

Тема 5. ВИБІР НАПРЯМКУ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЕТАПИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

5.1. Класифікація наукових досліджень

Мета наукового дослідження – всебічне, достовірне вивчення об'єкта, явища, процесу, їх структури та зв'язків на основі розроблених в науці принципів та методів пізнання, а також отримання та впровадження в практику (виробництво) корисних для людини результатів дослідження.

Будь-яке наукове дослідження має свій об'єкт і предмет дослідження.

Об'єктом наукового дослідження являється матеріальна або ідеальна система, яка вивчається за допомогою експериментальних або теоретичних методів.

Предметом наукового дослідження являється структура досліджуваної системи, закономірності взаємодії елементів всередині системи та поза нею, закономірності розвитку системи, її властивості та ін.

Наукові дослідження класифікують:

а) по видах зв'язку наукової теми з виробництвом та ступенем важливості теми дослідження для народного господарства;

б) по цільовому призначенню, джерелу фінансування та тривалості ведення дослідження.

По видах зв'язку з суспільним виробництвом наукові дослідження діляться на:

- роботи по створенню нових технологічних процесів, машин, конструкцій;

- роботи, зв'язані з підвищенням ефективності виробництва;

- роботи, зв'язані з покращенням умов праці людей;

- роботи, направлені на розвиток особистості людини та ін.

За цільовим призначенням виділяють три види наукових досліджень: фундаментальні, прикладні та просто наукові розробки.

Фундаментальні наукові дослідження – направлені на відкриття та вивчення нових явищ та законів природи, на створення нових принципів досліджень. Їх метою є розширення наукових знань суспільства, встановлення тих фактів та законів, які можуть бути використані в майбутньому в практичній діяльності людини. Такі дослідження ведуться на межі відомого та невідомого, вони мають найбільшу ступінь невизначеності.

Прикладні дослідження – направлені на знаходження способів використання відомих законів природи для створення нових та вдосконалення існуючих засобів та способів людської діяльності. Їх мета – встановлення того, як можуть бути використані наукові знання на практиці, які отримані в результаті фундаментальних досліджень.

Прикладні дослідження, в свою чергу, діляться на пошукові, науково-дослідні, дослідно-конструкторські.

В результаті фундаментальних та прикладних досліджень формується нова наукова та науково-технічна інформація. Ціленаправлений процес перетворення такої інформації в форму, яка може бути впроваджена у виробництво, називається **розробкою**.

За ступенем важливості для народного господарства наукові дослідження поділяються на:

- важливіші (пріоритетні) – роботи, які виконуються за постановою Кабінету Міністрів України, постановою Президії НАН України;
- роботи, які виконуються за планами галузевих міністерств та відомств;
- роботи, які виконуються за ініціативою та планами окремих науково-дослідних організацій.

В залежності від джерела фінансування наукові дослідження поділяють на держбюджетні, госпдоговірні та нефінансові.

Держбюджетні наукові дослідження фінансуються із фондів (засобів) державного бюджету (вони можуть бути фундаментальні, прикладні, пошукові та ін.).

Госпдоговірні дослідження фінансуються організаціями-замовниками (міністерствами, заводами, підприємцями) на основі господарських договорів.

Нефінансові наукові дослідження проводяться за ініціативою окремих науковців (наприклад, викладачів вузів), або в рамках наукового співробітництва між різними організаціями.

Кожна науково-дослідна робота відноситься до певного наукового напрямку.

Під науковим напрямком розуміють розділ науки, або комплекс наук, в області яких ведуться наукові дослідження. В зв'язку з цим розрізняють технічний, біологічний, хімічний, екологічний, еколого-медичний, еколого-соціальний, фізико-технічний, соціальний, історичний та інші наукові напрямки.

Таким чином, основою наукового напрямку являється спеціальна наука або ряд наук, які входять в ту або іншу галузь, а також спеціальні методи та технічні засоби (прилади), які використовуються в процесі дослідження (наприклад спектроскопія), або виробництва в яких ведуться наукові дослідження (газотурбобудування та ін.).

5.2. Структура наукового напрямку

Структурними одиницями наукового напрямку являються комплексні проблеми, проблеми, теми, наукові питання.

Комплексна проблема – це сукупність проблем, об'єднаних єдиною метою.

Проблема – це сукупність складних теоретичних та практичних задач, вирішення яких назріли в суспільстві. З соціально-психологічних позицій проблема – це протиріччя між суспільною потребою в знанні та відомими шляхами його отримання.

Проблема виникає тоді, коли людська практика зустрічає затруднення в досягненні мети.

Тема наукового дослідження є складовою частиною наукової проблеми. В результаті досліджень по темі одержують відповіді на певне коло питань, які охоплюють частину проблеми. Узагальнення результатів відповідей по комплексу тем може дати вирішення наукової проблеми.

Під науковими питаннями розуміють дрібні наукові задачі, які мають відношення до конкретної теми наукового дослідження.

Вибір наукового напрямку, проблеми, теми наукового дослідження, постановка наукових завдань та питань, які треба розв'язати, являється надзвичайно відповідальною задачею. Вибраний напрям, мета дослідження повинні бути актуальними, пов'язаними з потребами виробництва, суспільства, або певної галузі науки.

Вибрана тема дослідження повинна містити наукову новизну, інакше вона може перетворитись в плагіат уже проведеного колись дослідження. Для цього необхідно добре знати стан наукових розробок в даній галузі досліджень, знати літературу, мати певні нароби по вибраній темі досліджень.

Вибрана тема досліджень повинна мати практичну цінність, яка виражається в рекомендації до запровадження результатів дослідження, в запровадженні нової технології, методики, пристрою у виробництво, або запропонуванні нового методу чи теорії у випадку теоретичної розробки наукової теми дослідження, що відзначає престиж вітчизняної науки.

Таким чином, основними вимогами при виборі наукового напрямку чи теми дослідження являються: актуальність, наукова новизна та практична цінність!

Кожний науковий колектив (ВУЗ, НДІ, відділ, кафедра) мають свій науковий напрям (профіль), який склався традиційно, кваліфікацію працівників у вибраній галузі науки, компетентність, що сприяє накопиченню досвіду при проведенні досліджень, підвищує теоретичний рівень та якість наукових досліджень.

В багатьох випадках при виборі теми дослідження виникає потреба вибрати найбільш перспективну, економічно обґрунтовану тему дослідження. В такому випадку необхідно провести оцінку ефективності пропонованих тем численними критеріями. Приклади проведення оцінки економічної ефективності наукової теми дано в темі 7.

5.3. Етапи науково-дослідної роботи

Науково-дослідна робота виконується у певній послідовності:

1) Спочатку формулюється тема дослідження, яка є результатом загального ознайомлення з проблемою, в рамках якої треба буде виконати дослідження. При цьому розробляється основний вихідний передплановий документ – техніко-економічне обґрунтування теми (ТЕО). Тільки при наявності такого обґрунтування можливе подальше планування та фінансування теми замовником.

В першому розділі ТЕО вказуються причини даної розробки (теми), приводиться короткий літературний огляд по вибраній темі, де вказується сучасний стан проблеми та раніше отримані результати, а також підкреслюються ще не вирішені питання. Сюди входять патентна проробка теми та визначається доцільність закупки ліцензій.

На стадії складання ТЕО встановлюється область використання отриманих результатів, можливість їх реалізації в певній галузі науки і техніки, визначається потенціальний економічний ефект від впровадження НДР, тощо. В результаті складання ТЕО робиться висновок про доцільність і необхідність виконання науково-дослідної роботи. Розроблене ТЕО затверджується галузевим міністерством (для вузів Міністерством освіти і науки України).

2) Після затвердження ТЕО конкретизуються цілі та задачі дослідження, вибираються методи дослідження (експериментальні, теоретичні та ін.). Метою теоретичних досліджень являється вивчення фізичної суті досліджуваного об'єкта, створюється фізична, хімічна модель предмета або процесу, розробляється математична модель і аналізуються отримані таким чином попередні результати.

Перед проведенням експериментальних досліджень ставляться конкретні задачі, вибираються методики та програми експерименту. Ефективність експерименту суттєво залежить від вибору засобів вимірювання (від приладів). При цьому треба мати на увазі, що при розв'язку поставлених задач необхідно використовувати методики та інструкції ДСТУ.

3) Після вибору методик дослідження складається робочий план, де вказано строки дослідження, об'єм експериментальних робіт на кожному етапі, строки виконання, авторів виконання та ін.

4) Після завершення теоретичних та експериментальних досліджень проводиться аналіз отриманих результатів, співставляються отримані експериментальні результати з теоретично обґрунтованими, уточнюється модель, при необхідності проводяться додаткові експерименти. На завершенні цього етапу формулюються наукові та виробничі висновки і складається науково-технічний звіт згідно вимог ДСТУ.

5) Останнім етапом розробки наукової теми є впровадження результатів дослідження у виробництво. Цей процес надзвичайно важкий, трудомісткий і може тривати декілька років. Він залежить не тільки від зусиль науковців, але і від цілої низки інших факторів, таких як зацікавленість споживача результатів НДР, фінансування, забезпечення обладнанням, підготовленими кадрами, тощо.

Впровадження завершується оформленням акту економічної ефективності результатів дослідження.

Питання для самопідготовки до теми 5

1. Актуальність, мета, об'єкт та предмет наукового дослідження.
2. Наукова новизна та практична цінність дослідження.
3. Класифікація наукових досліджень: по зв'язку з народним господарством, цільовим призначенням, джерелу фінансування, тривалістю дослідження.
4. Структура наукового напрямку дослідження.
5. Методи оцінки економічної ефективності наукового дослідження.
6. Етапи проведення наукового дослідження.
7. Польові експедиційні наукові дослідження та їх етапи.
8. Загальні вимоги до проведення експерименту.