяйственной продукции, средств по борьбе с болезнями сельскохозяйственных растений и животных, а также эффективных средств и методов орошения сельскохозяйственных угодий;

- создание высокоэффективных, ресурсосберегающих экологически чистых процессов производства продовольствия и технологии для перерабатываемых отраслей АПК;
- разработка научных основ и рекомендаций по этапному формированию в Узбекистане социально-ориентированной рыночной экономики и ее интеграции в систему мирохозяйственных связей, а также проблем трансформации социальной структуры и политической организации общества, совершенствования государственности и права в процессе перехода к рыночным отношениям;
- научно-техническое обеспечение мероприятий, реализующих социальные цели общества: развитие здравоохранения и образования, социальное и культурное возрождение Узбекистана, охрана окружающей среды.

Реализация приоритетных направлений развития науки и техники будет осуществляться посредством финансируемых из средств государственного бюджета государственных научно-технических программ.

3. Система подготовки научных кадров в национальной программе по подготовке кадров

Студенты после окончания бакалавриатуры на конкурсной основе могут поступать в магистратуру (2 года) После защиты магистерской диссертации хатя и получают, новую квалификационную степень, однако и это не может считаться ученой степенью.

Они могут получать ученую степень только после прохождения учебы во аспирантуре и докторантуре.

Аспирантура при научно – исследовательских учреждениях, организациях и высших учебных заведениях представляет собой составную часть единой системы непрерывного образования в стране и основную форму планомерной подготовки научных и научно – педагогических кадров.

Основной целью аспирантуры являются углубление теоретической, специальной и идеологической подготовки научных и научно – педагогических кадров, овладение ими современными средствами и методами научных исследований, выработка умения

самостоятельно вести научную, педагогическую и воспитательную работу.

Аспирантуры открываются с отрывом от производства (стационарная, очная) и без отрыва от производства (заочная)

Прием в аспирантуру осуществляется научно – исследовательскими учреждениями, организациями и вузами на основе конкурсного отбора из среды поступающих.

Для поступления в аспирантуру представляются следующие документы:

- заявление о приеме в аспирантуру на имя руководителя научно- исследовательского учреждения, организации или вуза, осуществляющего подготовку аспирантов;

- личный листок по учету кадров и автобиография;

- характеристика – рекомендация с места работы;

- список опубликованных научных работ, изобретений и отчетов о научно – исследовательских работах. Лица, не имеющие научных трудов и изобретений, представляют научные доклады (рефераты) по избранной специальности;

- выписка из протокола заседания ученого совета вузов (факультетов) для лиц, рекомендуемых для поступления в аспирантуру непосредственно после окончания высшего учебного заведения

В аспирантуре с отрывом от производства срок обучения не должен превышать трех лет, а в аспирантуре без отрыва от производства – четырех лет.

На период всего срока пребывания в аспирантуре составляется индивидуальный учебный план, который утверждается ученым советом научно–исследовательского учреждения, организации или высшего учебного заведения. На ученых советах научно – исследовательских учреждений, организаций и высших учебных заведений не позднее трех месяцев со дня зачисления в аспирантуру аспирантам утверждаются темы научных работ по актуальным проблемам развития науки, техники и культуры.

За период обучения в аспирантуре в установленные сроки аспирант обязан:

- полностью выполнить индивидуальный учебный план работы, владеть методологией проведения научных исследований;

- сдать экзамены кандидатского минимума по философии, одному из иностранных языков и специальной дисциплине;

Изучить педагогику, психологию, экономику, овладеть методами применения вычислительной техники, математического моделирования и других дисциплин, сдать по решению ученого совета соответствующие экзамены с учетом профиля подготовки, пройти педагогическую практику, а также активно участвовать в общественной жизни коллектива, в проведении политико-массовой и воспитательной работы.

Лица, прошедшие полный курс обучения в аспирантуре отрывом или без отрыва от производства и выполнявшие самостоятельную научно – исследовательскую работу, допускаются к защите кандидатской диссертации.

После окончания целевой аспирантуры специалисты обязаны возвратиться в распоряжение направившего их предприятия, учреждения или организации.

Докторантура организуется при ведущих высших учебных заведениях, научных учреждениях и организациях, которые располагают авторитетными научными школами и передовой лабораторно – исследовательской базой. Целью создания докторантуры является развитие планомерной подготовки научных и научно - педагогических кадров высшей квалификации в важнейших областях науки и техники, в первую очередь для вновь организованных вузов и системы научно – производственных организаций, обеспечивающих научно – технический прогресс и социально – экономическое развитие страны

В докторантуру с отрывом от производства могут приниматься граждане в возрасте до 45 лет, имеющие ученую степень кандидата наук, научные достижения и изобретения в этой области, проявившие себя высококвалифицированными и перспективными научно – педагогическими или научными работниками, способными на высоком уровне проводить фундаментальные исследования и решать научные проблемы, имеющие важное народнохозяйственное и социально культурное значение.

Общий срок подготовки в докторантуре не должен превышать трех лет.

В этот срок включается и ежегодный отпуск. Для поступления в докторантуру на имя руководителя научно – исследовательского учреждения, организации или вуза подаются следующие документы:

- а) характеристика – рекомендация с места работы;
- б) список опубликованных научных работ, изобретений и отчетов по научно –

исследовательским работам; в) развернутый план докторской диссертации.

На ученом совете научно – исследовательского учреждения или высшего учебного заведения, в которых имеется докторантура, рассматривается заключение соответствующего отдела, сектора, лаборатории, кафедры о кандидатуре и докторантуру, заслушивается доклад и развернутый план докторской диссертации. На основании этого определяются сроки ее выполнения и принимается решение о приеме в докторантуру.

Руководитель научно – исследовательского учреждения или ректор высшего учебного заведения утверждает решение ученого совета и оформляет зачисление докторантов на обучение.

В процессе обучения докторанты ежегодно представляют ученому совету научно – исследовательского учреждения организации или высшего учебного заведения отчет о выполнении индивидуального плана работы, по результатам которого производится аттестация и принимается решение о дальнейшем пребывании его о докторантуре.

За время обучения в докторантуре докторант должен завершить работу над диссертацией, включая проведение ее предварительной экспертизы и представление ее к защите в специализированный совет.

4. Организация научно – исследовательских работ студентов в институте

Основной задачей высшей школы в современных условиях является подготовка специалистов всесторонне развитых, способных непрерывно пополнять и углублять свои знания, повышать идейный, теоретический и профессиональные знания, повышать идейный, теоретический и профессиональный уровень, активно участвовать в ускорении научно – технического прогресса. В этих целях в высшей школе постоянно осуществляется меры, направленные на повышение эффективности учебно-воспитательного процесса и научно-исследовательской работы путем интеграции науки, образования и производства, оперативного и гибкого обновления содержания учебного материала.

Особое внимание уделяется развитию творческих способностей будущих специалистов путем внедрения активных форм обучения,

призванных формировать у студентов самостоятельность и творческую активность, ответственный подход к овладению знаниями.

Все возрастающее значение в деле повышения качества подготовки специалиста, отвечающего требованиям науки, техники и культуры, приобретает научно – исследовательская работа, выполняемая профессорском – преподавательским составом. Она имеет триединую цель: решение актуальных научных и народнохозяйственных задач, улучшение качества подготовки будущих специалистов для народного хозяйства и повышение квалификации преподавателей. Чем выше научный потенциал вуза, тем содержательнее и современнее его учебно-методическая база.

Развития научно – исследовательской работы в высших учебных заведениях создало условия для широкого привлечения студентов к научным исследованиям – важного фактора повышения качества подготовки специалистов.

Задачи, выдвигаемые современным производством и практикой, настолько сложны, что их решение часто требует творческого поиска, исследовательских навыков. В связи с этим современный специалист должен владеть не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определенными навыками творческого решения практических вопросов, умением использовать в своей работе все то новое, что появляется в науке и практике, постоянно совершенствовать свою квалификацию, быстро адаптироваться к условиям производства. Все эти качества необходимо воспитывать в вузе. И воспитываются они через активное участие студентов в научно-исследовательской работе.

Современное понятие «научно – исследовательская работа студентов» 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 научно-исследовательскую работу, включенную в учебный процесс и, следовательно, проводимую в учебное время в соответствии с учебными планами и учебными программами (включение элементов научных исследований в различные виды учебных занятий, специальные лекционные курсы по

организации НИР, учебно-исследовательская работа (УИР), а также научно-исследовательскую работу, выполняемую студентами во внеучебное время).

Важной формой научно-исследовательской работы студентов, включенной в учебный процесс, является внедрение элементов творчества в учебные лабораторные работы. При выполнении таких работ студент самостоятельно составляет план исследований, подбирает необходимую аппаратуру, производит математическую обработку и анализ результатов эксперимента, оформляет научный отчет.

Для младших курсов одной из форм НИРС в рамках учебного процесса является подготовка рефератов.

Научно-исследовательская работа студентов в период производственной практики часто связывается с выполнением на производстве конкретных заданий по тематике научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой, или с анализом "узких" мест производства, с выполнением задач совершенствования технологических процессов, оборудования, научной организации труда, а также со сбором фактического материала, его первичной обработкой с целью использования при курсовом и дипломном проектировании.

Научно-исследовательская работа студентов в рамках курсовых и дипломных проектов и работ обычно связана с проработкой специальных разделов с элементами научного поиска, в основном при выполнении реальных задач, в решении которых заинтересовано то или иное предприятие или организация. Такие дипломные проекты иногда заканчиваются внедрением и поэтому действительно являются реальными.

Все шире развивается в вузах комплексное реальное дипломное проектирование с участием студентов-дипломников различных специальностей одного или нескольких вузов, причем каждому студенту поручается исполнение отдельного самостоятельного раздела комплексного проекта.

Основной формой научной работы студентов, выполняемой во внеучебное время, является участие студентов в научных исследованиях, проводимых кафедрами и научными учреждениями вуза по госбюджетной и хоздоговорной тематике. При этом студентам, как правило, поручается разработка определенной научно-технической задачи, вытекающей из выполняемой темы.

Студенты, успешно выполнившие задание по своему разделу, включаются в число авторов отчета в качестве исполнителей.

Контрольные вопросы:

1. Каковы цели и задачи предмета?
2. Какова сущность науки в национальной модели подготовки кадров?
3. Какова государственная структура общей организации научных исследований?
4. Каковы основные задачи Комитета нологий при Кабинете министерств республики Узбекистан?
5. Где ведутся фундаментальные прикладные исследования и инновационные работы? Каковы источники их финансирования?
6. Охарактеризуйте научно-исследовательский комплекс Республики?
7. Кто является ядром научного потенциала страны?
8. По каким направлениям науки проводятся исследования учеными Республики?
9. Как ведется подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и докторантуре?
10. Охарактеризуйте формы, научно-исследовательских работ студентов в институте?

ЛЕКЦИЯ 2

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

План лекции:

1. Общее понятие научного познания
2. Этапы научного исследования
3. Основные методы методологии научного исследования

Ключевые слова: познание, практика, воображение, понятие суждение, этапы исследования, законы, общенаучный метод, эксперимент, абстрагирование, формализация, синтез, анализ, аналогия, система, факты.

1. Общее понятие научного познания

В методологии познания главными терминами являются: знание, познание, практика, теория и др.

Знание - это идеальное воспроизведение в языковой форме обобщенных представлений о закономерных связях объективного мира.

Она является продуктом общественной деятельности людей, направленной преобразование действительности. Процесс движения человеческой мысли от незнания к знанию называют познанием. В основе которого лежит отражение объективной действительности в сознании человека в процессе его общественной, производственной и научной деятельности, именуемой практикой.

Потребности практики выступают основной движущей силой развития познания, его целью. Человек познает законы природы, чтобы овладеть силами природы и поставить их себе на службу, он познает законы общества, чтобы в соответствии с ними воздействовать на ход исторических событий

Вся наука, все человеческое познание направлены к достижению истинных знаний, верно отражающих действительность.

Она существует в виде законов науки, теоретических положений и выводов, учений, подтвержденных практикой и существующих объективно, независимо от трудов и открытий ученых.

Научные знание может быть относительным и абсолютным

SAMARQAND QUTISODIYOT
VA SERVIS INSTITUTI
AXBOROT RESURS MARKAZI

Относительное знание, это те. знание которое, будучи в основном верным отражением действительности, отличается некоторой неполнотой совпадения образа с объектом.

Абсолютное знание - это полное, исчерпывающее воспроизведение обобщенных представлений об объекте, обеспечивающие абсолютное совпадение образа с объектом.

Научные познание включает в себя два уровня: чувственный (элементами которого являются ошущение, восприятие, представление и воображение) и рациональный (элементам которого является, мышление, понятие, суждение, умозаключение).

В общем чувственное познание формирует эмпирическое знание, а рациональное – теоретическое.

Если при ошущение, мозгом человека отражается свойств предметов или явлений объективного мира, при восприятие предметы и явление отражается в целом и только при представление появляется вторичный образ предмета и явлений.

Воображение—это соединение и преобразование различных представлений в целую картину новых образов.

Рациональное познание дополняет и опережает чувственное, способствует осознанию сущности процессов, вскрывает закономерности развития.

При этом действует формы мышления, опосредованное и обобщенное отражение в мозгу человека существенных свойств, причинных отношение и закономерных связей между объектами или явлениями.

Основным инструментом мышления являются, логические рассуждения человека и структурными элементами которых являются понятия, суждения, умозаключения.

Если понятие – это мысль о существенных признаков предмета и явления, то суждения это мысль, в которой посредством понятий утверждается или отрицается что-либо. В речи суждение выражается в виде предложения.

Умозаключение, это процесс мышления, составляющий последовательность двух или нескольких суждений, в результате которых выводится новые суждение. Иногда ее называют выводом через которого можно переходить к практике.

Умозаключение делятся на две категории: дедуктивные и индуктивные.

Дедуктивные представляют собой выведение частного случая из общего, а индуктивное, на основании частных случаев приходят к общему положению.

Умозаключение может быть также непосредственным и посредственным. В непосредственных умозаключениях от одного суждения приходят к другому. В опосредствованных суждениях переход от одного суждения к другому осуществляется через посредство третьего. Понятие, суждения и умозаключения выражаются в словесной форме.

2. Этапы научного исследования

Процессы научного исследования происходят в следующих этапах: возникновения идей; формирование понятий, суждений; выдвижение гипотез; обобщение научных факторов; доказательство гипотез и суждений.

Научная идея - интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации, без осознания всей совокупности связей, на основании которой делается вывод.

Она базируется уже имеющимся знанием. Свою специфическую материализацию идея находит в гипотезе.

Гипотеза – это предположение о причине, которая вызывает данное следствие. Если гипотеза согласуется с наблюдаемыми фактами то в науке ее называют теорией или законом.

С накоплением новых фактов одна гипотеза может быть заменена другой лишь в том случае если эти новые факты не могут быть объяснены старой гипотезой или ей противоречат.

Если закон - это внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое закономерное развитие, то теория (от лат. рассматриваю) представляет собой систему обобщенного знания, объяснения тех или иных сторон действительности. Она возникает в результате обобщения познавательной, деятельности и практики.

Структуру теории формируют принципы аксиомы, законы, суждения, положения, понятия, категории и факты.

Теория является наиболее развитой формой обобщенного научного познания.

Любое доказательство в научном исследовании обосновано на научных фактах.

Накопленни фактов, это важнейшая часть научного поиска, но с получением фактов научного поиска, научное познание, творчество только начинается.

Говоря о фактах, отметим, что обозначает некоторый объективный результат познавательной деятельности, несущий в себе достоверную информацию о тех, или иных свойствах объекта познания может быть однозначно поняты всеми людьми.

В системе научного познания факты выполняют функции: описания, понимания и предсказания.

3. Основные методы методологии научного исследования

Наука, как мы знаем это система развивающегося, растущего знания, особая форма общественного сознания и творчески - созидательной практики человеческой цивилизации.

Методология научного познания и творчества ее предмет – это современное философское учение о принципах построения и способах в получение нового научного знания на основе общефилософских, общенаучных и специально разработанных методов познания, постоянно контролируемых и направляемых разумом и творческой деятельности исследователя.

Цель методологии науки – разработка основы, принципов научного творчества, необходимых для получения, прироста нового знания.

Движения мысли от незнания к знанию руководствуются методологии Методология - философское учение о методах познания и преобразования действительности применение принципов мировоззрения и к процессу познания, духовному творчеству и практике.

Метод – это способ достижения цели объединяет объективные и субъективные моменты познания. С философской точки зрения методы можно разделить на: всеобщий, действующий во всех областях науки и на всех этапах исследования; общенаучные (т.е. для всех наук); частные; (т.е. для определенных наук); специальные или специфическое (для данной науки).

К общенаучным методам относятся : наблюдение, сравнение, счет, измерение, эксперимент, обобщение, абстрагирование, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия,

моделирование, идеализация, ранжирования а также аксиоматический, исторический и системные методы.

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, осуществляемое 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 эталонном

Эксперимент – одна из сфер человеческой практики, в которой подвергается проверке истинность гипотез или выявляются закономерность объективного мира. В процессе эксперимента исследователь вмешивается в изучаемый процесс с целью познания, при этом одни условия опыта изолируются, другие исключаются, третьи усиливаются или ослабляются.

Обобщение – определение общего понятия, в котором находят отражение главное, основное, характеризующее объекты данного класса. Это средство для, образования новых научных понятий, формулирования законов и теорий.

Абстрагирование – это мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение сторон, интересующих исследователя. Она осуществляется в два этапа. На первом этапе определяются несущественные свойства связи и т.д. На втором этапе исследуемый объект заменяют другим, более простым, представляющим собой упрощенную модель сохраняющую главное в сложном.

Различают такие виды абстрагирования, как отождествление, изолирование, конструктивизация и допущение потенциальной осуществимости.

Ярким примером абстрактной модели действительности является идеальный газ, который широко используется в физике, термодинамике и других науках.

Формализация – отображение объекта или явления в знаковой форме какого – либо искусственного языка (математики, химии и т.д.) и обеспечение возможности исследования реальных объектов и их свойств через формальное исследование соответствующего знаков.

Аксиоматический метод- способ построения научной теории при котором некоторые утверждения (аксиомы) принимаются без доказательств и затем используется для получения остальных знаний по определенным логическим правилам.

Анализ – метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования (объектов свойств и т.д.) на составные части.

Синтез – соединение отдельных сторон предмета в единое целое. Анализ и синтез взаимосвязаны они представляют единство противоположностей. Различают такие методы анализа и синтеза как прямой или эмпирический, возвратный или элементарно – теоретический и структурно–генетический.

Важными понятиями в теории познания являются индукция – умозаключение от фактов к некоторой гипотезе и дедукция умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества. Таким образом, дедукция и индукция являются взаимообращенными методами познания.

Аналогия – это достижение знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими. Степень вероятности (достоверности) умозаключений по аналогии зависит от количества сходных признаков у сравниваемых явлений. Аналогия тесно связана с моделированием или модельным экспериментом.

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

Как в социально – экономических и гуманитарных, так и в естественных и технических исследованиях часто использует исторический метод познания. Этот метод предполагает исследование возникновения, формирования и развития объектов в хронологической последовательности, в результате чего

исследователь получает дополнительные знания об изучаемом объекте в процессе их развития.

При гипотетическом методе познания исследователь нередко прибегает к идеализации, это мысленное конструирование объектов, которые практически неосуществимы (например идеальный газ, абсолютно твердое тело). При исследованиях сложных систем с многообразными связями, характеризующимися как непрерывностью и детерминированностью, так и дискретностью и случайностью, используется системные методы (исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления и др.). При анализе явлений и процессов в сложных системах необходимо рассматривать большое количество факторов, среди которых важно уметь выделить главное при помощи метода ранжирования и исключения второстепенных факторов, не влияющих существенно на исследуемое явление

Разнообразные методы научного познания условно подразделяются на ряд уровней эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретические уровни.

Методы эмпирического уровня (наблюдение, сравнение, счет, измерение и др.) конкретно связаны с изучаемым явлениями и используются на этапе формирования научной гипотезы.

Методы экспериментально – теоретического уровня: эксперимент, анализ и синтез, индукция и дедукция, гипотетический исторический и др. помогают обнаруживать те или иные достоверные факты, объективные проявления в протекании исследуемых процессов.

Методы теоретического уровня (абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аксиоматика, обобщение и т.д.) позволяют производить логические исследования фактов, выработка понятий, суждений, делаются умозаключения.

С помощью метатеоретического уровня (диалектический метод и системного анализа) исследуются сами теории и разрабатывается пути их построения, изучается система положений и понятий данной теории, устанавливаются границы ее применения, способы введения новых понятий, обосновываются пути синтезирования нескольких теорий

Системный анализ используется при изучении сложных взаимосвязанных друг с другом проблем и таких сложных систем как экономика отдельной отрасли, промышленного предприятия,

объединения, при планировании и организации технологии комплексной строительной работ выполняемых несколькими организациями и др.

Системный анализ складывается из основных четырех этапов: постановка задачи (определяют объект, цели и задачи исследования, а также критерии); очерчивание границы изучаемой системы и определяется ее структура, составление математической модели исследуемой системы, анализ полученной математической модели, определение ее экспериментальных условий с целью оптимизации и формулирование выводов.

Контрольные вопросы:

1. Что означает понятие как знание, познание, и практика?
2. В каком виде существует истинные знания?
3. Какова сущность рационального познания?
4. Охарактеризуйте основные элементы чувственного познания?
5. Что представляет собой мышление, понятие, суждение и умозаключение?
6. Каковы этапы научного исследования ?
7. Какова сущность научной идеи, гипотезы, закона и теории?
8. Что такое методология научного познания?
9. Как – разделяется методы с философской точки зрения ?
10. Что относится к общенаучные методам?
11. Какова сущность наблюдения, эксперимента, анализа и синтеза?
12. Какова сущность обобщения абстрагирования формализации, индукции и дедукции?

ЛЕКЦИЯ 3.

ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

План лекции:

1. Классификация и структура научно-исследовательских работ.
2. Выбор направления научных исследований.
3. Выполнение работ по направлению научного-исследования.

Ключевые слова: классификация, объект научного исследования, прикладные, поисковые исследования, научное направление, проблема, тема, научные вопросы, ТЭО. .

1. Классификация и структура научно-исследовательских работ

Цель научно-исследования всесторонне, достоверное изучение объекта, процесса или явления, их структуры, связей и отношений на основе разработанных в наука принципов и методов познания, а т.е. получение и внедрение в производство полезных для человека результатов.

Любое научное исследование имеет свой объект и предает.

Объект научного-исследования материальная или идеальная система. Предмет – это структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее закономерности развития, различных свойства качества и т.д.

Классификация научных-исследований:

1. По видам связи с общественным производством:

- а) создание новых технических процессов, машин, конструкции;
- б) повешение эффективности производства;
- в) улучшение условий труда;
- г) развитие личности человека и т.д.

2. По целевому назначению:

- а) фундаментальные научные исследования;
- б) прикладные научные исследования;
- в) разработки.

Фундаментальные научные исследования направлены на открытие и изучение новых явлений и законов природы, на создание новых принципов исследования. Целью фундаментальных научных

исследований является расширение научного знания общества, установление того, что может быть использовано в практической деятельности человека. Такие исследования ведутся на границе известного и неизвестного, обладают наибольшей степенью неопределенности.

Прикладные научные исследования - направлены на нахождение способов использования законов природы для создания новых и совершенствования существующих средств и способов человеческой деятельности. Цель – установление того, что как можно использовать научные знания полученные в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности человека. Прикладные исследования подразделяются на поисковые научно-исследовательские и опытно – конструкторские работы.

Поисковые исследования – направлены на установление факторов влияющих на объект, отыскание путей создания новых технологий и техники на основе способов, предложенных в результате фундаментальных научных исследований. Научно-исследовательские работы, в результате которых создаются новые технологии, опытные установки, приборы и т.д. В результате фундаментальных и прикладных исследований формируется новая научная и научно-техническая информация. Целенаправленный процесс преобразования такой информации в форму, пригодной для освоения в промышленности называется – разработкой. Конечной целью разработки является подготовка материалов прикладных исследований к внедрению.

3. По степени важности для народного хозяйства научные исследования подразделяются:

- а) важнейшие работы, выполняемые по специальным постановлениям;
- б) работы, выполняемые по планам отраслевых министерств и ведомств;
- в) работы, выполняемые по инициативе и планам научно-исследовательских организаций.

4. В зависимости от источника финансирования научные исследования делят:

- а) государственные из средств государственного бюджета;
- б) договорные из средств организаций заказчиков;
- в) нефинансируемые выполняются по договорам о содружестве.

Каждая НИР относят к определенному направлению. Научной направлением – это наука, или комплекс наук, в области которых ведутся исследования. Различают: техническое, биологическое, социальное, физико-техническое, историческое и т.п. направления. К техническому направлению – относят исследования в области технической термодинамики; к биологический – исследования в области биохимии или генной инженерии и т.д.

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

Комплексная проблема – это совокупность проблем, объединенных единой целью.

Проблема – это совокупность сложных теоретических и практических задач, решение которых назрели в обществе. Проблема возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на невозможность в достижении цели. Проблема бывает глобальной, национальной, региональной, отраслевой, межотраслевой, что зависит от масштаба возникающих задач. Кроме этого различают проблемы общие и специфические. Общие проблемы – это общенаучные, общенародные и т.д. К общенародным проблемам относятся внедрение безотходных энерго и ресурсосберегающих технологических процессов и машин. Специфический проблемы – характерны для определенных производств той или иной промышленности (например, в автомобильной промышленности создание новых видов горючего, экономия горючего и т.п.).

Тема научного исследования – это составная часть проблемы. В результате исследований по теме получают ответы на определенных круг научной вопросов, охватывающих часть проблемы.

Под научными вопросами понимается мелкие научные задачи относящиеся к конкретной теме научного исследования.

2. Выбор направления научных исследований

Направление исследования предопределяется спецификой научного учреждения, отраслью науки, в которых работает исследователь. Поэтому выбор научной направления для каждого отдельного исследователя часто сводится к выбору отрасли науки в которой он желает работать. Конкретизация же направления исследования является результатом изучения состояния

производственных запросов, общественные потребности и состояния исследований в том или ином направлении на данном отрезке времени.

В процессе изучения состояния и результатов уже проведенных исследований могут сформулироваться идея комплексного использования нескольких научных направлений для решения производственных задач.

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

При этом важно уметь отличать псевдопроблемы (ложные, минные) от научных проблем.

После обоснования проблемы и установления ее структуры определяются темы научного исследования, каждая из которых должна быть актуальной (важной, требующей скорейшего разрешения), иметь научную новизну, т.е. должна вносить вклад в науку, быть экономически эффективной для народного хозяйства. Поэтому выбор темы должен базироваться на специальном технико-экономическом расчете.

Важной характеристикой темы является возможность быстрого внедрения полученных результатов в производства. Особо важно обеспечить широкое внедрение результатов в масштабах, например, отрасли, а не только на предприятии заказчика. При задержке внедрения или при внедрении на одном предприятии эффективность таких тем существенно снижается.

Выбор тем должно предшествовать тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными литературными источниками данной и смежных специальностей.

При коллективной разработке научного исследования большую роль приобретает критика, дискуссии, обсуждение проблем и тем. В процессе дискуссии выявляются новые, еще не решенные актуальные задачи разной степени важности и объема.

3. Выполнение работ по направлению научного исследования

НИР выполняется в определенной последовательности:

- ознакомление с проблемой;
- формулировка темы;
- разработки основного исходного предпланового документа - технико-экономическое обоснование (ТЭО);
- теоретическое исследование (изучение физической сущности предмета, обоснование, физической модели, разработка математической модели);
- экспериментальные исследования;
- после завершения теоретических и экспериментальных исследований проводится общий анализ результатов, сопоставление гипотезы с результатами эксперимента;
- формулировка научных и производственных выводов;
- составление научно-технического отчета;
- внедрение результатов исследований, определение их действительной экономической эффективности. Внедрение фундаментальных и прикладных исследований в производство через разработки. Внедрение завертится оформлением акта экономической эффективности результатов исследования.

Состав ТЭО:

- причины разработки (обоснование);
- приводится краткий литературный обзор в котором описываются уже достигнутые результаты, особое внимание уделяется не решенным вопросам, обоснованию, актуальности и значимости работы для отрасли. Сюда же входит патентная проработка темы;
- установление области использования ожидаемых результатов НИР, возможности их практической реализации в данной отрасли;
- определяется предполагаемый экономический эффект за период применения новой техники;
- указывается предполагаемые социальные результаты: рост производства труда, качества продукта, повышения уровня безопасности и производственной санитарии.

ТЭО утверждается отраслевым министерством.

После утверждения ТЭО:

- конкретизируются цели и задачи исследования;
- составляется библиографический список литературы, научно-технических отчетов;
- составляются аннотации, литературных источников;
- в случае необходимости составляются рефераты по теме, уясняются процессы, предметы, которые должны охватить конкретные исследования, методы исследования (экспериментальные, теоретические и т.д.).

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте цель, объект и предмет научного исследования.
2. Как классифицируются научные исследования по видам связи с общественным производством и по целевому назначению.
3. Дайте характеристику фундаментальным, прикладным исследованиям и разработке?
4. Как подразделяются научные исследования по степени важности для народного хозяйства и источникам финансирования?
5. Что такое научное направление?
6. Дайте характеристику структурным элементам научного направления?
7. Как осуществляется выбор направления научных исследований?
8. В какой последовательности выполняется научно-исследовательская работа?
9. Каков состав технико-экономического обоснования?
10. Какие работы проводятся после утверждения ТЭО?

ЛЕКЦИЯ 4.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОЧНИКОВ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

План лекции:

1. Источники научной информации.
2. Система исследования информации
3. Обработка научной информации.

Ключевые слова: Информатика, информационные системы, система научной коммуникации, информационные продукты, базы данных, информационная технология, научный документ, универсальная десятичная классификация, библиотечный каталог.

1. Источники научной информации

Очень важно своевременное обеспечение предприятий, учреждений и организации страны оперативной и полной информацией о достижениях науки и техники и эффективного ее использования в научных исследованиях, проектно-конструкторских, производственных процесса и при принятии решения на всех уровнях управления

При создании новой техники в случае неполноты, недостаточной достоверности или неоперативности информации практически невозможно составить представление о лучших мировых и отечественных образцах. в связи с тем уже на стадии проектирования может заложена техническая отсталость.

Немалое важное значение имеет задачи 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 актуальной.

Методы информатики успешно применяется для создания эффективных информационных систем и составляет основу для автоматизации научных исследований, проектирования различных производственных процессов.

Информатика как отрасль научного знания включающий в себя несколько научных дисциплин, связанных с проблемой общения человека с ЭВМ, с созданием компьютерных систем.

В информатике выделяются направления: техническое (создание вычислительной техники и разнообразных автоматизированных информационных поисковых систем), программное (обеспечение вычислительных машин программами), алгоритмическое (разработка алгоритмов решение различных теоретических и практических задач и содержанием так называемых баз и банков данных).

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.

Система научной коммуникации как самостоятельная система, ответствен как хранение и распространение научных сведений и знаний. Активно развивались, издательское дело, библиотеки, позже реферативные, информационные и консультационные службы.

Совокупность унифицированных сведений и услуг, представленных в некотором стандартизованном виде, получили названия информационных продуктов. Например, распечатанные результаты поиска в информационном массиве, аналитические справки и т.д.

По мере развития вычислительной техники и средств хранения информации появилось возможность экономические оправданного накопления и хранения больших машинных информационных массивов (баз данных).

Базы данных могут быть библиографическим и фактографическим. Библиографический базы данных содержать так называемую «вторичную» информацию, также сведения о публикациях, а фактографический базы данных содержать сведения фактического характера и представляют собой конечный пользовательский продукт.

Каждый тип информационного продукта требует специфической технологии его получении. Важной составной частью этой технологии являются соответствующее программное обеспечение по в виде пакета прикладных программ (ППП).

С понятием «база данных» связана «банк данных». Банк данных – разновидность информационной системы для накопления больших объемов относительно однородных взаимосвязанных и

изменчивых данных, их оперативного обновления и многоцелевого использования. В состав банка данных входят база (базы) данных и комплекс средств для ее создания и использования.

По мере развития средств связи и вычислительной техники они все в большей мере объединяются в единую информационную структуру, техническую основу которой составляет информационные сети. Через них потребитель получает возможность доступа практически к любым банкам данных, под соединенным к сети.

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.

Структурной единицей, характеризующей информационные ресурсы и информационные продукты с количественной стороны является научный документ. Научный документ - это материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначен для ее хранения и использования. Документы в зависимости от способа представления информации разделяются: текстовые (книги, журналы, отчеты и др.), графические (чертежи, схемы, диаграммы), аудиовизуальные (звукозаписи, кино - и видеофильмы), машиночитаемые. Документы подразделяются на первичные (содержащие непосредственные результаты научных исследований и разработок, новые научные сведения) и вторичные (содержащие результаты аналитико-синтетической и логической переработки одного или нескольких первичных документов или сведения о них).

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.

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, семинарах.

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 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 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 не периодическое 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 (описания 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).

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.).

Традиционным средством упорядочения документальных фондов являются библиотечно-библиографические (документные) классификации. Наиболее распространение получила Универсальная десятичная классификация (УДК), которая используется более чем в 50 странах мира.

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.

Каждый из классов разделен на десять разделов, которые, в свою очередь подразделяются на десять более мелких подразделов и т.д.

Внутри каждого раздела применяется иерархическое построение от общего к частному с использованием того же десятичного кода.

Например: 5-Математика. Естественные науки; 53- Физика, 536-термодинамика и т.д.

Наряду с основной таблицей в УОК имеются вспомогательные таблицы определителей, позволяющих дальнейшее детализацию индексов. Определители: общее, применяемые во всех разделах и специальные, используемые только в определенном разделе

Общие: «» - время; = язык; -05 лица; ()- место . 00»- точка зрения.
Специальные: – (дефис) служить для обозначения элементов составных частей, свойств и др.; «(апостроф)- для создания комплексных понятий посредством слияния составляющих элементов.

Для отражения отношений (связей) между понятиями используют знаки соединений:

- (+) присоединение (629,76+629.73 авиация и ракетная техника);
- (/) распространение (622.332/335 уголь включающий бурые угли, лигниты, каменные угли и антрацит);
- (:) отношение (например 31:63 сельскохозяйственная статистика, где 31 - статистика, а 63 сельское хозяйство).

2. Система исследования информации

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

Процесс ознакомления с литературными источниками по интересующей проблематике складывается из:

- а) знакомства с справочной литературой;
- б) просмотра учтено – регистрационных изданий органов и служебно технической информации и библиографических указателей фундаментальных библиотек.

Собственная библиография по интересующей проблеме составляется на основе библиотечных каталогов (это указатели произведения печати, имеющихся в библиотеке) - набор карточек, в которую вносят автор, заглавие вид издания, место издания, издательство, год издание и количество страниц.

Читательские каталоги бывает 3-х видов: алфавитный, систематический и алфавитно-предметный.

Алфавитный каталог называется так, потому, что его карточки расположены алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий произведений, если автор не указан.

В систематический каталоге карточки расположены по отраслям знаний. В систематическом каталоге библиографические

сведения приведены в систему знаний на основе применения специальной библиотечной классификации. Наиболее широко используется универсальная десятичная классификация (УДК) и библиотечно-библиографическая классификация (ББК).

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 систем каталога собрана имеющаяся в библиотеке литература.

3. Обработка научно информации

При соответствии соств. библиографии по проблеме необходимо внимательно просматривать списки литературы, находящихся в конце книги, статей и т.д. При этом лучшие всего организовать три раздела "Причитать", "Выписки" и «Прочитано».

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

В процессе чтения литературы обязательно выявляются из ссылок и при книжных 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 в с научной литературой принадлежит организации рабочего места.

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

Есть 4 способа чтения:

Побуквенное, послоговое, по словами (просматривается первый слог первого слова и первые буквы второго слова, остальная же часть слова угадывается), по понятиям (из текста выбираются отдельные ключевые слова, а затем синтезируется мысль, содержащаяся в одном и нескольких предложениях). Чтение по понятиям характерно для людей, имеющих определенные навыки, большой запас знаний для понимания материала и хорошую память.

Для понятия сложного текста необходимо помимо прочего, и владеть мыслительными приемами. Один из них антиципация - смысловая догадка: по нескольким буквам угадать слово, по нескольким словам - фразу, по нескольким фразам - смысл абзаца. Для этого пользуются дифференциальным алгоритмом:

- выделений ключевых слов;
- построение смысловых рядов;
- выделение цепи денотатов и их обработка (выделение истинного значения его содержания);

Интегральный алгоритм определяет последовательность действий при восприятии текста:

- название;
- автор;
- выходные сведения;
- содержание;
- факты;
- особенности излагаемого материала;
- новизна материала и использование его в практической деятельности.

При освоении метода быстрого чтения необходимо отучиться от проговаривания и овладеть приемами чтения при которых восприятие текста происходит крупными информативными блоками. Этому способствует такая техника чтения при котором глаза читающего с небольшой скоростью двигается сверху вниз по воображаемой линии.

Чтение информационного материала завершается запоминанием. В результате этого происходит закрепление нового материала с уже приобретенным ранее путем связывания. Имеется два вида запоминания: произвольное (ненамеренное) и произвольное (запоминание с помощью мнемических действий). Важную роль в произвольном запоминании играет мотивы, побуждающие запоминать и рациональные приемы запоминания. Для

произвольного запоминания важно что прочитанный материал быть понять. Запоминаемый материал следует логически осмыслить, составить план заучиваемого материала, разбить его на части, выделить в них опорные пункты, по которым легко ассоциируется содержание данной части. В процессе запоминания целесообразно включать все виды памяти и использовать приемы “мнемотехники”, суть которых состоит в создании всяких искусственно созданных связей.

При чтении делают:

- разметки на полях книг и журналов: Л - интересная литература, Т – термин, Ц - цитата. Эти сведения потом можно выписать, конспектировать;

- выписки, точно указав источник и места откуда это выписано. Выписки делаются на карточках, что позволяет их хранение и использование. Карточка должна содержать обозначения ее содержания, номер, дату заполнения и библиографические данные;

- вырезки из газет и журналов. Для систематизации необходимо имеет картотеку вырезок с указанием источника на каждой вырезке;

- конспект, это сжатое изложение самого существенного в данном материале;

- научное реферирование материала и составление научного обзора.

Реферирование – это краткое изложение первичного документа с основными фактическими сведениями и выводами. В результате получается реферат.

Научный обзор – это текст, содержащий синтезированную информацию сводного характера по какому либо вопросу или ряду вопросов, извлеченную из некоторого множества специально отобранных для этой цели первичных документов. Обзор должен содержать: реферат, вводную часть, аналитическую часть, выводы (обязательные элементы); рекомендации и приложение (необязательные элементы).

Контрольные вопросы:

1. Что такое информатика? Какие направления имеются в информатике?
2. Охарактеризуйте такие понятия как «система информационного обеспечения», «система научной коммуникации», «информационный продукт»?

3. Что такое база данных, банк данных и информационная технология?
4. Охарактеризуйте потребителей информации?
5. Дайте характеристику первичным научным документам?
6. Как подразделяются вторичные документы и издания?
7. Опишите содержание основных и вспомогательных таблиц универсальной десятичной системы?
8. Что представляет собой библиотечный каталог?
9. Как можно осуществлять упорядочение и систематизацию материала?
10. Опишите способы обработки информации при чтении?
11. Как осуществляется процесс запоминания информационного материала?
12. Каково значение конспектирования, реферирования и составление обзора при проработке нового материала?

ЛЕКЦИЯ 5. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

План лекции:

1. Задачи и методы теоретического научного исследования.
2. Задачи и методы практического научного исследования.
3. Моделирование в теоретической и практической исследовании.
4. Сущность экспериментов в теоретической и практической исследовании.

Ключевые слова: теория, практика, модель, эксперимент, анализ, разработка, объект исследования, математический модель, гипотеза.

1. Задачи и методы теоретического научного исследования

Целью теоретического исследования является выделение в процессе синтеза знаний существенных связей между исследуемым объектом и окружающей средой, объяснение и обобщение результатов эмпирического исследования, выявление общих закономерностей и их формализация.

Теоретическое исследование завершается формированием теорий, не обязательно связанной с построением ее математического аппарата. Теория может быть представлена как в виде качественных правил так и в виде математических уравнений соотношений.

Задачи теоретического исследования:

- обобщение результатов исследования, нахождение общих закономерностей путем обработки и интерпретации опытных данных;
- распределение результатов исследования на ряд подобных объектов без повторения всего объема исследований;
- изучение объекта, недоступного для непосредственного исследования.

При проведении теоретических исследований используют:

Метод расчленения исследуемой системы.

Предложен философом, французом, Р.Декартом. При расчленении выделяются существенные и несущественные параметры, основные элементы и связи между ними. После расчленения объекта изучается вид взаимосвязи элементов и осуществляется моделирование этих элементов. Наконец элементы объединяется в сложную модель объекта. Р.Декарт пишет "Освободите вопрос от всех излишних представлений сведите его к простейшим элементам".

Метод объединения проливаположный расчленению. - Общая теория систем (ОТС) ДТС базируются на 3-х постулатах:

1. Функционирование систем любой природы может быть описано на основе рассмотрения формальных структурно – функциональных связей между отдельными элементами систем. Влияние материала из которого изготовлены элементы систем проявляется в формальных характеристиках системы (и структуре, динамике и т.д.).

2. Организация системы может быть определена на основе наблюдений, проведенных извне посредством фиксирования состояний только тех элементов, которые непосредственно взаимодействует с ее окружением.

3. Организация системы полностью определяет ее функционирование и характер взаимодействия с окружающей средой.

Диалектические требования изучать объект во всех его связях получило дальнейшее развитие в ОТС в форме ряда принципов:

- а) системность (цельное представление объекта);
- б) релятивность (любое множество предметов можно рассматривать как систему и не систему);
- в) универсальность системы. Она направлена против абсолютизации отдельных систем и способов их образования.

На всех этапах построения моделей объекта производят его упрощение и вводятся определенные допущения, которые должны быть обоснованными и осознанными.

Теоретическое исследование включает:

- а) анализ физической сущности процессов, явлений;
- б) построение (разработка) физической модели;
- в) проведение математического исследования;
- г) анализ теоретических решений;
- е) формулирование выводов.

Если не удастся выполнить математическое исследование то формулируется рабочая гипотеза в словесной форме с привлечением графиков, таблиц и т.д.

В процесса теоретических исследований приходится непрерывно ставить и решать разнообразные по типам и сложности задачи. В форме противоречий теоретические модели, требующих разрешения.

Структурно любая задача включает:

Условия – это определение информации системы из которой следует исходить при решении задачи.

Требования – это цель, к которой стремятся в результате решения.

Условия и требования: исходные, привлеченные и искомые.

Исходные условия даются при первоначальной формулировка задачи (исходные данные). Если их окажется недостаточным для решения задачи, то привлекаются новые данные – привлеченные. Искомые данные или искомые условия – которые требуется отыскать в процессе решения задачи (привлеченные условия).

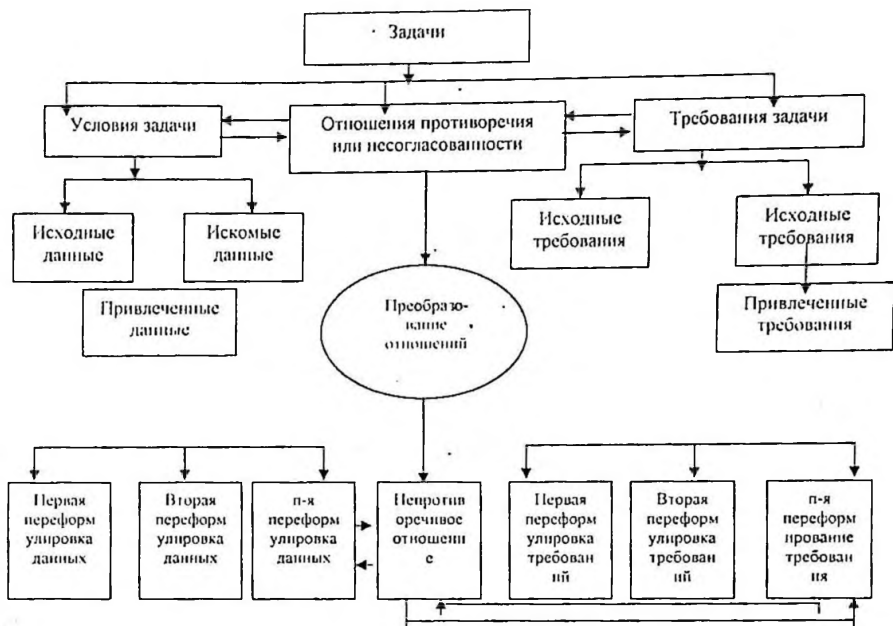


Рис 1. Структурные компоненты решения задачи.

Условия и требования задачи находятся в противоречии, они неоднократно сталкиваются, сопоставляются и сближаются между собой. Такое преобразование структурных компонентов задачи продолжается до тех пор, пока не будет решена сама задача.

Процесс проведения теоретических исследований состоит из стадий:

1. Оперативная стадия, включает проверку возможности устранения технических противоречий, оценку возможных изменений в среде, окружающей объект, анализ возможности переноса решения задачи из других отраслей знаний (как решаются подобные задачи в других отраслях знаний; как решаются в природе более и менее сходные задачи?).

2. Синтетическая, определение влияния изменения одной части объекта на построение других его частей, оценивается возможность применения измененного объекта по новому, и найденной технической идеи при решении других задач.

3. Постановка задачи в процессе которой определяется конечная цель решения задачи, проверяется возможность достижения той же цели решения задачи обходными простыми путями, выбирается наиболее эффективный путь решения задачи.

4. Аналитическая стадия включает определение идеального конечного результата, выявления помехи, мешающие получению идеального результата, и их причины, определяются условия, обеспечивающих получение идеального результата.

Постановка задачи наиболее трудная. Решение теоретических задач носить творческий характер. Иногда оригинальные решения появляются внезапно, после, казалось бы длительных и бесплодных попыток.

Решение задач математические методами осуществляется в такой последовательности:

а) математическая формулировка задачи (разработка математической модели);

б) выбор метода проведения исследования полученной математической модели;

в) анализ полученного математического результата.

Математические формулируется задачи представляется в виде чисел, геометрических образов, функций, систем уравнений и т.д.

Математические модель – система математических соотношений (формула, функций, уравнений, систем уравнений) описывающий те или иные стороны изучаемого объекта, явления процесса.

Разработка математической модели включает следующие этапы:

а) постановка задачи: объект исследования, целей исследования, задание критериев изучения объекта, установление границ области влияния изучаемого объекта;

б) выбор типа математические модели. На этом этапе при помощи анализа данных поискового эксперимента устанавливается: линейность или нелинейность, динамичность или статичность, стационарность или нестационарность. Линейность устанавливается по характеру статической характеристики. Статическую характеристика – связь между величиной входного, сигнала и максимальный амплитудой выходной характеристики. Выходная характеристика изменение выходного сигнала системы во времени. Установление динамичности или статичности осуществляют по поведению исследуемых показателей объекта во времени.

Особое место на этапе выбора вида математической модели занимает описание преобразования входных сигналов в выходные характеристики объекта по соотношению входных и выходных величин возможно 4-х схем взаимодействия:



Рис 1. Математические аппарат для построения математические модели.

Установление общих характеристик объекта позволяет выбрать математические аппарат на базе которого строится математические модель (рис 1.).

Вторые этапом решения практические задач математическое методами является выбор. метода исследования модели. Выбор метода исследования математической модели во многом predetermined ее видом.

Статические системы, представлении при помощи алгебраических уравнений, исследуются с помощью определителей, метода итераций, методов Крамера и Гаусса. Используют т.е. приближенные методы (в случае затруднения с аналитическими методами), графический метод, метод хорд, метод касательных, метод итераций.

Динамические системы, представленных дифференциальными уравнениями исследуются методами разделения переменных, методом подстановки, методом качественного анализа и др. Для получения приближенные результатов: метод последовательных

приближенный, метод функциональных рядов, метод Рунге-Кутты численные методы интегрирования и т.п.

Во многих случаях необходимо исследовать не только детерминированных, но и случайные, вероятностные процессы.

Теория вероятностей – рассматривает теоретические распределения случайных величин и их характеристики;

Математическая статистика – занимается способами обработки и анализа эмпирических событий.

Эти две родственные науки составляют единую математическую теорию массовых случайных процессов. К математической статистики важное значение имеет следующие понятия и характеристики:

- частота событию;
- вероятность случайной величин;
- среднеарифметическое значение;
- математическое ожидание;
- дисперсия;
- среднеквадратичное отклонение.

При исследовании вероятностных систем широкое распространение получили дисперсионный, регрессионный, корреляционный и спектральный анализы.

- выбор математической модели заканчивается ее предварительным контролем: контроль размерностей, контроль порядка, контроль характера, зависимостей, контроль экстремальных условий, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости; контроль физической смысла, контроль устойчивости.
- формулирование выводов.

Решение задач математическими методами осуществляется:



2. Задачи и методы практического научного исследования

Эксперимент от лат. “experimentum” – проба, опыт. Эксперимент – это научно поставленный опыт с точно учитываемыми и управляемыми условиями. Это целенаправленное наблюдение, воспроизводство объекта познания, организация особых условий его существования, проверка предсказаний. Целью эксперимента является выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научные исследования.

Эксперименты в зависимости от отраслей науки: химические, биологические, физические, психологические, социальные и др. По способу формирования условий: естественный – проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования (чаще в биологических, социальных, педагогических и психологических науках); искусственный – предполагает формирование искусственных условий (чаще в технических и естественных науках).

По целям исследования: преобразующие (созидательный) – активное изменение структуры, функций объекта исследования (формирование новых свойств и качеств) в соответствии выдвинутой гипотезой; констатирующий для проверки определенных предположений, констатируется наличие определенной связи между воздействием и результатам, выявление наличия определенных

фактов: контролирующийся сводится к контролю за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта; поисковый, проводится в том случае, если затруднена классификация факторов влияющих на изучаемое явление, это согласие приводит к затруднению какую именно из гипотез считать правильном. По результатам поискового эксперимента устанавливается значимость факторов и отсеиваются незначимые фактора влияющих на изучаемое явление; решающий проводится для проверки справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуется со многими явлениями. Пример: ньютоновская теория истечения света и волнообразная теория Гюгенса. Решающие опыты Фуко решили спор между двумя гипотезами.

По организации проведения: лабораторный, когда эксперимент проводится в лабораторный условиях с применением типовых приборов, стенов и т.д. При этом чаще всего изучается не сам объект, а его образы. Такой эксперимент не всегда полностью моделирует реальный ход изучаемого процесса; натурный эксперимент – проводится в естественных условиях и на реальных объектах. Эти эксперименты бывают: производственными, полевыми, полигонными, полунатурными и т.д. Основная научная проблема натурального эксперимента - обеспечить достаточное соответствие (адекватность) условий эксперимента реальной ситуации, в которой впоследствии будет работать создаваемый объект.

По структуре изучаемых явлений и объектов: простое и сложное. Простое – для объектов не имеющих разветвленной структуры, небольшим количеством взаимодействующих и взаимосвязанных элементов. Сложное – обратное к простому.

По характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования (обычный и модельный). Обычный эксперимент включает экспериментатора (как субъект); объект или предмет исследования и средства (приборы, установки) при помощи которых осуществляется эксперимент. Модельный в отличие от обычного имеет дело с моделью, исследуемого объекта.

По типу моделей исследуемых в эксперименте: мысленный и эксперимент. При мысленном эксперименте его ордием является мысленные модели, исследуемых объектов или явлений (чувственные образы, образно – знаковые модели). Мысленный эксперимент

являются одной из форм умственной деятельности познающего субъекта, в процессе которой воспроизводите в воображении структура реального эксперимента (построение мысленной, модели объекта исследования, условий эксперимента, сознательное, изменение условий эксперимента, воздействий на объект) и формируются выводы. Материальный эксперимент имеет дело с материальными, а не идеальными объектами и имеет аналогичную структуру что и мысленный эксперимент. Так, Галилей в мысленном эксперименте пришел к выводу о существовании движения по инерции опрокинувший аристотелскую теорию, согласно которой движущаяся тело остановится если сила толкающая его прекращает свое действие.

По контролируемости величинам: пассивный и активный эксперимент. Пассивный эксперимент предусматривает измерение только выбранных показателей (параметров, переменных) в результате наблюдения без искусственного вмешательства в его функционирование. Пример: наблюдение за числам заболеваний какой либо болезнью, за числом дорожное транспортных происшестви. Активный эксперимент связан с выбором специальных входных сигналов (факторов) и контролирует вход и выход исследуемой системы.

По числу варьируемых факторов однофакторный, многофакторный. Однофакторный предполагает выделение нужных факторов, стабилизацию мешающих факторов, поочередное варьирование интересующих исследователя факторов. Многофакторный, когда варьируется все переменные сразу и каждый эффект оценивается по результатам всех опытов, проведенных в данной серии экспериментов.

По характеру внешних воздействий на объект исследования: вещественные (изменение различных вещественных факторов на состояние объекта исследования); энергетические (для изучения влияния различных видов энергии: электромагнитной тепловой, механической на объект исследования); информационный для изучения воздействия определенной информации на объект исследования. Это используется в биологии, психологии, кибернетике и т.д.

Для проведения эксперимента необходимо:

- а) разработать гипотезу;
- б) создать программу экспериментальных работ;

в) определить способы и приемы вмешательства в объект исследования;

г) обеспечить условия для осуществления процедуры экспериментальных работ;

д) разработать пути и приемы фиксации хода и результатов эксперимента;

е) подготовить средства эксперимента (приборы, установки, модели);

н) обеспечить эксперимент необходимым обслуживающим персоналом.

Методика эксперимента – это совокупность мыслительных и физических операций, ramешенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигаются цель исследования. Перед каждым экспериментом составляются его план (программа) которая включает: цель и задачи эксперимента, выбор варьируемых факторов, обоснование объекта эксперимента, числа опытов, порядок реализации опытов; определение последовательности изменения факторов, выбор шага изменения факторов; задание интервалов между будущими экспериментальными точками; обоснование средства измерений; описание проведение эксперимента; обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.

Количество задач для конкретного эксперимента не более 8-10 лучше всего 3-4.

В процессе проведения эксперимента измерения показателей возникают погрешности: систематические и случайные.

Систематические – которые при повторных экспериментах остаются постоянными. Случайные погрешности возникает случайно при повторном измерении. Случайные погрешности является ошибками экспериментатора. Числовые значения систематических погрешностей известны, их можно учесть при повторных измерениях.

Систематические погрешности можно разделить на следующие группы:

- инструментальные возникающее вследствие нарушнй средств измерений за счет люфтов, неточности шкалы, износа и старения;
- из-за направленной установки средств измерения;
- возникающие в к результате действия внешней среды (высоких воздуха, магнитных и электрических полей, атмосферного давления, температур и др.);

- субъективны погрешности, источником которых является психологические или психофизиологические причины. Например, из-за недостаточного зрения экспериментатор может недостаточно точно считывать показания прибора. Для устранения такого рода погрешностей нужно обеспечить требуемое освещение и подбирать соответствующую градуировку прибора.

Психологическими причинами погрешностей являются также различные психологические барьеры (новые неожиданные результаты эксперимента исследователь стремится понять в рамках старых представлений, и если они не укладываются в старые представления, то рассматривается как промахи и отбрасываются) и инерционность мышления (вера в совершенство и универсальность старых представлений, иногда боязнь нового). Таким образом любой результат эксперимента должен восприниматься критически и многократно проверяться. Лучше перепроверку осуществлять в другое время дня или если есть возможность по истечению нескольких лет.

Случайные погрешности не могут быть исключены как систематические. Однако при многократных повторениях с помощью статистических методов можно исключить наиболее отклоняющиеся случайные измерения.

Вычислительный эксперимент – это методология и технология исследований, основанные на применении прикладной математики и ЭВМ как технической базы при использовании математических методов. Вычислительный эксперимент основывается на создании математических моделей изучаемых объектов, которые формируются с помощью некоторой особой математической структуры, способной отражать свойства объекта, проявляемые им в различных экспериментальных условиях.

Математические структуры являются моделью изучаемого объекта, отражая в математической, символической (знаковой) форме объективно существующие в природе зависимости, связи и законы.

Технологический цикл вычислительного эксперимента.

1. Строится физического модель, а затем математическая модель.
2. Разрабатывается метод расчета математической задачи.
3. Разрабатывается алгоритм и программа решения задачи на ЭВМ.
4. Проведение расчетов на ЭВМ.

5. Обработка результатов расчетов, их анализ в выводы.

Вычислительный эксперимент приобретает значение в тех случаях когда натурные эксперименты и построение физического модели оказываются невозможными.

Например вычислительный эксперимент применяется при исследовании влияния современного воздействия человека на природу.

3. Моделирование в теоретической и практической исследования

Методы теории подобия и моделирования широко применяется в различных научных исследованиях.

Моделирование – как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. При этом исследуется не сам объект, а промежуточный вспомогательный, находящийся в некотором объективном соответствии с самым познаваемым объектом и способный на отдельных этапах познания представлять в определенных отношениях изучаемый объект, а т.е. давать по исследованию модели информацию об объекте.

Моделирования позволяет вскрыть качественных и количественных свойств явлений одинаковой физической природы и явлений разнородных по своей физической сущности. В природе вследствие ее материального единства имеются некоторые общие соотношения и простейшие формы, позволяющие делать широкое практические обобщения, в ряд случаев отвлекаясь в процессе познания от деталей происходящих явлений. Соотношения устанавливают условия перехода от модели к объекту называются масштабами.

Критерии подобия – это словесное или математическое формулирование тех условий, при которых модель может считаться закономерно отражающей оригинал.

Подобие явлений – характеризуется соответствием (пропорциональности) величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и в моделях может быть 3-х видов:

1. Абсолютное подобие – требующие полного тождества состояний или явлений в пространстве и времени, представляет собой абстрактное понятие, реализуемое только узрительно.

2. Полное подобие – подобие тех процессов, протекающих во времени и пространстве. Пример, синхронный генератор имеет полное электромеханическое подобие другому генератору если все процессы изменений I , U , вращающих моментов на валу, изменений во времени и пространстве распределения магнитных и электрических полей отличается в этих генераторах только масштабами.

3. Неполное подобие связано с изучением процессов только во времени или только в пространстве. Так, электромеханические процессы в синхронном генераторе могут быть подобны во времени, без соблюдения геометрического подобия полей внутри машины.

4. Приближенное подобие, реализуется при некоторых упрощающих допущениях приводящих к искажениям, заранее оцениваемым количественно.

Моделирование с точки зрения адекватности физической природы модели и оригинала может быть:

- физическое, осуществляется при одинаковой физической природе изучаемых явлений;

- аналоговое, требующие соответствия в том или ином смысле параметров сравниваемых процессов. Пример, одинаковой по форме уравнений отсевающих физически разнородные явления;

- математическое, формальное преобразование уравнений, облегчающие их решение.

Так, если дифференциального уравнения (А) описывающих физический процесс, преобразовано в уравненные (В), то установив соответствующие функциональные связи можно рассматривать А и В в качестве подобных процессов.

Модель – это естественный или искусственный объект находящийся в соответствии с изучаемым объектом или какой либо из его сторон. В процессе изучения модель служит относительно самостоятельным объектом, позволяющим получить при его исследование некоторые знания о самом объекте.

Модели имеют большое значение:

- позволяют проводить научные исследования различных процессов, уточнять теорию работы установок, проверять выводы, что можно было сделать только на основании расчета;

- с точки зрения обучения, позволяя неоднократно воспроизводить аварийный режимы машин, аппаратов и систем.

1. Концептуальные модели. предполагает разработку и использования моделей, формируемых наблюдением в процессе обучения и наблюдения за объектом во время его функционирования. Эти модели позволяют оценивать значимость свойств целостности, выявлять свойства системы.

2. Кибернетическое моделирование основывается на получении соотношений между входными и выходными функциями для некоего черного или серого ящика, представляющего изучаемое явление, без раскрытия его внутренней структуры.

3. Квазианалоговые модели и электронные модели занимается синтезом целей, являющихся моделями различных объектов, имеют особенно большое значение в настоящее время при решении задач, возникающих при проектировании и эксплуатации систем технических назначения.

Огромные скорости вычислений современных ЭВМ обеспечивает быстроту аналитических решений. Однако при ошибках физического или формального характера цифровая машина может выдать неправильное решение. При этом особое значение приобретает:

- опробования программ для ЭВМ с точки зрения корректности заложенных в них физических положений и правильности неизбежных упрощений. Эта проверка должно производится на основе методов подобия и моделирования;

- критериальная программа проведения эксперимента (физический, математический и т.д.) даст оценку результата, распространяющихся на класс явлений в виде обобщенной критериальной зависимости и позволяет отсеять влияние построенных, случайных факторов. При этом уменьшается числа необходимых экспериментов за счет уменьшения числа варьируемых факторов.

Физическое подобие и моделирование может осуществляться:

- 1) при натурном моделировании (М), когда в объект, подлежащий исследованию, не вносятся изменений и не создаются специальных установок (производственный эксперимент);

- 2) на специальных моделях и стендах.

Физическая модель представляет собой миниатюрную копию физической реальной системы. Для всякой модели всегда четка формулируется круг задач, который будет решаться с её помощью. Это выявляет те части системы, которые должны быть

воспроизведение на модели с наибольшей полнотой и точностью, требуемыми теорией подобия и практической необходимостью.

Для проведения такого исследования необходимо создать модели, имеющие параметры при которых критерии подобия модели одинаковы с соответствием критериями подобия оригинала. Каждому исследованию на модели должна предверка всех его параметров. И только после того, как получена полная уверенность что все элементы модели в отдельности подобны соответствующим элементам оригинала, можно собрать модель. Такая модель дает возможность провести эксперименты, получить достоверные данные и обработать и их в критериальных зависимостях.

Если явления имеют различную физическую природу, но некоторые процессы происходящие в двух системах описываются формально одинаковыми дифференциальными уравнениями, то говорят, что одна система является прямой моделью аналогом другой. Применение прямых моделей аналогов ограничено, поскольку не для всех задач можно выявить аналогию и подобрать модель. В этом отношении структурных модели, поэлементно моделирующих отдельные математические операции более универсальны и обеспечивают большую точность.

Цифровые ЭВМ моделирующие различные процессы применяются в двух направлениях:

- моделирование натуральность времени происходящих процессов ЭВМ получая данных для анализа, вычиляют какую либо функцию, перерабатывает, хранит и выдает информацию, создавая формальную модель;

- алгоритм вычисляемой функции данные алгоритм должен: отражать ход решения не какой-нибудь отдельной задачи, а целого класса подобных задач; обладать четкостью и однозначностью указаний по проведению операций на каждом этапе их выполнения быстро приводить к решению, выдавать окончательный результат в виде обобщенных зависимостей, позволяющих распространять результаты на группы явлений, подобных данным.

При соблюдении указанных условий ЭВМ вместе с соответствующим алгоритмам может рассматриваться как модель изучаемого процесса обеспечивающая решение научных и технических задач.

Контрольные вопросы:

1. Каковы цель, задачи и составные части теоретического исследования?
2. Какие методы используются при проведении теоретического исследования?
3. Из каких этапов состоит процесса теоретического исследования?
4. Каковы особенности решения теоретических задач математическими методами?
5. Какова цель, задачи практического исследования?
6. Каким образом классифицируются эксперименты?
7. Охарактеризуйте предварительных работы необходимые для проведения эксперимента?
8. Какие погрешности возникают в процессе эксперимента?
9. Что представляет собой вычислительный эксперимент?
10. Что такое моделирование?
11. Дайте характеристику видам подобия явлений?
12. Какие виды моделей существует?
13. Какова сущность физического аналогового и математического цифрового подобия и моделирования?

ЛЕКЦИЯ 6.

ОФОРМЛЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ РАБОТЫ И ВНЕДРЕНИЕ ЕЕ НА ПРАКТИКУ

План лекции:

1. Обработка результатов опыта и методы определения ее достоверности.
2. Оформление результатов научных работ.
3. Система передачи научных работ.
4. Внедрение результатов научных работ на практике.

Ключевые слова: опыт, достоверность, регрессия, оформление работ, передача работ, внедрение, акт внедрения, коэффициент корреляции, критерий Фишера, Стюдента, кохрена, аннотация, реферат, первичные вторичные документы.

1. Обработка результатов опыта и методы определения ее достоверности

Анализ случайных погрешностей основывается на теории случайных ошибок, дающей возможность с определенной гарантией вычислить действительное значение измеренной величины и оценить возможные ошибки.

Основу теории случайных ошибок составляют предположения о том, что при большом числе измерений случайные погрешности одинаковой величины, но разного знака встречаются реже, чем малые (вероятность появления погрешности уменьшается с ростом ее величины); при бесконечно большом числе измерений истинное значение измеряемой величины равно среднеарифметическому значению всех результатов измерений, а появление того или иного результата измерения как случайного события описывается нормальным законом распределения.

Различают генеральную и выборочную совокупность измерений. Генеральная и совокупность это все множество возможных значений измерений x , или возможных значений погрешностей Δx . Для выборочной совокупности число измерений n строго ограничено. Считают если $n > 30$, то среднее значение данной совокупности измерений \bar{x} достаточно приближается к его истинному значению.

Теория случайных ошибок позволяет оценить точность и надежность измерения при данном количестве замеров или определить минимальное количество замеров, гарантирующее требуемую (заданную) точность и надежность измерений. Наряду с этим возникает необходимость исключить грубые ошибки ряда, определить достоверность полученных данных и др.

Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности. Для большой выборки и нормального закона распределения общей оценочной характеристикой измерения являются дисперсия D и коэффициент вариации k_v :

$$D = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1); \quad k_v = \sigma / \bar{x}$$

Дисперсия характеризует однородность измерения. Чем выше D , тем больше разброс измерений. Коэффициент вариации характеризует изменчивость. Чем выше k_v , тем больше изменчивость

измерений относительно средних значений. k_n оценивает также разброс при оценке нескольких выборок.

Доверительным называется интервал значений x , в который попадает вероятностью. Доверительной вероятностью измерения называется вероятность того что истинное значение измеряемой величины попадает в данный доверительный интервал.

Определение минимального количества измерений. Для проведения опытов с заданной точностью и достоверностью необходимо знать то количество измерений, при котором экспериментатор уверен в положительном исходе. В связи с этим одной из первоочередных задач при статических, методах оценки является установление минимального, но достаточного числа измерений для данных условий. Задача сводится к установлению минимального объема выборки (числа измерений) N_{min} при заданных значениях доверительного интервала 2μ и доверительной вероятности. При выполнении измерений необходимо знать их точность:

$$\Delta = \sigma_0 \sqrt{x},$$

где σ_0 - среднеарифметическое значение среднеквадратичного отклонения σ , равное $\sigma_0 = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

Для малой выборки ($n > 30$) доверительный интервал

$$\mu_{cm} = \delta_0 \cdot \alpha_{cm}$$

где α_{cm} - коэффициент Стьюдента принимаемый по таблице в зависимости от значения доверительной вероятности P_n . Зная μ_{cm} можно вычислить действительное значение изучаемой выборки для малой выборки

$$x_n = \bar{x} \pm \mu_{cm}.$$

В процессе обработки экспериментальных данных следует исключать грубые ошибки ряда. Появление этих ошибок вполне вероятно, а наличие их ощутимо влияет на результат измерений. Однако прежде чем исключить то или иное измерение, необходимо убедиться, что это действительно грубая ошибка, а не отклонение вследствие статистического разброса. Известно несколько методов определения грубых ошибок статистического ряда. Наиболее простым способом исключения из ряда резко выделяющегося измерения является правило трех сигм: разброс случайных величин от среднего значения не должен превышать

$$x_{\max, \min} = \bar{x} \pm 3\sigma.$$

Более достоверными являются методы, базируемые на использовании доверительного интервала.

Для малой выборки при наличии грубых ошибок критерии их появления вычисляются по формулам:

$$\beta_1 = \frac{(x_{\max} - \bar{x})}{\delta \sqrt{(n-1)/n}}$$

$$\beta_2 = \frac{(\bar{x} - x_{\min})}{\delta \sqrt{(n-1)/n}}$$

где, x_{\max} , x_{\min} — наибольшее и наименьшее значения из n измерений.

При анализе измерений можно применять для приближенной оценки и такую методику: вычислить по среднеквадратичное отклонение σ ; определить с помощью σ_0 ; принять доверительную вероятность p_0 и найти доверительные интервалы μ_{cm} из; окончательно установить действительное значение измеряемой величины x_0 по формуле.

В случае более глубокого анализа экспериментальных данных рекомендуется такая последовательность: 1) после получения экспериментальных данных в виде статистического ряда его анализируют и исключают систематические ошибки; 2) анализируют ряд в целях обнаружения грубых ошибок и промахов: устанавливают подозрительные значения x_{\max} или x_{\min} ; определяют среднеквадратичное отклонение σ ; вычисляют критерии β_1 , β_2 и сопоставляют с β_{\max} , β_{\min} , исключают при необходимости из статистического ряда x_{\max} или x_{\min} и получают новый ряд из новых членов; 3) вычисляют среднеарифметическое \bar{x} , погрешности отдельных измерений $(\bar{x} - x)$ и среднеквадратичное очищенного ряда σ ; 4) находят среднеквадратичное σ_0 серии измерений, коэффициент вариации k_n ; 5) при малой выборке ($n \leq 30$) в зависимости от принятой доверительной вероятности p_0 и числа членов ряда n принимают коэффициент Стьюдента α_{cm} ; с помощью формулы для малой выборки определяют доверительный интервал; 6) устанавливают действительное значение исследуемой величины; 7) оценивают относительную погрешность (%) результатов серии измерений при заданной доверительной вероятности p_0 ;

$$\delta = \frac{\delta_0 \alpha_{сн}}{\bar{x}} 100$$

При обработке результатов измерений и наблюдений широко используются методы графического изображения, так как результаты измерений, представленные в табличной форме, иногда не позволяют достаточно наглядно характеризовать закономерности изучаемых процессов. Графическое изображение дает наиболее наглядное представление о результатах эксперимента, позволяет лучше понять физическую сущность исследуемого процесса, выявить характер функциональной зависимости изучаемых переменных величин, установить наличие максимума или минимума функции.

Для графического изображения результатов измерений (наблюдений), как правило, применяют систему прямоугольных координат. Если анализируется графическим методом функция $y = f(x)$, то наносят в системе прямоугольных координат значения $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$. Прежде чем строить график, необходимо знать ход (течение) исследуемого явления. Как правило, качественные закономерности и форма графика экспериментатору ориентировочно известны из теоретических исследований.

Точки на графике необходимо соединять плавной линией так, чтобы она по возможности проходила ближе ко всем экспериментальным точкам. Если соединить точки прямыми отрезками, то получим ломаную кривую. Она характеризует изменение функции по данным эксперимента. Обычно функции имеют плавный характер. Поэтому при графическом изображении результатов измерений следует проводить между точками плавные кривые. Резкое искривление графика объясняется погрешностями измерений. Если бы эксперимент повторили с применением средств измерений более высокой точности, то получили бы меньшие погрешности, а ломанная кривая больше бы соответствовала плавной кривой.

Однако могут быть и исключения, так как иногда исследуются явления, для которых в определенных интервалах наблюдается быстрое скачкообразное изменение одной из координат. Это объясняется сущностью физико-химических процессов, например фазовыми превращениями влаги, радиоактивным распадом атомов в процессе исследования радиоактивности и т.д. В таких случаях необходимо особо тщательно соединять точки кривой. Общее

“осреднение” всех точек плавной кривой может привести к тому, что скачок функции подменяется погрешностями измерений.

Иногда при построении графика одна-две точки резко удаляются от кривой. В таких случаях вначале следует проанализировать физическую сущность явления, и если нет основания полагать наличие скачка функции, то такое резкое отклонение можно объяснить грубой ошибкой или промахом. Это может возникнуть тогда, когда данные измерений предварительно не исследовались на наличие грубых ошибок измерений. В таких случаях необходимо повторить измерение в диапазоне резкого отклонения данных замера. Если прежнее измерение оказалось ошибочным, то на график наносят новую точку. Если же повторные измерения дадут прежнее значение, необходимо к этому интервалу кривой отнестись особенно внимательно и тщательно проанализировать физическую сущность явления.

При графическом изображении результатов экспериментов большую роль играет выбор системы координат или координатной сетки. Координаты сетки бывают равномерными и неравномерными. У равномерных координатных сеток ординаты и абсциссы имеют равномерную шкалу. Например, в системе прямоугольных координат длина откладываемых единичных отрезков на обеих осях одинаковая.

Из неравномерных координатных сеток наиболее распространены полулогарифмические, логарифмические, вероятностные. Полулогарифмическую сетку имеет равномерную ординату и логарифмическую абсциссу. Логарифмическая координатная сетка имеет обе оси логарифмические, вероятностная – ординату обычно равномерную и по абсциссе – вероятностную шкалу.

В некоторых случаях строят номограммы, существенно облегчающие применение для систематических расчетов сложных теоретических или эмпирических формул в определенных пределах измерения величин. Номограммы могут отражать алгебраические выражения и тогда сложные математические выражения можно решать сравнительно просто графическими методами. Построение номограмм – операция трудоемкая. Однако, будучи раз построенной, номограмма может быть использована для нахождения любой из переменных, входящих в номограммированное уравнение. Применение ЭВМ существенно снижает трудоемкость

номограммирования. Существует несколько методов построения номограмм.

В процессе экспериментальных исследований получается статистический ряд измерений двух величин, когда каждому значению функции y_1, y_2, \dots, y_n соответствует определенное значение аргумента x_1, x_2, \dots, x_n .

На основе экспериментальных данных можно подобрать алгебраические выражения функции

$$y = f(x),$$

которые называют эмпирическими формулами. Такие формулы подбираются лишь в пределах измеренных значений аргумента $x_1 - x_n$, и имеют тем большую ценность, чем больше соответствуют результатам эксперимента.

Необходимость в подборе эмпирических формул возникают во многих случаях. Так, если аналитическое выражение сложное, требует громоздких вычислений, составления программ для ЭВМ или вообще не имеет аналитического выражения, то эффективнее пользоваться упрощенной приближенной эмпирической формулой.

Эмпирические формулы должны быть по возможности наиболее простыми и точно соответствовать экспериментальным данным в пределах изменения аргумента. Таким образом, эмпирические формулы являются приближенными выражениями аналитических формул. Замену точных аналитических выражений приближенными, более простыми называют аппроксимацией, а функции — аппроксимирующими.

Под регрессионным анализом понимают исследование закономерностей связи между явлениями (процессами), которые зависят от многих, иногда неизвестных, факторов. Часто между переменными x и y существует связь, но не вполне определенная, при которой одному значению x соответствует несколько значений (совокупность) y . В таких случаях связь называют регрессионной. Таким образом, функция $y = f(x)$ является регрессионной (корреляционной), если каждому значению аргумента соответствует статистический ряд распределения y . Следовательно, регрессионные зависимости характеризуются вероятностными или стохастическими связями. Поэтому установление регрессионных зависимостей между величинами y и x возможно лишь тогда, когда выполнены статистические измерения.

Статистические зависимости описываются математическими моделями процесса, т.е. регрессионными выражениями, связывающими независимые значения x (факторы) с зависимой переменной y (результативный признак, функция цели, отклик). Модель по возможности должна быть простой и адекватной. Например, модель упругости материала E зависит от его плотности ρ так, что с возрастанием плотности модуль упругости материала увеличивается. Но выявить эту закономерность можно только при наличии большого количества измерений, так как при исследованиях каждой отдельной парной связи в зависимости $E = f(\rho)$ наблюдаются большие отклонения.

Суть регрессионного анализа сводится к установлению уравнения регрессии, т.е. вида кривой между случайными величинами (аргументами x и функцией y), оценке тесноты связей между ними, достоверности и адекватности результатов измерений.

В результате эксперимента получают статистический ряд обычно парных, однофакторных (x, y) или многофакторных (a, b, c, \dots) измерений. Статистические измерения подвергают обработке и анализу, подбирают эмпирические формулы и устанавливают их достоверность.

Перед подбором эмпирических формул необходимо еще раз убедиться в достоверности эксперимента, окончательно проверить воспроизводимость результатов по критерию Кохрена. Оценка пригодности гипотезы исследования, а также теоретических данных на адекватность, т.е. соответствие теоретической кривой экспериментальным данным, необходима во всех случаях на стадии анализа теоретико-экспериментальных исследований. Методы оценки адекватности основаны на использовании доверительных интервалов, позволяющих с заданной доверительной вероятностью определять искомые значения оцениваемого параметра. Суть такой проверки состоит в сопоставления полученной или предполагаемой теоретической функции $y = f(x)$ с результатами измерений. В практике оценки адекватности применяют различные статистические критерии согласия.

Одним из таких критериев является *критерий Фишера*.

Критерий Фишера обычно применяется для определения адекватности малых выборок. В больших выборках целесообразно применять критерии Пирсона, Романовского, Колмогорова. Так,

критерий Пирсона наиболее широко применяется при больших статистических измерениях.

2. Оформление результатов научной работы.

После того как сформулированы выводы, обобщения, продуманы доказательства и подготовлены иллюстрации, наступает следующий этап - литературное оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д.

Особенно важно ясность изложения, систематичность и последовательность в подаче материала.

Текст следует делить на абзацы т.е. на части, на абзацы, т.е. на части, начинающийся с красной строки. Правильная разбивка на абзацы облегчает чтение и усвоение содержания текста. Критерием такого деления является смысл написанного - каждый абзац включает самостоятельную мысль, содержащую в одном или нескольких предложениях.

В рукописи следует избегать повторений, не допускать переход к новой мысли, пока первая не получила полного законченного выражения.

Изложения должно быть беспристрастным, включать критическую оценку существующих точек зрения, высказанных в литературе по данному вопросу, даже если факты не в пользу автора. Если же необходимо включить спорное мнение делать ссылок на себя, но если это необходимо, то употреблять выражения в третьем лице: автор полагает, по нашему мнению и т.д.

Не перегружать рукопись цифрами, цитатами, иллюстрациями ибо это отвлекает внимание читателя и затрудняет понимание содержания. Весь вспомогательный материал лучше привести в отчете в виде приложения.

Необходимо соблюдать единство условных обозначений и допускаемых сокращений слов которые соответствовали бы стандартам.

Общий план изложения научно отчета, доклада, статьи:

1. Вначале продумывается название (заглавие работы, которое должно быть кратким, определенным, отвечающим содержанию работы, так как по нему научная работа будет классифицирована в предметном каталоге). Название работы выноситься на титульную страницу, на которой указываются полное имя, отчество фамилия

автора (авторов) в именительном падеже и должность, занимаемая им в момент написания работы, название учреждения и города, где была выполнена предлагаемая работа, год ее оформления, фамилия, должность и звание руководителя.

2. Оглавление (содержание) призвано раскрыть перед читателем в краткой форме содержание работы путем обозначения основных разделов, частей, глав и т.д.

3. Иногда возникает необходимость дать предисловие. В нем излагаются внешние предпосылки создания научного труда, чем вызвано его появление, когда и где была выполнена работа, перечисляются организации и лица, оказывавшие содействие при выполнении данной работы.

4. Вступлении (введении) автор вводит читателя в круг проблем, дает постановку основного вопроса исследования. Не следует при этом затрагивать факты и выводы, излагаемые в последующих разделах научной работы.

5. Обзор литературы по рассматриваемому вопросу.

6. Основное содержание работы. Включает материалы методы, экспериментальные данные, обобщения и выводы самого исследования. Необходимо представить себе вопросы по предлагаемому материалу, которые могут прежде всего заинтересовать читателя, и в соответствии с этим дать по ним исчерпывающий ответ. Особое внимание следует обращать на точность используемых в тексте слов выражений, не допускать их 2-смысленного толкования. Вновь введенные термины или понятия необходимо разъяснять. Общеизвестные и даже специальные термины и понятия раскрывать не обязательно. Цифровой материал представляется в форме, легко доступной обозрению (таблицы, диаграммы, графики). Если цифровой материал излагается с достаточной ясностью и в тексте, то его не следует облекать в табличную форму. Каждая таблица включенная в текст должен иметь наименование, и номер для всей работы (таблица 27), либо для данной главы (таблица 10.3). Текст к таблицам дается очень кратким, в нем указываются только основные взаимоотношения и выводы, которые вытекают из цифрового материала.

7. Выводы должны отвечать только тому материалу, который изложен в работе. Пишутся оны в виде пронумерованных отдельных тезисов (положений). Иногда их представляют в связанном, но

предельно сжато изложением соблюдая принцип: идти от частного к более общим и важным положениям.

8. В заключении дается обобщение наиболее существенных положений исследования, подводятся ее итоги, показывается справедливость выдвинутых автором новых положений, а также выдвигаются вопросы которые еще требуют разрешения. Заключение не должно повторять выводы.

9. Перечень литературных источников. Все источники описываются в порядке принятом, в библиографии и пронумерованы, каждой позиции библиографии указывается: фамилия, инициалы автора, наименование книг и издательство, год издания, объем в страницах, если ссылка на журнал указывают и страницы, которые занимает в журнале статья.

В тексте научной работы ссылка на материал дается либо на номер источника, либо если требуется на определенную страницу.

Список литератур составляется либо по алфавиту фамилий авторов, при этом указываются в начале отечественные источники, а затем зарубежные. Часто список литератур составляют и по порядку ссылок на нее в данной работе.

Объем рукописи определяется по количеству печатных знаков. Один машинописный лист равен 1700 – 1800 знаков, один печатный лист 40 тысяч знаков или 24 машинописные страницы.

10. Приложение, куда входят вспомогательные таблицы, графики, дополнительные тексты и т.д.

Часто по тексту работы приходится готовить реферат или аннотацию. Аннотация – это краткая характеристика отчета или другого произведение печати с точки зрения содержания, назначения, формы и других особенностей. Аннотация отвечает на вопрос «о чем говорится в первичном документе».

Реферат – это сокращенное изложение содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. В отличие от аннотации реферат выполняет не сигнальную, а познавательную функцию отвечая на вопрос «что говорится в первичном документе».

Реферат должен включать: заглавие (совпадает с заглавием первичного документа) и текст реферата. Текст реферата включает: тему, предмет, характер и цел работы, методы проведения (дается описание только новым методам), конкретные результаты работы, выводы. Объем реферата 500-2500 печатных знаков.

Аннотация включает характеристику типа произведения, основной темы, проблемы, цель работы и ее результаты. Объем аннотации 600 печатных знаков

Структурные элементы отчета о НИР: титульный лист, реферат, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения.

Важным этапом работы над рукописью отчета или другого материала, является редактирование. Редактирование - критический анализ произведения с целью ее правильной оценки и совершенствования содержания и формы ради интересов читателя и общества. Редактирование осуществляется в 2 этапа: первоначально автором и затем редактором. Форма текста: композиционная (объединение всех ее элементов единое целое); рубрикационная (деление текста на структурные единицы, части, разделы, главы, параграф); логическая (соответствие рассуждение автора нормам логический правильного мышления); языковое стилистическая и графическая. При редактировании обращают на языковое – стилистическую сторону, также неправильность построения фраз и грамматических оборотов.

Статья представляемый для опубликования журнале (сборнике) должна содержать: полное название, фамилию и инициала автора, аннотацию (на отдельной страницы) список использованной литературы, разрешения на опубликование (акт экспертизы). Рукописи должен быть подписан автором и в предложение должен содержат фамилия имя отчества автора, ученые степени их телефон и адреса. Текст стати представляется двух экземплярах и должна быть выполнена на пишущей машинки через два интервала на одной страны листа. Иллюстрации и графический материал должен быть пронумерован и выполнен виде полиграфическая воспроизводства. Объем публикации зависит от конкретного журнала. Для статей и обзоров не более 20-25 страниц машинописного текста, для информационных сообщение 3-5 страниц.

Некоторые научно-технические материалы хотя содержат неизвестное раннее материалы, но могут заинтересовать не большую часть специалистов, поэтому публикация их в многотиражных журналов нецелесообразно. Но для того чтобы специалистом предоставить возможность ознакомления с такими работами введены депонирование, также такие материалы принимаются на хранение. Все работе предназначение для публикации проходят

предварительную рецензирование. Рецензия – это небольшая статья, содержащая анализ или критическую оценку печатного труда. Рецензии бывают информационным (дается краткое освещение содержания рассматриваемой работы) и критическим (подвергается научному анализу позиции автора уточняющие, дополняющие использованный автором фактические материал).

Научная информация имеет свойства кумулятивности, т.е. уменьшения ее объема со временем путем более краткого, обобщенного изложения при переходе от документов, фиксирующих результат лабораторных экспериментов, к научно – техническому отчету, статьям, обзором и др. В каждый последующий документ включается не все созданная на этапе исследования информация, а только наиболее важная, актуальная часть. Такое представление научно технической информации во все более уплотненном виде достигается путем свертывания информации.

Различают информативное и метаинформативное свертывание. Мета информативное – это создание ряда документов с целью в той или иной степени раскрыть тему и содержание других документов. Информативное – это создание ряда документов, основная цель которых служит непосредственным источником информации при решении определенных задач (отчет, статья, краткое сообщение и др.).

3. Система передачи научных работ

Значительную часть научных сведений ученые и специалисты получают из устных источников – докладов и сообщений на совещаниях, семинарах, симпозиумах, конференциях и бесед при личных встречах и т.д. Совещание – это форма коллективных контактов ученых и специалистов одного научного направления (области). Состав участников совещания и длительность выступлений строго регламентируются.

Коллоквиум – форма коллективных встреч, где, как правило, обмениваются мнениями ученые различных направлений. Все присутствующие являются участниками непринужденной дискуссии. На коллоквиумах официальные докладчики не назначаются.

Симпозиум – представляет собой полуофициальную беседу с заранее подготовленными докладами, а также выступлениями

экспромтом. Участники симпозиума могут посещать не все доклады, встречаться с кулуарах.

Конференция – самая распространенная форма обмена информацией. Одна часть участников – докладчики – сообщает новых научных идеях, результатах теоретических и экспериментальных работ, о производственном опыте, отвечает на вопросы. Другая, гораздо большая часть – слушатели; воспринимающие информацию. Слушатели могут задавать вопросы и участвовать в прениях, организуется секционная работа. Иногда на конференциях организуются стендовые доклады, при которых в определенном месте вывешивается иллюстративный материал к докладу и докладчик сразу же отвечает на вопросы, так как задающие вопросы с основным содержанием (идеями) доклада могли ознакомиться предварительно, прочитав сборник аннотаций докладов, включенных в программу конференции. Нередко конференции сопровождаются выставками книг, образцов, различного рода тематическими экспозициями. В научных учреждениях и учебных заведениях конференции зачастую проводятся систематически (годовые, приуроченные к различным датам и т.д.). конференции обычно принимают решения и рекомендации.

Съезды и конгрессы – являются высшей, наиболее представительной формой общения и имеют национальный или международный характер. Здесь вырабатывается стратегия в определенной области науки и техники или в ряде смежных областей.

Наиболее ответственная задача во всех выше перечисленных мероприятиях выпадает на долю докладчиков. Выступление с докладом – ответственное научное поручение. Доклад обеспечивает возможность апробирования результатов научного исследования в мнениях других лиц, проверить сделанные выводы через различные оценки специалистов, преодолеть сомнения и разногласия. Особенно полезны в этом смысле выступления слушателей и научные дискуссии.

Публичные выступления с докладами воспитывают привычку не бояться аудитории, умение быстро концентрировать внимание при ответах на вопросы, вести научную дискуссию. Перед выступлением с докладом следует подготовить краткий план изложения и подробный конспект так, чтобы в начале доклада кратко сообщить основные вопросы, которые будут изложены. Во время доклада

можно пользоваться записями, чтобы не упустить важное (это придает чувство уверенности, обеспечивает ясность и даже краткость в изложении материала). Однако записи не должны быть слишком подробными, так как это затрудняет пользование ими в момент доклада. Хорошая форма записей – карточка, в которой легко найти то, что нужно.

Если есть необходимость пользоваться доской, следует обратить внимание на внешний вид выписываемого материала – текста, чертежей, схем и т.д. Они должны быть четкими, разборчивыми. Если рисунки сложны, то лучше пользоваться заранее подготовленными плакатами или в крайнем случае цветным мелом.

В процессе доклада держаться следует свободно, не концентрировать своего внимания на отдельном слушателе, а обращаться ко всей аудитории. При подготовке доклада необходимо предварительно его несколько раз прочесть вслух.

Перед докладом следует подготовить тезисы. Это сжатые, кратко сформулированные основные положения доклада, сообщения и т.д. они включают изложение основных положений всей научной работы от начала до конца, а не только собственно исследовательской части. Тезисы представляют собой развернутые выводы, с вводной поясняющей и обосновывающей частью, а также заключением. В тезисах в краткой форме (одна-две фразы) даются обоснование темы, характеристика истории вопроса, изложение методики исследования и результаты исследования. Тезисы могут быть краткими или развернутыми, но они всегда отличаются от полного текста доклада, сообщения тем, что в них отсутствуют детали, пояснения, иллюстрации. Отдельные тезисы должны быть связаны между собой логически как звенья одной цепи. Объем тезисов – 60-125 машинописных строк.

Докладчики в процессе доклада часто используют демонстрационный материал и технику. Графические материалы выполняются на чертежной бумаге, желательна тушь. По формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам они должны соответствовать требованиям ЕСКД. В качестве графических материалов особенно часто используются схемы и диаграммы алгоритмов.

Схемы в соответствии с требованиями ЕСКД (схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению) подразделяются на структурные, функциональные, принципиальные и др. Выполняются

они без соблюдения масштаба (действительное пространственное расположение составных частей либо не учитывается вообще, либо учитывается приближенно). На схемах допускается помещать различные технические данные, указываемые либо около графических обозначений, либо на свободном поле схемы (по возможности над основной надписью).

Диаграммы алгоритмов используются для наглядного представления аналитического решения задачи, разделения процесса на самостоятельные и легко преобразуемые части и для обеспечения работы с алгоритмами. Операция, которая выполняется на каждом шаге алгоритма, отображается диаграммным символом, внутри которого дается словесная или символическая запись (схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические).

К техническим средствам, используемым при докладе, относится диапозитив, диафильм, звукозапись, кинофильм, кодоскоп и пр.

Выступление с докладом – это самопроверка, самоконтроль автора через обращение к помощи коллективного разума. При этом очень полезны советы, замечания, сделанные по докладу. Участие в научной дискуссии требует от докладчика и специалиста-слушателя определенного умения, которому необходимо учиться.

Дискуссия – это полезная форма коллективного мышления. Различные точки зрения, высказываемые в дискуссии, способствуют активному мышлению, заставляют тщательно продумывать и обосновывать собственную точку зрения. Более того, между различными мнениями и факторами устанавливается ряд связей, которые без дискуссии могли бы оказаться упущенными.

Участие в дискуссии – лучший метод развития навыка критического суждения и обдумывания, где проверяется качество накопленных человеком знаний. Дискуссия – это хорошая тренировка в публичных выступлениях.

Формы участия в дискуссии могут быть различными. Например, слушать и записывать. Это не просто внимание, а самостоятельное мышление, так как запись требует личной оценки высказываемых мыслей. Записывать в момент дискуссии трудно, ибо высказываемые мысли не так систематичны, так как у их автора не было достаточно времени для строгого логического построения своего выступления. Записывать следует резюме, выводы, а также меткие слова, выражения, образные сравнения и примеры, которые впоследствии

позволяют восстановить в памяти атмосферу дискуссии, помогут вспомнить содержание. Записи удобнее вести на карточках, так как это облегчает обработку материала после дискуссии.

Формой участия в дискуссии является и постановка вопросов с целью уточнить неясные моменты или получить дополнительную информацию. Самая активная форма участия в дискуссии – это высказывание своего мнения, которое должно быть достаточно обоснованным. Этика поведения во время дискуссии может быть кратко определена так: поиск истины, а не победа над противником, ибо последний может оказаться правым.

4. Внедрение результатов научных работ на практике.

Конечной формой реализации НИР является внедрение. Внедрение классифицируется по двум признакам:

А) форма материального воплощения

1. Здания и сооружения;
2. Машины, оборудование, приборы;
3. Технологические процессы;
4. Способы и средства контроля и испытаний;
5. Материалы, потребительская продукция;
6. Стандарты;
7. Системы организации и управления;
8. Средства автоматизации и управления процессами, объектами;

Б) По рабочей функции внедряемых объектов;

1. Эксплуатация зданий и сооружений,
2. Изготовление продукции;
3. Выполнение производственных работ;
4. Функционирование систем организации и управления;
5. Практическое применение в производственной деятельности.

Типовых норм методических и руководящих технических материалов. Процесс внедрения состоит из двух этапов: опытно-производственного внедрения и серийного внедрения.

Как бы тщательно ни проводились НИР в научно-исследовательских организациях, все же они не могут все сторонние учесть различные, часто случайные факторы, действующие в условиях производства. Поэтому научная разработка на первом этапе внедрения требует опытной проверки в производственных условиях.

При этом новые конструкции машин должны быть предварительно изготовлены и испытаны на полигонах и заводах изготовителя.

Технологические процессы подлежат опытной проверке на производственных предприятиях

Опытные образцы конструкции, материалов и машин тщательно изучают в производственных условиях (натурный эксперимент) при различных многократных воздействиях механических нагрузок и природных факторов. Продолжительность таких испытаний устанавливают специальными расчетами.

На основе результатов опытной производственной проверки оценивают опытной производственной проверке оценивают технико-экономическую эффективность опытных образцов. Особое внимание уделяют эксплуатационным показателям качества образцов, надежности, долговечности, себестоимости, эксплуатационным затратам, технологичности изготовления и эксплуатации, возможности серийного производства, необходимости переоборудования производственных предприятий.

Результаты испытаний оформляют в виде пояснительной записки, к которой прилагают различные акты с оценкой конструктивных, технологических, эксплуатационных, экономических, эргономических, санитарно-гигиенических, противопожарных, организационных и других особенностей испытуемых образцов. Акты подписывают представители заказчика и подрядчика.

Первый этап внедрения требует больших финансовых затрат, значительной трудоемкости в изготовлении опытных образцов, связан с продолжительными производственными испытаниями, часто требующими доделок и переделок. На этом этапе необходимо участие авторов в исследованиях опытных образцов и разработке рекомендаций по их совершенствованию и т.д..

Приемочные испытания внедряемых объектов проводят для определения соответствия объектов техническому заданию, требованиям стандартов и технической документации, оценки технического уровня и определения возможности постановки объекта на производство.

По результатам испытания опытный образец внедряемого объекта должен быть доработан, а техническая документация откорректирована.

Приемочные испытания оформляются актами Государственной, межведомственной или ведомственной приемки.

Завершением опытно- конструкторских работ считается опытно- промышленное внедрение предприятием новой технологии; изготовление опытного образца прибора или оборудования, передача установленной договором партии новых материалов или документации заводом – изготовителем.

Контрольные вопросы:

1. Как можно осуществлять приближенную оценку результатов измерений?
2. Какова последовательность глубокого анализа экспериментальных данных?
3. Какова особенности графического изображения результатов эксперимента?
4. В чем заключается суть регрессионного анализа?
5. Какова общий план изложения научного отчета?
6. Что представляет собой аннотация и реферат?
7. Как осуществляется редактирование статьи?
8. Какие требования предъявляют статье представляемой для публикации?
9. Что такое свертывание научно-технической информации?
10. Охарактеризуйте пути представления, передачи научных работ?
11. Как осуществляется классификация внедрений?
12. Каковы этапы внедрения результатов научных работ?

План лекции:

1. Виды и содержание изобретений, полезные модели и промышленные образцы.
2. Сущность и понятие рационализаторских предложений.
3. Научные выводы, рекомендации и предложение как результат научного исследования.
4. Техникo - экономические основы организации изобретательства и рационализаторства.

Ключевые слова: изобретение, патент, патентная документация, заявка, приоритет, аналог, оформление документов, Патентная ведомств, рационализаторское предложение.

1. Виды и содержание изобретений, полезные модели и промышленные образцы

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

Изобретения представляют собой результат творческой деятельности, вследствие чего они несут на себе отпечаток характерных особенностей этой деятельности. Однако результат творческой деятельности должен материализоваться, быть доступным для восприятия – только тогда можно говорить об изобретении.

Существеннейшим признаком изобретения является его новизна. Решение, положенное в основу открытия (научное и техническое), должно обладать абсолютной новизной.

На открытия географические, археологические, палеонтологические, на открытия месторождений полезных ископаемых и на открытия в области общественных наук. Закон положения об изобретениях полезные модели и промышленные образцы не распространяется.

Для оформления изобретения необходимо определенная документация. В государственной патентное ведомств подается заявка на выдачу патента изобретение. Заявка подается самим

автором (соавтором) или его наследниками либо предприятием, организацией или учреждением, которому это поручено автором. Заявка на выдачу патента оформляется предприятием, организацией или учреждением совместно с автором (соавторами) и подается вместе с необходимыми обоснованиями этим предприятием, учреждением, организацией в месячный срок со дня внесения предложения о подаче такой заявки.

Изобретением признается новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, социально-культурного строительства или обороны страны, дающее положительный эффект.

Требования, предъявляемые к изобретению. Решение признается новым, если до даты приоритета заявки сущность этого или тождественного решения не была раскрыта за границей для неопределенного круга лиц настолько, что стало возможным его осуществление.

Для того чтобы решение задачи могло быть признано изобретением, оно должно обладать также существенными отличиями от других технических решений, известных в науке и технике. Решение признается обладающим существенными отличиями, если оно характеризуется новой совокупностью признаков.

Объектом изобретения могут являться новое устройство, способ, вещество, а также применение известных ранее устройств, способов, веществ по новому назначению.

Изобретениями признаются также новые штаммы микроорганизмов.

По законодательству признаются изобретениями только такие новые решения, которые способны произвести положительный эффект, т.е. приносящие конкретную пользу. Не признаются изобретениями методы и системы организации и управления хозяйством (планирование, финансирование, снабжение, учет и т.п.); условные обозначения (например, дорожные знаки, маршруты и т.п.), расписания, правила (например, правила игры, правила уличного движения и т.п.); проекты, схемы планировки сооружений, зданий и территории (населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, парков и т.п.); методы и системы воспитания, преподавания, обучения, грамматические системы языка и т.п.; предложения, касающиеся лишь внешнего вида (формы, фасона) изделий,

охраняемые в соответствии с законодательством о промышленных образцах.

Оформление изобретения. Автор изобретения может признания своего авторства с закреплением за ним исключительного права на изобретение. Получением – патента на изобретения.

Сущность такого различия в порядке оформления выражает различия в объеме прав использования изобретения. При выдаче патента за автором закрепляется право авторства, и, кроме того, исключительное право на изобретение. Никто не вправе использовать изобретение, на которое выдан патент, без согласия патентообладателя.

Патент также выдается на имя автора и удостоверяет признание предложения на полезные модели, промышленными образцы. Успехам селекции разработанные автором или авторами кроме этого выдается свидетельство на товарные знаки, место происхождения товаров, топологий интегральных микросхем, программ для ЭВМ и баз данных.

Все изложенное об изобретениях, защищается законом Республики Узбекистан “Об изобретениях, полезные модели и промышленные образцы” от 12 мая 2001 г №218-11 производится регистрация и выдается удостоверение на авторам данного.

По данному закону: интегральная микросхема это, микроэлектронное изделие в окончательной или промежуточной форме предназначенное для выполнения электронной функции, в котором элементы, по меньшей мере один из которых является активным, и некоторые или все взаимосвязи нераздельно сформированы в объеме и (или) на поверхности материала на основе которого изготовлено это изделие.

Топология интегральной микросхемы это, зафиксированное на материальном носителе пространственно – геометрическое расположение совокупности.

Элементов интегральной микросхемы и связей между ними. На основании закона Республики Узбекистан “О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных” от 30.08.2002 г №405-11, базой данных считается совокупность данных (например: статей, расчетов) выраженных в объективной форме и систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью электронных вычислительных машин (ЭВМ), программа для ЭВМ, это совокупность данных и команд, выраженных в

объективной форме и предназначенных для функционирования ЭВМ, сетей ЭВМ и других компьютерных средств с целью получения определенного результата.

Они также регистрируются в Госрегистрации в Патентном ведомстве и выдается автором удостоверение.

Выданный патент является важнейшим документом, оформляющим права автора на полезные модели, промышленные образцы. В случае соавторства авторское свидетельство на этих выдается только один патент указанием в нем других соавторов.

Исключительное право патент на изобретение действует в течение 10 лет со дня подачи заявки при исправном уплате налогов патента, с последующим продлением срока действия на основании заявки патента облодаться.

Заявка на выдачу патента. Заявка должна включать следующие документы: заявление о выдаче авторского свидетельства; описание изобретения с формулой изобретения; чертежи, схемы и другие материалы, иллюстрирующие предполагаемое изобретение, если они необходимы; справка о творческом участии каждого из соавторов в создании изобретения; аннотацию, содержащую краткое изложение того, что раскрыто в описании изобретения, в формуле изобретения и в других материалах заявки, с указанием области применения и возможности использования изобретения.

В случае необходимости (например, для подтверждения эффективности изобретения) к материалам заявки должен быть приложен акт испытания заявленного изобретения, заверенный и подписанный в установленном в данной организации порядке. Могут понадобиться и другие документы, подтверждающие возможность получения заявленного объекта изобретения или его эффективность.

Все указанные документы представляются в трех экземплярах. Два на печатанные на бумаге, третий в виде электронной версии.

Заявление. В нем содержится название изобретения, фамилия, имя, отчество автора (соавторов), его (их) адрес, место работы, утверждение о том, что лицо (или лица) является автором (соавторами) данного изобретения и что никакие другие лица не будут включаться в состав соавторов. Если изобретение создано в связи с выполнением служебного задания, то в заявлении указывается также наименование предприятия (организации или учреждения), где создано изобретение.

Описание. В нем должна быть изложена цель, достигаемая изобретением, детально описано изобретение, в том числе его отличительные признаки, указаны данные о технико-экономической эффективности применения изобретения, области техники, к которым относится изобретение, и где оно может быть применено, формула изобретения.

В описание и поясняющих его чертежах, схемах и других графических материалах изобретение должно быть изложено настолько полно и ясно, чтобы были видны его новизна и существенные отличия и чтобы по ним можно было использовать изобретение.

В описание вещества, полученного химическим путем, должны быть приведены данные о его химическом строении, физико-химических свойствах, раскрыт способ получения и указана область применения этого вещества.

Описание изобретения должно заканчиваться формулой изобретения которая является единственным критерием для определения объема изобретения.

Формула изобретения – это составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая техническую сущность изобретения. Характеристика изобретения выражается признаками объекта изобретения. В формуле изобретения устройство должно характеризоваться конструктивными признаками, способ – выполнением в определенной последовательности ряда действий (приемов, операций с помощью материальных объектов), вещество – входящими в него составными частями и их количественным соотношением.

Структура описания изобретения. Описание изобретения должно иметь строгую структуру: название изобретения и класс международной классификации изобретений; область техники, к которой оно относится, и преимущественная область использования изобретения; характеристика аналогов изобретения; характеристика прототипа изобретения, выбранного заявителем; критика прототипа; цель изобретения; сущность изобретения и его отличительные (от прототипа) признаки; примеры конкретного выполнения; технико-экономическая или иная эффективность; формула изобретения.

Отклонения от указанной структуры описания допускаются в исключительных случаях, когда из-за характера изобретения необходимо применить другой порядок изложения, который будет

способствовать лучшему пониманию изобретения, например, при описания нового штамма микроорганизма.

2. Сущность и понятие рационализаторских предложений

Рационализаторским предложением признается техническое решение являющееся новым и полезным для предприятия (учреждения, организации), которому оно подано, и предусматривающее изменение конструкции изделий, технологии производства и применяемой техники или изменение состава материала.

Предложение признается новым для предприятия, если оно не использовалось на этом предприятии, кроме случаев, когда оно использовалось по инициативе автора в течение не более трех месяцев до подачи заявления; не было предусмотрено приказами или распоряжениями администрации, не было разработано техническими службами этого предприятия, либо не было в установленном порядке заявлено другим лицом; не было рекомендовано вышестоящей организацией или опубликовано в информационных изданиях по распространению передового опыта в данной отрасли; не предусмотрено обязательным для предприятия нормативами (стандартами, техническими условиями и т.п.).

Первенство рационализаторского предложения определяется датой его поступления на предприятие, а по предложениям, поданным в министерство или ведомство, - датой поступления предложения в указанные органы.

Первенство признается за автором, который первым подал в установленном порядке предложения, даже в случае, если предложение было первоначально необоснованно отклонено, и это отклонение не было обжаловано автором.

Заявление на рационализаторское предложение подается тому предприятию, к деятельности которого относится предложение, независимо от того, работает ли автор на этом предприятии. Если предложение может быть применено на разных предприятиях, автор может подать заявление министерству или ведомству, в ведении которого находятся эти предприятия. Заявление на рационализаторское предложение должно быть рассмотрено и по нему должно быть принято решение на предприятии (в организации, учреждении) в течение 15 дней, а в министерстве (ведомстве) – в

течение 1,5 месяца со дня поступления. Решение о признании предложения рационализаторским и о принятии его к использованию либо о проведении опытной проверки, либо об его отклонении принимается руководителем предприятия или руководителем соответствующего подразделения, на которого это возложено приказом по предприятию, а по предложениям, поданным в министерство (ведомство), - их руководителем или должностным лицом, которому это будет поручено.

После внесения решения о признании предложения рационализаторским и о принятии его к использованию автору предложения должно быть выдано удостоверение выдано министерством или ведомством, права автора действуют на подчиненных этому министерству (ведомству) предприятиях.

Основанные на удостоверении права автора распространяются также на те предприятия, которые получили рационализаторское предложение от выдавшего удостоверение предприятия на основании договора о передаче научно-технических достижений и оказании помощи в использовании передового опыта.

Авторами тождественных рационализаторских предложений могут одновременно быть несколько лиц, если они самостоятельно и независимо друг от друга подали свои предложения на разные предприятия.

Правила, касающиеся использования изобретений, о которых указывалось выше, полностью относятся также к порядку установления использования рационализаторских предложений. В таком же порядке, как и право автора изобретения, право автора рационализаторского предложения переходит по наследству.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается суть изобретения?
2. В какие области не распространяется закон об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах?
3. Какая документация необходима для оформления изобретения?
4. Что не признается изобретением?
5. Что патент?
6. Какие документы включает в себя заявка на выдачу патента?
7. Как оформляется описание изобретения?
8. Что такое формула изобретения?
9. На что нацелены законы Республики Узбекистан в области изобретений?
10. Что такое рационализаторское предложение?

ЛЕКЦИЯ 8.

ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ, КУРСОВЫХ (ПРОЕКТ) РАБОТ, КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ВЫПУСКНЫХ РАБОТ

План лекции:

1. Выполнение научных, курсовых (проект) работ и требования поставленные к ним.
2. Выполнение и оформление научных квалификационных выпускных работ.
3. О порядке защиты курсовых (проект) работ и квалификационных выпускных работ.

Ключевые слова: курсовая работа, с проект, квалификационная работа, защита, комиссия, ГАК.

1. Выполнение научных, курсовых (проект) работ и требования поставленные к ним

Студенты во время обучения на основе учебной программы выбранного ими направления обучения выполняют несколько курсовых работ (проектов).

В процессе выполнения курсовых работ (проектов) студенты подготавливаются к самостоятельной работе в производстве. Поэтому задачей курсовых работ (проектов) являются привитие им навыков, умения использовать полученные знания по определенному курсу для решения различных проблем, а т.е. обучение студентов умелому использованию достижений науки и техники для решения практических задач.

Курсовые работы (проекты) научно-исследовательского характера выполняются с учетом тематики научно-исследовательских работ кафедр. Поэтому тематика курсовых работ представляется кафедрой, а право выбора той или иной темы предоставляется самым студентам.

Задания на курсовую работу составляется в форме установленной Министерством высшего и средне-специального образования с указанием руководителя проекта и утверждается заведующей кафедрой.

Курсовая работа выполняется студентами индивидуальном порядке, а выполнение некоторых тем может осуществляться двумя или тремя студентами.

Целесообразным является, еще в первом году обучения, прикрепление студентов за конкретными темами выпускных квалификационных работ, и увязать с этой темой тему курсовых работ выполняемых в различных кафедрах.

Руководство и контроль выполнения курсовыми работами осуществляют профессорско-преподавательской состав кафедр.

После завершения работы, курсовой проект сдается руководителю проекта. В свою очередь руководитель проекта решает вопрос о предоставлении защиты или продолжения работы над проектом.

Защита, проектов происходит перед комиссией созданной кафедрой. Во время защиты могут присутствовать оставшиеся студенты группы.

Во время защиты студент кратко должен изложить проделанную работу ответить на вопросы членов комиссии и объяснить полученные результаты.

Курсовая работа может состоят из теоретической, теоретической и практической или практической работы. Общий объем может составлять около 40 страниц. Курсовая работа состоит из таких общих разделов: введение, обзор литературы, практическая часть, список использованных литературы и приложения.

Курсовая работа должен быть написан на одной стороне 210x297 формата бумаги синей или черной ручкой. Нумерация листов располагается на верхнем правом углу бумаги, а отступ на абзацы составляет пять печатных букв. Количество строк на листе бумаги не более 30, а количество символов на строке не должен превышать более 63. На листе бумаги оставляется поле слева 30-40, сверху 20, справа 10 и снизу 25 мм.

2. Выполнение и оформление научных квалификационных выпускных работ

При выполнении выпускной квалификационной работы по направлению образования Министерства Высшего и среды специального образования Республики Узбекистан перед выпускниками ставится следующие задачи:

- углубление и расширение теоретических и практических знаний полученных во время обучения по специальности;

- умение использовать полученные теоретические и практические знания при решении конкретных научно-технических задач;
- определение подготовленности студента к самостоятельной работе на практике и производстве.

Тематика выпускных квалификационных работ должен быть нацелен на решение актуальных проблем, по составу и качеству должен соответствовать требованиям Высшего профессионального образования.

Тематика выпускных работ определяется выпускающей кафедрой и утверждается научным советом факультета.

Студенты пользуются правом свободного выбора тем выпускных работ или сами могут предлагать обоснованные новые темы.

После закрепления тем выпускных работ за студентами на основе их личных заявлений, на основе представлений кафедра и факультета утверждается приказом ректора.

3. О порядке защиты курсовых (проект) и квалификационных выпускных работ

После завершения работы над выпускной работой, подписанные студентом и консультантами пояснительная записка и графические материалы представляются руководителю работы. После проверки руководитель работы дает письменный отзыв о работе.

Выпускные работы представленные к защите заведующей кафедрой, деканом факультета направляется на внешний отзыв.

После получения отзыва декан факультета ознакомливает студента и заведующей кафедры содержанием отзыва. Затем выпускная работа вместе с отзывом направляется в Государственную Аттестационную комиссию (ГАК).

Защита выпускной работы проводится на открытом заседании Государственной Аттестационной Комиссии, при условии явки не менее половины членов комиссии.

График работы Государственной Аттестационной Комиссии, после согласования ее председателем, по представлению декана факультета утверждается и объявляется за месяц до защиты выпускных работ.

К защите выпускных квалификационных работ ГАК представляется следующие документы:

- представленные деканом факультета сведения о выполнении студентами учебного графика и о полученных оценках;
- характеристика на студента выпускника;
- письменное мнение руководителя работы;
- полученный внешний отзыв.

Для доложения содержания работы выпускнику предоставляется не более 15 мин. Результаты защиты оцениваются оценками “отлично”, “хорошо” и “удовлетворительно”.

Студенту не защитивший выпускную работу предоставляется право повторной защиты в течении 3-х лет после окончания института, в случае представления ею документа о работе по данному направлению и рекомендации.

Выпускная работа после защиты хранится в институте (не менее 10 лет).

Контрольные вопросы:

1. Каковы задачи курсовых работ (проектов)?
2. Каковы особенности курсовых работ (проектов) научно-исследовательского характера?
3. Охарактеризуйте этапы получения задания и порядок защиты курсовых работ (проектов)?
4. Какие требования предъявляют к объёму и оформлению курсовых работ (проектов)?
5. Какие особенности тематики и закрепления тем выпускных работ за студентами?
6. Охарактеризуйте составные части выпускных работ?
7. Как выполняется научные квалификационные выпускные работы?
8. Каковы особенности представления выпускных работ к защите?
9. Какие документы должны представляется ГАК к защите выпускных работ?
10. Какова порядок защиты выпускных работ?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каримов И.А. Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори - Г., “Ўзбекистон” 1997.
2. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. Т., “Ўзбекистон” 1992.
1. О. Салимов ва бошқалар. Янги Ўзбекистон 7 зафарли йили (Ўзбекистонда демократик жамият қуриш назарияси ва амалиоти курси бўйича ўқув қўлланма) - Г., “Шарқ”. 1999-224 б.
2. Перегудов А.В., Саидов М.Х., Алиқулов Д.Е Илмий ижод методологияси - Г., Молия 2002 й., 123 б.
3. Фуломов С.С., Перегудов А.В. Фан ва техникада системани ёндашиш асослари - Г., Молия 2002 й. 115 б.
4. Заикин Я.Х., Рашидов Н.Р. Основы научного исследования. - Ташкент: Ўқитувчи, 1979.
5. В.И. Крутов, И.М. Грушко и др. Основы научных исследований - М.; “Высшая школа” 1989 г. 400 с.
6. Узлуксиз таълим тизимида илмий ва илмий-педагогик ходимлар тайёрлаш тўғрисидаги Низом. - Тошкент, 1996 й. Уз.Р.ФТҚ. 37 б.
7. Олий таълим муассасаларида иқтидорли талабалар фаолиятини ташкил қилиш ва улар билан ишлаш (меъёрий-услубий қўлланма). - Г.; Том. ТЕСИ., 2002 й, 30 б.
8. Правила составление и подачи заявок на изобретения и полезные модели. - Ташкент, 1993. Патентное ведомство Республики Узбекистан.
9. Патентоведение. Под ред. Рясенцова В.А. - М: Машиностроение, 1980.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕКЦИЯ	ВВЕДЕНИЕ. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-	
1.	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В РЕСПУБЛИКЕ	
	УЗБЕКИСТАНА.....	3
ЛЕКЦИЯ	МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО	
2.	ПОЗНАНИЯ.....	17
ЛЕКЦИЯ	ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОГО	
3.	ИССЛЕДОВАНИЯ И ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЕ.....	25
ЛЕКЦИЯ	ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОЧНИКОВ НАУЧНОЙ	
4.	ИНФОРМАЦИИ.....	31
ЛЕКЦИЯ	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ	
5.	НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.....	40
ЛЕКЦИЯ	ОФОРМЛЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА РЕЗУЛЬТАТОВ	
6.	НАУЧНОЙ РАБОТЫ И ВНЕДРЕНИЕ ЕЕ	
	НА ПРАКТИКУ.....	56
ЛЕКЦИЯ	НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКАЯ ПАТЕНТНАЯ	
7.	ИНФОРМАЦИЯ.....	75
ЛЕКЦИЯ	ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ, КУРСОВЫХ	
8.	(ПРОЕКТ) РАБОТ, КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ВЫПУСКНЫХ	
	РАБОТ.....	82
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ	
	ЛИТЕРАТУРЫ.....	86

Самарқанд иқтисодиёт
ва сервис институти
Институт босмахонаси,
Шохрух қўчаси, 60

Буюртма № 61
Ҳажми 5,5 б.т.
Адади 50 нусха

1458-00

72
K 930