**Міністерство освіти та науки України**

**Кременчуцький університет економіки інформаційних технологій і управління**

**КОНТРОЛЬНА РОБОТА**

**з дисципліни**

**Основи наукових досліджень**

2010 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Матем модель |
| Ф.И.О. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| № варианта | 1.7 | 2.1 | 3.3 | 4.3 | 5.1 | 6.5 | 7.10 | 8.3 | 7 |

1.7 Розкрити сутність структурних одиниць наукового напрямку:

1) комплексна проблема;

2) тема;

3) наукове питання;

2.1 З яких елементів складаються наукові дослідження?

3.3 Навести способи та прийоми аналізу апріорної інформації за темою наукової роботи

4.3 Навести приклади одержання нових наукових результатів з використанням методу проб і помилок

5.1 Охарактеризуйте основні типи задач які вирішуються при теоретичних дослідженнях

6.5 Представити алгоритм пошуку оптимального рішення задачі наукового дослідженням за двома показниками

7.1 Навести приклад наближеної моделі об’єкту дослідження на мікрорівні

8.3 Розглянути аналогії топологічних рівнянь

Математична модель №7

**1. Роскрити суть структурних одиниць наукового напрямку:**

1. комплексна проблема;
2. тема;
3. наукове питання;

Структура - внутреннее устройство, компоненты объекта вместе с их взаимосвязями.

**Нау́ка** — особый вид познавательной деятельности, направленный на получение, уточнение и производство объективных, системно-организованных и обоснованных знаний о природе, обществе и мышлении. Основой этой деятельности является сбор научных фактов, их постоянное обновление и систематизация, критический анализ и, на этой базе, синтез новых научных знаний или обобщений, которые не только описывают наблюдаемые природные или общественные явления, но и позволяют построить причинно-следственные связи и, как следствие — прогнозировать. Те естественнонаучные теории и гипотезы, которые подтверждаются фактами или опытами, формулируются в виде законов природы или общества.

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

Комплексная проблема включает в себя несколько проблем.

Научная проблема – это совокупность сложных теоретических или практических задач, совокупность тем научно-исследовательской работы. Проблема охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение. Проблема может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной.

Проблема состоит из ряда тем.

Тема — это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования. Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах.

Под научными вопросами понимают более мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной области научного исследования. Результаты решения этих задач имеют не только теоретическое, но, главным образом, и практическое значение, поскольку можно сравнительно точно установить ожидаемый экономический эффект.

Темы могут быть теоретическими, практическими и смешанными.

Теоретические темы разрабатываются преимущественно с использованием литературных источников.

Практические темы разрабатываются на основе изучения, обобщения и анализа фактов.

Смешанные темы сочетают в себе теоретический и практический аспекты исследования.

При разработке темы или вопроса выдвигается конкретная задача в исследовании разработать новую конструкцию, прогрессивную технологию, новую методику и т. д.

Выбору тем предшествует тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными источниками данной и смежной специальности.

Постановка (выбор) проблем или тем является трудной, ответственной задачей, включает в себя ряд этапов.

Первый этап — формулирование проблем. На основе анализа противоречий исследуемого направления формулируют основной вопрос — проблему — и определяют в общих чертах ожидаемый результат.

Второй этап включает в себя разработку структуры проблемы. Выделяют темы, подтемы, вопросы. Композиция этих компонентов должна составлять древо проблемы (или комплексной проблемы). По каждой теме выявляют ориентировочную область исследования.

На третьем этапе устанавливают актуальность проблемы, т. е. ценность ее на данном этапе для науки и техники. Для этого по каждой теме выставляют несколько возражений и на основе анализа, методом исследовательского приближения, исключают возражения в пользу реальности данной темы. После такой "чистки" окончательно составляют структуру проблемы и обозначают условным кодом темы, подтемы, вопросы.

При выборе важно уметь отличать псевдопроблемы от научных проблем. Псевдопроблемы (ложные, мнимые), какую бы не имели внешнюю форму, в основе своей имеют антинаучный характер.

После обоснования проблемы и установления ее структуры научный работник (или коллектив), как правило, самостоятельно приступает к выбору темы научного исследования. По мнению некоторых ученых, выбрать тему зачастую более сложно, чем провести само исследование. К теме предъявляют ряд требований.

Тема должна быть актуальной, т. е. важной, требующей разрешения в настоящее время.

Это требование одно из основных. Критерия для установления степени актуальности пока нет.

Так, при сравнении двух тем теоретических исследований степень актуальности может оценить крупный ученый данной отрасли или научный коллектив. При оценке актуальности прикладных научных разработок ошибки не возникают, если более актуальной окажется та тема, которая обеспечит большой экономический эффект.

Тема должна решать новую научную задачу. Это значит, что тема в такой постановке никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, т. е. дублирование исключается. Дублирование возможно только в том случае, когда по заданию руководящих организаций одинаковые темы разрабатывают два конкурирующих коллектива в целях разрешения важнейших государственных проблем в кратчайшие сроки. Таким образом, оправданное дублирование тем (разработок) иногда может быть одним из требований.

Тема должна быть экономически эффективной и должна иметь значимость. Любая тема прикладных исследований должна давать экономический эффект в народном хозяйстве. Это одно из важнейших требований.

На стадии выбора темы исследования ожидаемый экономический эффект может быть определен, как правило, ориентировочно. Иногда экономический эффект на начальной стадии установить вообще нельзя. В таких случаях для ориентировочной оценки эффективности можно использовать аналоги (близкие по названию и разработке темы).

При разработке теоретических исследований требование экономичности может уступать требованию значимости. Значимость, как главный критерий темы, имеет место при разработке исследований, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений и др.

**2. З яких элементів складаються наукові дослідження?**

Процесс научного исследования в норме должен подчиняться определённому порядку:

1. Выявление противоречия в научном знании и постановка проблемы.
2. Определение объекта, предмета, цели и задач исследования
3. Выдвижение рабочей гипотезы и эмпирических гипотез.
4. Теоретическое обоснование и описание.
5. Планирование исследования.
6. Проведение исследования.
7. Проверка гипотез на основе полученных данных
8. В случае опровержения старой – формулирование новой гипотезы.

Существуют общие для всей науки типы исследований:

**Фундаментальное** исследование направлено на познание реальности без учета практического эффекта от применения знания.

**Прикладное** исследование проводится в целях получения знания, которое должно быть использовано для решения конкретной практической задачи.

**Монодисциплинарные** исследования проводятся в рамках отдельной науки (в данном случае — психологии).

**Междисциплинарные** исследования требуют участия специалистов различных областей и проводятся на стыке нескольких научных дисциплин. К этой группе можно отнести генетические исследования, исследования в области инженерной психофизиологии, а также исследования на стыке этнопсихологии и социологии.

**Комплексные** исследования проводятся с помощью системы методов и методик, посредством которых ученые стремятся охватить максимально (или оптимально) возможное число значимых параметров изучаемой реальности.

**Однофакторное**, или **аналитическое**,исследование направлено на выявление одного, наиболее существенного, по мнению исследователя, аспекта реальности.

Исследования по цели их проведения можно разделить на несколько типов:

**Поисковыеисследования.** Проводятся с целью решения проблемы, которую никто не ставил или не решал подобным методом. Иногда аналогичные исследования называют исследованиями «методом тыка»: «Попробуем так, может, что-то и получится». Научные работы такого рода направлены на получение принципиально новых результатов в малоисследованной области.

**Критические исследования.** Они проводятся в целях опровержения существующей теории, модели, гипотезы, закона и пр. или для проверки того, какая из двух альтернативных гипотез точнее прогнозирует реальность. Критические исследования проводятся в тех областях, где накоплен богатый теоретический и эмпирический запас знаний и имеются апробированные методики для осуществления эксперимента.

**Уточняющее исследование.** Это самый распространённый вид исследований. Их цель — установление границ, в пределах которых теория предсказывает факты и эмпирические закономерности. Обычно, по сравнению с первоначальным экспериментальным образцом, изменяются условия проведения исследования, объект, методика. Тем самым регистрируется, на какую область реальности распространяется полученное ранее теоретическое знание.

**Воспроизводящее исследование.** Его цель — точное повторение эксперимента предшественников для определения достоверности, надежности и объективности полученных результатов. Результаты любого исследования должны повториться в ходе аналогичного эксперимента, проведенного другим научным работником, обладающим соответствующей компетенцией. Поэтому после открытия нового эффекта, закономерности, создания новой методики и т.п. возникает лавина воспроизводящих исследований, призванных проверить результаты первооткрывателей. Воспроизводящее исследование — основа всей науки. Следовательно, метод и конкретная методика эксперимента должны быть интерсубъективными, т.е. операции, проводимые в ходе исследования, должны воспроизводиться любым квалифицированным исследователем.

Приведённые две классификации исследований призваны облегчить путь учёного к цели исследования. С одной стороны, учёный ставит себя в строгие рамки типа и вида исследования, с другой стороны получает возможность наиболее глубоко проработать свою проблему, т.к. за каждым типом исследования стоит огромный ряд конкретных методов.

Фундаментальное исследование требует применения аналитических методов. Авторы фундаментальных исследований (чаще говорят – фундаментальных трудов) обращаются к существующим теоретическим положениям, пытаясь развить, доработать, усовершенствовать их путём детального анализа (вспомним труды К.Г. Юнга, В. Райха, К. Хорни – они создали свои теории на базе или отталкиваясь от других), рассматривают целую науку в новой парадигме (философско-психологическая концепция в трудах С.Л. Рубинштейна, информационная модель человека в трудах зарубежных учёных и др.), либо обращаются к новым, малоизученным базовым явлениям (к таким относятся труды З. Фрейда, А. Адлера, Ф. Перлза и др.). Фундаментальность работ корифеев психологии состоит в том, что они смогли, не отбрасывая опыта своих предшественников, развить теорию до такого уровня, чтобы через её призму можно было рассматривать и целую науку – психология, и целое общество, и отдельного человека. Целостность и масштабность фундаментальных работ делает их малопригодными для решения конкретной практической проблемы, однако сама постановка проблемы требует обращения к фундаментальным знаниям.

Прикладные исследования всегда проводятся в рамках уже существующей теории или нескольких теорий. Результатом таких исследований являются сведения об эффективности различных методов решения проблем, прогностические выводы, нормативные данные по конкретной выборке людей и другие данные, касающиеся решения конкретной задачи, проблемы.

В большинстве психологических научных трудов используется монодисциплинарный подход. Однако фундаментальные труды всегда содержат данные из других наук. К примеру, в лекциях по общей психологии А.Н. Леонтьева можно найти массу сведений из области биологии, антропологии, лингвистики, К. Леонгард в труде «Акцентуированные личности» привлекает данные из медицины и психиатрии, прекрасное сочетание психологии и антропологии можно видеть в работах К.Г. Юнга, часто встречаются работы, сочетающие в себе психологию и социологию, историю, философию и другие науки.

Комплексные исследования необходимы в случае неясности структуры изучаемого объекта. В этом случае строится теоретическая модель структуры, затем все её компоненты проверяются на достоверность, после чего модель уточняется. Так, объектом комплексного исследования может стать ценностно-мотивационная сфера личности, структура семейных отношений, особенности взаимодействия в группе. Как видим, в приведённых примерах нет ясного указания на то, что исследовать (не выделен предмет), а лишь указана сфера исследования. В таком случае перед исследователем стоит задача найти такое оптимальное количество параметров (факторов, особенностей), которое позволит без значимых потерь описать структуру изучаемого объекта.

Однофакторные исследования направлены на изучения одного фактора, явления. Чаще всего этот фактор является неделимым (целостным). К примеру, можно исследовать роль установки при запоминании, динамику агрессии у школьников, влияние особенностей темперамента на успешность в бизнесе и т.д. Однофакторные исследования могут носить и менее прикладной характер, к примеру, можно исследовать роль архетипа матери в украинской культуре, взаимосвязь чувства безопасности и любви к родине и т.д. Однофакторные исследования требуют большой аналитической работы, так как чтобы доказать значимость изучаемого фактора и выдвинуть какие-либо первичные положения необходимо проанализировать очень много особенностей взаимодействия этого фактора с другими.

Типичной ошибкой многих начинающих исследователей является непонимание масштаба их работы. Так, в однофакторном прикладном исследовании может вдруг обнаружиться «теоретическая часть», напоминающая по объему учебник, в комплексном исследовании «рациональная» мысль может свести причину всего сущего к одному-двум факторам либо наоборот – может быть взято слишком много факторов. Междисциплинарное исследование требует так же и междисциплинарного мышления, привлечение «интересных фактов из поведения животных» является недопустимым в психологии, если оно необоснованно.

Выбор вида исследования по его цели является важным шагом. В современной психологической науке очень редко используются поисковые исследования, т.к. большинство используемых понятий и открытых явлений уже описаны с большим или меньшим успехом, либо есть схожие теоретические описания. Нужно различать поисковое исследование как разновидность исследования и «метод тыка» внутри критического или уточняющего исследования. Типичная ошибка начинающих исследователей-психологов – это использование множества тестов в одном исследовании, чтобы потом найти в полученных данных какую-нибудь закономерность. Конечно, использование таких масштабных инструментов, как опросник СМИЛ, 16-PF, тестов Айзенка даёт огромное количество информации как дополнительной, так и основной, но нужно помнить, что можно использовать не весь тест, а отдельные его шкалы, необходимые для достижения поставленных задач.

Критические исследования требуют досконального изучения объекта критики. Сама суть научного знания – его опровержимость, делает критическое исследование очень важным в процессе научного поиска. Воспроизводящее и уточняющие исследования являются основой всей науки и способствуют её постепенному и закономерному развитию.

Порядок научного исследования предполагает чёткое определение компонентов научного аппарата, таких как проблема работы, актуальность, объект, предмет, гипотеза и т.д.

**Проблема исследования** – теоретический или фактический вопрос, требующий разрешения. Этот вопрос должен соответствовать двум критериям:

* Объективность. Возникновение проблемы должно быть продиктовано объективными факторами.
* Значимость. Проблема должна иметь теоретическое или прикладное значение для науки.

Проблема является основой всей работы. Следовательно, нужно четко, ясно, корректно сформулировать проблему. Она может быть осознана в виде проблемной ситуации, нерешенного вопроса, теоретической или практической задачи и т.п.

Формулировка проблемы научного исследования — это, по сути, кристаллизация замысла научной работы. Поэтому правильная постановка проблемы — залог успеха. Чтобы верно обнаружить проблему, необходимо понять, что уже разработано в выбранной теме, что слабо разработано, а чего вообще никто не касался, а это возможно лишь на основе изучения имеющейся литературы.

Проблема — это своего рода граница между знанием и незнанием. Она возникает тогда, когда прежнего знания становится недостаточно, а новое еще не приняло развитой формы.

**Актуальность работы -** одно из основных требований, предъявляемых к научной работе. В обосновании **актуальности** определяется уровень изученности в психологии избранной проблемы, указывается степень ее новизны для современной науки, дается краткий обзор истории исследований в русле данной проблемы. Здесь же выделяется именно та часть проблемы, которая еще не получила должного освещения в науке, но имеет большое значение для раскрытия психологических механизмов и закономерностей проблемы в целом.

Определить актуальность темы - означает также подчеркнуть ее связь с важными аспектами тех или иных социальных проблем современности, решению которых может способствовать ее исследование.

Обоснование актуальности темы должно соответствовать следующим конкретным требованиям:

**во-первых**, должны быть кратко освещены причины обращения именно к этой теме именно сейчас;

**во-вторых**, должна быть раскрыта актуальность обращения к этой теме применительно к внутренним потребностям науки — объяснить, почему эта тема назрела именно сейчас, что препятствовало адекватному раскрытию ее раньше, показано, как обращение к ней обусловлено собственной динамикой развития науки, накоплением новой информации по данной проблеме, недостаточностью ее разработанности в имеющихся исследованиях, необходимостью изучения проблемы в новых ракурсах, с применением новых методов и методик исследования и т.д.

Исследование можно считать актуальным лишь в том случае, если актуально не только данное научное направление, но и сама тема актуальна в двух отношениях: ее научное решение, во-первых, отвечает насущной потребности практики, а во-вторых, заполняет пробел в науке, которая в настоящее время не располагает научными средствами для решения этой актуальной научной задачи.

**Объект** — это избранный элемент реальности, который обладает очевидными границами, относительной автономностью существования и как-то проявляет свою отделенность от окружающей его среды. Объект порождает проблемную ситуацию и избирается для изучения.

Объект психологического исследования - это определенная психологическая реальность, на которую направлена познавательная деятельность исследователя.

**Предмет** — это свойства, стороны, отношения, особенности, процессы данного объекта, которые выделяются для изучения. Таким образом, в одном и том же объекте может быть выделено множество предметов исследования.

Определение предмета исследования означает и установление границы поиска, и предположение о наиболее существенных в плане поставленной проблемы связях, и допущение возможности их временного вычленении и объединения в одну систему. В предмете в концентрированном виде заключены направления поиска, важнейшие задачи, возможности их решения соответствующими научными средствами и методами.

Точное определение предмета избавляет исследователя от заведомо безнадежных попыток «объять необъятное», сказать все, притом новое об объекте, имеющем в принципе неограниченное число элементов, свойств и отношений. Формулирование предмета исследования – результат учета задач, реальных возможностей и имеющихся в науке эмпирических описаний объекта, а также других характеристик исследования.

**Цель** – это обоснованное представление об общих конечных или промежуточных результатах научного поиска. По существу, в цели формулируется общий замысел исследования. Поэтому она должна быть сформулирована кратко, лаконично и предельно точно в смысловом отношении. Как правило, определение цели позволяет исследователю окончательно определиться с названием своей научной работы, ее темой.

**Задачи** – действия, которые в своей совокупности должны дать представление о том, что нужно сделать, чтобы цель была достигнута. Важно выстроить такую последовательность задач, которая позволяла бы определить «маршрут» научного поиска, его логику и структуру.

В научных работах задачи ставятся как перед теоретической частью, так и перед эмпирической. Для теоретического анализа ставятся задачи типа «Раскрыть психологическое содержание понятия ...», «Определить психологическую структуру феномена ...» и т.п. Задачи эмпирического исследования формулируются примерно так: :«Установить зависимость ...», «Разработать и апробировать методику ...», «Изучить влияние ... на развитие ...» и т.п.

**Гипотеза -** это предположение о фактах, связях, принципах функционирования и развития психических явлений, не имеющих эмпирического или логического обоснования, или обоснованных недостаточно.

Гипотеза не может быть истинной или ложной, поскольку утверждение, содержащееся в ней, носит проблематичный характер. О гипотезе можно говорить лишь как о корректной или некорректной по отношению к предмету исследования.

По масштабу применения гипотезы разделяют на:

1. **Рабочая гипотеза** - отражает основное содержание исследования, которое выводится из общих знаний и теорий и служит в качестве руководства для более глубоких размышлений.
2. **Эмпирические гипотезы** - конкретизация общих для данного исследования гипотез. Эти гипотезы являются частными следствиями рабочей гипотезы.
3. **Статистические гипотезы** – гипотезы сформулированные в терминах математической статистики. Служат для организации сравнения и обработки полученных данных. Наличие этой гипотезы обязательно, так как она организует процесс статистической обработки данных так же, как гипотеза исследования организует процесс исследования. При проверке статистических гипотез используются два понятия: Н1(гипотеза о различии) и Н0(гипотеза о сходстве). Как правило, ученый ищет различия, закономерности. Подтверждение первой гипотезы свидетельствует о верности статистического утверждения Н1, а второй— о принятии утверждения Н0— об отсутствии различий.

Виды гипотез можно разделить на гипотезы о наличии:

А) явления;

Б) связи между явлениями;

В) причинной связи между явлениями.

Отличаясь от предположения, психологическая гипотеза должна соответствовать следующим методологическим требованиям: логической простоты и непротиворечивости, вероятности, широты применения, концептуальности, научной новизны и верификации.

**Первое требование – логической простоты** – предполагает, что гипотеза не должна содержать в себе ничего лишнего. Ее назначение – объяснять как можно больше фактов возможно меньшим числом предпосылок, представлять широкий класс явлений, исходить из немногих оснований. Часто излишним является некое предварительное вступление перед формулировкой гипотезы: в результате констатирующего эксперимента сделано предположение, что..., в результате предварительного изучения указанной проблемы и анализа предмета исследования выдвинута гипотеза... и т. п.

**Требование логической непротиворечивости** расшифровывается следующим образом: во-первых, гипотеза есть система суждений, где ни одно из них не является формально-логическим отрицанием другого; во-вторых, она не противоречит всем имеющимся достоверным фактам, в-третьих, соответствует установленным и устоявшимся в науке законам. Однако последнее условие нельзя абсолютизировать, иначе оно станет тормозом для развития науки.

**Требование вероятности** гласит, что основное предположение гипотезы должно иметь высокую степень возможности ее реализации. Иначе говоря, гипотеза может быть и многоаспектной, когда помимо основного предположения имеются и второстепенные. Некоторые из них могут и не подтвердиться, но основное положение должно нести в себе высокую степень вероятности.

**Требование широты применения** необходимо для того, чтобы из гипотезы можно было бы выводить не только те явления, для объяснения которых она предназначена, но и возможно более широкий класс других явлений.

**Требование концептуальности** выражает прогностическую функцию науки: гипотеза должна отражать соответствующую концепцию или развивать новую, прогнозировать дальнейшее развитие теории.

**Требование научной новизны** предполагает, что гипотеза должна раскрывать преемственную связь предшествующих знаний с новыми.

**Требование верификации** означает, что любая гипотеза может быть проверена. Как известно, критерием истины является практика. В психологии и педагогике наиболее убедительны те гипотезы, которые проверяются опытно-экспериментальным путем, но возможен также вариант логических операций и умозаключений.

Опираясь на эти требования можно сформулировать ряд практических **рекомендаций для описания гипотезы исследования**:

– она не должна включать в себя слишком много предположений (как правило, одно основное, редко больше);

– в нее нельзя включать понятия и категории, не являющиеся однозначными, не уясненные самим исследователем;

– при формулировке гипотезы следует избегать ценностных суждений;

– гипотеза должна быть адекватным ответом на поставленный вопрос, соответствовать фактам, быть проверяемой и приложимой к широкому кругу явлений;

– требуется безупречное ее стилистическое оформление, логическая простота;

– соблюдение преемственности с уже имеющимся знанием.

**Научная новизна** — это признак, наличие которого дает автору право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом. Чаще всего научная новизна сводится к так называемому элементу новизны. Элементы новизны могут присутствовать как в теоретических положениях (закономерность, принцип, концепция, гипотеза и т.д.), так и в практических результатах (правила, рекомендации, средства, методы, требования и т.д.)

Научная новизна может заключаться в уточнении данных о каком-либо психологическом феномене, в дополнении сведений о том или ином психическом явлении, процессе, в определении внутренних и внешних детерминант возникновения, развития и формировании психического образования;в определении структуры какого-либо процесса и критериев его оценки, в выявлении зависимости между исследуемыми переменными, а также в разработке средств влияния на развитие каких-либо свойств, качеств и т.д.

**Практическая значимость -** работы может состоять в разработке системы коррекционной работы, программы формирования какого-либо качества, методики диагностики отдельных качеств, свойств, состояний, в разработке психолого-педагогических рекомендаций и т.д.

**3. Навести способи та прийоми аналізу інформації за темою наукової роботи**

**Сущность научной информации**

**Научная информация** - это логическая информация, получаемая методами опытно-рационального познания объективного мира в любой сфере деятельности людей, не противоречащая господствующей системе научных представлений и используемая в общественно-исторической практике.

Научная информация - логически организованная информация, получаемая в процессе научного познания и отображающая явления и законы природы, общества и мышления [4, 152].

Документальные источники информации. Основные понятия и определения

В научно-информационной деятельности (НИД) важнейшим источником научной информации и средством ее передачи в пространстве и времени служит научный документ.

Документом признается любой материальный объект, который фиксирует или подтверждает какие-либо знания и может быть включен в определенное собрание. В этом широком смысле к документам относятся не только надписи, рукописи и печатные издания, но и произведения искусства, нумизматические памятники, музейные экспонаты минерального, ботанического, зоологического или антропологического характера.

Научным документом считается материальный объект, содержащий закрепленную научную информацию, предназначенный для ее передачи во времени и пространстве и используемый в общественной практике.

По форме научные документы различают [3, 84]:

- текстовые (книги, журналы, рукописи и т.д.);

- графические или изобразительные (чертежи, схемы, графики, планы, карты, диаграммы и т.п.);

- аудиовизуальные (звукозаписи, кинофильмы, диапозитивы и др.).

**Первичные источники информации**

**Книга как пример первичного документа. К**нигой называется книжное издание объемом свыше 48 страниц. Под книжным изданием, в свою очередь, понимается «издание в виде блока скрепленных в корешке листов печатного материала любого формата в обложке или переплете».

**Научная книга** - важнейшее средство обобщения научной информации. В книгах публикуются теоретические исследования, освещается опыт, достигнутый в тех или иных областях практической деятельности, разрабатываются стратегические проблемы науки, хозяйства и культуры. Книга служит незаменимым средством образования, обучения и воспитания. По некоторым данным ряда стран научные книги составляют примерно от 20 до 25 % всех выпускаемых книг.

Для научно-информационной деятельности можно выделить следующие наиболее важные виды книг [2, 16]:

- монографии;

- сборники;

- материалы научных конференций;

- справочники;

- учебники и руководства;

- официальные издания.

Роль книги как источника научной информации несколько ослабляется тем фактором, что ее написание и издание требует длительного времени. Это можно отнести к недостаткам книг. Основное время при подготовке книг к изданию уходит на рецензирование рукописей и ожидание очереди перед редактированием. Практика книжных издательств показывает, что рукописи, сданные авторами в текущем году, включаются в план редакционной подготовки лишь на следующий год. Для книг по социальным и гуманитарным наукам характерно более медленное устаревание содержащейся в них информации по сравнению с книгами по естествознанию и технике.

К первичным документам и изданиям, помимо книг, относятся периодические и продолжающиеся издания, депонированные рукописи научных работ, специальные виды технических изданий и непубликуемые научные документы.

**Периодические и продолжающиеся издания.** Периодическим изданием считается произведение печати, выходящее регулярно через определенные или неопределенные промежутки времени отдельными, не повторяющимися по содержанию выпусками под единым заглавием. Периодическое издание рассчитано на заранее неограниченную продолжительность выхода в свет и обычно имеет одинаковое оформление.

**Журналом** называется периодическое издание, регулярно выходящее еженедельными, ежемесячными, двухмесячными, квартальными или полугодовыми выпусками, одинаково оформленными и содержащими статьи или иные материалы по научно-техническим, общественно-политическим, художественным или другим вопросам. В них содержится новейшая информация, освещающая последние достижения в науке и технике.

По сравнению с книгами журнальные статьи публикуются значительно быстрее.

**Газетами** считаются периодические издания, преимущественно ежедневные, выходящие два или три раза в неделю, еженедельные, в которых публикуются материалы о текущих, главным образом, общественно-политических событиях. Обычно газета в соответствии со своей редакционной политикой на основе печатаемых материалов стремится создать такую «информационную картину мира», которая бы предопределила отношение читателей к происходящим событиям, содействовала формированию определенных убеждений, а также определенных мотивов и стимулов поведения.

Свежесть и новизна сведений, публикуемых в газетах, делает их ценным источником информации. Вместе с тем, рекламный стиль, присущий многим газетам, часто служит препятствием для размещения в них информации подлинно научного характера.

**Депонированные рукописи научных работ.** Система депонирования (от лат. depono - кладу) рукописей научных работ возникла в связи с тем, что возможность выпуска в свет научных публикаций стала отставать от числа рукописей, которые, по мнению рецензентов, заслуживали опубликования.

В общем смысле процедура депонирования такова. Рукопись статьи, доклада или книги готовится к публикации в соответствии со стандартными требованиями, предъявляемыми редакцией журнала или издательством. Но вместо публикации она принимается на хранение в уполномоченный орган научно-технической информации. Сведения о депонированной рукописи, которая по статусу приравнивается к полноценной научной публикации, размещаются в специальном каталоге. Любой желающий может ознакомиться с рукописью в библиотеке информационного органа, либо заказать ее копию.

Депонирование рукописей научных работ ни в коей мере не является актом дискриминации их значимости. Кроме того, оно дает авторам рукописей и некоторые преимущества перед авторами опубликованных материалов:

- информация о депонированных рукописях становится известна читателям на один-полтора года раньше, чем в случае их опубликования, когда много времени уходит на редакционно-издательские процессы;

- при депонировании значительно менее остро ощущается проблема объема статьи или даже монографии, что дает возможность отразить в рукописи все необходимые материалы;

- депонирование облегчает положение аспирантов и соискателей ученых степеней, так как Высшая аттестационная комиссия приравнивает депонированные рукописи к опубликованным работам, а задержка с опубликованием нередко отодвигает защиту диссертаций на долгий срок.

В конечном счете, депонирование рукописей - всего лишь мера, призванная временно и частично компенсировать несоответствие между количеством научных работ по определенной проблеме и наличием возможностей опубликовать их в специальных изданиях.

**Специальные виды технических изданий.** К специальным видам технических изданий относят государственные стандарты, межотраслевые и отраслевые технические документы, описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам, технические каталоги и прейскуранты на материалы и оборудование, материалы технической информации и обмена опытом.

Стандартами называются научно обоснованные технические документы, которые определяют типы, виды, марку продукции, нормативы ее качества, методы испытаний, упаковку, маркировку, транспортирование и хранение, а также устанавливают общетехнические величины, единицы измерений, термины и обозначения.

Стандарты устанавливаются для того, чтобы обеспечить высокое качество промышленной и сельскохозяйственной продукции, для унификации деталей и узлов машин и отдельных изделий. Они позволяют улучшить использование материалов, энергии и топлива, сократить сроки проектирования и снизить себестоимость продукции, служат средством информации о технических достижения.

Важным документальным источником научно-технической информации являются описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам. Они позволяют проследить историю любого изобретения или открытия, а также выяснить современное состояние и направление развития технической мысли в соответствующей области.

Технические каталоги (они называются также промышленными или торговыми каталогами) - это перечни изделий, выпускаемых промышленным предприятием (объединением) или продаваемых торговой организацией. Обычно они содержат технические описания изделий, которые сопровождаются иллюстрациями и чертежами.

Каталоги фирм зарубежных стран принято называть фирменными каталогами. Они издаются отдельными фирмами, концернами и торговыми объединениями в целях рекламы.

Поскольку в каталогах часто не указываются цены на оборудование и материалы, то приходится еще пользоваться отдельно издаваемыми прейскурантами и ценниками. Прейскуранты - это документы, имеющие временное значение, так как указываемые в них цены непрерывно меняются.

К перечисленным видам изданий относят и материалы технической информации и обмена опытом, в которых освещаются новые достижения в области промышленного производства и техники. Они отличаются большим разнообразием в содержании и оформлении и издаются в виде отдельных книг и их серий, брошюр, периодических изданий и листовок. В качестве примера можно назвать информационные листки, которые обычно выпускаются сериями.

**Непубликуемые научные документы.** Основными видами непубликуемых научных документов (или так называемой «серой литературы» - «gray literature») являются научно-технические отчеты и диссертации. Эти документы содержат большое количество ценной информации, значительная часть которой не попадает на страницы научных изданий. Удельный вес непубликуемых научных документов в общем потоке первичных печатных источников научной информации достаточно велик (не менее 30 %) и продолжает расти.

**Научно-технические отчеты** (или отчеты о результатах законченных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ) служат важным источником научно-технической информации, необходимым для дальнейшего развития науки и техники, внедрения их достижений в производство и для усовершенствования технологических процессов.

**Диссертацией** называется научное исследование, представленное на соискание ученой степени, авторефератом - изложение основных положений диссертации, составленное автором для предварительного ознакомления с ними научной общественности.

В нашей стране диссертации как таковые не публикуются, но подвергаются строгой библиографической регистрации. Хотя они существуют в единичных экземплярах, но изложенные в них идеи и факты считаются официально введенными в научный оборот.

**Авторефераты диссертаций** публикуются ограниченным тиражом (100-150 экземпляров). Они помечаются грифом «На правах рукописи», однако обладают всеми правами произведения печати.

**Вторичные источники научной информации**

**Вторичные документы** **и издания** представляют собой конечные результаты аналитико-синтетической переработки (АСП) первичных научных документов. К ним относятся библиографические пособия, реферативные журналы, обзоры, сигнальная информация, каталоги и картотеки, вспомогательные указатели и справочная литература.

**Библиографические пособия.** Область знания, предметом которой является учет, описание, систематизация и качественный анализ произведений печати или рукописей, а также составление библиографических указателей, называется библиографией (или библиографоведением).

Библиографическими пособиями (БП) называются систематизированные сведения о произведениях печати, составленные в результате библиографической деятельности и имеющие преимущественно форму указателей, списков и обзоров литературы.

**Реферативные журналы.** Реферативным журналом (РЖ) называется периодическое издание, публикующее рефераты научных работ и иногда другие вторичные информационные материалы (БО, аннотации) во взаимосвязи с информационно-поисковым аппаратом, включающим содержание (оглавление), рубрикацию (классификационную схему) издания и вспомогательные указатели.

**Обзоры.** Ежегодные обзоры развития исследований в различных областях науки и техники известны сравнительно давно. Например, Лондонское физическое общество публикует "Report on progress in physics" с 1934 года.

**Библиографический обзор** - это обзор, содержащий характеристику первичных документов как источников информации, появившихся за определенное время или объединенных по какому-либо общему признаку.

**Реферативный обзор** строится на основе извлечения и систематизации определенных данных из первичных научных документов. Он обычно содержит сведения о новейших достижениях в той или иной области и позволяет судить о состоянии и тенденциях развитии определенной отрасли или отдельного вопроса.

**Аналитический обзор** является результатом всестороннего анализа первичных научных документов, содержит аргументированную оценку материала и дает обоснованные рекомендации относительно перспектив развития и использования соответствующих достижений науки и техники. Обзоры такого рода могут рассматриваться как научно-исследовательские работы и нередко составляют важную.

**Сигнальная информация.** Сигнальная информация (СИ) - довольно широкий и неопределенный термин, обозначающий различные виды информационных изданий

**Каталоги и картотеки.** Каталоги являются наиболее древним видом вторичных документов. Старейшим из дошедших до нас каталогов признается список литературных произведений на шумерской глиняной плитке, относящейся к 2000 г. до н.э. Наибольшее распространение каталоги и картотеки получили в библиотеках.

**Вспомогательные указатели.** Вспомогательные указатели являются важной составной частью многих первичных и вторичных документов и изданий. Речь идет об указателях авторов, заглавий, названий учреждений, персоналий, предметных и иных указателях к монографиям, сборникам, энциклопедиям, библиографиям и другим документам и изданиям. Вспомогательные указатели (их иногда называют «ключами») позволяют отыскивать в научных документах и изданиях сведения, которые не выявлены группировкой материала в основном тексте. Эти указатели значительно повышают научную и справочную ценность научных документов и изданий.

**Справочная литература.** Справочная литература предназначена для быстрого получения каких-либо сведений научного, прикладного или познавательного характера. В ней содержатся результаты теоретических обобщений, основные научные факты, математические и физико-химические величины, материалы производственного характера, сопровождающиеся большим количеством таблиц, графиков, чертежей и формул. Среди справочной литературы наибольшее значение имеют общие и отраслевые энциклопедии, производственные справочники, толковые словари, дву- и многоязычные словари, а также биографические словари и справочники.

**4. Навести приклади одержання нових наукових результатів з використанням методу проб і помилок**

Результатом наукової діяльності у будь якій сфері знань є виявлення нових або уточнення відомих раніше, проте недостатньо досліджених, фактів і закономірностей.Для науковця не є достатнім тільки встановлення наукового факту, важливо дати йому пояснення з позиції сучасної науки, з’ясувати його теоретичне або практичне значення. Саме це і є суттю будь-якого дослідження, що має завершуватися висновками та рекомендаціями.Суттєве значення для проведення ефективного творчого процесу має методологія наукового дослідження.

### Йти шляхом “проб і помилок”, за умови існування апарату філософсько-правових методів дослідження, що склався історично, є неприпустимим кроком.Метод «Проб и ошибок»

Эдвард Торндайк (1874—1949) наряду с И.П. Павловым считается основателем научного метода исследования процесса обучения у животных в контролируемых лабораторных условиях. Переход к строгой количественной оценке действий подопытного животного сделал Торндайка основоположником экспериментальной психологии животных. Э. Торндайк, считал способность к обучению показателем интеллекта. Наблюдая за решением задач в условиях эксперимента, ученый пришёл к выводу, что интеллект животных позволяет им действовать путем проб и ошибок и постепенно обучаться правильной реакции, поэтому в его монографии «Animal intelligence» (1911) говорилось только об этой стороне интеллекта животных, но не о собственно зачатках мышления. Сложное научение путем «проб и ошибок» и формирования новой индивидуальной двигательной реакции в элементарной форме присутствует у низших животных, начиная уже с плоских червей.Введенные Торндайком в практику лабораторного исследования методы (в том числе и метод «проблемных ящиков») позволяли количественно оценивать ход процесса научения. Торндайк первым ввёл графическое изображение успешности выработки навыка — «кривую научения». Ход опытов и результаты изображались графически в виде кривых, где на оси абсцисс отмечались повторные пробы, на оси ординат — затраченное время (в минутах).[15][16]Э. Трондайк использовал «проблемный ящик» для возбуждения психической активности животных, направленной на решение определённых поведенческих задач. Психолог не обнаружил следов понимания в процессах решения животными задач, в предлагаемых им проблемных ситуациях. При этом стоит отметить, что ученый ставил перцептивные задачи перед животными. (Перцептивная задача, может быть решена без опоры на мышление.)

Типичной задачей на перцептивном уровне, является известная задача "обхода препятствия". Выбор обходного пути, как и всякая другая чисто перцептивная задача, может, конечно, у человека решаться и на мыслительном уровне, однако это лишь специфически высший, но частный случай решения задачи такого типа. «Вектор" траектории обходного пути задается структурой перцептивного поля и не требует для его "извлечения" никаких специальных преобразований. Таким образом гештальт-психология, исследовавшая процесс решения такого типа задач животными (в частности, антропоидами), не располагая критериями для проведения четкой границы между перцепцией и мышлением, отождествила перцептивный выбор с мышлением (пониманием).

## 5. Охарактеризуйте основні типи задач які вирішуються при теоретичних дослідженнях

Метою теоретичних досліджень являється виділення істотних зв'язків між досліджуваним об'єктом і навколишнім середовищем, пояснення й узагальнення результатів емпіричного дослідження, виявлення загальних закономірностей і їхня формалізація.

Задачами теоретичного дослідження є: 1) узагальнення результатів дослідження, перебування загальних закономірностей шляхом обробки й інтерпретації дослідних даних; 2) розширення результатів дослідження на ряд подібних об'єктів без повторення всього обсягу досліджень; вивчення об'єкта, недоступного для безпосереднього дослідження; 3) підвищення надійності експериментального дослідження об'єкта (обґрунтуванні параметрів і умов спостереження, точності вимірів).

Теоретичні дослідження повинні бути творчими, їх метою є одержання нової, цінної інформації. Спростувати існуючі або створити нові наукові гіпотези, глибоко пояснити процеси або явища, що раніш були незрозумілими або недостатньо вивченими, зв'язати воєдино різні явища, тобто знайти стрижень досліджуваного процесу, науково узагальнити велику кількість дослідних даних - усе це неможливо без теоретичного творчого мислення.

Творчий процес удосконалює відоме рішення. Удосконалювання являється процесом переконструювання об'єкта мислення в оптимальному напрямку. Коли переробка досягає границь, визначених раніше поставленою метою, створюється продукт розумової праці, наприклад гіпотеза дослідження, тобто наукове передбачення. Процес удосконалювання приводить до своєрідного, оригінального рішення. Оригінальність виявляється в самостійній, неповторній точці зору на процес або явище.

Теоретичне дослідження має кілька стадій: вибір проблеми, знайомство з відомими рішеннями, відмовлення від відомих шляхів рішення аналогічних задач, перебір різних варіантів рішення. Творче рішення часто не укладається в заздалегідь намічений план. Іноді оригінальні рішення з'являються «раптово», після здавалося б тривалих і марних спроб. Часто вдалі рішення виникають у фахівців суміжних областей, на яких не тисне вантаж відомих рішень. Творчий процес представляє відмову від звичних представлень і погляд на явища з іншої точки зору.

Власні творчі думки, оригінальні рішення виникають тим частіше, чим більше сил, праці, часу затрачається на постійне обмірковування об'єкта дослідження, чим глибше науковець захоплений дослідницькою роботою. Успішне виконання теоретичних досліджень залежить не тільки від кругозору, наполегливості і цілеспрямованості науковця, але і від того, якою мірою він володіє методами і способами наукового дослідження.

Теоретичне дослідження завершується формуванням теорії, не обов'язково зв'язаної з побудовою її математичного апарату. Теорія проходить у своєму розвитку різні стадії від якісного пояснення і кількісного виміру процесів до їхньої формалізації й у залежності від стадії може бути представлена як у виді якісних правил, так і у виді математичних рівнянь (співвідношень).

**7. Навести приклад наближеної моделі об’єкту дослідження на мікрорівні**

Точне рішення крайових задач вдається одержати лише для деяких окремих випадків. Тому загальний спосіб їхнього рішення полягає у використанні різних наближених моделей. В даний час найбільш широке поширення одержали моделі на основі інтегральних рівнянь і моделі на основі методу сіток.

Основна ідея побудови моделі на основі інтегральних рівнянь полягає в переході від вихідного диференціального рівняння в часткових похідних до еквівалентного інтегрального рівняння, що підлягає подальшим перетворенням.

Сутність методу сіток складається в апроксимації шуканої безперервної функції сукупністю наближених значень, розрахованих у деяких точках області - вузлах. Сукупність вузлів, з'єднаних певним чином, утворить сітку. Сітка, у свою чергу, є дискретною моделлю області визначення шуканої функції.

Застосування методу сіток дозволяє звести диференціальну крайову задачу до системи нелінійних у загальному випадку алгебраїчних рівнянь щодо невідомих вузлових значень функцій.

У загальному випадку алгоритм методу сіток складається з трьох етапів.

Етап 1. Побудова сітки в заданій області (дискретизація задачі).

Етап 2. Одержання системи алгебраїчних рівнянь щодо вузлових значень (алгебраізація задачі).

Етап 3. Рішення отриманої системи алгебраїчних рівнянь.

Найбільше часто використовуються два методи сіток: 1) метод кінцевих елементів (МКЕ); 2) метод кінцевих різностей (МКР). Ці методи відрізняються один від одного на етапах 1 і 2 алгоритму. На етапі 3 методи практично ідентичні.

**8. Розглянути аналогії топологічних рівнянь**

# Складання топологічної матриці

Для формування рівнянь слід скласти топологічну матрицю **F**, яка називається матрицею "контур-вітка". Ця матриця відображає структуру так званих особливих контурів. Особливий контур утворюється, якщо до дерева додати тільки один зв’язок. При цьому в отриманому контурі напрямок цього зв’зку вказує позитивний напрямок для цього особливого контура. Якщо при обході контура за цим позитивним напрямком вітка співпадає, то вона дає в стрічку матриці позитивну одиницю. Якщо напрямок вітки протилежний позитивному напрямку в контурі, то в стрічці повинна бути записана від’ємна одиниця. Якщо вітка не входить до особливого контура, то в матриці цьому елементу відповідає нульовий елемент, при цьому нулі можна не вписувати в матрицю, залишаючи ці клітки матриці пустими. Стрічки топологічної матриці відповідають зв’язкам, а стовпці відображають вітки графа електричної системи. Тому кількість стрічок у топологічній матриці повинна дорівнювати кількості зв’язків, а кількість стовпців - кількості віток. Рекомендується розташовувати стовпці й стрічки топологічної матриці відповідно до порядку E-C-R-L-J, що приймається при виборі дерева, і відповідні назви ребер елементів надписувати над кожним стовпцем і зліва біля кожної стрічки.

# Топологічні рівняння у матричній формі

Топологічні рівняння електричної системи складають у матричній формі за рівняннями Кірхгофа. Для цього слід скласти чотири вектори (матриці-стовпці) для струмів і напруг віток та зв’язків:

**Vв** -вектор напруг на вітках графа;

**Vс** -вектор напруг на зв’язках;

**Iв** -вектор струмів на вітках графа;

**Iс** -вектор струмів на зв’язках.

Тепер система топологічних рівнянь в матричній формі може бути подана у вигляді таких рівнянь:

Vс = -FVв ;

Iв = FтIс .

Перше рівняння відображає контурні рівняння для напруг, що складаються для системи особливих контурів. Друге рівняння відображає рівняння для струмів для системи особливих розрізів. Під розрізом розуміють сукупність ребер, при розриві яких граф розпадається на дві окремі частини, однією з яких може бути навіть окремий вузол - в цьому разі такий розріз називається канонічним. Рівняння для струмів канонічного розрізу співпадають із загальновідомим формулюванням першого закону Кірхгофа, а більш загальною формою цих рівнянь є рівняння для струмів будь-якого розрізу, навіть неканонічного (в теоретичній електротехніці можна зустріти поняття узагальненого вузла, який, по суті, уособлює поняття розрізу).

Матриця Fт в другому рівнянні являє собою транспоновану топологічну матрицю. Щоб отримати транспоновану топологічну матрицю, необхідно стрічки топологічної матриці записати у вигляді стовпців.

# 6. Топологічні рівняння у скалярній формі

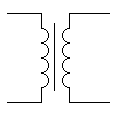
Для отримання топологічних рівнянь у скалярній формі достатньо здійснити матричні операції множення. Ця операція здійснюється за правилом "стрічка на стовпець", згідно з яким треба обрати в лівій матриці стрічку, а в правій - стовпець, а далі кожний елемент стрічки помножити на відповідний елемент стовпця, а отримані добутки слід скласти. Одержаний результат дорівнює елементу матриці-результату, номер стрічки якого дорівнює номеру стрічки лівої матриці, а номер стовпця - номеру стовпця правої матриці.

Кількість рівнянь, отриманих від першого матричного рівняння, визначається кількістю зв’язків в орієнтованому графі системи, а кількість рівнянь від другого матричного рівняння ‑ кількістю віток у дереві орієнтованого графа системи. Таким чином, загальна кількість топологічних рівнянь дорівнює кількості ребер орграфа електричної системи. Однак ці рівняння не дають можливості отримати однозначні результати розв’язання, оскільки кількість невідомих змінних, що міститься навіть в цій системі, перевищує кількість рівнянь. Дійсно, для кожного резистора, конденсатора і котушки індуктивності маємо дві невідомі змінні, а для кожного джерела електричної енергії існує лише одна невідома змінна. Загальна кількість невідомих змінніх дорівнює подвійні кількості пасивних елементів (резисторів, конденсаторів, котушок індуктивностей), збільшена на кількість джерел енергії. Таким чином, для знаходження всіх невідомих змінних не вистачає рівнянь, кількість яких дорівнює кількості пасивних елементів. Ці рівняння можуть бути записані як так звані компонентні рівняння.

**Математична модель №7**

Скласти диференціальне рівняння трансформатора щодо напруги

U1 і U2 . Електричні параметри трансформатора наведені на малюнку де r1 , L1, i1 – опір, індуктивність і тік первинної обмотки; r1 , L1, i1 – те ж для вторинної обмотки; R – опір навантаження; U1 і U2 - вхідна напруги трансформатори; Ь – кофіцієнт взаємоіндукції обмоток.



# Список літератури

1. Перхач В.С. Математичні задачі електроенергетики. Львів: Вища школа, 1989.- 464 с.
2. Электрические системы: Математические задачи электроэнергетики: Учебник /Под ред. В.А.Веникова.- М:, Высш. шк., 1981. -288 с.
3. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А.Основы научных исследований: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. — 2-е изд., стер. — К.: О-во "Знания", КОО, 2001. — 113 с.
4. http://psystat.at.ua/publ/3-1-0-13
5. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. — М.: Наука, 1971. — 192 с.
6. Сиденко В.М., Грушко ИМ. Основы научных исследований. — Харьков: Вища шк., 1979. — 200 с.
7. Чкалова О.Н. Основы научных исследований. — К.: Вища шк., 1978. — 120 с.