

УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Кафедра автоматики та комп'ютерного телекерування рухом  
поїздів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та виконання контрольної роботи  
з дисципліни  
«ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

для студентів факультету  
«АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНІКА І ЗВ'ЯЗОК»  
усіх форм навчання

Харків 2012

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Автоматика та комп’ютерне телекерування рухом поїздів” 29 березня 2012 р., протокол № 7.

Склали:

проф. В.Ф. Кустов,  
доц. І.М. Сіроклин

Рецензент  
доц. С.В. Кошевий

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ	5
2 ВИБІР ТЕМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	6
3 ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
4 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЇХ ВИБОРУ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ДОСІДЖЕННЯ	13
5 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
6 ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ	20
7 ПІДГОТОВКА ДОПОВІДЕЙ	21
ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	24
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	25

## ВСТУП

Сучасне виробництво потребує від фахівців уміння самостійно ставити та вирішувати різні принципово нові питання, чого неможливо зробити без оволодіння студентами основами наукових досліджень.

Мета викладання дисципліни – підготовка студентів до самостійної творчої роботи, до впровадження на виробництві новітніх та прогресивних технологій.

У результаті вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень» студент повинен:

**Знати:** методологію й основні методи теоретичних та експериментальних наукових досліджень, їх планування й організацію, джерела інформації для проведення наукових досліджень, основні методи та етапи оформлення наукових результатів і проведення патентної роботи.

**Уміти:** виконувати пошук та аналіз необхідної інформації за темою наукового дослідження, розробляти теоретичні гіпотези, планувати і проводити експеримент, обробляти результати випробувань та вимірювань, порівнювати результати експерименту з теоретичними припущеннями, формулювати висновки наукового дослідження, складати звіт, статтю, наукову доповідь за результатами наукового дослідження та вести дискусію при обговоренні наукових результатів.

**Мати уявлення:** про проблеми та напрямки розвитку технічних засобів залізничної автоматики і комп'ютерних систем управління на залізничному транспорті.

## 1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

На сучасному етапі розвитку людства під науковим дослідженням розуміють певну послідовність дій дослідника, спрямованих на виявлення невідомих раніше фактів, закономірностей, взаємозв'язків тощо. Послідовність дій містить у собі передусім вибір теми дослідження, обґрунтування її актуальності, пошук літератури за темою і визначення сучасного етапу розвитку досліджуваного питання, вибір методу дослідження, інтерпретацію отриманих результатів та їх перевірку і нарешті – оформлення та надання виконаної роботи.

У процесі вивчення дисципліни студенти виконують самостійне наукове дослідження та доповідають його на практичному занятті або виконують звіт про наукове дослідження (контрольну роботу). Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу відповідно до завдання, наведеного в розділі 6 методичних вказівок.

Дані методичні вказівки оформлені з урахуванням послідовності виконання самостійного наукового дослідження і в стислій формі містять матеріал для підготовки до практичних занять і виконання контрольної роботи з дисципліни «Основи наукових досліджень».

Контрольна робота повинна мати титульний аркуш; її оформлення повинно відповідати вимогам діючих стандартів.

Основна частина контрольної роботи повинна містити необхідні для досліджень теоретичні відомості, обґрунтування прийнятих рішень, обраних методів, необхідні формули (з поясненням усіх літер, що до них входять, та з наданням розмірностей результатів). Робота повинна також містити результати розрахунків у вигляді розрахунків, таблиць, рисунків, а також висновки з окремих розділів роботи.

Текст контрольної роботи повинен з достатньою повнотою відображати зміст роботи, щоб у суті роботи можна було розібратися без участі автора. У той же час текст повинен бути досить лаконічним. Пояснення у роботі слід подавати у безособовій формі (наприклад «...у формулу треба підставити») або від першої особи множини (наприклад «...підставляємо у формулу...»).

## 2 ВИБІР ТЕМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Наукові дослідження в залежності від свого цільового призначення, ступеня зв'язку з природою чи промисловим виробництвом, глибини і характеру наукової роботи підрозділяють на кілька основних типів: фундаментальні, прикладні та розробки (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Структура освоєння результатів наукових досліджень

**Фундаментальні дослідження** - отримання принципово нових знань і подальший розвиток системи накопичених знань. Мета фундаментальних досліджень - **відкриття нових законів природи**, розкриття зв'язків між явищами і створення нових теорій. Вони складають основу розвитку як самої науки, так і суспільного виробництва.

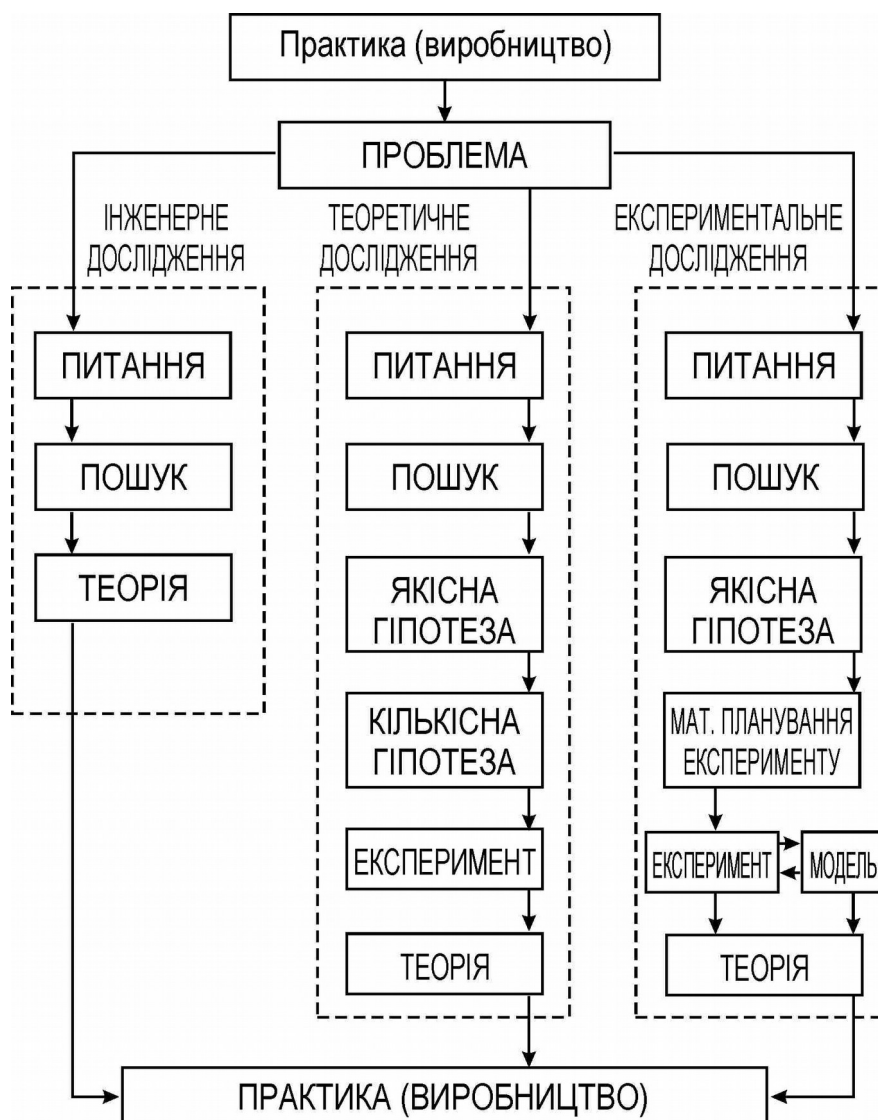
**Прикладні дослідження** - створення нових або вдосконалення існуючих засобів виробництва, предметів споживання і т.п. Прикладні дослідження, зокрема в галузі технічних наук, спрямовані на **"практичну реалізацію" наукових знань**, отриманих у фундаментальних дослідженнях.

Об'єктом таких досліджень звичайно є *машини, технологія та організаційна структура*.

**Розробки** - використання результатів прикладних досліджень для створення та відпрацювання дослідних моделей техніки (*машин, пристроїв, матеріалів, продуктів*), *технології виробництва, а також вдосконалення існуючої техніки*. На етапі розроблення результати, продукти наукових досліджень набувають такої форми, яка дозволяє використовувати їх в інших галузях суспільного виробництва.

### **Основні типи наукових досліджень, взаємозв'язок науки та виробництва**

Науково-дослідну роботу (НДР) проводять у певній послідовності. Структуру наукового дослідження можна подати у вигляді схеми (рисунок 1.2).



## Рисунок 1.2 – Структура науково-дослідної роботи

В основі НДР лежить практика. Потреба практики в отриманні нових знань породжує проблему, але особливістю дослідницької діяльності є необхідність постановки проблеми, тобто правильного формулювання завдання дослідження.

Проблема, як правило, містить у собі ряд питань, у яких концентруються окремі аспекти пізнання проблеми. Постановка проблеми і формулювання питань включає роботу зі збору та обробки інформації про методи та засоби вирішення аналогічних завдань, про результати інших досліджень у суміжних галузях.

Такий пошук дозволяє сформулювати конкретні цілі і завдання дослідження. У переважній більшості випадків на основі чітко сформульованого завдання дослідження і критичного аналізу зібраної вихідної інформації виробляється робоча гіпотеза. Для її уточнення іноді доводиться проводити попередні експерименти, які дозволяють більш глибоко вивчити досліджуваний об'єкт. Мета експериментів різна. Вона залежить від характеру НДР. У теоретичному дослідженні експеримент підтверджує або спростовує кількісну гіпотезу, в експериментальному - дозволяє отримати теоретичні узагальнення. В інженерному дослідженні експерименти зазвичай не проводять. Отримані таким чином наслідки з прийнятої гіпотези являють собою теорію, тобто науково обґрунтовану систему знань у межах даної проблеми. Отримана теорія має пояснювати і передбачати факти та явища, пов'язані з досліджуваною проблемою. І тут вирішальним фактором виступає критерій практики, для якої призначена теорія. Таким чином, НДР повністю замикається на практику.

Для вибору теми особистого дослідження слід звернутися до практики (виробництва). Значну інформацію несуть у собі квартальні та річні звіти про відмови пристроїв та їх причини, концепції та програми розвитку галузі, а також публікації провідних спеціалістів у галузевих журналах.

Для загального орієнтування в напрямку автоматичної та комп'ютерно-інтегрованих технологій на залізничному транспорті доцільно проаналізувати співвідношення між



системами залізничної автоматики на залізницях України за їхнім функціональним призначенням (рисунок 1.3).

Слід мати на увазі, що активне впровадження засобів автоматики на території нашої країни припадає на 60-ті та 70-ті роки минулого століття. На даний час значна кількість систем, що експлуатуються, або вичерпали свій ресурс, або підходять до його завершення. Економічна ситуація не дозволяє провести масштабне оновлення основних засобів, проте задача залишається актуальною і потребує раціональних рішень.

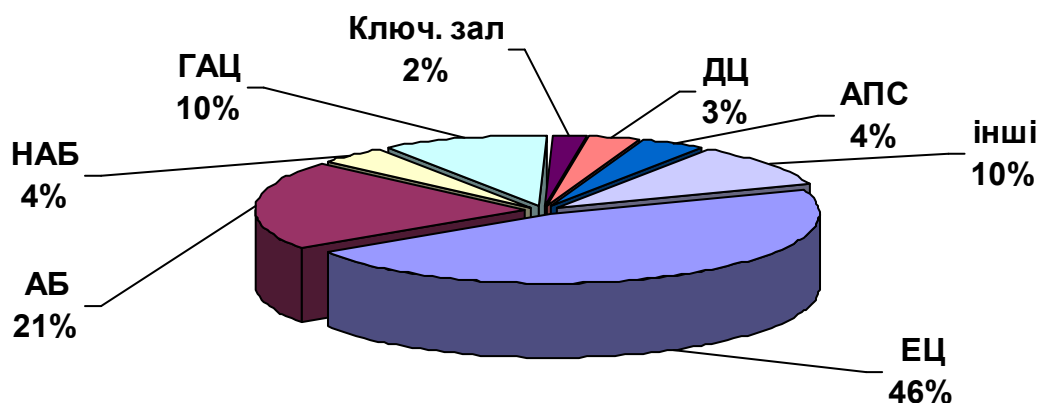


Рисунок 1.3 – Співвідношення між системами залізничної автоматики на залізницях України

Аналіз систем, що експлуатуються на території України, показує, що практично всі засоби залізничної автоматики, які введені в експлуатацію до 1985 р. (близько 70 % від загальної кількості), за своїми якісним і функціональним рівнем:

- не задовольняють сучасні вимоги комплексної автоматизації перевізного процесу, стримують процеси масового впровадження інформаційних технологій;

- мають низьку експлуатаційну надійність, є ресурсомісткими, вимагають значних експлуатаційних витрат, регламентних методів обслуговування;

- не мають елементів діагностики і телеметричного контролю параметрів систем, підтримка їхньої працездатності призводить до збільшення матеріальних і трудових витрат.

Можна визначити такий орієнтовний перелік актуальних задач та проблем залізничної автоматики України станом на перше – друге десятиліття 21 століття:

1) проблема підвищення вартості енергоносіїв (впровадження світлодіодних світлофорів, мікропроцесорної техніки замість релейної);

2) високої вартості матеріалів (зменшення обсягів використання мідних кабелів, дорогоцінних металів та ін.);

3) проблема поганого стану верхньої будови колії (розроблення принципово нових систем інтервального регулювання руху поїздів (ІРРП), удосконалення ІРРП на основі рахунку осей, удосконалення існуючих рейкових кіл);

4) підвищення безпеки на залізничному транспорті (безпека переїздів, зменшення впливу людського фактора, відеоконтроль, промислове телебачення з інтелектуальною обробкою).

**Основні напрямки розвитку галузі подано у відповідних галузевих документах:**

– *Про заходи про впровадження на залізничному транспорті України перспективних інформаційних технологій: Наказ Укрзалізниці № 583-Ц від 29.10.2001 р.;*

– *Програма створення та функціонування національної мережі функціонування міжнародних транспортних коридорів в Україні: Постанова Кабінету Міністрів України від 20.03.98 р., № 346;*

– *Концепція розвитку транспорта Украины на 1997 – 2010 гг. / Министерство транспорта Украины № 2/21-3-1428 от 14.11.1997;*

– *ДСТУ 4178 – 2003. Комплекси технічних засобів систем керування та регулювання руху поїздів. Функційна безпечність і надійність. Вимоги та методи випробування.*

Обрана тема повинна відповідати ряду критеріїв. Окремо зазначається **актуальність, наукова новизна, економічна ефективність та значущість, відповідність теми профілю наукового колективу (випускаючої кафедри).**

Дослідження рекомендується виконувати, дотримуючись нижченаведених етапів науково-дослідної роботи.

**Стосовно прикладних НДР**

- 1 Формулювання теми.
- 2 Формулювання цілей і задач.
- 3 Теоретичні дослідження.
- 4 Експериментальні дослідження.
- 5 Аналіз та оформлення наукових досліджень.
- 6 Упровадження та визначення економічної ефективності.

### **Стосовно дослідно-конструкторських розробок**

- 1 Формулювання теми, цілей та задач.
- 2 Вивчення літератури, якщо необхідно, – проведення досліджень, підготовка до проектування.
- 3 Технічне та робоче проектування (технічна реалізація варіантів рішень вузлів, розроблення креслень, узгодження варіанта проекту + розроблення з усіма деталями робочого проекту).
- 4 Виготовлення дослідного зразка, аналіз його роботи, доопрацювання, попередні випробування.
- 5 Доопрацювання дослідного зразка після випробувань.
- 6 Сертифікація продукту.

### **3 ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Метою пошуку є всебічний аналіз інформації за темою дослідження, висвітлення стану питання, при необхідності – уточнення теми, обґрунтування теми та задач наукового дослідження.

Виділяють два етапи пошуку:

- 1) відшукання необхідної інформації;
- 2) пророблення джерел.

Якщо це можливо, пошук краще розпочинати з монографій (монографія – наукова праця, що детально описує одну тему або вузьке коло питань).

Стандартний алгоритм пошуку рекомендується розпочати з перегляду **реферативних журналів, спеціалізованих**

**періодичних видань та аналізу праць профільних закладів за останні 4 – 6 років:**

Реферативні журнали відповідної галузі знань, зокрема реферативний журнал «Залізничний транспорт» містить перелік основних публікацій у світі за напрямком досліджень за певний проміжок часу, як правило, за останній календарний місяць.

У спеціалізованих галузевих журналах бажано переглянути публікації за темою дослідження за останні п'ять років. Публікації в галузі залізничної автоматики можна знайти в таких виданнях:

- «Залізничний транспорт України»;
- «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті»;
- «Железные дороги мира»;
- «Автоматика, связь, информатика»;
- «Восточно-европейский журнал передовых технологий»;
- інші.

Праці академії (університетів, інститутів), тези доповідей, містять основні результати досліджень закладу. Як правило, видання мають назву «Збірник наукових праць» відповідного закладу, наприклад: Збірник наукових праць УкрДАЗТ, Збірник наукових праць ДонІЗТ, інші.

Інформація, що є корисною для обраного дослідження, конспектується. **ДУЖЕ ВАЖЛИВО** відразу правильно записувати бібліографічний опис джерела.

В процесі роботи з літературою рекомендується робити для себе опис статті, або формулювати для себе основну ідею в такому порядку:

- 1) виписка – короткий зміст розділів, сторінок;
- 2) анотація – коротка характеристика друкованого видання 3-4 речення, що дозволяють згадати зміст статті;
- 3) конспект – детальне викладення, основне раціональне зерно.

Обов'язково звертайте увагу на перелік літератури до корисної вам статті, це один з дуже дієвих методів пошуку літератури.

Отриманий запропонованими методами матеріал критично аналізується і оформлюється в вигляді:

- визначення досягнутого рівня знань в питанні, що досліджується;
  - виділення оригінальних та цікавих ідей;
  - виявлення недоліків попередніх досліджень;
  - визначення шляхів подальших досліджень.
- У кінці критичного аналізу формулюються висновки.
- актуальність та новизна теми;
  - останні здобутки в плані теоретичних та експериментальних досліджень з теми;
  - найбільш важливі завдання та рекомендації, що потребують пророблення на даний час;
  - технічна доцільність та економічна ефективність подальших розробок.

#### **4 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЇХ ВИБОРУ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ**

Методи наукових досліджень - це ті прийоми та засоби, за допомогою яких учені одержують достовірні відомості, що використовуються далі для побудови наукових теорій та вироблення практичних рекомендацій.

Розрізняють такі методи наукового пізнання: загальнонаукові та конкретно-наукові.

Загальнонаукові методи використовуються в теоретичних і емпіричних дослідженнях. Вони містять у собі аналіз, синтез, індукцію і дедукцію, аналогію і моделювання, абстрагування і конкретизацію, системний аналіз і формалізацію, гіпотетичний і аксіоматичний методи, створення теорії, спостереження і експеримент, лабораторні та польові дослідження.

Аналіз - це метод дослідження, який містить у собі вивчення предмета шляхом уявного або практичного розчленування його на складові елементи (частини об'єкта, його ознаки, властивості, відносини, характеристики, параметри і т.д.). Кожна з виділених частин аналізується окремо у межах єдиного цілого. Наприклад, аналіз продуктивності праці робітників проводиться по кожному цеху і по підприємству в цілому.

Синтез - метод вивчення об'єкта в його цілісності, в єдності і взаємному зв'язку його частин.

У процесі наукових досліджень синтез пов'язаний з аналізом, оскільки він дозволяє з'єднати частини предмета, розчленованого у процесі аналізу, встановити їхній зв'язок і пізнати предмет як єдине ціле (наприклад продуктивність праці з виробничого об'єднання в цілому).

Індукція - метод дослідження, при якому загальний висновок про ознаки множини елементів робиться на основі вивчення цих ознак у частині елементів цієї множини.

Так, наприклад, вивчаються фактори, що негативно впливають на продуктивність праці, по кожному окремому підприємству, а потім дані узагальнюються в цілому по виробничому об'єднанню, до складу якого входять всі ці підприємства як виробничі одиниці.

Дедукція - метод логічного висновку від загального до окремого, коли спочатку досліджується стан об'єкта в цілому, а потім його окремих елементів.

Стосовно попереднього прикладу спочатку аналізується продуктивність праці в цілому по об'єднанню, і далі по його виробничих одиницях.

Аналогія - метод наукового умовиводу, за допомогою якого досягається пізнання одних предметів і явищ на підставі їх подібності з іншими. Він ґрунтується на подібності деяких сторін різних предметів і явищ. Наприклад, продуктивність праці в об'єднанні може досліджуватися не по кожному підприємству, а лише за одним обраним за аналог, який випускає однорідну з іншими підприємствами товарну продукцію і має однакові умови для виробничої діяльності.

При використанні цього методу отримані результати поширюються на всі аналогічні підприємства. Витрати на такий метод звичайно менші, та достовірність отриманих висновків виявляється дещо нижчою.

Порівняння - метод наукового вивчення, за допомогою якого встановлюються подібність і відмінність предметів і явищ дійсності.

Вимірювання - метод наукового дослідження процесу визначення числового значення деякої величини за допомогою визначеної заздалегідь одиниці вимірювання.

Історичний підхід - метод наукового пізнання, у процесі якого відбувається відтворення історії досліджуваного об'єкта, явища у всій його багатогранності з урахуванням усіх випадковостей.

Логічний підхід - метод наукового висновку, за допомогою якого досягається відтворення в мисленні складного динамічного явища у формі історичної теорії з відволіканням від випадковостей і окремих несуттєвих фактів.

Моделювання - метод наукового пізнання, що ґрунтується на заміні досліджуваного предмета, явища, на його аналог (модель), що містить істотні риси характеристики оригіналу. В економічних дослідженнях широко застосовується економіко-математичне моделювання, коли модель та її оригінал описуються тотожними рівняннями і досліджуються за допомогою ЕОМ (наприклад транспортні маршрути при автомобільних перевезеннях вантажів).

Абстрагування (від лат. abstractio - відволікання) - метод відволікання, дозволяє переходити від конкретних предметів до загальних понять і законів розвитку.

Він застосовується в економічних дослідженнях для перспективного планування, коли на підставі вивчення роботи підприємств за минулий період часу прогнозується розвиток галузі або регіону на майбутній період.

Конкретизація - метод дослідження предметів у всій їх різнобічності, в якісному різноманітті реального існування в часі і просторі на відміну від абстрактного, відстороненого вивчення предметів. При цьому досліджується стан предметів у зв'язку з певними умовами їх існування та історичного розвитку.

Так, наприклад, перспективи розвитку галузі визначаються на підставі конкретних розрахунків ефективності застосування нової техніки і технології, збалансованості трудових і матеріальних ресурсів та ін.

Системний аналіз - вивчення об'єкта дослідження як сукупності елементів, що утворюють систему. У наукових

дослідженнях він передбачає оцінку поведінки об'єкта як системи з усіма факторами, що впливають на його функціонування.

Єдиної методики системного аналізу в наукових дослідженнях, на жаль, поки немає. У практиці досліджень він застосовується шляхом використання таких методик:

- процедур теорії дослідження операцій, що дозволяють дати кількісну оцінку об'єктам дослідження;

- аналізу систем для дослідження об'єктів в умовах невизначеності;

- системотехніки, що містить проектування і синтез складних систем у процесі дослідження їх функціонування (проектування та оцінка економічної ефективності автоматичної системи управління, технологічних процесів та ін.).

Комплексний аналіз - методу всебічного вивчення об'єкта, явища в тісній взаємодії з представниками різних наук і наукових напрямів.

Формалізація - метод дослідження об'єктів шляхом подання їх елементів у вигляді спеціальної символіки, наприклад, подання собівартості продукції спеціальною формулою (математичною залежністю), у якій за допомогою символів зображені статті витрат.

Гіпотетичний метод (від грецьк. заснований на гіпотезі) - заснований на науковому припущенні, що висувається для пояснення якогось явища і потребує перевірки на досліді і теоретичного обґрунтування, щоб стати достовірно науковою теорією. Він застосовується при дослідженні нових економічних явищ, які не мають аналогів (вивчення ефективності нових машин і устаткування, телекомунікаційних та мобільних засобів зв'язку, собівартості нових видів товарної продукції і т.п.).

Аксіоматичний метод передбачає використання аксіом, які є доведеними науковими знаннями, що застосовуються в наукових дослідженнях як вихідні положення для обґрунтування нової теорії.

Створення теорії - це метод узагальнення результатів дослідження, знаходження загальних закономірностей у поведінці досліджуваних об'єктів, а також поширення результатів дослідження на інші об'єкти і явища, що сприяє підвищенню надійності проведеного експериментального дослідження.



В емпіричних дослідженнях поряд із загальнонауковими застосовуються також специфічні методи формування емпіричного знання прикладного характеру. Це переважно чуттєві методи людини - відчуття, сприйняття та уявлення. Вони стають науковими тоді, коли спостереженням і експериментом визначено причинний зв'язок між елементами явища, що спостерігається, тобто виявлені і вивчені фактори, що викликали перевищення витрат, і намічені заходи щодо усунення недоліків.

Спостереження - метод вивчення предмета шляхом його кількісного виміру та якісної характеристики. Застосовується при вивченні трудомісткості виробів шляхом хронометражних спостережень, контрольних розкроїв сировини, витрат матеріалів, виконання технологічних операцій і т.п.

Експеримент - науково поставлений дослід відповідно до мети дослідження для перевірки результатів теоретичних досліджень. Експеримент проводиться в умовах, що враховуються, та дозволяють стежити за ходом явищ і відтворювати його повторно в заданих умовах, наприклад проведення експерименту в ряді галузей народного господарства щодо застосування нових систем планування, управління і стимулювання.

Експериментальні дослідження можуть проводитися в науковій лабораторії з використанням спеціальної лабораторної установки або без неї, на підприємствах на діючих зразках продукції з використанням дослідно-промислової установки або без неї, у польових умовах з використанням певного набору наукових засобів, спеціальних наукових приладів та обладнання.

Конкретно-наукові методи наукового пізнання являють собою специфічні методи конкретних наук, наприклад технічних.

Ці методи формуються в залежності від цільової функції даної науки і характеризуються взаємним проникненням в однорідні галузі наук.

Так, наприклад, методи економічного аналізу розвинулися на базі бухгалтерського обліку та статистики, вони характеризуються взаємопроникненням, виходом за межі галузі знання, у рамках якої вони сформувалися. Методи економічного аналізу застосовуються в наукових дослідженнях інших економічних наук.

Отже, загальнонаукові методи дослідження застосовуються у взаємному зв'язку та зумовленості в теоретичних і емпіричних дослідженнях.

## 5 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Підтвердження, часткове підтвердження або спростування робочої гіпотези є результатом наукової роботи. В усіх випадках вимагається аналіз результатів, що оформлюється у вигляді висновків (5 - 10 основних). Бажано виділити внесок у науку і внесок у виробництво окремо.

Результати дослідження мають оформлюватися відповідно до наукового стилю, тобто мати чіткість побудови та логічну послідовність викладення матеріалу, стислість і точність формулювань, конкретність, аргументацію, доведеність висновків та рекомендацій.

Звіт з роботи повинен містити:

- титульний аркуш;
- список виконавців;
- реферат;
- зміст;
- основну частину;
- список літератури;
- додатки.

До основної частини відносять вступ, розділи роботи та загальні висновки.

У **вступі** висвітлюють характеристику сучасного стану питання, мету, новизну, актуальність, необхідність проведення роботи.

При формуванні **розділів** слід дотримуватися такого змісту:

*Розділ 1. Огляд стану питання і критичний аналіз робіт попередників, формулювання робочої гіпотези.*

*Розділ 2. Теоретичне підґрунтя роботи, відображення методики.*

*Розділ 3. Експериментальна частина.*

*Розділ 4. Порівняння, аналіз, доведення адекватності.*

При написанні загальних **висновків** рекомендується дотримуватися такої форми формулювання речень:

– критичний аналіз робіт, що стосуються.... дав можливість виділити такі тенденції: ...

– розроблена структура системи МПЦ, що дало можливість визначити...

– на основі заданих умов експлуатації сформовано технічні умови функціонування..., що дозволило виконати вибір обладнання, а саме: ...

– проведення експериментальних досліджень... дозволило визначити похибку теоретичних розрахунків, яка склала...

– Економічний ефект пропонованих у роботі рішень досягається за рахунок... Очікувана ефективність запропонованих заходів за розрахунками склала...

Слід пам'ятати, що при розгляді наукових точок зору необхідно давати посилання на наукову літературу. Посилання на наукові джерела є обов'язковим елементом роботи. Необхідно супроводжувати посиланнями не тільки цитати, але і будь-яке запозичене з джерела положення або цифровий матеріал. Допускається наводити посилання як окремим списком на джерела, так і в підрядковій примітці.

У ряді випадків цінність виконаної роботи визначити людині, що не достатньо компетентна в питанні, що розглядається, важко. Особливо це стосується специфічних досліджень у вузьких сферах народного господарства. У таких випадках робота потребує оцінки рецензента – спеціаліста у сфері проведеного дослідження, але не причетного до нього, людини, що може дати компетентну не заангажовану оцінку виконаній роботі.

**Рецензія** – робота, у якій критично оцінюють основні положення і результати роботи, що рецензується (актуальність (необхідність та оригінальність прийнятих рішень), новизна, оцінка змісту, достовірність, практична доцільність, мова, стиль, характеристика висновків, підсумкова оцінка).

## **6 ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ**

Студенти заочної форми навчання з дисципліни "Основи наукових досліджень" самостійно виконують контрольну роботу, у якій проводять наукове дослідження за темою, вибраного відповідно до варіанта завдання або узгодженого з викладачем.

### **Варіант контрольної роботи**

Обирається згідно з темою дипломного проекту або магістерської роботи за узгодженням з керівником дипломного проектування.

### **Титульний аркуш**

Указується: назва ВНЗ, нижче - назва кафедри, назва теми дослідження у контрольній роботі; а також, праворуч, повністю прізвище, ім'я та по батькові автора роботи, група, шифр студента, прізвище, ім'я та по батькові наукового керівника роботи.

### **Структура основної частини контрольної роботи**

1 Визначення проблеми і вибір теми наукового дослідження

1.1 Актуальність проблеми

1.2 Мета дослідження

1.3 Об'єкт дослідження

1.4 Предмет дослідження

1.5 Зв'язок теми дослідження у контрольній роботі з обраною темою дипломного проекту або магістерської роботи (вказати тему дипломного проекту, назву розділу з наукового дослідження у дипломному проекті або магістерській роботі, повністю прізвище, ім'я та по батькові керівника наукового дослідження з дипломного проектування, його науковий ступінь та наукове звання).

2 Аналіз стану проблеми та огляд джерел інформації в обраній галузі дослідження

3 Методи наукових досліджень, відбір та обґрунтування обраних методів дослідження, методика виконання наукового дослідження.

4 Результати наукового дослідження

5.1 Аналіз результатів наукового дослідження, які одержано особисто автором у контрольній роботі.

5.2 Шляхи удосконалення наукового дослідження у дипломному проекті або магістерській роботі.

## 7 ПІДГОТОВКА ДОПОВІДЕЙ

Доповідь про самостійне наукове дослідження є невід'ємною частиною якісної підготовки студентів з дисципліни «Основи наукових досліджень». За наявності особливих умов (вільне відвідування, тривале лікування тощо) за домовленістю з викладачем студенти денної форми навчання можуть оформити звіт про самостійне наукове дослідження у формі відповідно до розділу 6 методичних вказівок без виконання обов'язкової доповіді перед аудиторією. В інших випадках при підготовці доповіді слід дотримуватися рекомендацій, наведених нижче.

Будь-яка наукова робота закінчується доповіддю зазвичай на спеціальній науковій конференції або семінарі. На таких заходах завжди робиться доповідь з певної теми. Доповідь повинна містити всі частини науково - дослідної роботи. Це відповідальний момент для доповідача. Тут перевіряються знання предмета дослідження, здатність проводити експеримент і пояснювати отримані результати.

Доповідь – вид самостійної науково-дослідної роботи, де автор розкриває суть досліджуваної проблеми, наводить різні точки зору, а також власні погляди.

При висвітленні наукових точок зору необхідно не забувати вказувати джерела з яких отримана інформація.

Доповідь дослідницької роботи повинна бути виконана акуратно і грамотно, графічні матеріали (таблиці, графіки, схеми, рисунки) повинні наочно демонструвати положення теми, що розроблялася.

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують над рисунком. Матеріал, поданий на рисунку повинен чітко сприйматися з будь-якого місця аудиторії, у якій робиться доповідь.

Доповідь може містити дві частини: текст та рисунки (електронна презентація). Подання рисунків, таблиць, графіків повинно бути зроблено за допомогою комп'ютера (акуратно та чітко). При виступі на конференції у великій аудиторії доцільно використовувати спеціальні прилади, проектори. Якщо рисувати на дошці крейдою або іншими засобами, це значна втрата часу. Кожна з частин доповіді важлива. Якщо доповідач не знайшов часу добре підготувати текст доповіді, у аудиторії зменшуються шанси ознайомитися з результатами роботи доповідача.

### **Схема доповіді**

Час доповіді 6-8 хвилин. Після доповіді - запитання слухачів і відповіді доповідача (2 хвилини).

Спочатку має прозвучати назва роботи та прізвища авторів.

Перед початком доповіді необхідно привітати всіх присутніх в аудиторії словами: «Шановні колеги, шановні ... , дозвольте надати вашій увазі доповідь на тему ...». Назва дослідницької роботи та доповіді має бути конкретною і ясно вказувати, на що спрямовані зусилля. У назві доповіді має бути не більше 10 слів.

### **Далі йде вступ**

У цій частині необхідно обґрунтувати необхідність проведення дослідження та його актуальність, вказати на об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну отриманих результатів. Слід довести, що доповідь варта того, щоб її слухали. Час для вступу - приблизно 1 хвилина. Слід пояснити, чому важливо досліджувати дану тему. Чим цікавий обраний об'єкт з точки зору обраної вами науки. Слід зацікавити своїх слухачів темою дослідження.

Необхідно розповісти, хто і де вивчав цю тему раніше. Вказати сильні і слабкі сторони відомих результатів.

### **Теоретична частина**

Ця частина обов'язкова в доповіді, без теоретичного обґрунтування роботи обійтися не можна. Необхідно показати сьогоднішній рівень розуміння проблеми і на підставі теорії спробувати сформулювати постановку задачі. Слід показати тільки основні співвідношення і обов'язково дати коментар. Рекомендується вказати, що основна частина теорії міститься в

дослідницькій роботі. Час для цієї частини доповіді - приблизно 4 хвилини.

### **Наочно-ілюстративна частина**

Ця частина стосується електронної або паперової презентації, час якої входить у теоретичну частину. Необхідно заздалегідь продумати як буде відбуватися зміна ілюстрацій під час виступу.

### **Методика дослідження**

Методи або способи дослідження повинні бути обґрунтовані. Слід пояснити, показати їх переваги та можливості при проведенні дослідження.

### **Результати роботи**

Перераховуються основні, найбільш важливі результати особистої роботи. Пояснюються найважливіше. Виділяється внесок доповідача в науку і в виробництво.

У кінці слід подякувати слухачам за ту увагу, яку вони приділили доповіді.

### **Доповідь рецензента.**

Рецензентом роботи повинна бути людина, компетентна в даній галузі науки, і яка має професійні знання у напрямку, якому відповідає робота, що рецензується.

Відгук рецензента і його виступ є необхідним елементом плідної творчої дискусії. Від ретельності експертизи роботи рецензента, аргументованості й повноти його відгуку багато в чому залежить якість оцінки роботи громадськістю, об'єктивне і справедливе рішення по виконаній роботі.

Офіційний рецензент на основі вивчення роботи, дає відгук (рецензію), в якому оцінює:

- актуальність обраної теми;
- ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій;
- достовірність;
- наукову новизну.

При виступі рецензент зачитує ту частину свого відгуку, в якій містяться критичні зауваження по роботі, а іншу частину відгуку можна викласти в довільній формі.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

- 1 Роль наукових досліджень у суспільстві і створенні новітніх технологій і перспективних систем і пристроїв на залізничному транспорті.
- 2 Визначення науки, її мета і складові частини.
- 3 Методи і методологія досліджень.
- 4 Організаційна структура науки в Україні. Підготовка, використання і підвищення кваліфікації науково-технічних кадрів і фахівців.
- 5 Наукові організації в державі та галузі.
- 6 Науково-дослідна робота студентів у вищих навчальних закладах.
- 7 Планування та прогнозування наукових досліджень. Організація наукової роботи.
- 8 Класифікація та етапи науково-дослідних робіт.
- 9 Методи теоретичних та емпіричних досліджень.
- 10 Основні напрямки розвитку технічних засобів залізничної автоматики і комп'ютерних систем управління на залізничному транспорті і проблеми, які виникають при їх створенні.
- 11 Методи вибору та оцінки тем наукових досліджень.
- 12 Техніко-економічне обґрунтування проведення науково-дослідних робіт.
- 13 Основні джерела науково-технічної інформації.
- 14 Методи пошуку, аналізу та обробки науково-технічної інформації.
- 15 Задачі і методи теоретичного дослідження.
- 16 Використання математичних методів у дослідженнях.
- 17 Аналітичні методи.
- 18 Імовірнісні - статистичні методи досліджень.
- 19 Моделювання в наукових дослідженнях. Види моделей.
- 20 Використання ЕОМ у наукових дослідженнях.
- 21 Класифікація, типи, задачі експерименту.
- 22 Методологічне забезпечення експериментальних досліджень.
- 23 Основи теорії планування експерименту.



- 24 Обробка результатів експериментальних досліджень.
- 25 Оцінювання адекватності теоретичних залежностей за допомогою експерименту.
- 26 Аналіз наукових досліджень, формулювання висновків і пропозицій.
- 27 Складання звітів про науково-дослідну роботу. Підготування наукових матеріалів до друку.
- 28 Винахідницька робота. Складання заявок на винаходи. Оформлення і реалізація патентних прав.
- 29 Авторське право.
- 30 Ефективність наукових досліджень та її критерії.
- 31 Методи розрахунку економічної ефективності наукових досліджень.
- 32 Етапи впровадження науково-дослідних робіт у виробництво.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Колесников О.В. Основи наукових досліджень: Навч. посібник. – К: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.
- 2 Колесніков О.В. Основи наукових досліджень: Навч. посібник. –Харків: УкрДАЗТ, 2008. – 170с.
- 3 Основы научных исследований. / Грушко И.М., Сиденко В.М. – Харьков: Вищ. шк., 1983. – 224с.
- 4 Основы научных исследований: Учеб. для тех. вузов / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др. – М.: Высш. шк., 1989. – 400с.
- 5 Трифонова М.Ф. Основы научных исследований. - М.: Колос,1993.-186с.
- 6 Криницький С.Д. Основы научных исследований. - К.: Вищ. шк., 1981.-207с.
- 7 Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок.- М.: Статистика,1980. - 262с.