

Організація наукового дослідження

1.Процес наукового дослідження.

Наукове дослідження, по суті, - рух за маршрутом:

- емпіричний факт —>>
- науковий факт —>>
- спостереження —>>
- реальний . експеримент —>>
- модельний експеримент —>>
- уявний експеримент —>>

- фіксація результатів емпіричного рівня досліджень —>>
- емпіричне узагальнення —>>
- використання наявного теоретичного знання —>>
- образ —>>
- формулювання гіпотези —>>
- перевірка її дослідом —>>

- формулювання НОВИХ ПОНЯТЬ —>>
- введення термінів і знаків —>>
- визначення їх значення —>>
- виведення закону —>>
- створення теорії —>>
- перевірка її на досвіді —>>
- ухвалення у разі потреби додаткових гіпотез

Технологія наукових досліджень - сукупність способів (методів, прийомів), що визначають послідовність процесу наукового дослідження.

Наукове дослідження можна уявити як процес, що розгортається у кілька етапів. Існує ДВІ моделі

Найпростіша модель дослідження включає три етапи.

- 1) програмування і етап планування дослідження, його підготовка,
- 2) застосування методів до об'єкта дослідження з метою отримання потрібної

інформації,
3)формування результатів дослідження.

Основний недолік триланкової моделі дослідження в тому, що **другий** етап містить у собі **всю дослідницьку** діяльність.

По суті, він і **зводиться** до наукового дослідження, а перший і третій етапи виявляються лише **«підходами»** і **«відходами»** від об'єкта дослідження. Важливо й те, що в цій моделі **немає відмінності між науковими і практичними** результатами наукового дослідження.

Тому більш раціональна **чотириланкова** модель, за якої будь-яке наукове дослідження включає чотири етапи:

- програмувальний,
- інформаційний,
- аналітичний і
- практичний.

Назва етапу	Зміст етапу	Результати
Програмувальний	Розроблення питань методології, методики і техніки дослідження	Програма дослідження
Інформаційний	Застосування методів і техніки для отримання масиву достовірної і репрезентативної інформації	Емпірична інформація
Аналітичний	Аналіз інформації, її узагальнення, теоретизування, описання і пояснення фактів, обґрунтування тенденцій і закономірностей, виділення кореляційних і причинно-наслідкових зв'язків	Описання і пояснення явища, об'єкта, процесу
Практичний	Розроблення практичних рекомендацій і технологій	Модель практичного перетворення

2. Планування науково-дослідної роботи.

Перший – **програмувальний** – є найбільш відповідальним.
Найбільшу увагу приділяємо 1-му етапу.

Весь хід наукового дослідження можна представити у вигляді такої **логічної схеми**:

- 1) Вибір **теми**, визначення **об'єкта** та **предмета** дослідження,.
- 2) Обґрунтування **актуальності** обраної теми.
- 3) Постановка **мети** й конкретних **завдань** дослідження.
- 4) Вибір **методу** (методики) проведення дослідження.
- 5) Опис **процесу** дослідження.
- 6) Обговорення **результатів** дослідження.
- 7) Формулювання **висновків** й оцінка отриманих результатів.

Формулювання теми наукового дослідження

Підготовчим етапом науково-дослідної роботи є **вибір теми** наукового дослідження. Тема науково-дослідної роботи може бути віднесена до певного **наукового напрямку** або до наукової **проблеми**.

Під **науковим напрямом** розуміють **сферу наукових досліджень** наукового колективу, присвячених вирішенню будь-яких великих, фундаментальних теоретичних і експериментальних завдань у певній галузі науки.

Структурними одиницями напрямку є **комплексні проблеми**, проблеми, теми і питання. Комплексна проблема містить у собі кілька проблем.

Наукова проблема - це сукупність складних теоретичних або практичних завдань; сукупність тем науково-дослідної роботи.

Проблема охоплює значну галузь дослідження й має перспективне значення. Проблема може бути

- галузевою,
- міжгалузевою,
- глобальною.

Проблема складається з ряду тем.

Наукову роботу починають з визначення проблеми, яка повинна бути вирішена

Повний **цикл розумових дій** від виникнення ситуації до вирішення проблеми має кілька етапів:

- **виникнення** проблемної ситуації;
- усвідомлення суті ускладнень і **постановка проблеми**;
- **знаходження способу вирішення** здогадкою або висуненням припущень і обґрунтуванням гіпотези;
- **доказ** гіпотези;
- **перевірка правильності** вирішення проблем.

Технологія проблемного аналізу передбачає аналітичну роботу з класифікацією проблем за такими напрямками:

1. Визначення проблеми, як **незадоволеної потреби**.
2. Просторово-часова **констатація проблеми**, яка припускає визначення просторових і часових меж проблеми.
3. З'ясування **типу, характеру** проблеми, її основних системних **характеристик** (структури, функцій тощо).
4. Виявлення **закономірностей розвитку** проблеми, її наслідків.
5. **Діагностика** принципової можливості **вирішити** проблему.
6. Визначення **ресурсів**, потрібних для вирішення проблеми.
7. Вироблення організаційно-управлінських **технологій вирішення** проблеми.
8. **Вирішення** проблеми.

Формулювання проблеми - найвідповідальніший етап проведення наукового дослідження. Від правильності такого формулювання **залежить** весь подальший хід дослідження.

Проблема складається з ряду тем.

Тема - це узагальнене наукове завдання, що охоплює певну сферу наукового дослідження.

Тема базується на численних **дослідницьких питаннях**. Під науковими питаннями розуміють більш **дрібні наукові завдання**, що стосуються конкретної сфери наукового дослідження.

Теми можуть бути

- теоретичними,
- практичними й
- змішаними.

Теоретичні теми розробляються переважно з використанням літературних джерел.

Практичні теми розробляються на основі вивчення, узагальнення й аналізу фактів.

Змішані теми поєднують у собі теоретичний і практичний аспекти дослідження.

При розробленні теми або питання висувається **конкретне завдання** в дослідженні - розробити нову конструкцію, прогресивну технологію, нову методику й т.д.

Вибір тем передбачає ретельне ознайомлення з вітчизняними й закордонними **джерелами** даної й суміжної спеціальностей.

Тема повинна вирішувати нову наукову задачу. Це означає, що тема в такій постановці **ніколи не розроблялася** й у цей час не розробляється, тобто **дублювання виключається.**

Дублювання можливо тільки в тому випадку, коли за завданням керівних організацій однакові теми розробляють **два конкуруючі колективи** з метою вирішення найважливіших державних проблем у найкоротший термін. Таким чином, **виправдане дублювання** тем (розробок) іноді може бути однією з вимог.

Тема повинна бути **економічно ефективною** й **мати значущість.** Будь-яка тема прикладних досліджень повинна давати економічний ефект у народному господарстві. Це одна з найважливіших вимог.

1. Обґрунтування актуальності обраної теми

Актуальність (від лат. actualis - фактично існуючий - справжній, сучасний) - важливість, значущість чого-небудь на даний момент, сучасність, злободенність. **Актуальність** - це значущість, важливість досліджуваної проблеми в суспільному житті й обґрунтування причин, за якими обрана дана тема досліджень.

Актуальність - **обов'язкова вимога** до будь-якого наукового дослідження, тому її вступ повинен починатися з обґрунтування актуальності обраної теми.

Актуальність теми наукового дослідження обґрунтовується в **науковому й прикладному** значеннях.

Актуальність у науковому аспекті означає, що:

- завдання фундаментальних наук вимагають розроблення даної теми для **пояснення нових фактів**;

- **уточнення, розвиток і вирішення проблеми** наукового дослідження можливі й гостро необхідні в сучасних умовах;

- теоретичні положення наукового дослідження дозволять **зняти існуючі розбіжності** в розумінні процесу або явища;

- гіпотези й закономірності, висунуті в науковому дослідженні, дозволяють **узагальнити відомі раніше та отримані автором емпіричні дані**, спрогнозувати перебіг явищ і процесів.

Актуальність теми у прикладному аспекті означає, що:

- завдання прикладних досліджень вимагають розроблення питань з даної теми;

- існує нагальна потреба вирішення завдань наукового дослідження для потреб суспільства, практики та виробництва;

- наукові дослідження з даної теми істотно підвищують якість розробок творчих і наукових колективів у певній галузі знань;

- нові знання, отримані в науковому дослідженні, сприяють підвищенню кваліфікації кадрів або можуть увійти в навчальні програми навчання студентів.

2. Визначення об'єкта й предмета дослідження

Об'єкт дослідження визначається як **сфера наукових пошуків** даного дослідження та являє собою **знання**, що породжують проблемну ситуацію, об'єднане в певному понятті або системі понять.

Предмет дослідження можна визначити як **нове наукове** знання про об'єкт дослідження, що отримує автор у результаті наукових пошуків.. **Предмет** дослідження, як правило, перебуває **у межах об'єкта** дослідження.

3. Постановка мети й конкретних завдань дослідження

Мета - продукт потреби. Чітко сформульована потреба багато в чому визначає мету.

Головною метою, що визначає наукову діяльність, **є отримання нового наукового знання** про реальність з конкретної проблеми.

Від доказу **актуальності** обраної теми логічно перейти до формулювання

мети дослідження, а також вказати на конкретні **завдання**, які треба вирішувати відповідно до цієї мети.

У дослідженні, як правило, формулюється **кілька завдань**, що пов'язано з **різними аспектами** загальної проблеми: необхідністю розвитку теоретичних положень предмета дослідження, проведенням випробувань, розробленням нових методів, розробленням рекомендацій з використання нових знань та ін.

У ході наукового дослідження може бути показана можливість успішного використання **методів і методик, способів, інструментів** дослідження однієї галузі науки в іншій, що дозволяють отримати нові цікаві результати.

У ході наукового дослідження можуть бути **запропоновані нові методики** розрахунку різних систем або перебігу фізичних або соціальних процесів, що базуються на використанні математичних і обчислювальних методів, які раніше не застосовувалися, що дозволяють спростити вирішення або зняти деякі допущення.

4. Вибір методу (методики) проведення дослідження

Дуже важливим **етапом** наукового дослідження є **вибір методів** проведення дослідження, **які служать інструментом у здобутті фактичного матеріалу**, будучи необхідною умовою **досягнення поставленої мети**.

Найважливіша методологічна позиція - побудова теорії дослідження.

Корисними для побудови теоретичних положень виявляються такі методи, які можуть бути **взяті на озброєння**.

Системний аналіз включає розгляд усієї сукупності прийомів, способів, процесів, видів обладнання, що використовується, методів вирішення завдання і т.д. Дотримуючись правил формальної логіки, створюються класифікації об'єктів аналізу. Ті, що не входять у предмет дослідження, критикуються й виключаються, розгорнуто доводяться переваги запропонованих об'єктів і положень, вказуються моменти, які потрібно виконати для їхньої реалізації. Метод **продуктивний** для вироблення рекомендацій різного роду.

Моделювання процесу або *явища на базі відомих моделей*, яке має деякі істотні відмінності, досягнуті за рахунок знятих припущень, нових використаних

ефектів, підходів до вирішення.

Єдність теорії й практики - ознака істинно наукового дослідження. Це досягається при побудові теорії (опис процесів і явищ, їхнє пояснення, прогнозування й видача рекомендацій) з орієнтацією її на практику, при дотриманні необхідних вимог системності, типовості й репрезентативності, а в необхідних випадках - переглядом концепцій у зв'язку з новими фактами і явищами у практиці.

У методології технічних наук використовуються різні методи, що враховують специфіку предмета й об'єкта вивчення. Найважливіші з них такі:

- **системний підхід**, що дозволяє розкрити різноманіття проявів досліджуваного об'єкта, визначити місце предмета дослідження в розроблювальній галузі науки;

- **проектний метод**, що визначає цілісність дослідження, стадії і порядок його розроблення;

- **абстрактно-логічний метод**, що використовується для побудови теорії, включає різноманітні прийоми й операції: аналіз і синтез, дедукцію й індукцію, сходження від конкретного до абстрактного, і навпаки, аналогію, формальну логіку, гіпотетичне припущення й ін.;

- **моделювання** як метод дослідження структури, основних властивостей, законів розвитку і взаємодії з навколишнім світом об'єкта моделювання;

- **емпіричний** метод, пов'язаний з постановкою експериментальних перевірок теорії і спостережень за еволюцією природних і технічних процесів;

- **статистико-імовірнісний метод**, що дає можливість реалізувати кількісний підхід до вивчення наукових даних у єдності з якісним аналізом;

5. Формулювання висновків та оцінка отриманих результатів

Формулювання висновків – це **концентроване викладення отриманого наукового знання**.

Схема подання висновків може бути такою.

- 1.Спочатку перелічуються **результати**, представлені в даному дослідженні, - цим окреслюється розглянутий предмет наукового дослідження.
- 2.Потім один або кілька пунктів можуть **більш глибоко розкривати нове наукове знання**, давати уточнення, що визначає його унікальність і відмінність від відомих положень.
- 3.Нарешті, у висновках може **підтверджуватися достовірність** й

обґрунтованість наукових положень, **корисність** їхнього практичного використання.

Між пунктами висновків повинні проглядатися

- зв'язок,
- послідовність,
- ієрархія за ступенем важливості.

Новизна результатів і **тема** дослідження органічно **пов'язані**. При цьому повинна існувати гіпотеза новизни дослідження, що забезпечує вихід на коло питань, що призводять до утворення ядра дослідження, що має істотні ознаки новизни, оригінальності.

Наукова новизна - головна вимога до наукових результатів. Це означає, що науковий результат повинен містити нове вирішення наукового завдання, що має істотне значення для відповідної галузі знань, або нові науково обґрунтовані розробки, що забезпечують вирішення важливих прикладних завдань економіки або обороноздатності.

Елементи новизни, які можуть бути представлені в результатах дослідження:

- **новий об'єкт** дослідження, тобто завдання, поставлене в дослідженні, розглядається вперше;
- **нова постановка відомих проблем** або завдань (наприклад, зняті допущення, прийняті нові умови);
- **новий метод вирішення**;
- **нове застосування відомого рішення** або методу;
- **нові наслідки з відомої теорії** в нових умовах;
- **нові результати експерименту**, їхні наслідки;
- **нові або вдосконалені критерії, показники** і їхнє обґрунтування;
- **розроблення оригінальних математичних моделей** процесів і явищ;
- **розроблення пристроїв і способів на рівні винаходів** і корисних моделей.