

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Конспект лекцій

для студентів – магістрантів приладобудівного факультету

Затверджено Методичною радою НТУУ «КПІ»

Київ
НТУУ «КПІ»
2007

Основи наукових досліджень: Організація наукових досліджень: Конспект лекцій для студентів – магістрантів приладобудівного факультету / Уклад. Н.І. Бурау. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 33 с.

*Гриф надано Методичною радою НТУУ «КПІ»
(Протокол №4 від 27.12.2007 р.)*

Навчальне видання

**ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ:
ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Конспект лекцій

для студентів – магістрантів приладобудівного факультету

Вступ

Мета даних методичних вказівок – сприяти оптимальній організації діяльності молодих дослідників – студентів, які навчаються за програмою освітньо-кваліфікаційного рівня магістра, для успішного проведення наукових досліджень та підготовки дипломної роботи магістра.

Для дослідника – початківця важливо не тільки добре знати основні, характерні для його науково-дослідної роботи положення, а й мати хоча б загальне уявлення про методологію наукової творчості. В дисципліні «Основи наукових досліджень» розглядаються методологія, методи та способи організації наукових досліджень, вивчення яких буде сприяти розвитку раціонального творчого мислення молодих дослідників та організації їх оптимальної розумової діяльності. Це допоможе набутти необхідного досвіду в організації своєї науково-дослідної роботи, у використанні методів наукового пізнання, застосуванні логічних законів і правил, що дозволить молодим дослідникам не тільки розкрити свій творчий потенціал в межах освітньо-кваліфікаційного рівня магістра, а й пройти непростий шлях від дослідника – початківця до молодого вченого.

В результаті вивчення даної дисципліни студент повинен засвоїти методологію та методику наукових досліджень, їх планування та організацію. На основі отриманих знань студент повинен уміти відбирати та аналізувати необхідну інформацію за темою досліджень, формулювати мету та завдання дослідження, висловити нові наукові ідеї, знаходити власні розв'язання, узагальнювати, систематизувати та теоретично пояснювати наукові факти, оформлювати їх у вигляді наукових звітів, статей, доповідей.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКУ ТА НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Основні визначення та поняття

Наука – це система знань об’єктивних законів природи, суспільства, мислення з її закономірними зв’язками, яка постійно розвивається в результаті спеціальної цілеспрямованої діяльності людей. З одного боку науку можна розглядати як специфічну форму суспільної свідомості, що ґрунтується на системі знань, як процес пізнання закономірностей об’єктивного світу, як процес “виробництва” знань та їх використання. З іншого боку, незважаючи на відносну незалежність від матеріального виробництва, наука виникає, розвивається та знаходить практичне застосування в конкретних матеріальних формах та умовах як органічна складова суспільного відтворення.

Мета науки – це пізнання законів розвитку природи та суспільства, вплив на природу на основі використання нових знань для отримання корисних для суспільства результатів.

Наукова діяльність – інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань.

Наукова робота – дослідження з метою одержання наукового результату (отриманого і зафіксованого наукового знання).

Сучасне наукове вивчення як основна форма наукової роботи намагається дійти суті явищ та процесів, що вивчаються, на основі цілісного підходу до об’єкта вивчення, розгляду його у виникненні та розвитку. Вивчати в науковому сенсі – це означає бути науково об’єктивним, не відкидати факти, якщо їх важко пояснити чи знайти їм практичне застосування. Важливо не тільки встановити якийсь новий факт, а й дати йому пояснення з позицій сучасної науки, з’ясувати його загальнопізнавальне, теоретичне та/або практичне значення.

Процес наукового вивчення є процесом накопичення, вивчення та систематизації фактів. Накопичення наукових фактів під час дослідження є творчим процесом, який ґрунтується на задумі вченого, його ідеї.

Ідея (у філософському визначенні) являє собою продукт людської думки, форму відображення дійсності. В ідеї відображається об'єкт вивчення, міститься усвідомлення мети, перспективи пізнання та практичного перетворення дійсності. Нова ідея – не просто зміна уявлення про об'єкт шляхом строгого обґрунтування, а якісний стрибок думки за межі сприйнятих почуттями даних, перевірених рішень та узвичаєних положень науки (*парадигм*). При цьому отримання знань відбувається за схемою *парадигма-парадокс-нова парадигма*, а розвиток науки в загальному випадку є зміною парадигм, методів і стереотипів мислення.

Факти становляться частиною наукових знань тільки за умови їх систематизації та узагальнення. Для цього використовуються найпростіші абстракції - **поняття (визначення)**, що є важливими структурними елементами науки:

- **категорії** – найбільш широкі поняття (визначення), найбільш загальні абстракції;
- **принципи (постулати, аксіоми)** – це вихідні положення будь-якої галузі науки, які є початковою формою систематизації знань;
- **закони** – це форма відповідного співвідношення категорій для відображення найбільш суттєвих, стійких, повторюваних внутрішніх зв'язків у природі, суспільстві, мисленні;
- **теорія** – найвища форма узагальнення та систематизації знань, яка являє собою формулювання на основі узагальненого досвіду наукових принципів та методів, що дозволяють пізнати наявні процеси та явища, узагальнити їх, проаналізувати вплив на них різнобічних факторів, запропонувати рекомендації щодо їх практичного використання.

Процес цільової та загально ідейної обробки первинного задуму, уточнення, зміни, доповнення та розвитку здійснюється з використанням різних методів пізнання.

Метод – це сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності, підпорядкованих розв'язанню конкретного завдання. Різниця між *методом* і *теорією* має функціональний характер: метод формується як тео-

ретичний результат попереднього дослідження і виступає як вихідний пункт та умова майбутніх досліджень.

У кожному науковому дослідженні можна виділити два рівні:

- емпіричний, на якому відбувається накопичення фактів;
- теоретичний – досягнення синтезу знань, наприклад, у формі наукової теорії.

Відповідно до цього загальні методи пізнання (в загальному випадку приблизно) поділяються на три групи:

- методи емпіричного дослідження;
- методи, використовувані на емпіричному та теоретичному рівнях;
- методи теоретичного дослідження.

Методи емпіричного дослідження.

Спостереження – це систематичне цілеспрямоване вивчення об'єкта, яке дає змогу отримати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень.

Порівняння – процес встановлення подібності або відмінностей предметів та явищ, знаходження загальних властивостей, притаманних кільком об'єктам. Причому, порівнюватись можуть тільки явища з деякою об'єктивною спільністю, а порівняння має здійснюватись за суттєвими щодо конкретного завдання рисами. Первинна інформація отримується в результаті безпосереднього порівняння, а вторинна – в результаті обробки первинних даних.

Вимірювання – це визначення числового значення певної величини за допомогою одиниці виміру. Вимірювання передбачає наявність об'єкта вимірювання, еталона, вимірювальних приладів, методу вимірювання.

Експеримент – метод вивчення об'єкта шляхом активного і цілеспрямованого впливу на нього завдяки створенню штучних умов чи використанню природних умов, необхідних для виявлення відповідної властивості. Експеримент проводять при спробі виявлення раніше невідомих властивостей об'єкта, при перевірці правильності теоретичних викладень, при демонструванні явища.

Методи, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях дослідження.

Абстрагування – відхід у думці від несуттєвих властивостей, зв'язків, відношень предметів і виділення декількох найважливіших для дослідника рис. На першому рівні абстрагування дозволяє виділити найважливіше у явищах та встановити факт незалежності (чи незначної залежності) досліджуваних явищ від певних факторів. На другому рівні абстрагування дозволяє один об'єкт замінити іншим, простішим, який виступає як модель першого.

Аналіз і синтез – взаємопов'язані методи, які відповідно дають змогу поділити предмети дослідження на складові частини, або ж об'єднати окремі частини чи риси предмета в єдине ціле.

Індукція та дедукція – взаємо протилежні методи пізнання. Індуктивний метод – це перехід від часткового до загального, а дедуктивний метод – це використання загальних наукових положень для дослідження конкретних явищ.

Моделювання – це метод пізнання на основі використання моделі як засобу дослідження явищ і процесів природи. Моделі – це такі аналоги, що замінюють об'єкт пізнання і слугують джерелом інформації щодо нього, характеризуються суттєвою подібністю до оригіналу і несуттєвими розбіжностями. Моделі поділяються на матеріальні (фізично втілені у певному матеріалі) і ідеальні (наочні засоби - креслення, схема, комп'ютерна програма, тощо). Структура методу моделювання містить постановку завдання, створення або вибір моделі, дослідження моделі, перенесення знань із моделі на оригінал.

Методи теоретичних досліджень.

Ідеалізація – це конструювання подумки об'єктів, які не існують насправді або практично не здійсненні, з метою позбавити реальні об'єкти притаманних їм властивостей та наділити ці об'єкти певними нереальними і гіпотетичними властивостями. Будь-яка ідеалізація правомірна лише в певних межах.

Формалізація – метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури у знаковій формі за допомогою штучних мов (наприклад, мовою математики). Цей метод забезпечує узагальненість підходу до розв'язання

проблем, стислість та чіткість символічного опису, однозначність символіки, формування знакової (математичної) моделі об'єктів та заміни ними реальних об'єктів пізнання.

Аксиоматичний метод – метод побудови наукової теорії, за якого деякі твердження приймаються без доведень, а всі інші виводяться з них відповідно до певних логічних правил.

Гіпотеза та припущення – це форми осмислення фактичного матеріалу, форми переходу від фактів до законів. Гіпотеза – це науково обґрунтовані припущення, які висунуті для пояснення будь-якого явища і після перевірки можуть бути вірними чи хибними. Гіпотези носять імовірнісний характер, на їх основі відбувається систематизація раніше накопичених знань і здійснюється пошук нових наукових результатів.

Системний підхід полягає у комплексному дослідженні великих та складних об'єктів, дослідження їх як єдиного цілого із узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин. При цьому підході часто застосовують *декомпозицію* – розподілення об'єкта (системи) на системи нижчого рівня (підсистеми), які досліджуються автономно з обов'язковим урахуванням подальшого узгодження цілей кожної підсистеми із загальною метою системи. По суті декомпозиція є операцією аналізу системи.

Теорія (як метод) – система знань, яка описує і пояснює сукупність явищ певної частки дійсності і зводить відкриті в цій галузі закони до єдиного об'єднувального початку. Теорія будується на результатах, отриманих на емпіричному рівні досліджень, коли результати впорядковуються, вписуються у струнку систему, об'єднану загальною ідеєю, уточнюються на основі введених абстракцій, ідеалізацій і припущень.

Загальна схема наукового дослідження.

Увесь хід наукового дослідження можна подати у вигляді такої логічної схеми:

1. Обґрунтування актуальності обраної теми.
2. Визначення мети і конкретних завдань дослідження.

3. Визначення об'єкта і предмета дослідження.
4. Вибір методів (методики) проведення досліджень.
5. Опис процесу дослідження.
6. Обговорення результатів дослідження.
7. Формулювання висновків і оцінка отриманих результатів.

1.2. Класифікація та основні етапи науково-дослідних робіт

Як складна організаційна система наука містить в собі наступні рівні (під-системи): *галузь науки, науковий напрям, проблема, комплексна тема, розділ і етап теми, елементарна робота.*

Загалом, виділення найпростішої складової визначається мірою абстракції (конкретизації) поставленої мети досліджень, яка залежить від невизначеності майбутніх результатів. Ступінь конкретизації та тривалість виконання наукових досліджень слугують ознаками в двовимірному просторі для виділення теми, комплексної теми та проблеми.

Основною одиницею в системі понять, яка характеризує первинну цілісність (завершеність) наукового дослідження, є *тема*.

Тема – це самостійне специфічне дослідження, спрямоване на вирішення конкретно сформульованого наукового питання. Тема виконується невеликим науковим колективом, який спеціалізується в даній галузі знань. Час виконання теми строго встановлений.

Кожна тема складається з **етапів**, які є самостійними логічно взаємопов'язаними групами елементарних робіт. Етапи в загальному випадку проводяться послідовно, паралельно, послідовно-паралельно, а у великих і складних темах вони можуть об'єднуватись у **розділи** (більші частини теми, які, проте, не мають самостійного значення у відриві від усїєї теми). Планування наукових досліджень проводиться за розділами та етапами теми.

Елементарна робота – це конкретна одинична робота, яка закріплена за конкретним виконавцем за часом та місцем виконання.

Комплексна тема – самостійне дослідження за конкретно сформульованим науковим питанням, яке вирішується в межах декількох галузей науки та техніки або при взаємному проникненні декількох галузей знань.

Проблема – це вищий рівень науково-дослідної роботи, являє собою первинну загальну постановку задачі, яка ще зовсім ніким не була вирішена. Проблема – це велике автономне дослідження, що містить сукупність тем, спрямованих на вирішення принципів теоретичних і практичних питань науки і техніки (в тому числі і комплексних тем).

Науковий напрям – сфера наукових досліджень, яка усталено (стійко) сформувалась і містить деяку кількість дослідницьких проблем одного розділу науки чи галузі застосування.

Науково-дослідні роботи (НДР) класифікуються за різними ознаками.

За зв'язком НДР з суспільним виробництвом вони поділяються на:

- роботи, які спрямовані на створення нових процесів, машин, конструкцій і т.п., використовуються для підвищення ефективності виробництва;
- роботи, які спрямовані на підвищення ефективності організації виробництва без створення нових засобів праці;
- теоретичні роботи в галузі суспільних, гуманітарних і т.п. наук, які використовуються для вдосконалення суспільних відносин, підвищення рівня духовності людей і т.і.

В залежності від джерел фінансування НДР поділяються на:

- **держбюджетні** – роботи, які фінансуються за рахунок коштів державного бюджету;
- **госпдоговірні** – роботи, які фінансуються у відповідності до укладених договорів між організаціями – замовниками, які використовують результати НДР в певній галузі, та організаціями – виконавцями.

За цільовим призначенням НДР поділяють на:

- **фундаментальні** наукові дослідження – наукова теоретична та/або експериментальна діяльність, спрямована на одержання нових знань про закономірності розвитку природи, людини, суспільства, їх взаємозв'язку. Метою

фундаментальних досліджень є відкриття нових закономірностей, відкриття зв'язків між явищами природи та суспільства, отримання сукупності нових наукових результатів, які становлять основу для виникнення інших досліджень;

- **прикладні** наукові дослідження – це наукова діяльність, спрямована на одержання і використання знань для практичних цілей. Ці дослідження забезпечують створення нових методів, на основі яких розробляється нове обладнання, технології, матеріали, способи виробництва та організації робіт для задоволення потреб суспільства в розвитку конкретної галузі виробництва.

Окрім цього можна виділити:

- **пошукові** роботи – ґрунтуються на існуючих фундаментальних теоріях і спрямовані на вдосконалення теоретичних підходів і методологій;
- **розробки** – наукові роботи, спрямовані на використання результатів прикладних досліджень для конкретного втілення науково-технічних елементів в матеріалізованому вигляді. Мета розробок – перетворення прикладних (іноді й теоретичних) досліджень в технічні застосування, тому розробки ще носять назву ДКР – дослідно – конструкторські роботи.

Така класифікація дозволяє визначити ієрархічну структуру науки та сприяє виявленню складності і рівня дослідження. При цьому мета дослідження в своєму діалектичному розвитку постійно звужується за рахунок її конкретизації, тому що відбувається уточнення задач на основі вже проведених досліджень. Таким чином, наукові дослідження за часом і в просторі проходять через декілька етапів розвитку, які відображаються в специфічних особливостях кожного типу НДР.

В загальному випадку НДР можна охарактеризувати деяким набором ознак, комбінації значень яких дозволяють віднести кожен конкретну НДР до тієї чи іншої групи.

1. Фундаментальні дослідження

- результати досліджень становлять основу для нових фундаментальних, прикладних, пошукових досліджень і розробок;

- якісно новий рівень досліджень;
- високий внутрішній науковий ефект, який визначає виникнення нового напрямку в розвитку науки і техніки;
- високий рівень невизначеності на початку досліджень;
- результати НДР можуть представлятись у вигляді публікацій, доповідей, повідомлень;
- наданий час досліджень – невизначений, за звичай такі дослідження є довготривалими;

2. Пошукові дослідження

- результати досліджень можуть бути використані в подальших прикладних, пошукових дослідженнях і розробках;
- високий рівень новизни досліджень;
- менший порівняно з фундаментальними НДР загальнонауковий ефект;
- менший порівняно з фундаментальними НДР, але відносно високий рівень невизначеності на початку досліджень.

3. Прикладні дослідження

- мають конкретне наукове й технічне спрямування, що є основою для розвитку конкретних досліджень;
- відносно низький рівень невизначеності на початку досліджень;
- результатом роботи є макети, зразки, схеми, методики, алгоритми, тобто є практичний результат, який можна використовувати та вдосконалювати;
- час на проведення досліджень чітко визначений.

4. Розробки

- мають матеріальний кінцевий результат;
- результат з технічної точки зору повинен бути кращим за відомі чи наявні (тобто передбачається можливість отримання патентів, ліцензій і т.п.);
- розробки орієнтовані на впровадження у виробництво;
- порядок і строки виконання чітко визначені.

Будь-яку НДР проводять відповідно до визначеної логічної послідовності. Процес виконання *фундаментальних, пошукових чи прикладних* НДР загалом містить шість етапів.

1. Формулювання теми (загальне ознайомлення з проблемою; попереднє ознайомлення з літературними джерелами і класифікація найважливіших напрямків дослідження; формулювання теми; складання анотації (короткого плану) досліджень; розробка технічного завдання; розробка загального календарного плану НДР; попереднє визначення очікуваного ефекту).

2. Формулювання мети та задач дослідження (підбір та вивчення літературних джерел; аналіз, співставлення та критика наявної інформації за напрямом досліджень; власні висновки та судження по кожному проаналізованому джерелу; узагальнення наявної інформації та огляд стану проблеми чи задачі по темі; формулювання методичних висновків по огляду інформації, мети та задач дослідження).

3. Теоретичні дослідження (вивчення фізичної сутності процесів та явищ; формулювання гіпотез; вибір та обґрунтування моделей; отримання аналітичних виразів; теоретичний аналіз отриманих виразів).

4. Експериментальні дослідження (розробка мети та задач, планування експерименту; розробка методики експерименту; вибір засобів вимірювання; обґрунтування способів вимірювання; конструювання та виготовлення макетів, стендів і т.п.; проведення експериментів; обробка результатів спостереження).

5. Аналіз та оформлення наукових досліджень (аналіз результатів співставлення експерименту з теорією; уточнення теоретичних моделей, досліджень та висновків; перетворення гіпотез в теорію; формулювання наукових та практичних висновків; складання науково – технічного звіту; рецензування; доповідь).

6. Впровадження та визначення ефективності досліджень.

Розробка, або ж ДКР, містить наступні етапи:

1. Формулювання теми, мети та задач досліджень (див. вище).

2. Вивчення літератури, проведення досліджень (за необхідності) та підготовка до технічного проектування дослідного зразка.

3. Технічне проектування (розробка варіантів технічного проекту; розрахунки, розробка креслень, розробка алгоритмічного та програмного забезпечення; виготовлення окремих вузлів, блоків, їх дослідження; розробка та узгодження технічного проекту; техніко-економічне обґрунтування проекту).

4. Робоче проектування (розробка робочого проекту).

5. Виготовлення дослідного зразка (аналіз і контроль технічної документації; розробка технологічних процесів; виготовлення та збірка деталей, вузлів, блоків; перевірка, доведення та регулювання зразка; розробка методик використання зразка; стендові та виробничі випробування).

6. Доопрацювання дослідного зразка.

7. Передача зразка замовнику для проведення випробувань.

1.3. Наукові установи та наукові кадри країни

Згідно Закону України Про наукову і науково-технічну діяльність (від 1991 р. зі змінами) суб'єктами наукової діяльності є: вчені, наукові працівники, науково-педагогічні працівники, а також наукові установи, наукові організації, вищі навчальні заклади 3-4 рівнів акредитації, громадські організації у науковій і науково-технічній діяльності.

Однією з вищих наукових організацій України, яка організує і здійснює фундаментальні і прикладні дослідження з найважливіших проблем природничих, гуманітарних і технічних наук, координує здійснення фундаментальних досліджень в наукових установах та організаціях, є **Національна академія наук України**.

Галузеві академії наук – Українська академія аграрних наук, Академія медичних наук України, Академія педагогічних наук України, Академія правових наук України, Академія мистецтв України – координують, організують та проводять дослідження у відповідних галузях науки.

Наукова і науково-технічна діяльність – це невід'ємна складова частина навчального процесу вищих навчальних закладів 3-4 рівнів акредитації. Основним структурним підрозділом вузів для проведення наукових досліджень є кафедри.

Окрім того можуть створюватись наукові, навчально-наукові, науково-дослідні інститути; наукові центри; наукові лабораторії; конструкторські бюро і т.п. Важливу роль відіграють студентські науково-технічні організації.

До наукових працівників відносяться особи з вищою освітою, які виконують науково-дослідну, науково-педагогічну, дослідно-конструкторську, проектно-конструкторську, проектно-технологічну, пошукову роботу та/або організують зазначені види робіт у наукових установах, організаціях, вищих навчальних закладах 3-4 рівнів акредитації, лабораторіях підприємств.

Для наукових працівників вищої кваліфікації в Україні встановлено два **наукових ступеня** – **кандидат наук і доктор наук**. Наукові ступені присуджуються вченим після успішного захисту дисертації, яка є результатом їх самостійної науково-дослідної роботи.

Вчені звання – **професор, доцент, старший науковий співробітник** - присвоюються особам, які займають відповідні зазначеним званням посади та успішно виконують встановлені для цих посад обов'язки. В першу чергу враховуються результати науково-дослідної та науково-педагогічної діяльності.

Основними формами підготовки наукових кадрів є аспірантура та докторантура. Аспірантура і докторантура відкривається при вищих навчальних закладах третього або четвертого рівнів акредитації і прирівняних до них закладах післядипломної освіти, у наукових установах, які мають висококваліфіковані науково-педагогічні та наукові кадри, сучасну науково-дослідну, експериментальну та матеріальну базу. Підготовка аспірантів здійснюється з відривом від виробництва (3 роки) та без відриву від виробництва (4 роки), а докторантура – з відривом від виробництва (3 роки). Здобувачі наукових ступенів можуть працювати над дисертацією поза аспірантурою та докторантурою.

Питання присудження наукових ступенів доктора і кандидата наук, присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника належить до компетенції Вищої атестаційної комісії (ВАК) України. Питання присвоєння вчених звань доцента та професора – до компетенції Міністерства освіти і науки України.

2. МЕТОДИКА НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ

2.1. Вибір теми наукових досліджень

Вибір теми дослідження – це один з найвідповідальніших етапів наукової діяльності дослідника, від правильності виконання якого значною мірою залежить успішне виконання науково-дослідної роботи.

В загальному випадку розрізняють три різновиди тем:

- теми як результат розвитку проблем, над якими працює даний науковий колектив;

- ініціативні теми;

- замовлені теми.

Найкраще вибирати теми першої групи. Ініціативні теми за звичай виникають унаслідок або доброї наукової підготовки, або ж обмеженої кваліфікації та наукового кругозору дослідника. Тому при виборі ініціативної теми важливо реально оцінити ситуацію, щоб не поставити під загрозу успішне виконання наукових досліджень. Замовлені теми найчастіше пов'язані з основними планами науково-дослідних робіт у галузі, установі, науковому колективі.

При обранні теми основними критеріями повинні бути:

- актуальність, новизна і перспективність;
- наявність теоретичної бази;
- можливість виконання теми у даній установі;
- зв'язок її з конкретними господарськими планами і довгостроковими програмами;
- можливість отримання від впровадження результатів дослідження технічного, економічного і соціального ефекту.

Обґрунтування *актуальності* теми – це початковий етап будь-якого дослідження. Вміння дослідника обрати тему, правильно її розуміти й оцінювати з точки зору своєчасності та соціальної значущості характеризують його наукову зрілість і професійність. При обґрунтуванні актуальності дається відповідь на питання: «Якій галузі виробництва чи знань і для чого необхідні запропоновані наукові

результати?»). Для цього потрібно чітко сформулювати сутність проблеми (задачі), з чого випливає актуальність теми. *Проблема в науці* – це суперечлива ситуація, яка потребує свого рішення. Вона виникає тоді, коли старе знання вже виявило свою неспроможність, а нове ще не набуло розвиненої форми. Тому саме вибір проблеми великою мірою визначає як стратегію дослідження взагалі, так і напрямок наукового пошуку, зокрема. Сформулювати проблему – означає показати вміння відокремити головне від другорядного, виявити те, що вже відомо і що досі невідомо науці з предмета дослідження. Тобто, обґрунтування актуальності та доцільності роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва робиться шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (задачі).

Новизна ідеї (а отже, і теми) – це ознака, яка характеризує отримані результати і загалом проведення досліджень поняттям «вперше». Це поняття означає в науці брак (або обмеженість) подібних результатів до їх публікації. Для багатьох галузей науки новизна виявляється у наявності вперше сформульованих і змістовно обґрунтованих теоретичних положень, розроблених принципів, методів та рекомендацій. Новими можуть бути ті положення досліджень, котрі сприяють подальшому розвитку науки або окремих її напрямків.

За місцем отриманих знань серед відомих наукових даних виділяють *три рівні новизни*:

- перетворення відомих даних, докорінна їх зміна (характеризуються принципово новими в даній галузі знаннями, які не просто доповнюють відомі положення, а являють собою щось самостійне);
- розширення, доповнення відомих даних (новий результат розширює відомі теоретичні або практичні положення, додає до них нові елементи, доповнює знання в даній галузі без зміни їх сутності);
- уточнення, конкретизація відомих даних, поширення відомих результатів на новий клас об'єктів, систем (новий результат уточнює відоме, конкретизує окремі положення, що стосуються поодиноких випадків, а відомі методи чи способи можуть бути розвинені й поширені на новий клас об'єктів, систем, явищ).

Практична значущість обраної теми залежить від характеру конкретного наукового дослідження. Вона може полягати у наявності актів про впровадження результатів дослідження на практиці; використанні наукових результатів у навчальному процесі закладів освіти; участі в розробленні державних і регіональних програм розвитку певної галузі народного господарства; використанні результатів для підготовки нових нормативних і методичних документів.

2.2. Планування наукових досліджень

Наукові дослідження проводяться у відповідності до складеного плану. Впродовж усього часу виконання науково-дослідної роботи можуть бути складені плани кількох видів.

Наукова робота починається з розроблення теми, тобто задуму наукового дослідження. На цьому етапі складається *попередній робочий план*, який тільки в головних рисах дає характеристику об'єкта досліджень і надалі він безумовно буде уточнюватись. Важливим тут є те, що основне завдання, яке стоїть перед роботою загалом, повинно змінюватись якомога менше. Робочий план має довільну форму, найчастіше – це *план-рубрикатор*, що складається з переліку рубрик, пов'язаних внутрішньою логікою дослідження даної теми. Такий план використовується на перших етапах роботи, щоб в різних варіантах окреслити ті завдання, вирішення яких може сприяти досягненню поставленої мети.

На пізніших стадіях роботи складається *план-проспект*, тобто реферативне викладення розміщених у логічному порядку питань, за якими надалі буде систематизовано увесь напрацьований матеріал. З урахуванням специфіки творчого процесу спочатку до плану дослідження вноситься все, що можна передбачити. Систематичне включення дедалі нових і нових даних дозволяє довести такий план до заключної структурно-фактологічної схеми наукового дослідження.

При такому плануванні науково-дослідної роботи відбувається усвідомлення черговості та логічної послідовності виконання запланованих досліджень. Організаційна черговість завдання передбачає його виконання в залежності від певних умов та наявних можливостей. Логічна послідовність диктує розкриття сут-

ності завдання, при цьому важливо в будь-якій роботі знаходити головне, вирішальне, те, на чому необхідно зосередити в даний час всю увагу. Такий методичний підхід допомагає досліднику визначити загальну генеральну мету в своїй роботі, сформулювати центральне завдання, обрати потрібні методи та знайти найзручніший час для виконання кожного етапу роботи.

При плануванні етапів досліджень доцільно одночасно планувати й підготовку до друку публікацій, в яких оприлюднюється отриманий науковий результат. Етап дослідження вважається виконаним якісно тільки тоді, коли за його результатами можна підготувати статтю для авторитетного фахового видання.

Можна виділити наступні етапи процесу отримання наукового результату і характер відповідної можливої публікації:

1. *Огляд стану проблеми, визначення завдань дослідження.* Після виконання цього етапу можна підготувати і опублікувати оглядову статтю.
2. *Постановка завдання дослідження, вибір методу його розв'язання.* Після виконання цього етапу можна подати до фахового видання статтю, в якій розкривається актуальність завдання, його фізична й математична постановка, обґрунтовується запропонований метод розв'язання.
3. *Розроблення та інтерпретація методу розв'язання завдання, приклад його розв'язання.* Доцільно опублікувати статтю з описанням нового методу розв'язання завдання (вдосконаленням вже відомого методу), а також аналізом практичного прикладу його розв'язання.
4. *Експериментальні дослідження.* Публікація статті з висвітленням опису і обговоренням результатів експерименту.
5. *Впровадження.* За його результатами доцільно підготувати оглядову статтю з усього циклу досліджень.

Крім того, результати кожного з етапів дослідження доповідаються на семінарах та конференціях з публікацією тез чи матеріалів доповідей, що є свідченням апробації результатів і пріоритету наукових розроблень. Готувати публікації слід заздалегідь, у міру готовності наукових результатів, отриманих при розв'язанні завдань наукового дослідження.

2.3. Вивчення та аналіз літературних джерел за темою досліджень

Кожне наукове дослідження після вибору теми (розроблення ідеї) починається з детального ознайомлення, вивчення та критичного осмислення вже опублікованих за даною темою літературних джерел.

Ознайомлення з опублікованими науковими працями варто починати зі «швидкого» читання, яке повинно відповісти на питання, чи варто уважно вивчати дану публікацію. Після перегляду всіх наявних на даний момент літературних джерел можна приступати до «повільного» читання, тобто до глибшого їх вивчення.

При читанні відібраного матеріалу доцільно робити детальні помітки, бо заздалегідь не завжди відомо, що з цього матеріалу може знадобитись, а повторний пошук призведе до зайвої втрати часу. При цьому велике значення має обробка записів по мірі їх накопичення. Систематизувати та зберігати записи рекомендується відповідно до початкового плану досліджень з подальшим уточненням та вилученням зайвого. Подальша обробка матеріалу проводиться з метою визначення повноти зібраної інформації.

Для визначення стану вивченості та розробки наукової проблеми слід переглянути всі джерела, зміст яких пов'язаний з даною темою наукових досліджень. До них належать матеріали, надруковані в різних вітчизняних і зарубіжних виданнях, недруковані видання (звіти про НДР, дисертації, депоновані рукописи, електронні та Інтернет - видання), офіційні матеріали.

Пошук необхідної інформації може проводитись у ручному чи автоматизованому (за допомогою ПЕОМ) режимах. Доцільно проводити пошук за ключовими словами, або ж за допомогою інформаційно-пошукової мови – семантичної (сислової) системи символів та правил їх поєднання. За кордоном та в СРСР (починаючи з 1962 року) для всіх публікацій була введена універсальна десятинна класифікація документів інформації – УДК. УДК розділяє всі галузі знань на 10 розділів, кожен з яких поділяється на 10 підрозділів, а підрозділ – на 10 невеликих частин. Кожна частина може мати необхідний ступінь деталізації. Структура УДК складається з груп основних індексів і визначників, а групи поділяються на під-

групи загальних та спеціальних визначників. Кожен індекс УДК має додаткове розділення, наприклад, УДК 625 – транспортне будівництво, а УДК 625.122 – спорудження та ущільнення земляного полотна доріг.

Метою вивчення літературних джерел є відбір, накопичення та систематизація *наукових фактів* за темою досліджень. Слід пам'ятати, що відбір наукових фактів – це творчий процес, який потребує цілеспрямованої праці. Наукові факти є складовими елементами основи наукового знання, на підставі яких визначаються закономірності явищ, будуються теорії та виводяться закони. Вони характеризуються такими властивостями, як новизна, точність, об'єктивність і достовірність. *Новизна* наукового факту свідчить про принципово новий, невідомий досі досліднику предмет, явище чи процес. *Точність* наукового факту визначається об'єктивними методами і характеризує сукупність найсуттєвіших прикмет предметів, явищ, процесів, а також їх кількісних та якісних визначень. Наукова *об'єктивність* при доборі фактів означає, що факти не можна відкидати тільки тому, що їх важко пояснити чи знайти їм практичне застосування. А достовірність наукового факту базується на його безумовному реальному існуванні, яке підтверджується при побудові аналогічних ситуацій. Достовірність наукових фактів значною мірою залежить від достовірності першоджерел, їх цільового призначення і характеру їх інформації (очевидно, що офіційне видання, опубліковане від імені державних або громадських організацій, установ і відомств, містить матеріали, точність яких викликає найменше сумнівів).

Основними завданнями огляду літератури є:

- ознайомлення з матеріалами за темою наукових досліджень, їх класифікація, відбір найцікавіших досліджень, основних фундаментальних праць, найсуттєвіших результатів;
- виявлення напрямів досліджень, які викликають найбільший інтерес, ще недостатньо досліджені та могли б бути досліджені в даній науково-дослідній роботі;
- формулювання напрямків досліджень (визначення мети й завдань дослідження), характеристика методів та основних розділів науково-дослідної роботи, а на завершення огляду – уточнення плану наукового дослідження;

- отримання вихідного матеріалу для написання частини наукової роботи, складання переліку використаних в роботі літературних джерел.

Безпосередньо в тексті науково-дослідної роботи огляд літератури можна структурувати за наступним планом:

- загальна характеристика галузі досліджень, значення останньої в науці та промисловості, актуальність завдань, які стоять перед даною галуззю;
- класифікація основних напрямків досліджень у даній галузі; визначення напрямків, які практично використовуються, і таких, які знаходяться у стадії розроблення; відображення різних точок зору на розв'язання наукової чи науково-практичної проблеми;
- детальний виклад результатів досліджень за кожним розділом класифікації; опис використаних методів, математичного апарату, експериментальних схем, результатів теоретичних та експериментальних досліджень; критичний аналіз цих матеріалів з пропозиціями та зауваженнями; у кінці кожного розділу класифікації – висновки;
- підсумки наявних досліджень, перелік основних невирішених завдань;
- на завершення огляду – формулювання основних напрямків даних наукових досліджень, їх актуальність; формулювання кінцевої мети досліджень та задач, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Огляд літературних джерел пишеться не за авторами, а за завданнями досліджень. Написаний правильно огляд можна опублікувати як самостійну статтю.

2.4. Визначення об'єкта, предмета і мети наукового дослідження

Від формулювання наукової проблеми і доведення, що частина проблеми, яка є темою даних наукових досліджень, ще не розроблена і не висвітлена у спеціальній літературі, логічно перейти до формулювання *мети дослідження* і зазначення конкретних завдань, які вирішуватимуться відповідно до поставленої мети.

Мета дослідження – це запланований результат, який повинен бути конструктивним, тобто спрямованим на вироблення суспільно корисного продукту з

кращими, ніж було раніше, показниками якості або процесу її (тобто, якості) досягнення.

Поставлена мета обов'язково повинна бути досягнута, досягнення мети повинно чітко визначатись у висновках науково-дослідної роботи.

Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на спосіб досягнення мети, а не на саму мету. Мета роботи за звичай тісно переплітається з назвою науково-дослідної роботи (сформульованою темою дослідження) і повинна чітко вказувати, що саме досягається даним дослідженням.

Для досягнення поставленої мети в науково-дослідній роботі потрібно вирішити конкретні *завдання (задачі)*, які визначаються у формі перерахунку (вивчити..., описати..., встановити..., визначити..., виявити... і т.і.). Формулювати такі завдання необхідно дуже ретельно, оскільки описання їх вирішення і становить зміст розділів науково-дослідної роботи, а заголовки таких розділів визначаються саме з формулювання завдань наукового дослідження. Загалом для одного дослідника кількість завдань наукового дослідження коливається від 3 до 5...8.

В наукових дослідженнях розрізняють такі категорії наукового пізнання, як *об'єкт і предмет дослідження*, які співвідносяться між собою як загальне і часткове. *Об'єкт* – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення. *Предмет* міститься в межах об'єкта і виділяється як його частина, на яку спрямована основна увага дослідника; це розглянутий в роботі бік об'єкта дослідження та його досліджувані якості і галузь використання. Предмет визначає тему наукових досліджень.

2.5. Композиція наукової праці

Для наукової праці важливим є не тільки актуальність теми, теоретична наукова цінність та практична значущість отриманих результатів, а й рівень загальнометодичної підготовки дослідника, що відображається в композиції та стилі викладення напрацьованого матеріалу.

Порядок подання наукових матеріалів повинен найпереконливіше розкривати задум дослідника, а їх розміщення повинно відповідати внутрішньому логічному зв'язку етапів дослідження. Традиційно склалась певна композиція наукової праці з наступними основними елементами:

1. Зміст;
2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
3. Вступ;
4. Розділи основної частини;
5. Загальні висновки;
6. Бібліографія;
7. Додатки.

У вступі за звичай обґрунтовується актуальність обраної теми, мета і зміст поставлених задач, формулюються об'єкт і предмет досліджень, зазначаються обрані для досліджень методи, визначаються теоретична цінність і практична значущість отриманих результатів.

У розділах основної частини детально розглядається методика і техніка дослідження, узагальнюються результати. Зміст розділів повинен відповідати темі наукового дослідження та повністю її розкривати. При цьому всі несуттєві для розв'язання наукового завдання матеріали виносяться у додатки, не варто також викладати в розділах основної частини тривіальні проміжні визначення та обчислення. В кінці кожного розділу необхідно сформулювати короткі висновки.

Висновки до розділів теоретичної частини повинні містити: коротку суть результату з цифрами і фактами; формулювання новизни результату; обґрунтування достовірності результату; пояснення практичної цінності результату.

Висновки до розділів експериментальної частини повинні містити: коротку суть експерименту (мета, умови і т.і.); коротку суть отриманого результату з цифрами і фактами; характеристику новизни отриманого результату; аналіз відповідності теоретичних і експериментальних даних; практичну цінність отриманого результату.

Загальні висновки наукової праці виконують роль закінчення – послідовного, логічно стрункого викладення отриманих підсумкових результатів та їх співвідношення із загальною метою і конкретними завданнями, поставленими та сформульованими у вступі. Висновки не можна підмінювати механічним складанням висновків за розділами основної частини, адже вони формулюють все те нове, суттєве, що становить кінцеві результати дослідження, в послідовності, яка визначається логікою побудови дослідження.

Бібліографічний список використаної літератури – це важлива частина наукової праці, яка відтворює самостійну творчу роботу дослідника. Дослідник зобов'язаний посилатись на джерела, з котрих у його роботі використано матеріали, окремі результати, ідеї чи висновки для розроблення власних задач. Рекомендується робити посилання на останні видання творів, більш ранні видання можна зазначити лише в тих випадках, коли наявний в них матеріал не ввійшов до останнього видання. Список використаних джерел доцільно розміщувати в порядку згадування їх у тексті за наскрізною нумерацією. Не рекомендується вводити до списку джерел ті праці, на які немає посилань в тексті (тобто вони фактично не були використані), а також енциклопедії, науково-популярні книги, газети. Бібліографічний опис джерел складається відповідно до чинних стандартів із бібліотечної та видавничої справи.

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел.

- *Монографії (один, два або три автори)*

1. Василенко М.В. Теорія коливань: Навч. посіб. - К.: Вища шк., 1992. - 430 с.
2. Сиротин Н.Н., Коровкин Ю.М. Техническая диагностика авиационных газотурбинных двигателей. – М.: Машиностроение, 1972. – 272 с.

- *Монографії (більше трьох авторів)*

1. Оплата праці в сільськогосподарському виробництві / М-во аграр. політики України, Наук.-дослід. центр нормативів праці; Ю.Я. Лузан, В.В. Вітвіцький, О.А. Аврамчук та ін. - К.; Центр "Агропромпраця", 2000. – 462 с.

- *Багатотомні видання*

1. История русской литературы: В 4 т. / АН СССР. Ин-т рус. лит. (Пушкин. дом). -М., 1982. -Т.3: Расцвет реализма. – 876 с.
2. Інтелектуальна власність в Україні: правові засади та практика. У 4 т. / Акад. прав. наук України, Держ. патент. відомство України, Держ. агентство України з авт. і суміж. прав; За заг. ред. О.Д. Святоцького. - К.: Вид. дім "Ін Юре", 1999. - Т. 1-4.

- *Перекладні видання*

1. Бендат Дж., Пирсол А. Применения корреляционного и спектрального анализа/ Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 312 с.

- *Довідники*

1. Справочник по специальным функциям с формулами, графиками и математическими таблицами / Под ред. М. Абрамовица и И. Стигана. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1979. - 832 с.

- *Словники*

1. Библиотечное дело: Терминологический словарь / Сост.: И.М. Сулова, Л.Н. Уланова. - 2-е изд. - М.: Книга, 1986. - 224 с.

- *Законодавчі, нормативні акти*

1. Господарський процесуальний кодекс України: Офіц. текст із змін. станом на 1 лип. 2002 р. / М-во юстиції України. - К.: Вид. дім "Ін Юре", 2002.-129 с. - (Кодекси України).

- *Стандарти*

1. ГОСТ 7.1-84. СИБИБД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. - Взамен ГОСТ 7.1-76; Введ. 01.01.86. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 77 с.

- *Збірники наукових праць*

1. Обчислювальна і прикладна математика: Зб. наук. пр.- К.: Либідь, 1993. - 99 с.

- *Депоновані наукові праці*

1. Меликов А.З., Константинов С.Н. Обзор аналитических методов расчета и оптимизации мультиресурсных систем обслуживания / Науч.- произв. кор-

порація "Киев. ин-т автоматики". - К., 1996. - 44 с. - Рус. - Деп. в ГНТБ України 11.11.96, № 2210 - Ук96. - Реф. в: Автоматизация производственных процессов.-1996.- №2.

- *Складові частини книги*

1. Пономаренко Л.А. Организующая система // Автоматизация технологических процессов в прокатном производстве. – М.: Металлургия, 1979. – С. 141-148.

- *Складові частини збірника*

1. Василенко Н.Є. Громадсько-політична та культурно-освітня діяльність І.М. Труби // Питання історії України. Історико-культурні аспекти: Зб. наук, праць. - Дніпропетровськ, 1993. - С. 72-79.

- *Складові частини журналу*

1. Дрокин И.В. Применение системы цифровой обработки данных для виброисследований газотурбинных двигателей // Вибрации в технике и технологиях. – 2001. - №4(20). – С.51-53.
2. Zheng K., Whitehouse D. The application of the Wigner distribution function to machine tool monitoring // J. of Mech. Eng. Sc. – 1992. – Vol. 206, №4. – P.242-264.

- *Тези доповідей*

1. Егоров И.В. Тенденции развития систем контроля и диагностирования технического состояния авиадвигателей в эксплуатации // Двигатели XXI века: Межд. научн. конф. Москва, 4 – 9 декаб. 2000 г. – Москва: ЦИАМ, 2000. – Часть 1. – С.373-374.
2. Bouraou N., Marchuk P., Tyarchenko A. Condition Monitoring Diagnosis Method of Aircraft Engine Rotating Details // 15th World Conf. On Non-Destructive Testing, Rome, 15 – 21 Octob. 2000. – Italy: IC NDT, 2000. – P.27.

- *Дисертації*

1. Игуменцев Е.А. Приборы, системы и методология спектрально-корреляционного виброконтроля предаварийного состояния газотранспортного оборудования: Дис... д-ра техн. наук: 05.11.13. – Х., 1999. – 337 с.

- *Автореферати дисертацій*

1. Русняк І.М. Телевізійна система автоматичного супроводження: Автореф. дис. ... кандидата техн. наук / НТУУ «КПІ». – К., 2007. – 19 с.

- *Препринти*

1. Зелинский Ю.Б. 0 нелинейных выпуклых областях и аналитических полиэдрах / Ю.Б.Зелинский, В.Л.Мельник. - К.: Ин-т математики АН України, 1993. - 21 с. - (Препринт / АН України. Ин-т математики; 93, 94).

- *Посібники*

1. Система оперативного управління підприємством "GroosBee XXI". Версія 3.30: Рук. користувача. Ч. 5, гл. 9. Підсистема учета производства /Сост. С. Беслик. -Днепропетровск: Арт-Прес, 2002.-186 с: ил., табл.

- *Звіт про науково-дослідну роботу*

1. Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камер КХС-2-12-ВЗ и КХС-2-12-КЗЮ: Отче по НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-ти. - ОЦО102ТЭ; № ГР 800571; Инв. № В 119692. – М., 1981. – 90с.

- *Авторські свідоцтва*

1. Лінійний імпульсний модулятор: А.с. 1626362. Україна. МПК НОЗК7/02/ В.Г. Петров - № 4653428/21; Заявл. 23.03.98; Опубл. 30.03.99, Бюл. № 13. - 4 с: іл.

2. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов: А. с. 1007970 СССР, МКИ В J 15/00 / В.С. Батулин, В.Г. Кемайкин (СССР). - №330585/25; Заявл. 21.11.83; Опубл. 30.08.85, Бюл. №12. – 2 с.: ил.

- *Патенти*

1. Пат. 4601572 США, МКИ G 03 В 27. Micfilming system with zone controlled adaptive lighting: Пат. 4601572 США, МКИ G 03 В 27 D.S.Wise (США); McGraw-Hill Inc. - № 721205; Заявл. 09.04.85; Опубл. 22.06.86, НКІ 355/68. - 3 с.

2. Пат. №53061 А Україна, МПК Н01F13/01. Пристрій для діагностики феромагнітних деталей машин / Яковенко В.В., Жученко Н.О. (Україна), Східно-

український національний університет. - № 2002021510; Заявл. 25.02.2002;
Опубл. 15.01.2003. – 4 с.

- *Каталоги*

1. Каталог млекопитающих СССР. Плиоцен - современность / АН СССР. Зоол. ин-т; Под ред. И.М. Громова, Г.И. Барановой. - Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1981.-456 с.

- *Електронний ресурс*

1. Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс]: За даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України; Ред. О.Г. Осауленко. -К.: CD-вид-во "Інфодиск", 2004. - 1 електрон, опт. диск (CD-ROM): цв; 12 см. - (Всеукр. перепис населення, 2001). - Систем, вимоги: Pentium-266; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. - Заголовок з титул. екрану.
2. Спадщина [Електронний ресурс]: Альм. Українознав. Самвидав. 1988-2000 рр. Вип.1-4 / Ред. альм. М.І. Жарких. -Електрон, текстові дані (150 Мб). - К.: Корона тор, 2005. - 1 електрон, опт. диск (CD-ROM): цв; 12 см. - Систем, вимоги: Windows 95/98/ME//NT4/ 2000/XP. Acrobat Reader. - Заголовок з титул. екрану.
3. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси науці, культурі та освіті: (Підсумки 10-ї Міжнар. конф. "Крим-2003") [Електронний ресурс] / Л.Й. Костенко, А.О. Чекмарьов, АГ. Бровкін, І.А. Павлуша // Бібл. Вісн. – 2003. - №4. - С. 43. - Режим доступу до журн.: <http://www.nbuu.gov.ua/articles/2003/O3klinko/htm>.
4. Форум: Електрон, інформ. бюл. - 2005. № 118. - Режим доступу: <http://www.mcforum.vinnitsa.com/mail-list/118/ html>. - Заголовок з екрану.

Допоміжні або додаткові матеріали, що переобтяжують текст основної частини, але потрібні для повноти сприйняття викладеного матеріалу, вносяться до *додатків*. Найчастіше до додатків вносяться проміжні математичні доведення,

формули й розрахунки, таблиці та рисунки (графіки залежностей) допоміжних даних, копії справжніх документів, протоколи і акти випробувань, акти впровадження, розроблені інструкції та методики, опис алгоритмів і програм і т.і.

2.6. Робота над статтями та доповідями

Нові наукові результати та положення, які мають важливе теоретичне та практичне значення, необхідно висвітлити у вигляді наукових публікацій та доповідей на конференціях. Опублікувати матеріали досліджень – це означає зробити їх надбанням інших фахівців для використання в їхній роботі. Тому матеріали для публікації повинні бути написані просто і зрозуміло для їх ефективного сприйняття. Публікація повинна бути вчасною, бо вона надає пріоритет в авторстві і практично необмежену аудиторію.

До наукових друкованих робіт належать монографії, статті, матеріали та тези доповідей. *Монографія* – це науковий твір, в якому викладено результати всебічного дослідження окремої проблеми чи теми, виконаний одним чи декількома авторами. Вона може містити як нові, так і вже відомі наукові результати та технічні рішення. В *статтях* викладають результати, які отримані при вирішенні конкретного завдання, що має наукове та/або практичне значення. *Матеріали доповідей* за звичай публікуються у вигляді наукової статті, а *тези* – у вигляді анотації (стислого змісту) матеріалів доповідей.

Рекомендується такий план статті за результатами якогось часткового дослідження (наприклад, обсягом 7-8 сторінок друкованого тексту):

- 1) вступ – постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науково-практичними напрямками досліджень у відповідній галузі (5-10 рядків);
- 2) останні дослідження і публікації, на які спирається автор, виділення не вирішених частин загальної проблеми, котрим присвячується дана стаття (це «вихідні передумови», вони становлять приблизно 1/3 ... 1/2 сторінки);
- 3) формулювання цілей статті, які випливають з постановки загальної проблеми і огляду раніше виконаних досліджень (5-10 рядків);

- 4) виклад матеріалу досліджень (5-6 сторінок), при цьому невеликий обсяг потребує виділення головного у матеріалах дослідження – формулювання мети досліджень; короткий опис методів (методик) досліджень; виклад та аналіз отриманих результатів;
- 5) у закінченні наводяться висновки з даного дослідження і стисло подаються перспективи подальших робіт у цьому напрямку.

Більшість журналів та збірників наукових праць для авторів публікують вимоги до структури та оформлення статей.

Методика підготовки доповідей на наукових конференціях дещо відрізняється, хоча план доповіді – аналогічний плану статті. Зміни у формі та змісті подання матеріалу обумовлені специфікою усного мовлення, а також тим, що значна частина матеріалу викладена на плакатах (слайдах). На плакати за звичай виносяться математичні постановки завдання, методи розв'язання, алгоритми, структури систем, схеми експериментальних установок, результати у табличній чи графічній формах, короткі висновки. В зв'язку з цим матеріали доповіді подаються як коментарі до представленого ілюстративного матеріалу, тому обсяг доповіді звичайно менший від обсягу статті.

Список використаних джерел

1. Законодавча та нормативно-методична база організації проведення наукових досліджень в національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут»/ Упорядники: М.Ю. Ільченко, С.О. Воронов, З.В. Сатова. – К.: НТУУ «КПІ», 2002. – 289 с.
2. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. 3-тє видання, виправлене і доповнене/ Автор-упорядник Л.А. Пономаренко. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестат. коміс. України»; Вид-во «Голока», 2005. – 80 с.
3. Сиденко В.М., Грушко И.М. Основы научных исследований. – Харків: Вища школа, 1979. – 200 с.

4. Довідник здобувача наукового ступеня. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестат. коміс. України»; Вид-во «Голока», 2004. – 69 с.

Зміст

Вступ.....	3
1. Загальні відомості про науку та наукові дослідження.....	4
1.1. Основні визначення та поняття.....	4
1.2. Класифікація та основні етапи науково-дослідних робіт.....	9
1.3. Наукові установи та наукові кадри країни.....	14
2. Методика наукової творчості.....	16
2.1. Вибір теми наукових досліджень.....	16
2.2. Планування наукових досліджень.....	18
2.3. Вивчення та аналіз літературних джерел за темою досліджень..	20
2.4. Визначення об'єкта, предмета і мети наукового дослідження...	22
2.5. Композиція наукової праці.....	23
2.6. Робота над статтями та доповідями.....	30
Список використаних джерел.....	31