

ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ
Кафедра «Економіка, організація та управління
підприємством»

І.Л.Плетникова

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Частина 1

Харків 2010

Плетникова І.Л. Основи наукових досліджень: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – Ч. 1. – 80 с.

Дисципліна „Основи наукових досліджень” призначена для теоретичної і практичної підготовки студентів спеціальності «Економіка підприємства» до виконання магістерської дипломної роботи.

Конспект лекцій складається з двох частин і призначений для студентів денної форми навчання. Наприкінці другої частини міститься перелік рекомендованої літератури.

Перша частина містить зміст першого модуля курсу: „Поняття, організація і методи наукових досліджень”.

Рекомендується для студентів спеціальності «Економіка підприємства» денної форми навчання.

Іл. 4, табл. 1.

Конспект лекцій розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Економіка, організація та управління підприємством” 28 листопада 2008 р., протокол № 4.

Рецензент

доц. В.О. Мельник

І.Л.Плетникова

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Частина 1

Відповідальний за випуск Плетникова І.Л.

Редактор Ібрагімова Н.В.

Підписано до друку 15.12.08 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 4,25. Обл.-вид.арк. 4,5.

Замовлення № Тираж 50. Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК № 2874 від. 12.06.2007 р.

Друкарня УкрДАЗТу,
61050, Харків - 50, майдан Фейербаха, 7

Міністерство транспорту та зв'язку України

Українська державна академія залізничного транспорту

Кафедра економіки, організації і управління підприємством

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни „ Основи наукових досліджень”
для студентів спеціальності
«Економіка підприємства»

Частина 1

Харків 2008

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Економіка, організація та управління підприємством”, протокол № від 28.11.08.

Укладач:

доц. Плєтнікова І.Л.

Рецензент:

доц. Мельник В.О.

Зміст

Вступ	4
МОДУЛЬ 1	
Поняття, організація і методи наукових досліджень	5
.....	
Змістовий модуль 1	
Поняття про науку та її еволюція	5
.....	
Змістовий модуль 2	
Формування вченого як особистості і режим його	праці 27
.....	
Змістовий модуль 3	
Організація науково-дослідної роботи (НДР)	43
Змістовий модуль 4	
Основні методи наукових досліджень	62
.....	

ВСТУП

Мета викладання дисципліни: навчити студентів – майбутніх магістрів з економіки – самостійно ставити і вирішувати нові науково-практичні завдання та творчо використовувати досягнення науки і техніки у практичній діяльності.

Це є важливим для всіх майбутніх спеціалістів.

Тому сучасному студенту конче необхідні основні знання з проведення наукових досліджень.

Завдання дисципліни: вивчення сутності науки та її еволюції, умов формування вченого як особистості і режиму його праці; організації науково-дослідної роботи; основних методів наукових досліджень; інформаційного забезпечення наукових досліджень; результатів наукових досліджень та їх ефективності; загальних вимог та правил оформлення результатів НДР (зокрема магістерських робіт), а також основ підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів в Україні.

Після вивчення дисципліни студент:

1 Повинен знати:

- закономірності розвитку науки;
- основи організації наукового дослідження;
- особливості розумової праці і якості науковця, які необхідно розвивати у собі;
- основні методики наукового дослідження;
- методи збору й аналізу наукової інформації.

2 Повинен вміти:

- формулювати мету і завдання наукового дослідження;
- здійснювати пошук наукової інформації з досліджуваної теми;
- обирати і застосовувати відповідні методи наукових досліджень;
- обробляти отримані результати;
- зіставляти результати розрахунків з теоретичними передумовами;
- формулювати висновки дослідження;
- формулювати результати дослідження;
- оформляти магістерську роботу у відповідності з діючими вимогами;
- складати звіт чи доповідь, статтю за результатами наукового дослідження.

Основний зміст навчальної дисципліни розкривається у 8 темах (змістових модулях), по 4 у кожному модулі. Перший модуль – «Поняття, організація і методи наукових досліджень». Другий модуль – «Інформаційне забезпечення, ефективність і оформлення результатів наукових досліджень».

МОДУЛЬ 1

Поняття, організація і методи наукових досліджень

Змістовий модуль 1

Поняття про науку та її еволюція

- 1.1 Суть наукового пізнання, знання та наукового дослідження.
- 1.2 Етапи становлення і розвитку науки.
- 1.3 Сутність, цілі і функції науки.
- 1.4 Основні поняття науки, їх характеристика.
- 1.5 Класифікація наук.

1.1 Суть наукового пізнання, знання та наукового дослідження

Наука виникла в момент усвідомлення незнання, що викликало об'єктивну необхідність здобуття знання.

Знання потрібне людині для орієнтації в навколишньому світі, для пояснення і передбачення подій, для планування і реалізації одержання нових знань.

Процес руху людської думки від незнання до знання називається пізнанням, в основі якого лежить відображення і відтворення об'єктивної дійсності в свідомості людини в процесі суспільної, виробничої та наукової діяльності, що називається практикою.

Процес пізнання як основа будь-якого наукового дослідження є складним діалектичним процесом поступового відтворення у свідомості людини суті процесів і явищ навколишнього середовища. У процесі пізнання людина освоює світ, перетворює його для поліпшення умов свого життя.

Наукове пізнання – це дослідження, яке характерне своїми особливими цілями, завданнями, методами отримання і перевірки нових знань з метою оволодіти силами природи, пізнати закони розвитку суспільства і примусити їх впливати на хід історичних подій.

Теорія пізнання є вченням про закономірності процесу пізнання навколишнього світу, методи і форми цього процесу, про істину, критерії і умови її доведення. Процес пізнання зводиться від живого спостереження до абстрактного мислення і від нього до практики.

Мислення – це опосередковане і узагальнене відображення в мозку людини суттєвих властивостей, причинних і закономірних зв'язків між об'єктами і явищами.

Знання – перевірений практикою результат пізнання дійсності, адекватне її відображення у свідомості людини; знання – це ідеальне відтворення в мовній формі

узагальнених уявлень про закономірні зв'язки об'єктивної реальності світу.

Функціями знання є:

- узагальнення розрізнених уявлень про закономірності природи, суспільства і мислення;

- збереження в узагальнених уявленнях усього того, що може бути застосовано в практичній діяльності.

Розвиток без знання неможливий, адже все, що створюється, залежить від нього. Для того щоб розвиватись, слід перетворювати ресурси в речі, а для цього необхідні знання.

У найбільш економічно розвинутих країнах приділяється настільки велика увага інформації та знанням, що вони стали важливим чинником, який визначає рівень життя більшою мірою, ніж земельні ресурси, машини, праця.

Основою, рушійною силою пізнання є практика, яка дає науці фактичний матеріал, що потребує теоретичного осмислення.

Пізнання виростає з практики, але потім саме спрямовується на практичне оволодіння дійсністю. Практика є початком, вихідним пунктом і одночасно природним завершенням будь-якого процесу пізнання. Вся наука, все людське пізнання спрямоване на досягнення істинних знань, які правильно відображають дійсність. Тільки істинне наукове знання допомагає людині перетворити дійсність і спрогнозувати подальший її розвиток.

Істинні знання існують як система принципів, закономірностей, законів, основних понять, наукових фактів, теоретичних положень і висновків. Але не всі знання, зведені в систему, є науковими. Наприклад, рекомендації з питань нормування, обліку, фінансування складають певну систему знань, але вони не є науковими, оскільки не розкривають нових явищ у господарській діяльності людей, а тільки містять конкретні інструкції щодо виконання традиційних дій у сфері бізнесу. Тому наукові знання відрізняються від повсякденних,

якими люди користуються для вирішення щоденних завдань. На відміну від щоденних знань, наука (за Арістотелем) не задовольняється тільки питанням «що?», але й запитує «чому?».

Наука складає суть людських знань. Кант визначає науку як сукупність знань, упорядкованих згідно з певними принципами, закономірностями і зв'язками. Розкриваючи закономірні зв'язки дійсності, наука виражає їх в абстрактних поняттях, схемах.

Тому істинне наукове знання є об'єктивним, незалежним від праць і відкриттів учених. Разом із тим наукове знання може бути відносним і абсолютним.

Відносне знання – знання, яке є в основному правильним відображенням дійсності, але відрізняється деяким неповним збігом образу з об'єктом.

Абсолютне знання – це повне відтворення узагальнених уявлень про об'єкт, що забезпечує абсолютний збіг образу з об'єктом. Абсолютне знання не може бути відкинутим або зміненим у майбутньому.

Формою розвитку науки є **наукове дослідження**, тобто вивчення явищ і процесів, аналіз впливу на них різних чинників, а також вивчення взаємодії між явищами за допомогою наукових методів з метою отримання доведених і корисних для науки і практики рішень з максимальним ефектом. Результатом наукового дослідження виступає система понять, законів і теорій.

Мета наукового дослідження – визначення конкретного об'єкта і всебічне, достовірне вивчення його структури, характеристик, зв'язків на основі наукових принципів і методів пізнання, практичне впровадження корисних результатів.

Науковий результат – нове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації.

Кожне наукове дослідження має об'єкт і предмет.

Якщо об'єктом наукового пізнання є матеріальний світ і форми його відображення в свідомості людей, то об'єктом наукового дослідження є певна частина дійсності – досить конкретний предмет чи явище, на яке спрямована наукова діяльність дослідника з метою пізнання його суті, закономірностей розвитку і можливостей використання в практичній діяльності.

Процес вибору об'єкта дослідження складний, оскільки значно впливає на цілеспрямованість і результативність наукового дослідження в цілому.

Слід враховувати особливості об'єкта дослідження, які безпосередньо впливають на організацію й ефективність дослідної роботи, а саме:

- обов'язковість непізнаних якостей об'єкта на час виникнення «проблемної ситуації»;
- динамічність об'єкта дослідження;
- подільність об'єкта. Будь-яке завдання у зв'язку з наявністю багатьох властивостей об'єкта можна поділити на окремі відносно самостійні завдання, які вирішуються одними чи іншими методами і засобами дослідження в певному порядку.

Предметом наукового дослідження можуть бути причини виникнення процесу або явища, закономірності його розвитку, різноманітні властивості, якості тощо.

У процесі наукового дослідження виділяють такі **етапи**:

- виникнення ідеї;
- формування понять, тверджень;
- висунення гіпотез;
- узагальнення наукових чинників;
- доведення правильності гіпотез і тверджень.

Основою розроблення кожного наукового дослідження є методологія, тобто сукупність методів, способів, прийомів та їх певна послідовність, що прийнята для наукового дослідження.

Наукове дослідження має розглядатися в безперервному розвитку, ґрунтуватись на зв'язку теорії з практикою. У наукових дослідженнях це вирішується за допомогою різних методів пізнання (спостереження, експеримент).

1.2 Етапи становлення і розвитку науки

Ще на початку свого розвитку людство поліпшувало умови життя за рахунок пізнання і незначного перетворення навколишнього світу. Століттями і тисячоліттями нагромаджений і відповідно узагальнений досвід передавався наступним поколінням. Механізм успадкування нагромадженого досвіду поступово удосконалювався за рахунок встановлення певних звичаїв, традицій, писемності. Так історично виникла перша форма науки (наука античного світу), предметом вивчення якої була вся природа в цілому.

Першопочатково створена антична наука ще не поділялася на окремі сфери і мала риси натурфілософії. Природа розглядалась цілісно з перевагою загального і недооцінкою конкретного. Натурфілософії властивий метод наївної діалектики і стихійного матеріалізму, коли геніальні здогадки переплітались з фантастичними вигадками про навколишній світ.

Розглянутий період розвитку науки належить до першої фази процесу пізнання – безпосереднього спостереження. Наука античного світу ще не дійшла в своєму розвитку до поділу світу на окремі більш-менш відокремлені галузі. Тільки в V столітті до н. е. із натурфілософської системи античної науки в самостійну галузь пізнання починає виділятися математика. У середині IV століття до н. е. потреби відліку часу, орієнтації на Землі, пояснення сезонних явищ призвели до створення основ астрономії. У цей період відокремлюються основи хімії, результати досліджень яких використовувались при вилученні металів із руд, фарбуванні тканин та виробів із шкіри.

Перші елементи науки з'явилися у стародавньому світі у зв'язку з потребами суспільства і мали суто практичний характер.

Для науки стародавнього світу (Вавилон, Єгипет, Індія, Китай) характерний стихійно-емпіричний процес пізнання, при якому об'єднувались пізнавальні і практичні аспекти. Знання мали практичну спрямованість і фактично виконували роль методичних розробок (правил) для конкретного виду діяльності.

У стародавній Греції в науці зароджується науковий рівень пізнання. Елліністичний період давньогрецької науки характеризується створенням перших теоретичних систем у галузі геометрії (Евклід), механіки (Архімед), астрономії (Птоломей). Корифеї науки стародавньої Греції – Арістотель, Архімед та інші – у своїх дослідженнях для опису об'єктивних закономірностей користувались абстракціями, заклавши основи доказу уявлення про ідеалізований матеріал, що є важливою рисою науки.

В епоху Середньовіччя великий внесок у розвиток науки зробили вчені арабського Сходу і середньої Азії: Ібн Сіна, Ібн Рушд, Біруні та інші.

В Європі в Середні віки великого поширення набуває специфічна форма науки – схоластика, що основну увагу надавала розробленню християнської догматики, разом із тим вона зробила значний внесок у розвиток осмислення культури, в удосконалення мистецтва теоретичних дискусій.

У науково-філософській системі Арістотеля намітився поділ науки на фізику і метафізику. У подальшому поступово всередині цієї системи починають виділятися як самостійні такі наукові дисципліни: логіка і психологія, зоологія і ботаніка, мінералогія і географія, естетика, етика і політика. Таким чином, почався процес диференціації (розподілу) науки і виділення самостійних за своїм предметом і методами окремих дисциплін.

З другої половини XV століття в епоху Відродження починається період значного розвитку природознавства як науки, початок якого (середина XV – середина XVI століття) характеризується нагромадженням значного фактичного матеріалу про природу, отриманого експериментальними дослідженнями. У цей час проходить подальша диференціація науки; в університетах починають викладати основи фундаментальних наукових дисциплін – математики, хімії, фізики.

Перехід від натурфілософії до першого наукового періоду в розвитку природознавства проходив досить довго – майже тисячу років, що пояснюється недостатнім прогресом розвитку техніки. Фундаментальні науки в той час не мали достатнього розвитку. Аж до початку XVII століття математика являла собою науку тільки про числа, скалярні величини, відносно прості геометричні фігури і використовувалась в основному в астрономії, землеробстві, торгівлі. Алгебра, тригонометрія й основи математичного синтезу тільки зароджувались.

Другий період у розвитку природознавства, який характеризується як революційний у науці, припадає на середину XVI століття і до кінця XIX століття. Саме в цей період були зроблені значні відкриття у фізиці, хімії, механіці, математиці, біології, астрономії, геології. Ця епоха дала плеяду видатних учених, праці яких сильно вплинули на подальший розвиток науки.

Геоцентрична система побудови світу, створена Птолемеєм у II столітті, замінюється геліоцентричною, винайденою М. Коперником, Г. Галілеєм. До цього періоду належить створення аналітичної геометрії Р. Декартом, логарифмів Дж. Непером, диференціального та інтегрального обчислення І. Ньютоном і Г. Лейбніцем, як самостійні науки виникли хімія, ботаніка, фізіологія і геологія.

Наприкінці XVII століття І. Ньютоном був відкритий закон всесвітнього тяжіння. По суті це була перша наукова революція, пов'язана з іменами Леонардо Да Вінчі,

Г. Галілея, Й. Кеплера, М.В. Ломоносова, П. Лапласа та інших видатних учених.

Слід зазначити, що в цей період поряд із спостереженнями широко застосовується експеримент, котрий значно розширив пізнавальну силу науки (Г. Галілей і Ф. Бекон є початківцями і засновниками сучасної експериментальної науки).

У XV – XVIII століттях наука починає перетворюватись на реальну базу світогляду. Вирішальна роль у формуванні наукового світогляду належить механіці, у рамках якої здійснюється пізнання не тільки фізичних і хімічних, а й біологічних явищ.

У середині XVIII століття учені висловили ідею про всезагальний взаємозв'язок явищ і процесів, що проходять у реальному світі. Ці ідеї вперше висловив Р. Декарт, потім розвинули М. Ломоносов (закон кінематичної теорії матерії, ідея розвитку Землі), І. Кант, К. Вольф.

Промислова революція кінця XVIII – початку XIX століття – винахід Д. Уаттом парової машини, яка перетворювала теплову енергію на механічну, стала могутнім стимулом подальшого розвитку науки. Фізики відкрили електричний струм і явище електромагнітної індукції (представниками науки були А. Вольт, В. Петров, Г. Деві, А. Ампер, М. Фарадей та інші), успішно розроблялась хвильова теорія світла (Т. Юнг, О. Френель).

До того часу належить також формування біології як науки про закони життя і розвитку живих організмів, порівняльної анатомії, морфології, палеонтології. Нагромадження фундаментальних результатів з питань дослідження живої і неживої природи сприяло створенню умов для великих відкриттів XIX століття, які в свою чергу стимулювали швидкий розвиток усіх природничих наук. Це закон збереження і перетворення енергії, відкритий Й.-Р. Майєром, Г. Гельмгольцем, Дж. Джоулем, який є основним законом природознавства, що виражає єдність всіх фізичних форм руху матерії; це клітинна теорія, розроблена

Т. Шванном і М. Шлейденем, які довели єдність всіх складних організмів; це еволюційне вчення Ч. Дарвіна, який доказав єдність видів рослин і тварин, їх природне походження і розвиток.

Такий великий стрибок у розвитку науки сприяв подальшому процесу її диференціації.

Великим науковим досягненням XIX століття є відкриття Д. Менделєєвим періодичного закону хімічних елементів, який і довів наявність внутрішнього зв'язку між речовинами. Величезне значення мали відкриття неевклідової геометрії (М. Лобачевський) і законів електромагнітного поля (Дж. Максвелл), електромагнітних хвиль і тиску світла. Ці відкриття були принциповими для природознавства і викликали в ньому глибокі зрушення.

Революційні процеси в науці, що пройшли в XVI – XIX століттях, призвели до корінної зміни поглядів на навколишній світ. Перший етап революції (середина XVII – кінець XVIII століття) дозволив виявити, що за видимістю явищ існує дійсність, яку наука має вивчати. Саме з цього часу природознавство практично стає наукою, опирається на поняття і пояснення цих спостережень. Революційна ідея розвитку і всезагального зв'язку природи характеризує другий етап революції в науці (кінець XVIII – кінець XIX століття).

Наприкінці XIX – на початку XX століття революція в природознавстві вступила в нову, специфічну стадію, фізика переступила поріг мікросвіту, був відкритий електрон, закладені основи квантової механіки (М. Планк, 1900 рік). Було встановлено, що закони мікросвіту істотно відрізняються від законів класичної механіки, а в природі взагалі немає «останніх» будь-яких малих величин.

Електрон так само невичерпаний, як і атом, природа безкінечна.

У XX столітті розвиток науки в усьому світі характеризується досить високими темпами. На основі досягнень математики, фізики, хімії, біології та інших наук

одержали розвиток молекулярна біологія, генетика, хімічна фізика, кібернетика, біокібернетика, біоніка тощо.

Усередині ХХ століття розпочалася науково-технічна революція, яка являє собою корінне, якісне перетворення продуктивних сил. У цей період провідну роль відіграє наука щодо техніки і виробництва. На основі багатьох наукових результатів упроваджено ряд технічних рішень.

Нині наука розвивається в трьох напрямках:

- *мікросвіт* – вирішення проблеми нарівні елементарних частин і атомних структур;
- *мегасвіт* – вивчення Всесвіту, починаючи з сонячної системи до сфер позагалактичного простору;
- *макросвіт* – вивчення функцій вищих структур живої матерії.

Наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття **для науки властиві такі особливості:**

1 Диференціація та інтеграція науки. Це складний діалектичний процес, характерний для всього процесу розвитку науки. Диференціація науки є об'єктивною, оскільки через кожні 5 – 10 років подвоюються наукові дисципліни. Диференціація знань обумовлена практично невичерпним об'єктом пізнання, потребами практики і розвитку самої науки.

Також об'єктивна інтеграція науки, що відображає взаємозв'язок і взаємообумовленість наукових знань, посилене проникнення одних наук в інші. Диференціація та інтеграція науки чітко простежується на процесі переходу сучасної науки від предметної до проблемної орієнтації при вирішенні великих комплексних теоретичних і практичних питань. З одного боку, проходить процес диференціації наук (виділення нових наук), а з іншого – їх інтеграція, що дозволяє комплексно вирішувати проблеми. Так, проблема охорони природи вирішується об'єднаними зусиллями технічних наук, біології, наук про Землю, медицини, економіки, менеджменту, математики та інших.

2 Прискорений розвиток природознавчих наук. Природознавчі науки, вивчаючи базові структури природи, закономірності їх взаємодії та управління, є фундаментом науки в цілому і повинні розвиватися випереджаючими темпами. Тільки на основі випереджаючих фундаментальних досліджень і винаходів у природознавстві прикладні науки і техніка зможуть успішно вирішувати проблеми, які виникають у зв'язку з розвитком прогресу виробництва. Прикладом може бути клонування живих організмів вищого класу.

3 Математизація наук. Математика є мозком науки і душею техніки. Математизація науки сприяє використанню ПЕОМ, посиленню зв'язку між наукою, технікою і виробництвом. Математика підвищує вимоги до корисності поставлених завдань, підвищує рівень узагальнень, ефективності пояснюючих і прогнозованих функцій науки.

Сучасний період розвитку науки характеризується груповим лідерством, комплексністю наукових досліджень, вирішенням глобальних проблем. Глобальними проблемами є: вивчення Космосу, економічні проблеми, проблеми здоров'я людей, тривалість життя тощо, у вирішенні яких повинні брати участь всі науки без винятку: природничо-математичні, гуманітарні і технічні.

4 Посилення зв'язку науки, техніки і виробництва. На сучасному етапі наука є продуктивною силою суспільства, що проявляється в глибоких змінах у взаємозв'язках науки і виробництва. Слід зазначити, що нові види виробництва і технологічні процеси спочатку зароджуються в надрах науки, науково-дослідних інститутах. Розвиток атомної енергетики, отримання надтвердих матеріалів, роботизація, створення штучного інтелекту – все це ілюструє наведене вище. Йде процес зменшення терміну між науковим відкриттям і впровадженням його у виробництво. Раніше від відкриття або винаходу проходили сотні і десятки років. Так, відкриття фотографії пройшло цей шлях більш ніж у сто років, телефон і електромотор – приблизно за 60 років, радіолокатор – за 15, ядерний реактор – за 10, транзистор –

за 5 років. Потрібно зазначити, що при цьому проходить не тільки прискорення реалізації отриманих результатів, але кожен раз це прискорення призводить до нових якісних характеристик, до оновлення параметрів, вигляду і можливостей технічних засобів.

Важливим є і те, що на виробництві успішно розвиваються наукові дослідження, збільшується мережа наукових закладів, створюються наукові технополіси. Наука є суспільною за своїм походженням, розвитком і використанням. Усі наукові відкриття – це всезагальна праця, на кожний момент часу наука виступає як сумарне вираження людського успіху в пізнанні світу.

Основні сучасні тенденції розвитку науки полягають у переході від їх диференціації до їх інтеграції, переході від координації наук до їх субординації і від одноаспектності наук до розгляду їх у комплексі. Саме ця тенденція проявилася в створенні міждисциплінарних галузей знань, які цементують собою фундаментальні науки; у взаємодії між різними науками, які вивчають один і той же об'єкт одночасно з різних боків; у посиленні цієї взаємодії аж до комплексного вивчення об'єкта системою наук. Нині ця тенденція характерна для об'єктів, які мають глобальний характер.

1.3 Сутність, цілі і функції науки

Наука – це сфера безперервного розвитку людської діяльності, основною ознакою і головною функцією якої є відкриття, вивчення й теоретична систематизація об'єктивних законів про об'єктивну дійсність з метою їх практичного застосування.

Наука має велике значення в розвитку людського суспільства. Вона проникає як у матеріальні, так і в духовні сфери діяльності людини.

У літературі є ряд тлумачень поняття «наука». Одні з них визначають науку як суму знань, досягнутих людством, інші – як вид людської діяльності, спрямованої на

розширення пізнання людиною законів природи і розвитку суспільства. Але найбільш загальним визначенням можна вважати таке: наука – сфера людської діяльності, функції якої – розроблення і теоретична систематизація об'єктивних знань про дійсність. Безпосередня мета науки – опис, пояснення і передбачення процесів, явищ дійсності, які є предметом її вивчення, на основі відкриття наукою законів.

Поняття «наука» включає в себе як діяльність, спрямовану на здобуття нових знань, так і результат цієї діяльності – суму здобутих знань, що є основою наукового розуміння світу. Термін «наука» застосовується для назви окремих галузей наукового знання.

Використання знань у практичній діяльності передбачає наявність певної групи правил, які регламентують, як саме, в яких ситуаціях, за допомогою яких засобів і для досягнення якої мети можуть застосовуватись ті чи інші знання. Тому наука систематизує об'єктивні знання про дійсність.

Отже, **основною метою науки** є опис, пояснення і передбачення процесів та явищ об'єктивної дійсності, які є предметом її вивчення, з метою використання їх у практичній діяльності людства.

Предметом науки є пов'язані між собою форми руху матерії або особливості відображення їх у свідомості. Матеріальні об'єкти природи визначають існування багатьох галузей знань, які у свою чергу адекватно відображають, відтворюють структуру об'єктів у системі наукових знань про них. Отже, наука – це знання, зведені в систему. Однак не всі знання, зведені в систему, адекватні науці. Наприклад, практичні посібники зі слюсарної, теслярської, ковальської справи є певною системою знань, але їх не можна віднести до наукових, оскільки вони не розкривають нових явищ у технології виробництва, а містять конкретні прийоми виконання робіт, що постійно повторюються.

Слід розрізняти поняття *наука* і *знання*. Знання – це продукт науки і водночас її матеріал. Знання можуть бути буденними і науковими. Наукові знання відрізняються від буденних послідовним і систематизованим характером, а також тим, що створюють нові поняття, закони і теорії. Якщо основою буденних знань є прості індуктивні узагальнення, емпіричним чином встановлені правила, то наукові знання спираються на методи пізнання і закономірності.

Кожна наука включає в себе такі важливі компоненти: теорію, методологію, методика і техніку досліджень, результати досліджень, що надходять у практику, вчених з їх знаннями і здібностями, науково-дослідні заклади.

Сучасну систему наукових знань складають такі основні групи наук: природничі, технічні, суспільні. Вони між собою тісно взаємопов'язані. Складний, комплексний характер сучасних проблем вимагає поглиблення інтеграції суспільних, природничих і технічних наук. У свою чергу міждисциплінарні дослідження потребують відповідних форм організації науки – мобільних, гнучких, ефективних.

Наука виникла із практики і розвивається переважно на її основі. *Головна функція науки* полягає у пізнанні об'єктивного світу. Протягом багатьох століть єдиною функцією науки було *знання – накопичення фактів і розкриття закономірностей навколишнього світу*. Наука вивчала світ *"яким він є"*, але не ставила питання про те, *"яким він має бути"*. Промислова революція розставила нові акценти – зародилася і почала розвиватися нова функція науки, пов'язана з її *участю у розвитку та вдосконаленні матеріального виробництва*. А науково-технічний прогрес ХХ століття призвів до становлення ще однієї функції науки – *функції управління*.

Отже, **основним змістом науки** є:

– теорія як система знань, яка виступає у формі суспільної свідомості і досягнень інтелекту людини;

– суспільна роль у практичному використанні рекомендацій у виробництві як основи розвитку суспільства.

Наука в сучасних умовах виконує **ряд конкретних функцій**:

- пізнавальну – задоволення потреб людей у пізнанні законів природи, суспільства і мислення;
- *культурно-виховну* – розвиток культури, гуманізація виховання і формування інтелекту людини;
- *практично-діючу* – удосконалення виробництва і системи суспільних відносин.

Сукупність окремих, конкретних функцій науки формують основну її функцію – розвиток системи знань, які сприяють створенню раціональних суспільних відносин і використанню продуктивних сил в інтересах усіх членів суспільства.

Наука передбачає створення єдиної, логічно чіткої системи знань про той чи інший бік навколишнього світу, зведений в одну систему.

Основною ознакою і головною функцією науки є пізнання об'єктивного світу. Наука створена для безпосереднього виявлення суттєвих сторін усіх явищ природи, суспільства і мислення.

Мета науки – пізнання законів розвитку природи і суспільства, їх вплив на природу на базі використання знань з метою отримання корисних для суспільства результатів. Поки відповідні закони не відкриті, людина може тільки описувати явища, збирати, систематизувати факти, але вона нічого не може пояснити і передбачити.

Перед наукою ставляться такі завдання:

- збір і узагальнення фактів (констатація);
- пояснення зовнішніх взаємозв'язків явищ (інтерпретація);
- пояснення суті фізичних явищ, їх внутрішніх взаємозв'язків і протиріч (побудова моделей);
- прогнозування процесів і явищ;

– встановлення можливих форм і напрямів практичного використання отриманих знань.

Наука як специфічна діяльність характеризується рядом ознак:

– наявністю систематизованих знань (наукових ідей, теорій, концепцій, законів, закономірностей, принципів, гіпотез, понять, фактів);

– наявністю наукової проблеми, об'єкта й предмета дослідження;

– практичною значущістю як явища (процесу), що визначається, так і знань про нього.

1.4 Основні поняття науки, їх характеристика

Розглянемо основні поняття науки.

Наукова ідея – інтуїтивне пояснення явища (процесу) без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робиться висновок. Вона базується на наявних знаннях, але виявляє раніше не помічені закономірності. Наука передбачає два види ідей: конструктивні й деструктивні, тобто ті, що мають чи не мають значущості для науки і практики. Свою специфічну матеріалізацію ідея знаходить у гіпотезі.

Гіпотеза – наукове припущення, висунуте для пояснення будь-яких явищ (процесів) або причин, які зумовлюють даний наслідок. Наукова теорія включає в себе гіпотезу як вихідний момент пошуку істини, яка допомагає суттєво економити час і сили, цілеспрямовано зібрати і згрупувати факти. Гіпотези (як і ідеї) мають імовірнісний характер і проходять у своєму розвитку три стадії:

- накопичення фактичного матеріалу і висунення на його основі припущень;
- формулювання гіпотези й обґрунтування на основі припущення прийнятної теорії;
- перевірка отриманих результатів на практиці і на її основі уточнення гіпотези.

Якщо при перевірці результат відповідає дійсності, то гіпотеза перетворюється на наукову теорію. Гіпотеза висувається з надією на те, що вона, коли не цілком, то хоча б частково, стане достовірним знанням.

Закон – внутрішній суттєвий зв'язок явищ, що зумовлює їх закономірний розвиток. Закон, винайдений через здогадку, необхідно потім логічно довести, лише в такому разі він визнається наукою. Для доведення закону наука використовує судження.

Судження – думка, в якій за допомогою зв'язку понять стверджується або заперечується що-небудь. Судження про предмет або явище можна отримати або через безпосереднє спостереження будь-якого факту, або опосередковано – за допомогою умовиводу.

Умовивід – розумова операція, за допомогою якої з певної кількості заданих суджень виводиться інше судження, певним чином пов'язане з вихідним.

Наука – це сукупність теорій. **Теорія** – вчення, система ідей, поглядів, положень, тверджень, спрямованих на тлумачення того чи іншого явища. Це не безпосереднє, а ідеалізоване відображення дійсності. Теорію розглядають як сукупність узагальнюючих положень, що утворюють науку або її розділ. Вона виступає як форма синтетичного знання, в межах якого окремі поняття, гіпотези і закони втрачають і автономність і перетворюються на елементи цілісної системи.

До нової теорії висуваються такі вимоги:

- адекватність наукової теорії описуваному об'єкту;
- можливість замінювати експериментальні дослідження теоретичними;
- повнота опису певного явища дійсності;
- можливість пояснення взаємозв'язків між різними компонентами в межах даної теорії;
- внутрішня несуперечливість теорії та відповідність її дослідним даним.

Теорія являє собою систему наукових концепцій, принципів, положень, фактів.

Наукова концепція – система поглядів, теоретичних положень, основних думок щодо об'єкта дослідження, які об'єднані певною головною ідеєю. Концептуальність – це визначення змісту, суті, смислу того, про що йдеться.

Під принципом у науковій теорії розуміють найабстрактніше визначення ідеї. Принцип – це правило, що виникло в результаті об'єктивно осмисленого досвіду.

Поняття – це думка, відбита в узагальненій формі. Воно відбиває суттєві й необхідні ознаки предметів та явищ, а також взаємозв'язки. Якщо поняття увійшло до наукового обігу, його позначають одним словом або використовують сукупність слів – **термінів**. Розкриття змісту поняття називають його визначенням. Останнє має відповідати двом найважливішим вимогам:

- вказувати на найближче родове поняття;
- вказувати на те, чим дане поняття відрізняється від інших понять.

Поняття, як правило, завершує процес наукового дослідження, закріплює результати, отримані вченим особисто у своєму дослідженні. Сукупність основних понять називають понятійним апаратом тієї чи іншої науки.

Науковий факт – подія чи явище, яке є основою для висновку або підтвердження. Він є елементом, який у сукупності з іншими становить основу наукового знання, відбиває об'єктивні властивості явищ та процесів. На основі наукових фактів визначаються закономірності явищ, будуються теорії і виводяться закони.

Рух думки від незнання до знання керується методологією. **Методологія** наукового пізнання – вчення про принципи, форми і способи науково-дослідницької діяльності. **Метод** дослідження – це спосіб застосування старого знання для здобуття нового знання. Він є засобом отримання наукових фактів.

Наукова діяльність – інтелектуальна творча діяльність, спрямована на здобуття і використання нових знань. Вона існує в різних видах:

- 1) науково-дослідницька діяльність;
- 2) науково-організаційна діяльність;
- 3) науково-інформаційна діяльність;
- 4) науково-педагогічна діяльність;
- 5) науково-допоміжна діяльність та ін.

Кожен із зазначених видів наукової діяльності має свої специфічні функції, завдання, результати роботи.

У межах науково-дослідницької діяльності здійснюються наукові дослідження. **Наукове дослідження** – цілеспрямоване пізнання, результати якого виступають як система понять, законів і теорій.

Розрізняють дві форми наукових досліджень: фундаментальні та прикладні. **Фундаментальні наукові дослідження** – наукова теоретична та (або) експериментальна діяльність, спрямована на здобуття нових знань про закономірності розвитку та взаємозв'язки природи, суспільства, людини. **Прикладні наукові дослідження** – наукова і науково-технічна діяльність, спрямована на здобуття і використання знань для практичних цілей.

Наукові дослідження здійснюються з метою одержання наукового результату.

Науковий результат – нове знання, здобуте в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації у формі наукового звіту, наукової праці, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття тощо.

Науково-прикладний результат – нове конструктивне чи технологічне рішення, експериментальний зразок, закінчене випробування, яке впроваджене або може бути впроваджене у суспільну практику. Науково-прикладний результат може мати форму звіту, ескізного проекту,

конструкторської або технологічної документації на науково-технічну продукцію, натурального зразка тощо.

До основних результатів наукових досліджень належать:

- наукові реферати;
- наукові доповіді (повідомлення) на конференціях, нарадах, семінарах, симпозіумах;
- курсові (дипломні, магістерські) роботи;
- звіти про науково-дослідну (дослідно-конструкторську; дослідно-технологічну) роботу;
- наукові переклади;
- дисертації (кандидатські або докторські);
- автореферати дисертацій;
- депоновані рукописи;
- монографії;
- наукові статті;
- аналітичні огляди;
- авторські свідоцтва, патенти;
- алгоритми і програми;
- звіти про наукові конференції;
- препринти;
- підручники, навчальні посібники;
- бібліографічні покажчики та ін.

Суб'єктами наукової діяльності є вчені, наукові працівники, науково-педагогічні працівники, а також наукові установи, наукові організації, вищі навчальні заклади III – IV рівнів акредитації, громадські організації у сфері наукової та науково-технічної діяльності.

Науково-дослідницькою діяльністю займається значне коло людей. Тих, хто робить це постійно, називають дослідниками, науковцями (науковими працівниками), вченими.

Дослідником називають людину, яка здійснює наукові дослідження. **Науковець** – це той, хто має відношення до науки, виробляє нові знання, є спеціалістом у певній галузі науки. **Вчений** – фізична особа, яка провадить фундамен-

тальні та (або) прикладні наукові дослідження з метою здобуття наукових та (або) науково-технічних результатів. **Науковий працівник** – вчений, який за основним місцем роботи та відповідно до трудового договору (контракту) професійно займається науковою, науково-технічною або науково-педагогічною діяльністю та має відповідну кваліфікацію, підтверджену результатами атестації.

Люди науки мають відповідну спеціальність і кваліфікацію, працюють як самотужки, так і об'єднуючись у трудові колективи (постійні і тимчасові), створюють наукові школи.

1.5 Класифікація наук

Форми існування матерії визначають існування багатьох галузей знання, які об'єднуються у три великі групи: *природничі та технічні* (фізика, хімія, біологія тощо), *суспільні науки* (економіка, філологія, історія та ін.) та *наука про мислення* (філософія, логіка, психологія тощо). Загальна класифікація сучасних наук установлює взаємозв'язки між трьома головними розділами наукового пізнання, кожне з яких створює цілу систему. Для подальшої класифікації наук використовують методологічний, гносеологічний і логічний підходи.

Методологічний підхід базується на взаємодії, взаємопроникненні та синтезі діалектичних, загальних і конкретно-наукових принципів класифікації, різних сфер пізнання і суспільної практики. Тому методологічні принципи класифікації наук зумовлені природою відображених ними зв'язків – зовнішніх і внутрішніх. Зовнішні зв'язки ґрунтуються на принципі координації, тобто узгодженості, відповідності, а внутрішні – субординації, або підпорядкованості.

Виходячи з гносеологічного підходу, принципи класифікації наук поділяються на об'єктивні і суб'єктивні. У першому випадку зв'язки наук виводяться зі зв'язків самих

об'єктів, у другому – залежать від здатності суб'єкта до абстрактного мислення.

З логічного погляду класифікація наук базується на виділенні різних сторін загального зв'язку між ними, врахуванні співвідношення загального і часткового, абстрактного і конкретного за двома принципами – спаду загального і зростання конкретного.

За характером спрямованості та відношенням до суспільної практики науки поділяють на фундаментальні і прикладні. Мета *фундаментальних наук* – пізнання матеріальних основ і об'єктивних законів руху та розвитку природи, суспільства і мислення як таких, безвідносно до можливого практичного використання. У зв'язку з цим фундаментальні науки прийнято називати "чистими".

Безпосереднім завданням *прикладних наук* є розроблення на базі досягнень фундаментальних наук не лише конкретних пізнавальних, а й практичних проблем, пов'язаних з активною цілеспрямованою діяльністю людей. Відтак показником ефективності досліджень у сфері прикладних наук є не лише отримання істинного знання, а і його безпосереднє втілення, значення для життєдіяльності людини.

Класифікація наук позначається на структурі наукових закладів, плануванні та координації досліджень у різних сферах науки, зв'язках між теоретичними, прикладними науками і практикою, організації бібліотечної справи і бібліотечної класифікації тощо.

Вищою атестаційною комісією (ВАК) України за згодою Міністерства освіти і науки України затверджена така Національна класифікація наук:

- 01 Фізико-математичні науки.
- 02 Хімічні науки.
- 03 Біологічні.
- 04 Геологічні.
- 05 Технічні.
- 06 Сільськогосподарські.

- 07 Історичні.
 - 08 Економічні.
 - 09 Філософські.
 - 10 Філологічні.
 - 11 Географічні.
 - 12 Юридичні.
 - 13 Педагогічні.
 - 14 Медичні.
 - 15 Фармацевтичні.
 - 16 Ветеринарні.
 - 17 Мистецтвознавство.
 - 18 Архітектура.
 - 19 Психологічні.
 - 20 Воєнні.
 - 21 Національна безпека.
 - 22 Соціологічні.
 - 23 Політичні.
 - 24 Фізичне виховання й спорт.
 - 25 Державне управління.
- Кожна із цих наук включає декілька груп.

Змістовий модуль 2

Формування вченого як особистості і режим його праці

- 2.1 Виховання творчих здібностей.
- 2.2 Основні риси працівника науки.
- 2.3 Особливості розумової праці.
- 2.4 Організація творчої діяльності.
- 2.5 Робочий день науковця.

2.1 Виховання творчих здібностей

Головною формою виховання творчих здібностей є самостійне проведення наукової роботи, яка має розпочинатись на етапі підготовки студента.

Кожен початківець-дослідник у процесі навчання користується методичними вказівками керівника, певними науковими відомостями, інформацією з наукової літератури. Разом із тим він стикається з низкою загальних проблем. Виникають питання: як набути необхідних якостей творчого дослідника, вченого? Як розвивати необхідні якості, яким шляхом досягнути цієї мети? Творчі здібності притаманні всім нормально розвиненим людям, отже, всі люди здатні до наукової творчості. Проте треба зазначити, що у процесі роботи проявляються особливості психології людей, які набули відповідних навичок – наукове покликання. Воно є не вродженою якістю, а результатом кропіткої праці та може бути предметом цілеспрямованого виховання.

Які мотиви зазвичай приводять людину до науки? Зовнішні, пов'язані з прагненням до самовираження, слави, матеріально-грошових винагород. Відсутність інноваційного напрямку в сучасній економічній стратегії і поточній політиці України призвела до незатребуваності наукового потенціалу і зниження матеріальної зацікавленості вчених. Внутрішні мотиви впливають безпосередньо з процесу наукової творчості, оскільки людина має природну схильність до розв'язання творчих завдань. Прагнення до нових знань, або інстинкт пізнання, за словами академіка С.Л. Соболева, є основною відмінністю людини від тварини. Значне місце серед мотивів наукової діяльності займає також морально-психологічний бік – усвідомлення значення своєї праці.

2.2 Основні риси працівника науки

Наука є особливою сферою людської діяльності, і вона вимагає певних якостей від людей, які нею займаються.

Перш за все це **цілеспрямованість**. Людина повинна бути націлена на подолання різних труднощів, які виникають перед нею. Слід бути впевненим у своїх силах, правильності обраного напрямку пошуку. Цілеспрямованість дозволяє чітко уявити перспективу роботи, планувати виконання окремих етапів.

Працелюбність. Обов'язковою передумовою наукових успіхів є безперервна напружена праця, нескінченний пошук і спроба вирішення наукової проблеми.

Наполегливість і безперервність пошуків необхідні тому, що вся наукова робота переважно складається з невдач, і лише незначна частина творчості пов'язана зі станом "натхнення". Про це свідчить життя видатних вчених. Наприклад, Ньютон, коли його запитали, як він відкрив закон тяжіння, відповів: "Я про це багато думав". Едісон казав, що у його винаходах 98 % "поту" і 2 % "натхнення". Академік В.А. Амбарцумян вважає, що коли молодий вчений обмежується лише семигодинним робочим днем і не працює більше 10 годин на день, то він прирікає себе на невдачу в обраній галузі знань, оскільки не встигає читати необхідну наукову літературу, слухати лекції, доповіді, постійно відстає від вимог свого наукового рівня.

Ось чому основною умовою успіху початківця-дослідника є напружена праця. Необхідно пам'ятати, що наукова праця не піддається часовій регламентації. Часто буває, що необхідне бачення проблеми або вирішення питання відбувається поза робочим часом.

Обов'язкова якість науковця – **абсолютна чесність у роботі**. Не допускається суб'єктивний підхід до отриманих результатів, бажання «підігнати» свої дані до висновків, які не витікають із проведеного дослідження.

Науковий працівник має бути скромним і самокритичним, не вважати себе безгрішним, поважати думку колег. Однією з важливих рис наукового працівника є почуття нового, активна підтримка всього прогресивного, здатність йти «в ногу» з епохою, відчувати її «пульс».

На всіх етапах дослідження науковець повинен прагнути до пояснення фактів, предметів, явищ, намагатись виявити щось нове в науці. Тому для наукової творчості характерною є постійна копітка розумова праця. У зв'язку з цим доцільно згадати китайське прислів'я: «Ти можеш стати розумним трьома шляхами: шляхом власного досвіду – це найгірший шлях; шляхом наслідування – найлегший; шляхом мислення – це найбагородніший шлях».

Значних результатів досягають ті, хто привчив себе думати постійно, концентрувати свою увагу на предметі дослідження.

Дуже важливо навчитись самостійно розбиратися в складних питаннях теорії і практики, працювати з науковою літературою, вміти знайти головне, вирішальну ланку в даних умовах. Вміння виділити основні проблеми в науці дає можливість правильно визначити стратегію, обґрунтувати перспективні плани її розвитку.

Науковий працівник має бути всебічно розвиненим спеціалістом, володіти досягненнями вітчизняної і світової науки в своїй галузі. Важливим є і вміння працювати в колективі. Нині вирішення значних проблем вимагає об'єднання зусиль багатьох учених.

Велике значення в діяльності наукового працівника має знання ним реальних проблем виробництва, обмін досвідом із людьми практики; творче обговорення нагальних питань, що породжують нові ідеї, нову наукову думку.

Багатознання. У результаті наполегливої праці над об'єктом дослідження і над науковою літературою вчений отримує багато всебічних знань. Вони абсолютно необхідні для того, щоб знати, що вже зроблено іншими дослідниками. Разом із тим немає прямої залежності між багажем знань та розвитком творчих здібностей людини. Можна бути ерудитом у будь-якій з галузей знань і водночас – творчо безплідним. Тому багато знання, хоч і є важливою умовою творчості, ще не показник самої творчості.

Традиційно вважають, що вченому необхідно мати гарну пам'ять. Це справедливо лише на перших етапах діяльності, коли відбувається накопичення інформації. У подальшому пам'ять може стати навіть перешкодою, оскільки заважатиме продукуванню нових наукових ідей через появу скептицизму.

За даними французьких наукознавців, наявність у вчених таких якостей, як творчі здібності та працьовитість, найбільшою мірою сприяє дослідницькій роботі, ніж навіть їх поєднання з ерудицією. Більшість відкриттів належать саме таким вченим, хоч у загальній кількості вони становлять лише 3 %.

Наведені вище висновки не мають стати основою для оптимізму початківця-дослідника у тих випадках, коли він недостатньо багато читає літератури за фахом. Перегляд літератури без критичного аналізу, без належних нотаток власних думок, що виникають при опрацюванні статей або окремих питань, ефекту не дає.

Особиста ініціатива. Велике значення у досягненні наукових результатів належить особистій ініціативі, "внутрішньому творчому горінню", постійній активності у постановці та аналізі певних питань. Особиста ініціатива, як правило, викликана почуттям новизни. Якщо початківець-дослідник не може подолати рамки наукових ідей, які на першому етапі були "підказані" науковим керівником або запозичені при глибокому вивченні літератури, не бачить нових аспектів проблеми, то немає підстав чекати від нього нових наукових результатів. Тому розвиток особистої ініціативи молодого науковця є важливим завданням його становлення як вченого.

Критичне осмислення досягнень науки. Критичний аналіз наукових досягнень, зроблених попередниками і сучасниками, є важливою якістю вченого. Цей аналіз впливає не із суб'єктивних якостей особистості, що страждає почуттям переваги над іншими, а з діалектичного розуміння набутих раніше знань про природу і суспільство.

З розвитком науки і техніки з'являються нові можливості глибше і по-новому, на новій технічній основі, поставити експеримент, отримати нові дані.

Уявлення – це розумове перетворення вражень і формування на їх основі образів, реалізація яких призводить до утворення нових матеріальних і духовних цінностей. Специфічним проявом уявлення є фантазія та науково-фантастичні образи – "стрибок" думки з дійсності у майбутнє.

Важливе місце у науковій творчості відводиться **інтуїції**. Вона починається там, де обривається логічний шлях наукового аналізу, виступає як почуття перспективи і нового у вирішенні проблем. Інтуїція передбачає значний запас знань, досвід. Вона ґрунтується, як правило, на основі значної кількості знань, накопичених з певної проблеми.

Дуже важливо володіти правильною методикою наукового пізнання. Кожне досліджуване явище слід розглядати в його розвитку.

Суб'єктом наукової діяльності є вчені, наукові працівники, науково-педагогічні працівники, а також наукові установи, наукові організації, вищі навчальні заклади III – IV рівнів акредитації, громадські організації у сфері наукової та науково-технічної діяльності.

Отже, науково-дослідницькою роботою займається багато людей. Деякі важливі якості науковців, наведені В.М. Шейко і Н.М. Кушнарєнко у підручнику «Організація та методика науково-дослідницької діяльності», показані в таблиці 2.1.

Усі багатогранні особисті якості вчених у принципі можна звести до трьох основних видів: творчі здібності; ерудиція; ділові якості (працьовитість).

Досить мала вірогідність того, що людина повною мірою володіє всіма цими якостями, – їх слід виховувати. Необхідна постійна робота над собою для розвитку

здібностей, пам'яті, уваги, спостережливості, формування навичок.

Виникає питання, яке саме поєднання найбільш сприятливе і позитивно впливає на продуктивність праці вченого. Французькі науковці обстежили велику групу дослідників і отримали такі дані:

- володіють усіма трьома якостями лише 12 %;
- здібні та ерудовані, але мало активні – 7 % ;
- здібні та активні, але мало ерудовані – 3 % ;
- ерудовані та активні, але творчо мало здатні – 16 %;
- здатні, але мало ерудовані та неактивні – 3 % ;
- виключно ерудовані – 9 % ;

– не мають творчих здібностей, ерудиції, а лише добросовісні і старанні – 50 %. Як бачимо, понад 50 % наукових працівників не володіють особливими здібностями і високою ерудицією, але відрізняються працелюбством. Отже, працелюбство – важлива якість наукового працівника.

Таблиця 2.1 – Основні якості, що відповідають статусу науковця

Творчі та ділові якості	Основні характеристики
1 Професійні знання	Наявність знань, що відповідають вимогам обраної діяльності. Обов'язкові елементи: високий рівень базової освіти, вміння користуватися комп'ютером, знання рідної та іноземної мов
2 Допитливість	Високий рівень внутрішнього прагнення до пізнання істини, увага до непізнаного і незрозумілого, високий інтерес до нових знань, зокрема наукової літератури як джерела знання
3 Спостережливість	Здатність до цілеспрямованого сприйняття об'єктивних властивостей досліджуваних явищ, процесів, предметів
4 Ініціативність	Здатність до самостійних рішень, внутрішнє спонукання до нових форм діяльності
5 Почуття нового	Винахідництво, активна підтримка нового, творчий характер діяльності, нетерпимість до догматизму
6 Зацікавленість у справі	Наявність мотивів, ідей, що спонукають до дослідження; ставлення до праці, як до важливого, привабливого заняття

7 Пунктуальність, ретельність	Своєчасне і якісне виконання плану роботи, доручень тощо
8 Відповідальність і надійність	Здатність брати на себе відповідальність за певну ділянку роботи, справу, за свої або чийсь вчинки, дії, слова
9 Комунікабельність	Уміння налагоджувати зв'язки з різними за віком, характером та посадою людьми
10 Доброзичливість	Людяність, повага до інших людей, здатність розділити успіхи свого колективу
11 Честолюбство	Прагнення стати відомим, мати популярність, можливість просування на службі
12 Зовнішній вигляд	Гармонійне поєднання привабливості й елегантного стилю в одязі

До вже названих властивостей науковця необхідно додати загальну культуру. Як відомо, будь-яке наукове дослідження завершується написанням звіту або статті. Тому вчений повинен уміти правильно і грамотно подати отримані результати, користуючись науковою термінологією та літературною мовою.

Необхідною рисою науковця є вміння ясно і чітко викладати свої думки, говорити по суті питання, не вдаватись до надмірних подробиць, логічно та послідовно знайомити аудиторію з важливими етапами свого дослідження, з яких робити обґрунтовані висновки. Для цього потрібно скрупульозно готувати свої повідомлення, практикуватись у виступах перед аудиторією.

2.3 Особливості розумової праці

Досить поширеною є думка про те, що наукова праця легка. Це – помилка. Наукова робота вимагає значних витрат енергії, вона виснажлива і може супроводжуватись перевтомою. Тому головне завдання "гігієни розумової праці" – підтримувати високу працездатність, що досягається шляхом періодичної зміни занять.

Розумова і фізична праця – два взаємопов'язані аспекти людської діяльності. Розумова діяльність – найскладніший, важкий вид діяльності. Вона потребує активізації уваги, процесів мислення та інших психологічних функцій, супроводжується вираженою нервово-психологічною та емоційною напругою, підвищеною чуттєвістю.

Розумова діяльність виявляється в певному нейрофізичному стані людини: посилюється кровопостачання і підвищуються біоелектрична активність мозку, енергетичний обмін нервових клітин, збільшується нервово-психологічна напруга на інформацію, яку сприймає і переробляє людина в процесі наукової діяльності, велике емоційне навантаження.

Нервово-психологічне навантаження викликає посилення серцево-судинної діяльності і дихання, прискорення втрати енергії. Тому праця викладача, вченого прирівнюється до фізичної праці. Розумова праця втомлює людину через 3 – 4 години, фізична – через 8 годин.

Особливість розумової праці полягає в тому, що втома накопичується поступово, а перевтомлення настає раптово. Тому рекомендується чергувати розумову і фізичну працю.

Засобом відтворення працездатності може бути відпочинок, пов'язаний із захопленням спортом, літературою, музикою, мистецтвом, шахами, рибалкою, прогулянками на природі. Гете стверджував: "Кожна людина повинна набути будь-яку добру звичку, завдяки якій вона могла б розважатися в дні радості і знаходити втіху в дні жалоби".

Але, як і з будь-якого правила, з цього також є виняток. Прикладом високої працездатності без зміни занять є життя астронома Гершеля, що працював без перерви протягом багатьох років і дожив до 87 років. Дарвін, як відомо, впродовж багатьох років працював щоденно лише по 2 – 3 години, але дуже плідно й інтенсивно.

Інколи у процесі роботи наступає депресія. Це дуже небезпечний стан, при якому робота втрачає для виконавця будь-який сенс. Йому здається, що з дослідження нічого не вийде, він втрачає віру в її успіх і т. п. Якщо не проходить депресія, це може призвести до повного припинення наукової роботи в цілому, краху життєвих планів. Причинами депресії, як правило, є фізична та розумова перевтома, коли робота не дає бажаного результату, не приносить задоволення впродовж тривалого часу.

Як подолати депресивний стан? Звичайна перерва у роботі, тимчасове "відключення" від роботи дають результат лише у тому випадку, коли депресія – результат перевтоми. Якщо причини депресії полягають у відсутності успіху в роботі, доцільно різко звужити поле дослідження, звернутись до невеликого конкретного питання та успішно його вирішити. Дуже важливо при цьому отримати схвалення від керівника роботи, колег, знайомих спеціалістів.

Працездатність – важливий фактор успіху. Людина – це складна і тонка система. Налаштуватись на високу працездатність і творчу активність – важливе завдання кожного вченого, для чого необхідно виховувати навички систематичної роботи. Доведено, що дії, які повторюються систематично і щоденно, перетворюються на звичку. Треба працювати систематично і щоденно. Навіть якщо день завантажений іншими справами, слід знаходити час для наукової роботи, виробляти звичку точного обліку часу та максимально ефективно використовувати вільні проміжки часу.

Крім того, необхідно вміти правильно організувати своє робоче місце: оптимально розташувати інструментарій, матеріали, довідкову літературу, яка повинна бути систематизована – згрупована за темами та розділами.

2.4 Організація творчої діяльності

Біографії видатних учених свідчать про те, що всі вони були великими трудівниками, що їхні досягнення є результатом значної праці, величезного терпіння та посидючості, надзвичайної завзятості й наполегливості.

Ефективність наукової творчості, оптимальне використання потенційних можливостей науковця залежать від раціональної організації праці. Чим вищий рівень організації праці науковця, тим більших результатів він може досягти за короткий термін. І навпаки, при незадовільній організації наукової праці подовжується термін виконання дослідження і знижується його якість, зменшується ефективність.

Є багато методів наукової організації праці, які вибираються особисто з урахуванням індивідуальних особливостей.

Однак існують **загальні принципи наукової праці**.

До найважливіших з них відносять:

- творчий підхід;
- мислення;
- плановість;
- динамічність;
- колективність;
- самоорганізацію;
- економічність;
- критичність і самокритичність;
- роботу над собою;
- діловитість;
- енергійність;
- практичність.

Частина з цих принципів зумовлена зовнішнім середовищем, інші стосуються особистості дослідника.

Творчий підхід означає, що на всіх етапах дослідження науковець повинен прагнути до пояснення фактів, предметів, явищ, намагатися сказати щось нове в науці.

Тому для наукової творчості характерною є постійна копітка розумова праця.

Мислення, обмірковування – це один із основних елементів наукової праці. Різні люди здійснюють це по-різному. Значних результатів досягають ті, хто привчив себе думати постійно, концентрувати свою увагу на предметі дослідження. Виробити в собі такі риси необхідно кожному досліднику.

Серед правил наукової праці особливе значення має **постійна робота мозку** над сутністю і специфікою об'єкта та предмета дослідження. Дослідник повинен постійно розмірковувати над предметом свого дослідження.

Дбаючи про розвиток творчих задатків і здібностей, дослідник повинен бути наполегливим, нерідко мужнім, витриманим і терпеливим, і разом із тим проявляти творчу ініціативу. Лише за таких умов він зможе успішно подолати різноманітні труднощі й невдачі, яких на шляху до істини немало. Проілюструвати це можна багатьма історичними прикладами, починаючи з галілеївського вигуку в суді інквізиції: "А вона все ж обертається!".

Творчість – це наукове виробництво, яке передбачає плановість у роботі. Планування потрібне вже тому, що при складності, трудомісткості, тривалості і дорожнечі сучасних наукових досліджень планова дисципліна допомагає запобігти невиправданним витратам часу і засобів, вирішувати наукові завдання у визначений термін.

Плановість у науковій творчості втілюється в різних перспективних і робочих планах та програмах, календарних планах, у графіках роботи дослідника, в його індивідуальному плані та ін. За планами перевіряється (по можливості щоденно) хід роботи.

За весь період роботи над дипломною роботою, дисертацією або монографією може бути кілька планів. Спочатку складають плани досить укрупнені, потім їх деталізують, коригують, переробляють. Часто останній

план дуже далекий від початкового варіанта. Необхідно постійно контролювати виконання основних етапів роботи та її результати. Слід коригувати як загальний план, так і окремі його частини. Важливо сформулювати не лише завдання даного етапу дослідження, а й заходи щодо досягнення загальної мети.

Наукова робота – це, як правило, одноосібне дослідження. Однак дослідник (дипломник, аспірант, докторант) є членом колективу: кафедри, інституту. Протягом роботи над дослідженням він може звертатися за порадою до членів колективу. Крім того, відбувається колективне обговорення теми дослідження, постановки завдань, отриманих результатів, можливостей їх використання та ін.

Оптимальний науковий колектив поєднує в собі різні демографічні і психологічні типи, старих і молодих, генераторів ідей і виконавців; при повному взаєморозумінні і чіткому оперативному науковому керівництві може значно підвищити ефективність роботи над дослідженням. Рівень дисертації (диплома), рекомендації її до захисту – це не тільки індивідуальна, а й колективна відповідальність.

Велике значення, якщо не головне, має принцип **самоорганізації** праці здобувача, оскільки наукова творчість піддається регламентації в граничних межах. Отже, кожний здобувач самостійно визначає комплекс заходів щодо забезпечення свого успіху.

До елементів самоорганізації належать:

- організація робочого місця із забезпеченням оптимальних умов для високопродуктивної праці;
- додержання дисципліни праці;
- послідовність у накопиченні знань протягом творчого життя;
- систематичність у дотриманні єдиної методики і технології при виконанні одноразової роботи.

Досягти системності в роботі можна виконанням певних правил:

- постійно думати про предмет дослідження;
- не працювати без плану;
- при виконанні великої роботи слід звільнитися від другорядних справ;
 - перш ніж братися за роботу, зважити і розподілити свої сили і час;
 - заздалегідь готувати все необхідне для виконання роботи, щоб не відволікатись;
 - не можна робити дві справи одночасно;
 - творчу роботу виконувати перед механічною, складну – перед простою;
 - доводити розпочату роботу до кінця і не розпорошувати сили;
 - постійно контролювати свою роботу, вчасно вносити корективи, обмежувати глибину розробки;
 - намагатися бачити кінцеву мету.

Таким чином, у **самореалізації** велику роль відіграють самообмеження, дисципліна, самоуправління, самооблік, самоконтроль та інші "само...", в тому числі самостійність, тобто здатність самому виявляти причини виникнення труднощів і усувати їх. Сюди належить також дотримання трудового режиму і графіка роботи, дисципліни мислення, здатність зосереджуватися, не порушувати логічний розвиток ідеї.

Не менше значення має принцип **економії або самообмеження**, яким кожний науковець повинен керуватися на всіх етапах наукового дослідження. Принцип самообмеження виявляється, по-перше, в тому, що у будь-якому дослідженні слід обмежувати себе як за широтою охоплення теми, так і за глибиною її розроблення. По-друге, дослідник, уводячи дослідження в певні часові рамки, тим самим уже обмежує себе. Самообмеження особливо важливе на стадії збору матеріалу, тобто слід вибрати те, що необхідно для вирішення даного завдання.

Цей принцип також передбачає розвиток і виховання **самокритичності і скромності**, вміння тактовно

відстоювати свої переконання. Це викликано тим, що сама природа науки як сфери людської діяльності, спрямованої на вироблення знань, зумовлює те, що рушійною її силою є конфлікт – боротьба наукових шкіл, світоглядів, суперечність між теорією і практикою, розвиток критики і самокритики, несприйняття догматизму і сліпої віри в авторитети. Звідси кожному науковцю, особливо початківцю, слід виховувати в собі критичне ставлення до результатів своєї праці, до сприйняття чужих ідей і думок.

Особливо велике значення має власна творчість. Доцільно передусім спробувати віднайти власні шляхи розв'язання проблеми, свій шлях наукового пошуку; вивчення літератури буде корисним тією мірою, якою воно дасть змогу уникнути помилок. Важливо не лише довести необґрунтованість якогось наукового положення іншого вченого, а й запропонувати натомість теорію чи метод, що є більш слушними, виваженими.

Раціональна організація наукової праці передбачає максимальне використання комплексу індивідуальних особливостей науковця (дослідника), його моральних і вольових рис характеру.

2.5 Робочий день науковця

Робочий день науковця важко передбачити або прогнозувати. Одними із головних **правил** є:

- поступове входження в роботу;
- ритмічність праці;
- планування роботи.

Елементи імпульсивності та імпровізації характерні для наукової діяльності. Однак успіх забезпечує систематична, заздалегідь спланована робота. Планування може бути на день або тиждень, місячне, кварталне, річне. Плануючи роботу на день, слід зважати на таке: перш ніж розпочати роботу, необхідно обдумати майбутній день,

виділивши найважливіші й термінові справи. Для правильної орієнтації спільної роботи з науковим керівником таке планування здійснюється разом.

Неодмінним атрибутом кожного науковця є **робочий блокнот** – щоденник, в якому справи розподіляють за датами. Можна також мати записну книжку, календар типу Lotus Organizer, установлений на персональному комп'ютері. Його називають особистою інформаційною системою, призначеною для ефективної організації робочого часу чи наукової праці. До її складу, крім календаря, входять телефонний довідник, адресна книга, блокнот та ін. Оперуючи однією частиною електронного органайзера, наприклад щотижневиком, можна одночасно переглядати й інші частини – план на місяць, телефонний довідник.

При плануванні роботи науковець повинен знати, що найсприятливіший час для виконання творчих або складних завдань – з 10-ї години ранку й до 12-ї години. Після цього настає деякий спад активності, у другій половині дня працездатність найвища від 14-ї до 17-ї години, після чого невпинно падає.

Слід пам'ятати про втомлюваність очей. При великому обсязі робіт з літературними джерелами або на ПЕОМ очі швидко втомлюються. У цій ситуації краще змінити заняття або трохи відпочити: пройтись по коридору, випити кави, поговорити по телефону. Ідеально чергувати кожні 45 хвилин роботи з 15-хвилинною перервою, при цьому тривалість щоденної роботи на комп'ютері не повинна перевищувати 4 години.

Доцільно знати, що система роботи декілька годин підряд, а потім такий же відпочинок – шкідлива звичка. Має бути певний ритм у чергуванні роботи і відпочинку. Слід зважати на біоритми життєдіяльності. Навіть звичайний робочий тиждень має свій цикл. Понеділок є днем входження в робочий ритм, у цей день (якщо є така можливість) не варто починати важливі справи. Тому

найважливіші або найважчі в роботі справи, написання дисертації або статті починають з середини тижня. Вівторок і середа є найпродуктивнішими днями тижня, до п'ятниці накопичується втома, тому в суботу і неділю краще відпочити.

У багатьох країнах світу науковці використовують спеціальні плоскі **папки-гармошки**, сторінки яких розписані за днями місяця. Крізь отвори в правому куті папки видно вкладені туди документи, записки-нагадування, доручення наукового керівника, які необхідно виконати у певний термін. Якщо такої можливості немає, то матеріали дисертації зберігають у звичайних папках, на кожній з яких зазначають номер, назву розділу, підрозділу дисертації або статті, термін їх написання.

У процесі повсякденної роботи дослідник повинен занотовувати в щоденнику чи спеціальному блокноті всі питання, які його зацікавили. У вільний час їх з'ясовують з керівником або фахівцем. Також визначається перелік необхідних документів (законодавчих, директивних, статистичних та ін.) і їх місцезнаходження. Це робота – "про запас", яка дозволяє науковцю мати у своєму розпорядженні точну, випереджувальну інформацію.

Неефективно братися за написання всіх розділів роботи одночасно, однак доцільно постійно накопичувати документи (опубліковані й неопубліковані) з усіх розділів дослідження, поповнювати їх новою інформацією.

Науковцю слід зважати на свої *індивідуальні особливості*, віднайти власні прийоми "входження" в роботу. Як правило, найбільші труднощі виникають у перші хвилини і години роботи. Універсальних засобів втягування до роботи немає, кожен повинен відшукати їх для себе. Вважається доцільним перші десять хвилин витратити на повторне читання раніше підготовленого матеріалу і його коригування. Як правило, після такої роботи з'являється бажання попрацювати над новим матеріалом. Також

індивідуально треба вибирати години роботи, що забезпечить найбільшу творчу продуктивність.

Залежно від характеру науковця слід індивідуально вирішувати питання щодо допустимої тривалості роботи і чергування її з відпочинком. Наукова праця потребує дотримання режиму, інакше вона стає малопродуктивною і може призвести до втрати віри у свої сили, погіршення стану здоров'я.

Змістовий модуль 3

Організація науково-дослідної роботи (НДР)

3.1 Структура управління науковою діяльністю в Україні.

3.2 Пріоритетні напрямки розвитку науки в Україні.

3.3 Класифікація та етапи НДР.

3.4 Вибір проблеми та вимоги до теми дослідження.

3.5 Конкретизація проблеми дослідження.

3.6 Планування наукового дослідження.

3.1 Структура управління науковою діяльністю в Україні

Організаційна структура управління науковою діяльністю в Україні є складною, розгалуженою системою. Державне регулювання й управління розвитком науки здійснюють Верховна Рада України, Кабінет Міністрів України і Президент України. Вищим органом організації науки є Національна академія наук України (НАН України). Сукупність всіх органів влади та наукових установ України формують організаційну структуру науки (рисунок 3.1).

Президент України як голова держави і гарант її державного суверенітету сприяє розвитку науки і техніки з метою забезпечення технологічної незалежності країни, матеріального достатку суспільства і духовного розквіту нації.



Рисунок 3.1 – Структура організацій, які формують науку України

Президент України відповідно до Конституції України та законів України:

- визначає систему органів виконавчої влади, які здійснюють державне управління у сфері наукової і науково-технічної діяльності в Україні;
- забезпечує здійснення контролю за формуванням та функціонуванням системи державного управління у сфері наукової і науково-технічної діяльності;
- для здійснення своїх повноважень у науковій і науково-технічній сфері створює консультативно-дорадчу

раду з питань науки і науково-технічної політики, яка сприяє формуванню державної політики щодо розвитку науки, визначення пріоритетних науково-технічних напрямів, вироблення стратегії науково-технологічного та інноваційного розвитку, розглядає пропозиції щодо ефективного використання коштів Державного бюджету України, які спрямовуються на розвиток науки, технологій та інновацій, щодо удосконалення структури управління наукою, системи підготовки й атестації кадрів.

Верховна Рада України:

- визначає основні засади і напрями державної політики у сфері наукової і науково-технічної діяльності;
- затверджує пріоритетні напрями розвитку науки і техніки та загальнодержавні (національні) програми науково-технічного розвитку України;
- здійснює інші повноваження, які відповідно до Конституції України віднесені до її відання.

Кабінет Міністрів України як вищий орган у системі органів виконавчої влади:

- здійснює науково-технічну політику держави;
- подає Верховній Раді України пропозиції щодо пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та її матеріально-технічного забезпечення;
- забезпечує реалізацію загальнодержавних науково-технічних програм;
- затверджує державні (міжвідомчі) науково-технічні програми відповідно до визначених Верховною Радою України пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки.

Одним із основних важелів здійснення державної політики в сфері наукової і науково-технічної діяльності є бюджетне фінансування.

Розмір його не може бути менше 1,7% валового внутрішнього продукту України.

Вищим науковим органом держави є Національна академія наук (НАН) України, яка очолює, організовує і

здійснює фундаментальні та прикладні дослідження з найважливіших проблем природничих, технічних і гуманітарних наук, а також координує здійснення фундаментальних досліджень у наукових установах та організаціях незалежно від форм власності. При Національній академії наук України створюється Міжвідомча рада з координації фундаментальних досліджень в Україні (далі – Рада). Положення про Раду та її склад затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Керівництво НАН України здійснює Президент, який вибирається загальними зборами вчених. НАН складається із ряду відділів відповідних галузей наук. Крім галузевих, є і територіальні відділи (Донецький, Західний, Південний) і територіальні філії.

Галузеві відділи НАН об'єднують науково-дослідні інститути. Крім НАН, в Україні функціонують державні галузеві академії наук – Українська академія аграрних наук, Академія медичних наук України, Академія педагогічних наук України, Академія правових наук України, Академія мистецтв України (далі – академії), які є державними науковими організаціями, заснованими на державній власності.

Кошти на забезпечення діяльності академій щорічно визначаються у Державному бюджеті України окремими рядками. Фінансування академій може здійснюватися за рахунок інших джерел, не заборонених законодавством України.

Галузеві академії координують, організують і проводять дослідження у відповідних галузях науки і техніки.

3.2 Пріоритетні напрямки розвитку науки в Україні

Світовий досвід свідчить, що темпи розвитку тієї чи іншої держави багато в чому залежать від правильності вибору пріоритетного фінансування і підтримки розвитку науки.

У структурі науки в ХХІ столітті різко зростає роль теоретичних і фундаментальних наук, які створюють нові

знання, збагачують суспільство новими підходами, даними, технологіями, оперативними знаннями для застосування їх у виробництві.

У багатьох країнах світу фундаментальна наука, як правило, фінансується з державного бюджету, а прикладні науки – приватними та комерційними структурами. У найближчу перспективу доцільно в Україні сформувати структурне співвідношення фундаментальних наук (Ф), прикладних (П) та дослідження розробок (Р), яке властиве державам з високим технічним рівнем, високою науковістю промислового потенціалу за схемою

Ф=15-16 %,

П=22-25 %,

Р=59-63 %.

Фундаментальні науки мають розвиватись випереджальними темпами, створюючи теоретичну базу для прикладних наук. Для сучасної науки характерний такий цикл: фундаментальні – прикладні – розробки – впровадження.

Враховуючи світові тенденції у розвитку науки в Україні, **найбільш пріоритетними напрямками державної підтримки мають стати:**

у сфері наукового розвитку:

- фундаментальна наука, насамперед розробки вітчизняних наукових колективів, що мають світове визнання;

- прикладні дослідження і технології, в яких Україна має значний науковий, технологічний та виробничий потенціал і які здатні забезпечити вихід вітчизняної продукції на світовий ринок;

- вища освіта, підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів з пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку;

- розвиток наукових засад розбудови соціально орієнтованої ринкової економіки;
- наукове забезпечення вирішення проблем здоров'я людини та екологічної безпеки;
- система інформаційного та матеріально-технічного забезпечення наукової діяльності;

у сфері технологічного розвитку:

- дослідження і створення умов для високопродуктивної праці та сучасного побуту людини;
- розроблення засобів збереження і захисту здоров'я людини, забезпечення населення медичною технікою, лікарськими препаратами, засобами профілактики і лікування;
- розроблення ресурсо-, енергозберігаючих технологій;
- розроблення сучасних технологій і техніки для електроенергетики, переробних галузей виробництва, в першу чергу агропромислового комплексу, легкої та харчової промисловості;

у сфері виробництва:

- формування наукоємних виробничих процесів, сприяння створенню та функціонуванню інноваційних структур (техно-парків, інкубаторів тощо);
- створення конкурентоспроможних переробних виробництв;
- технологічне і технічне оновлення базових галузей економіки держави;
- впровадження високорентабельних інноваційно-інвестиційних проектів, реалізація яких може забезпечити якнайшвидшу віддачу і започаткувати прогресивні зміни в структурі виробництва і тенденціях його розвитку.

Серед пріоритетних напрямів фінансування науки України виділяють такі:

- 1 Дослідження мантиї Землі, континентального шельфу, океанографічні дослідження.
- 2 Фундаментальні дослідження.

- 3 Астрономія, астрофізика.
- 4 Біологія.
- 5 Хімія.
- 6 Медицина.
- 7 Керована термоядерна реакція.
- 8 Дослідження зміни клімату планети.
- 9 Космічні програми.
- 10 Захист навколишнього середовища.
- 11 Розвиток екологічно чистих технологій.
- 12 Молекулярна фізика.
- 13 Дослідження мозку.
- 14 Вивчення геному людини.
- 15 Охорона здоров'я, профілактика захворювань.
- 16 Культура та Євроспільнота.
- 17 Електротехніка.
- 18 Наукомістке машинобудування.
- 19 Автомобілебудування.
- 20 Торгівля.
- 21 Біотехнології.
- 22 Науки про життя.
- 23 Інформаційні і комунікаційні технології.
- 24 Дослідження, що гарантують конкурентоспроможність та економічне зростання.
- 25 Енергетика, енергозбереження.
- 26 Розроблення та виробництво інтегральних схем.
- 27 Нові матеріали.
- 28 Мобільність наукових кадрів.
- 29 Сфера державного управління.
- 30 Підготовка вчених.
- 31 Відновлення лабораторного й експериментально-виробничого устаткування, поповнення фонду наукових бібліотек.
- 32 Підтримка малих та середніх підприємств.
- 33 Нанотехнології (створення п'яти або менше спеціалізованих центрів розроблення і впровадження технологій).

3.3 Класифікація та етапи НДР

Наукові дослідження класифікуються за такими основними ознаками.

1 Залежно від джерел фінансування:

- держбюджетні (фінансуються з бюджету);
- госпрозрахункові (фінансуються за договорами з замовниками).

2 За сферою використання результатів:

- фундаментальні;
- прикладні.

3 За видами дослідження:

- пошукові;
- науково-дослідні;
- науково-виробничі.

4 За тривалістю розробок:

- довгострокові (більше 1 року);
- короткострокові (протягом одного року).

5 За складом досліджуваних якостей об'єкта:

- комплексні;
- диференційовані.

6 За методами дослідження:

- теоретичні;
- теоретико-експериментальні;
- експериментальні.

7 За місцем проведення:

- лабораторні;
- виробничі.

8 За ступенем важливості для економіки:

- на замовлення міністерств, установ, підприємств та ін.;
- за планом або ініціативою інституту чи кафедри.

Соціально-економічний розвиток характеризується певними явищами і процесами. Вони потребують дослідження, виявлення зв'язків, законів та закономірностей.

Складність наукових досліджень, комплексність і тривалість виконання зумовлюють необхідність подрібнення їх на взаємоузгоджені та **взаємопов'язані етапи**:

- 1) визначення проблеми та її конкретизація;
- 2) попереднє розроблення теоретичних положень;
- 3) вивчення історико-економічного та сучасного стану опрацьованості проблеми;
- 4) збір, систематизація та вивчення інформації;
- 5) розроблення гіпотези;
- 6) визначення методики та методів дослідження;
- 7) складання робочого плану;
- 8) опрацювання інформації (обчислення, групування, зведення у таблиці, побудова графіків, картосхем, розроблення логічних схем);
- 9) розроблення висновків і пропозицій;
- 10) письмове викладення матеріалів дослідження;
- 11) обговорення ходу та результатів дослідження, консультації, рецензування;
- 12) впровадження результатів дослідження.

Такої послідовності дотримуються під час проведення будь-якого наукового дослідження – від курсової чи дипломної роботи до системного вивчення значущих наукових проблем і підготовки монографій. Слід взяти до уваги, що всі названі вище етапи тісно пов'язані і переплітаються між собою. Досягнути їх чіткого розмежування практично неможливо, і в "чистому" вигляді вони не існують. Так, збір матеріалу необхідно проводити вже на перших етапах, а його первинна обробка може змусити дослідника внести зміни до робочого плану, переглянути методику, звузити об'єкт тощо. Тому слід раціонально будувати основну частину дослідження за принципом чергування етапів, коли кожна частина роботи (теоретична, методична, практична, аналітична) супроводжується вивченням літератури.

Послідовне чергування етапів особливо необхідне, коли складність дослідження потребує розділити його на кілька самостійних частин. Дотримання послідовності етапів сприяє формуванню у дослідника вміння планувати й організовувати свою працю.

3.4 Вибір проблеми та вимоги до теми дослідження

Дослідницька робота – особливий вид творчої діяльності. Як будь-яка робота, дослідження має свій початок і завершення, але творчість – безкінечна. Дослідження, що здійснюється з конкретною метою, завершується при її досягненні. Наприклад, захист магістерської роботи або дисертації є підсумком і завершенням дослідження.

Дослідницька робота розпочинається з вибору проблеми або теми дослідження. Це складне, відповідальне завдання потребує виконання цілого комплексу робіт та реалізується у декілька етапів (рисунок 3.1).

Проблему або тему наукових досліджень вибирають, виходячи з фахової готовності та зацікавленості: планів науково-дослідних робіт установи (науково-дослідної тематики, що передбачається планами галузевих міністерств, відомств, академій наук, закладів освіти, тематичних завдань, замовлень на проведення досліджень); цільових комплексних, галузевих і регіональних науково-технічних програм.

Однією з головних вимог, що обов'язково ставиться перед дослідницькою роботою, є її *актуальність* — важливість, необхідність вирішення саме зараз.

Чіткого критерію встановлення ступеня актуальності немає. Під час оцінювання прикладних наукових розробок найбільш актуальною визнається тема, що може забезпечити найбільший економічний ефект. Крім того, розроблення теми має сприяти розвиткові науки. Важливо, щоб вибрана тема у такій постановці до цього часу не

розроблялась. Дублювання (повторне або паралельне виконання схожих тем) можливе лише у виняткових випадках, коли необхідно забезпечити вирішення певних наукових і практичних завдань у найкоротші строки або застосовуючи різні підходи.

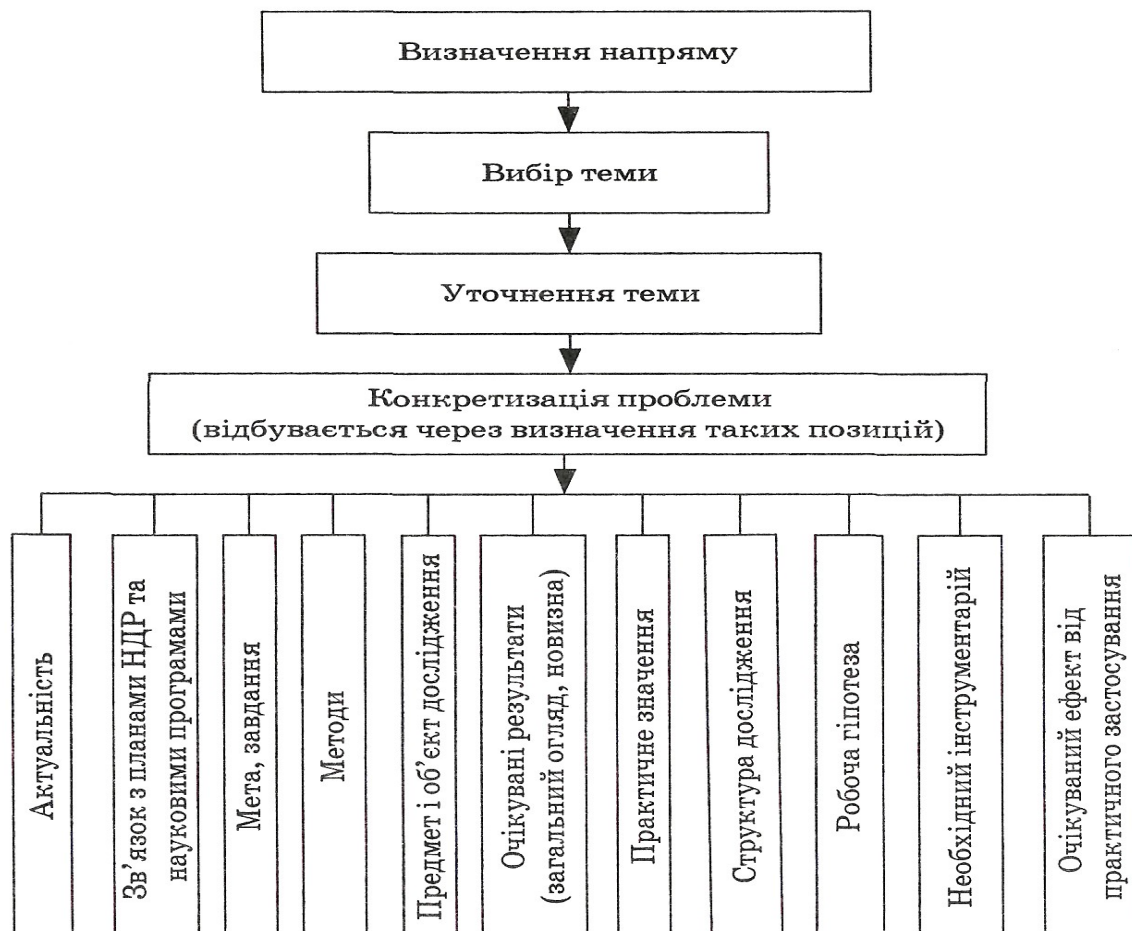


Рисунок 3.1 – Послідовність роботи з вибору теми дослідження

Результати розроблення теми дослідження (насамперед прикладного характеру) мають бути економічно ефективними і значущими. Інколи на початковій стадії не можна визначити економічний ефект. Тоді для орієнтовної оцінки ефективності використовують аналоги (близькі за назвою, предметом, об'єктом, метою розробки

тощо). Під час дослідження теоретичних (у тому числі фундаментальних) проблем основним критерієм є не економічна ефективність впровадження, а значущість теми.

Крім сказаного, тема має відповідати спеціалізації наукового колективу, членом якого є дослідник. Така спеціалізація сприяє накопиченню колективного досвіду, підвищенню теоретичного рівня, якості та ефективності розробок, скороченню строків виконання дослідження.

Розроблення теми має бути забезпечене фінансуванням, обладнанням, матеріалами (для економічних досліджень у першу чергу статистичними) та необхідними умовами для впровадження результатів.

Отже, на стадії обґрунтування теми дослідження вивчають усі критерії її вибору, після чого приймають рішення про доцільність її розробки.

Визначення мети і завдань наукового дослідження – один із важливих творчих етапів вирішення проблеми. Мета дослідження – це кінцевий результат, на досягнення якого воно спрямоване. Мета має адекватно відобразитись у темі роботи, містити в узагальненому вигляді очікувані результати та наукові завдання.

Завдання підпорядковуються основній меті і спрямовані на послідовне (поетапне) її досягнення. Вони не можуть формулюватись як "вивчення", "ознайомлення", "дослідження" тощо, оскільки таким чином вказують не на результат наукового розроблення, а на окремі технологічні процеси.

Мета і завдання дослідження не можуть бути визначені відокремлено від предмета та об'єкта. Під *об'єктом* у наукових дослідженнях зазвичай розуміють процес або явище, що породжує проблемну ситуацію чи вимагає отримання більш детального знання. *Предметом* виступає явище або процес, що знаходиться в межах об'єкта та розглядається як елемент, частина об'єкта дослідження.

Формулювання проблеми. На основі скрупульозного ознайомлення з вітчизняними і зарубіжними публікаціями у вибраному та суміжних наукових напрямках формулюють основне питання (проблему) і у загальних рисах визначають очікуваний результат.

Важливим під час формулювання проблеми є вивчення стану наукових розробок у цьому напрямку, у процесі якого дослідник повинен зробити систематизацію, відповідно розподіливши:

1) знання, що набули загального визнання наукової спільноти та перевірені на практиці;

2) питання, які є недостатньо розробленими і вимагають наукового обґрунтування (дискусійні);

3) невирішені питання, сформульовані у процесі теоретичного осмислення, запропоновані практикою або ті, що виникли під час вибору теми.

Такий підхід при початковому ознайомленні з літературою дає можливість з'ясувати зміст проблеми, її зв'язок із загальними тенденціями розвитку предмета дослідження, його об'єктивними закономірностями тощо.

3.5 Конкретизація проблеми дослідження

Розроблення структури проблеми передбачає виділення тем, розділів, питань. У кожній темі виявляють орієнтовну сферу дослідження. Потім її конкретизують, тобто предметно визначають, уточнюють, роблять більш наочною. Для того щоб конкретизувати, необхідно провести внутрішній причинно-наслідковий аналіз, виявити всі змістовні сторони. Тому виділяють похідні проблеми, кожна з яких у свою чергу має стати об'єктом деталізації доти, доки не будуть визначені конкретні завдання, що становлять зміст поставленої проблеми.

Насамперед необхідно чітко визначити завдання дослідження. Правильне формулювання завдань підкаже

шлях дослідження, його структуру, методи, дасть змогу "відшліфувати" основну мету.

При виборі теми необхідно передбачати можливості використання отриманих результатів та форми його представлення (курсова або дипломна робота, реферат, автореферат, дисертація, наукова доповідь, монографія тощо). Чітке розуміння кінцевої мети дослідження сприяє досягненню успіху.

Конкретизація завдань дає змогу уточнити зміст проблеми. Для цього потрібно вирішити два питання: по-перше, уявити, які явища, предмети, процеси, закономірності має охоплювати проблема; по-друге, обмежити обрану тему від суміжних.

Необхідно встановити, чи повинна робота виконуватись лише на основі:

- а) спостережень чи за допомогою експерименту;
- б) літературних джерел і документів та практики;
- в) сучасного досвіду чи з використанням більш старих даних;
- г) вітчизняних матеріалів чи з урахуванням зарубіжних джерел тощо.

Важливим моментом конкретизації проблеми є обмеження кола питань, які передбачається вивчати.

Дослідник обов'язково повинен ознайомитись з історичними аспектами проблеми. Важливим елементом пошуку правильного рішення є вивчення історії виникнення і розвитку проблеми, результатів раніше проведених з неї досліджень. На жаль, вивчення історії проблеми нерідко розглядається науковцями-початківцями як необов'язкове. Але слід наголосити, що це "страхує" від дублювання раніше отриманих результатів, чужих помилок, полегшує використання досвіду попередників, дає змогу розглянути предмет у динаміці, з'ясувати загальні тенденції та подальші шляхи його розвитку і на цій основі будувати науковий прогноз. Завершальним етапом вивчення історії є аналіз сучасного стану питання.

Необхідно також виявити коло питань, які стануть відправною точкою при визначенні перспектив подальшого вивчення проблеми. Наукова проблема має бути актуальною, науково значущою і вирізнитись науковою новизною. Уточнення перерахованих характеристик майбутньої роботи дає змогу більш чітко встановити її рамки, скласти точний план, визначити терміни виконання, етапи і стадії.

3.6 Планування наукового дослідження

Структура плану визначається обсягом і складністю дослідження: чим ширше коло питань, що розглядаються, тим детальнішим має бути план, оскільки саме деталізація забезпечить його внутрішню узгодженість та синхронність робіт.

Робочий план становить основу, визначає загальну спрямованість дослідження та послідовність його проведення. Окрім того, якість робочого плану є запорукою успішного завершення розпочатої науковцем роботи. Його розробляють, виходячи з вибраної теми, сформульованих мети і завдань дослідження, обізнаності з його предметом, базової гіпотези. Він повинен відображати системне уявлення автора про ту роботу, яка має бути проведена. Головне, щоб логіка та послідовність дій були виправдані. План може складатись із *остаточно сформульованих пунктів*, які повністю відображають їх змістовне наповнення, або *тез*, що в основних рисах характеризують позицію автора, робочу гіпотезу, основні положення.

На більш пізніх стадіях виконання дослідження, коли ключові питання опрацьовані, а набуті відомості про предмет дослідження систематизовані, можна також підготувати *план-проспект* – реферативне викладення отриманих результатів у послідовності їх розміщення в рукописі. У подальшому він трансформується у кінцевий

варіант плану, що відображає зміст цілком завершеної роботи.

Як правило, під час опрацювання складних проблем (тем) план доцільно будувати за такою схемою: вступ, розділи / глави, параграфи, висновки, список використаної літератури, додатки (рисунок 3.2).

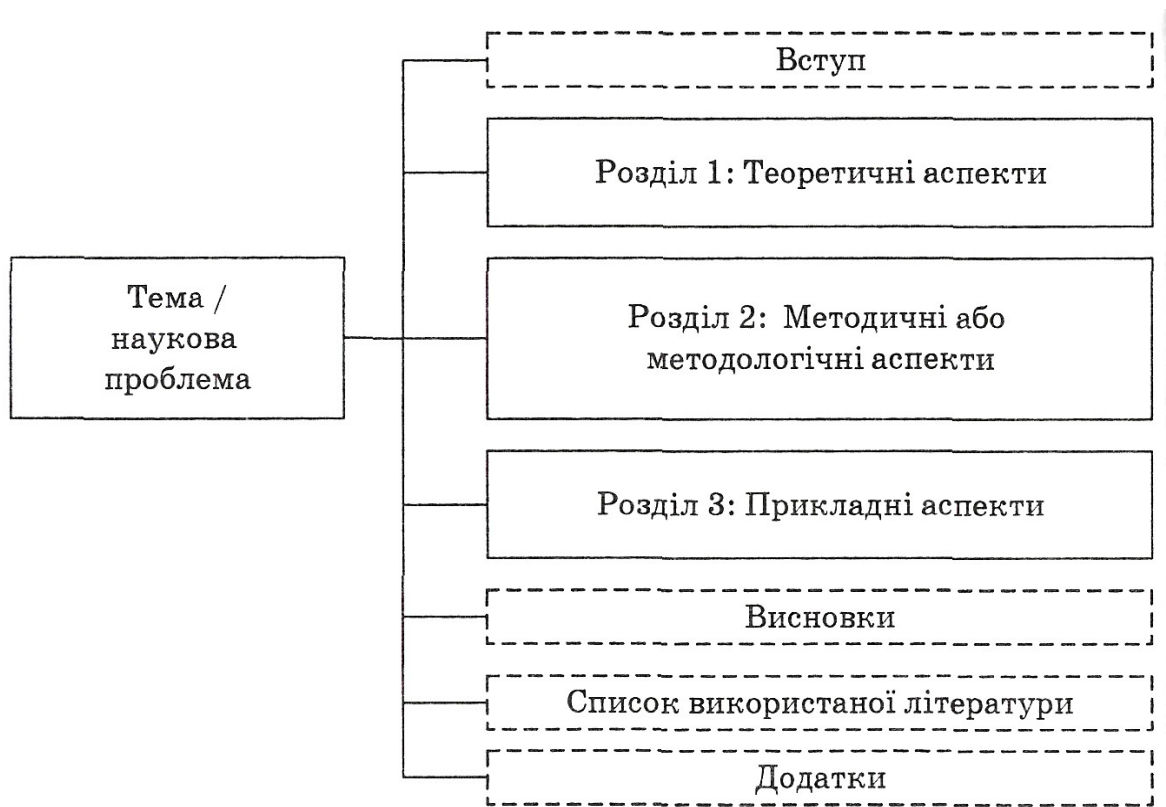


Рисунок 3.2 – Орієнтовна структура плану названої роботи

На основі планів досвідчені науковці зазвичай складають *графік* роботи. *Попередній план-графік* має включати лише найбільш істотні, тривалі роботи. *Календарний план-графік* є більш деталізованим. Він відрізняється від попереднього плану більшою конкретикою щодо організаційних моментів і строків. Його доцільно складати після попереднього ознайомлення з літературою, уточнення і конкретизації теми дослідження – до початку основної роботи. Добре продуманий і ґрунтовно

розроблений календарний план-графік робіт – обов'язкова умова успіху і раціональної праці дослідника.

Планування наукового дослідження необхідне для оптимізації робіт, щоб при найменших затратах отримати найкращі результати. Для цього потрібно спланувати кожен етап дослідження, визначити його зміст і терміни виконання з урахуванням наявного фонду часу. Кожен етап слід виконувати з мінімальними витратами часу, намагатися працювати, випереджаючи графік. Оскільки у процесі роботи можуть виникнути певні труднощі, помилки, відхилення від прийнятого шляху, в плані доцільно передбачити резерви часу для їх усунення.

Коли науковець визначив для себе ключові положення свого майбутнього дослідження, він вже може приступити до написання відповідного обґрунтування. Як правило, це важливий документ, що подається на розгляд наукового керівника, кафедри, вченої ради або організації, яка виступає замовником дослідження. У будь-якому разі обґрунтування теми має засвідчити фахову підготовку науковця, його обізнаність не лише з темою, а й ступенем її опрацьованості в економічній літературі, напрацювання попередніх періодів.

Зазвичай обґрунтування містить такі розділи, як актуальність, зв'язок з планами НДР та науковими програмами, мета, завдання, методи, об'єкт і предмет дослідження, очікувані результати (їх загальний огляд та ступінь новизни), структура дослідження. У разі потреби наводять також робочу гіпотезу, необхідний для проведення робіт інструментарій, очікуваний ефект від практичного застосування. Крім того, в обґрунтуванні мають міститися відомості про автора та чітке формулювання теми.

При підготовці обґрунтування теми наукового дослідження необхідно пам'ятати такі широковідомі правила:

1 Вичерпне, коротке та аргументоване формулювання актуальності теми обраного дослідження дає змогу сформулювати початкове ставлення до проблеми. Тому науковцю слід показати місце проблеми або завдання у заданій системі координат, її масштабність, необхідність нагального вирішення та зв'язок з важливими напрямками людської діяльності (у галузі економіки, екології, соціальної сфері тощо). Потім подається концентрований огляд розробок інших дослідників стосовно вирішення цього завдання з посиланнями і критичними оцінками та перелік невирішених у теоретичному, методологічному або практичному планах питань, які, власне, і розглядатимуться автором.

2 У разі, коли робота не має стати власним пошуковим доробком автора, який передбачається отримати у ході незалежного дослідження, зазвичай вказують на зв'язок з науковими планами та програмами організації (навчальний заклад, науково-дослідна установа, конструкторське бюро тощо). Це підсилює значущість результатів, оскільки вони будуть обговорюватись фахівцями у міру написання роботи, отримають впровадження.

3 *Мета і завдання дослідження* мають бути сформульовані методологічно правильно, достатньо коротко, але з необхідними поясненнями щодо завдань (розширене тлумачення). У сукупності вони повинні відповідати принципу системності та методичним вимогам побудови дерева цілей.

4 *Методи дослідження* у момент написання обґрунтування не можуть бути визначені у повному обсязі, оскільки поетапне отримання нових відомостей про об'єкт вимагатиме експерименту, нових підходів. Але основний перелік загальнонаукових та спеціальних методів необхідно сформулювати перед початком робіт. Це

підвищить довіру до програми дослідження та підтвердить спроможність автора її виконати. Найвищої оцінки заслуговують такі обґрунтування, в яких не лише наведено набір найбільш популярних універсальних методів, а зроблено пояснення щодо їх застосування до кожного завдання дослідження.

5 *Наукова новизна* на етапі обґрунтування може бути визначена лише як очікування автором певних результатів, що апріорі порівнюються з уже існуючими розробками. Наукові положення, що належатимуть до новизни, формулюються чітко, з викладенням основного змісту та принципів положень (або відмінностей). Слід пам'ятати, що до елементів наукового внеску автора відносять:

- наукове узагальнення та систематизацію досліджуваного матеріалу;

- відкриття нових законів, закономірностей, тенденцій, явищ, переваг;

- визначення причинно-наслідкових зв'язків, факторів впливу, суттєвих чи базових елементів системи, функцій розвитку;

- розроблення категоріального апарату;

- типологію (класифікацію) елементів;

- визначення концептуальних рішень та шляхів вирішення проблеми;

- встановлення принципів, факторів, передумов, типових рис;

- розроблення моделей, механізмів, принципів схем, програм;

- підготовку методик.

Крім того, важливе значення мають "негативні" результати дослідження, тобто такі, що доводять недоцільність використання певних теоретичних чи методичних підходів, хибності інших концепцій і т. п.

Практичне значення – важливий елемент обґрунтування, який підтверджує значущість теоретичних та методичних розробок автора для використання у процесі

життєдіяльності людини (у певній визначеній чи різноманітних галузях). Якщо ступінь попередньої опрацьованості проблеми дає змогу судити про можливий ефект від впровадження (економічний, фінансовий, соціальний, екологічний, організаційний тощо), це стане ще одним важливим моментом обґрунтування.

Змістовий модуль 4

Основні методи наукових досліджень

- 4.1 Поняття наукового методу та його основні риси.
- 4.2 Класифікація методів наукового дослідження.
- 4.3 Загальнонаукові методи.
 - 4.3.1 Емпіричні методи дослідження.
 - 4.3.2 Методи, що використовуються для теоретичного та емпіричного дослідження.
 - 4.3.3 Методи теоретичного дослідження.
- 4.4 Спеціальні методи дослідження.
 - 4.4.1 Методи економічного дослідження.

4.1 Поняття наукового методу та його основні риси

Крім загального і конкретних об'єктів, а також предмета дослідження, кожна наука має свої методи пошуку й обґрунтування наукової істини.

Метод наукового дослідження – це сукупність логічних міркувань, певних перетворень, різних прийомів або операцій, які націлені на вирішення певних пізнавальних завдань з урахуванням поставленої мети.

У кінцевому підсумку і мета, і завдання дослідження зумовлені духовними і матеріальними потребами суспільства і (або) внутрішніми потребами самої науки.

Функція *методу* полягає в тому, що за його допомогою отримують нову інформацію про навколишню дійсність, заглиблюються в сутність явищ і процесів, розкривають закони і закономірності розвитку, формування і функціонування об'єктів, які досліджуються. Від якості методу, правильності його застосування залежить *істинність* отриманого знання. Істинні знання можна одержати лише у випадку застосування правильного методу (методів).

Цю думку ще у XVIII столітті висловив англійський філософ Френсіс Бекон. Він порівнював правильний метод у науковому пізнанні із світильником, який освітлює подорожньому шлях у темряві. Отже, не лише результат дослідження, а й шлях, який веде до нього, повинен бути істинним.

Існують кілька термінів, які вживаються для позначення поняття «*методу*», науковий підхід, принцип, засіб, прийом, але повною мірою вони не збігаються. Наприклад, поняття наукового підходу і принципу ширше, ніж поняття методу. А поняття прийому – вужче, конкретніше. Нерідко ототожнюють поняття методу пізнання як збірної категорії (наприклад, кажуть «математичний метод») з певним конкретним методом (наприклад, математичний метод факторного аналізу, який є сукупністю алгоритмізованих прийомів).

Кожен науковий метод має характеризуватися такими рисами:

- *ясність*, тобто загальнозрозумілість методу. Цією рисою один метод відрізняється від іншого;
- *націленість*, тобто підпорядкованість методу досягненню певної мети, вирішенню певних конкретних завдань;
- *детермінованість* – суворая послідовність використання методу. Іншими словами – максимальна його алгоритмізація;
- *результативність* – здатність методу забезпечувати досягнення певної мети (сюди входить і *плідність* методу);

- *надійність* – здатність методу з великою ймовірністю забезпечувати отримання бажаного результату;
- *економічність* – здатність методу досягати певних результатів із найменшими витратами засобів і часу.

Важливим положенням у методології є те, що *кожен метод дослідження сам має бути теоретично обґрунтованим*.

Метод – це спосіб досягнення мети в теорії, що розробляється. Метод є об'єктивним, оскільки дозволяє відображати дійсність і її взаємозв'язки, одночасно метод є суб'єктивним, тому що використовується певною людиною з її суб'єктивними властивостями.

4.2 Класифікація методів наукового дослідження

У науці використовується багато різноманітних методів, підходів і прийомів, які тісно між собою пов'язані логічно, структурно і у процесі дослідження, тобто вони утворюють систему.

Систему методів наукових досліджень можна подати у вигляді сукупності:

- загального філософського методу;
- загальнонаукових спеціальних методів;
- спеціальних методів окремих наук.

Через свою загальність філософський метод потребує конкретизації і доповнення іншими, спеціальними методами. Спеціальні методи призначені для вирішення окремих загальнопізнавальних або специфічних для кожної науки завдань. Методи, вживані майже у всіх науках, справедливо характеризуються як загальнонаукові.

Загальнонаукові методи – це такі засоби і прийоми (чи їх сукупність), які з тими чи іншими модифікаціями використовуються в усіх чи майже в усіх науках з урахуванням особливостей конкретних об'єктів дослідження.

До загальнонаукових методів дослідження належать:

- спостереження;

- порівняння;
- вимірювання;
- експеримент;
- узагальнення;
- абстрагування;
- аналіз і синтез;
- індукція і дедукція;
- аналогія і моделювання;
- ідеалізація;
- формалізація;
- аксіоматичний і гіпотетичний методи;
- історичний, натурний, модельний, комплексний, системний підходи й ін.

Спеціальні методи використовуються в окремих науках чи в генетично пов'язаних або об'єднаних спільністю об'єктів дослідження групах. Для прикладу наведемо метод калькуляції. Він належить до спеціальних, бо використовується лише в економіці.

До спеціальних методів окремих наук можуть бути віднесені методи:

- математичної статистики;
- оптимізації;
- техніко-економічного аналізу;
- математичні й ін.

Розвиток науки на сучасному етапі характеризується їх всепроникненням, виходом за межі області знань, що породила той або інший конкретний метод. Найпоширенішими є і математичні методи, що застосовуються практично у всіх областях дослідження.

Підставою для класифікації методів може бути не тільки різний ступінь спільності й універсальності, але також виконувані ними функції.

За функціями розрізняють методи, вживані при емпіричних і теоретичних дослідженнях.

Для емпіричного рівня характерний процес встановлення і накопичення нових фактів, їх аналіз,

узагальнення з метою отримання закономірностей, придатних для практичних цілей. На *теоретичному* рівні проводиться синтез знань, висуваються і формулюються загальні для даної наочної області закономірності, що дозволяють пояснити раніше відкриті факти та емпіричні закономірності, а також передбачити і передбачати майбутні події і факти.

Для емпіричного дослідження характерні такі методи:

- спостереження;
- порівняння;
- вимірювання;
- експеримент.

До методів, використовуваних на емпіричному і теоретичному рівнях, належать:

- аналіз і синтез;
- абстрагування і конкретизація;
- аналогія;
- моделювання.

Основу теоретичного дослідження складають:

- узагальнення;
- ідеалізація;
- формалізація;
- аксіоматичний і гіпотетичний методи;
- індукція і дедукція;
- метод сходження від абстрактного до конкретного.

Загальнонаукові і спеціальні методи дослідження мають свої переваги і обмеження в застосуванні. Кожний з них виражає якийсь бік, межу пізнавального процесу, тому в чистому вигляді може бути представлений абстрактно. У реальному процесі наукового пізнання всі методи взаємозв'язані, взаємодіють і взаємно доповнюють один одного.

Схема класифікації методів наукового дослідження наведена на рисунку 4.1

4.3 Загальнонаукові методи

Загальнонаукові методи наукового пізнання зазвичай поділяють на три великі групи.

I *Емпіричні методи дослідження* (спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент).

II *Методи, які використовуються як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях дослідження* (абстрагування, аналіз і синтез, індукція і дедукція, моделювання та ін.).

III *Методи теоретичного дослідження* (від абстрактного до конкретного та ін.).

Загальнонаукові методи використовуються у переважній більшості наук, наукових дисциплін і напрямів. Ці методи також поділяються на дві великі групи: традиційні і сучасні (модерні), і цей поділ є дещо умовним (див. рисунок 4.1).

4.3.1 Емпіричні методи дослідження

Розглянемо емпіричні методи дослідження.

Спостереження – планомірне, систематичне і цілеспрямоване сприйняття об'єктів в цілому або окремих його сторін, при якому дослідник не втручається в поведінку об'єкта, а лише фіксує його властивості.

Для того щоб бути плідним методом пізнання, спостереження має задовольняти низку вимог, найважливішими з яких є: планомірність, цілеспрямованість, активність, систематичність.

Варто пам'ятати, що спостереження як засіб пізнання дає первинну інформацію про світ.

Порівняння – встановлення схожості і відмінностей об'єктів шляхом їх зіставлення (безпосередньо) або через проміжний об'єкт (опосередковано). Порівняння проводиться за наявності певної спільності об'єктів за найбільш важливими, істотними ознаками.

Вимірювання – визначення чисельного значення деякої величини за допомогою одиниці вимірювання. Пряме вимірювання – знаходження шуканого значення величини безпосередньо за дослідними даними. Непряме

вимірювання – знаходження значення величини на підставі відомої залежності між цією величиною і величинами, отриманими прямими вимірюваннями.

Експеримент – вивчення об'єкта, засноване на активній, цілеспрямованій дії на нього шляхом створення штучних властивостей і інших його особливостей. Він припускає використання спостереження, порівняння і вимірювання.

Розрізняють натурний і модельний експерименти. Натурний експеримент проводиться безпосередньо з досліджуваним об'єктом; модельний – з моделлю об'єкта, що заміщає його з боків, які цікавлять дослідника. Експеримент проводиться з метою:

- виявлення нових властивостей об'єкта (дослідження);
- перевірки правильності теоретичних положень.

В експерименті іноді одні умови ізолюються, інші виключаються, треті посилюються або ослабляються. За необхідності експеримент може організовуватися так, щоб досліджувати сукупність параметрів, а не окремі параметри об'єкта. Така постановка завдання дослідження здійснюється в теорії планування експерименту.

Експериментальне вивчення об'єктів порівняно зі спостереженням має ряд переваг:

- 1) у процесі експерименту стає можливим вивчення того чи іншого явища в чистому вигляді;
- 2) експеримент дає змогу досліджувати властивості об'єктів в екстремальних умовах;
- 3) забезпечує достатню повторюваність для того, щоб відокремити суттєві риси та визначити зв'язки.

Експеримент в економіці – це вивчення, дослідження економічних явищ і процесів шляхом їх відтворення, моделювання у штучних або природних умовах. При цьому використовується опитування – напівактивна форма дослідження за допомогою анкетування, прямих або телефонних контактів, інтерв'ю. Іноді це співбесіда або тести. Можливості економічних експериментів обмежені, оскільки

складно відтворити реальні умови, багато разів повторювати експеримент, до того ж доводиться експериментувати на людях, суб'єктах господарства (що може викликати несприятливі соціальні наслідки).

Будь-який експеримент може здійснюватися як безпосередньо з об'єктом, так і з його "замінником" або моделлю. Використання моделей дає змогу застосовувати експериментальний метод дослідження до таких об'єктів, безпосереднє оперування з якими є важким або навіть неможливим. Тому моделювання – особливий метод, широко застосовуваний у науці.

4.3.2 Методи, що використовуються для теоретичного та емпіричного дослідження

До методів, використовуваних на емпіричному і теоретичному рівнях, належать:

- аналіз і синтез;
- абстрагування і конкретизація;
- аналогія;
- моделювання.

Абстрагування у розумовій діяльності носить універсальний характер, тому що процес мислення безпосередньо пов'язаний з ним або з використанням його результатів. Сутність цього методу полягає в уявному відволіканні від несуттєвих властивостей і зв'язків, предметів та одночасному виділенні (фіксуванні) однієї чи кількох сторін, що становлять об'єкт дослідження.

Розрізняють *процес абстрагування і результат абстрагування*, названий *абстракцією*. Звичайно під результатом абстрагування розуміється знання про деякі сторони об'єктів. Прикладами абстракцій можуть бути незліченні поняття, якими людина оперує не лише в науці, а

й у повсякденному житті: дерево, будинок, дорога, рідина тощо. Процес абстрагування в системі логічного мислення тісно пов'язаний з іншими методами дослідження, насамперед з аналізом і синтезом.

Аналіз є методом наукового дослідження шляхом розкладання предмета на складові, тоді як *синтез* – це поєднання отриманих під час аналізу частин у ціле.

Методи аналізу і синтезу в науковій творчості органічно пов'язані між собою і можуть набувати різних форм залежно від властивостей досліджуваного об'єкта, мети дослідження, ступеня пізнання об'єкта, глибини проникнення в його сутність.

Прямі, або емпіричні, аналіз і синтез застосовуються на стадії поверхневого ознайомлення з об'єктом. При цьому здійснюється виділення окремих його частин, виявлення властивостей, проводяться найпростіші вимірювання, фіксація безпосередньо тих даних, що лежать на поверхні загального. Цей вид аналізу і синтезу дає можливість пізнати явище, але для проникнення в його сутність він недостатній.

Поворотні, або елементарно-теоретичні, аналіз і синтез широко використовуються як потужне знаряддя досягнення сутності досліджуваного явища. Операції аналізу і синтезу базуються на теоретичних судженнях, у ролі яких може виступати припущення про причинно-наслідковий зв'язок різних явищ, закономірностей.

Глибше проникнути в сутність об'єкта дає змогу *структурно-генетичні аналіз і синтез*. При цьому йдуть далі припущення про причинно-наслідковий зв'язок. Цей тип аналізу і синтезу вимагає виділення у складному явищі таких елементів або ланок, які являють центральне, суттєве в них, "основу", що визначає всі інші сторони сутності об'єкта.

Аналогія – метод наукового пізнання, за допомогою якого отримують знання про одні предмети і явища на підставі їх схожості з іншими. Даний метод є основою

моделювання і завдяки своїй наочності широко використовується в науці і техніці. Проте аналогія не дає достовірного знання: якщо посилення міркувань (аналогічно) істинні, це ще не означає, що і його висновки буде істинним. Аналогію, що дає високовірогідне знання, прийнято називати строгою, або точною. Наукові аналогії є строгими.

Звернення до аналогії може диктуватися різними завданнями. Наприклад, для отримання нового знання; для того, щоб менш зрозуміле зробити зрозумілішим, уявити абстрактне в доступнішій формі. Аналогічно можна міркувати про те, що недоступно прямому спостереженню. Аналогія може бути засобом висунення нових гіпотез.

Моделювання – це дослідження об'єктів, явищ і процесів не безпосередньо, а за допомогою їх заміників – моделей. У процесі моделювання експеримент у природі замінюється експериментом на моделі.

Модель в економіці – це образ, зображення, копія, план, карта, формула, графік, матриця (прямокутна таблиця чисел) тощо. Філософи визначають модель як уявно зображену чи матеріально реалізовану систему, яка відображаючи чи відтворюючи об'єкт дослідження, здатна заміщати його так, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт. Отже, модель заміщає об'єкт, вона є його *аналогом* у певному відношенні – за властивостями, структурою, зв'язками чи функціями.

Виділяють два типи моделей: предметні і знакові (часом їх відповідно називають матеріальними та ідеальними, хоч це терміни невдалі). Предметні моделі бувають натурні (зменшена копія автомобіля), фізичні (макети) та електронні. Для економіки важливі передовсім *знакові моделі*.

Знакові моделі поділяють на два класи: *образно-знакові* (аеро-, фото- і космічні знімки, карти) і *формально-знакові* (статистичні, математичні, абстрактно-логічні тощо). Обидва ці класи однаково важливі і широко

використовуються в економіці, взаємодіючи в конкретних дослідженнях.

В економічних дослідженнях модель є важливим носієм інформації і засобом фіксації знання.

4.3.3 Методи теоретичного дослідження

Основу теоретичного дослідження складають:

- узагальнення;
- ідеалізація;
- формалізація;
- аксіоматичний і гіпотетичний методи;
- індукція і дедукція;
- метод сходження від абстрактного до конкретного.

Узагальнення – визначення (ідентифікація) загального поняття, в якому знаходять віддзеркалення головне, основне, таке, що характеризує об'єкти даного класу. Узагальнення широко використовується при утворенні нових наукових понять, формулюванні законів і теорій.

Метод ідеалізації передбачає створення ідеальних моделей і порівняння ситуації, яку вивчають, з ідеальним варіантом. Отже, це складний метод, при застосуванні якого використовують специфічні особливості деяких інших методів – моделювання, аналогії, абстрагування тощо. У багатьох науках поширені ідеальні моделі. У фізиці, наприклад, це ідеальна рідина (така рідина, яка не стискається), ідеально чорне тіло (таке тіло, що не випускає у зовнішній світ жодних променів) тощо.

Ідеальні моделі будуються двома способами. Перший – це абстрагування від усіх, крім однієї, найважливішої у певному аспекті риси (властивості), яку доводять до «абсолютних» значень (та сама ідеальна рідина). Другий спосіб полягає у наданні ідеальній моделі усіх можливих рис і особливостей (функцій, відносин), які мають реальні об'єкти (ідеальний ЕВЦ). У процесі дослідження реальні об'єкти порівнюють з ідеальними і фіксують: а) ступінь вираження в реальному об'єкті властивості, яка ха-

ра характеризує ідеальну модель (перший тип моделей); б) наявність (відсутність) в реальному об'єкті, що досліджується, рис і особливостей, які характеризують ідеальну модель (другий тип моделей).

По суті можна формувати ідеальні об'єкти щодо усіх реальних економічних об'єктів, систем і досліджувати останні на їх моделях, «адекватних» до ідеальних.

Метод формалізації – це вивчення об'єктів шляхом відображення їх змісту, структури, форми чи функціонування у знаковому вигляді за допомогою штучних мов (знакових систем). В останньому аспекті він близький до методу моделювання, бо одним із видів методу формалізації є *математичне моделювання* (воно з успіхом включається у формально-знакове моделювання).

Крім математичної формалізації, існує логіко-математична, особливо при вивченні структури понять і у логічному численні, а також знакова формалізація – за допомогою штучної мови хімічних символів (значків) і операцій з ними.

Найповніше, особливо починаючи з 60-х років, використовується математична формалізація. У широкому розумінні – це застосування в науці принципів і положень, методологічного і формального апарату власне математики і математичної логіки, особливо математичних прийомів обробки кількісної інформації. Застосування математичних засобів обробки фактичних даних з метою виведення емпіричних закономірностей у вигляді математичних формул, рівнянь і нерівностей чи їх систем.

Математичне моделювання – це створення математичної моделі і експериментування з нею. Класичним прикладом в економіці є відома формула (модель) попиту на товар:

$$Q=f(P),$$

де Q – обсяг попиту на певний товар, або максимальна кількість одиниць товару, що його готові придбати покупці за певну ціну;

P – ціна цього товару.

Якщо у цій моделі змінювати значення ціни товару (це і буде експеримент), то і вихідне значення (обсяг попиту) теж буде змінюватися. Отже, отримуватимемо різні обсяги продукції, що зможуть придбати покупці за певною ціною.

Формалізація (математизація) дає змогу використовувати у дослідженнях інформаційні системи і відповідно інформаційні дослідницькі технології.

Інформаційні технології стали можливими після широкого впровадження у дослідження ЕОМ. Вони передбачають передусім створення бази даних, пакетів програм (математичного програмного забезпечення), носіїв первинної економічної інформації (знімків, карт, схем, діаграм, графіків, таблиць, балансів тощо), з яких автоматичними засобами можна знімати первинну інформацію для формування бази даних, обробляти (перетворювати) її, відповідно подавати та інтерпретувати.

Аксіоматико-дедуктивний метод найчастіше застосовується у точних (математика, фізика) науках. Він базується на встановленні початкового набору понять, формулюванні кількох *аксіом*, тобто істин, які не потребують доказів (приймаються без доведення) і у встановленні правил логічного висновку (звичайно, ними є правила формальної або математичної логіки).

Індукція і дедукція – комплекс взаємозв'язаних методів пізнання, форми мислення (висновки). Висновок – розумовий процес, у ході якого з одного або декількох прийнятих тверджень (посилань) виходить нове твердження – висновок (наслідки).

У *дедуктивному висновку* перехід від посилань до висновку спирається на логічний закон, через що висновок з логічною необхідністю виходить з прийнятих посилань.

В *індуктивному висновку* зв'язок посилянь і висновку не спирається на логічний закон (а на деякі фактичні або психологічні підстави), через що висновок витікає з прийнятих посилянь не з логічною необхідністю, а тільки з деякою вірогідністю. Достовірність посилянь не означає тому достовірності виведеного з них індуктивного твердження, тобто індукція дає тільки вірогідні, або правдоподібні, висновки, що потребують подальшої перевірки.

Приклад дедуктивного висновку

Правильний:

Якщо йде дощ, земля мокра.

Йде дощ

Земля мокра

Приклад індуктивного висновку

Неправильний:

Італія – республіка, Португалія – республіка, Фінляндія – республіка, Франція – республіка.

Ці країни – західноєвропейські.

Всі західноєвропейські країни – республіки

Сходження від абстрактного до конкретного – метод пізнання, що полягає в русі думки від абстрактних визначень об'єкта за допомогою понять і думок до всебічного цілісного знання про даний об'єкт мислення. Сходження від абстрактного до конкретного – загальна форма руху наукового пізнання, закон відображення дійсності в мисленні.

Відповідно до цього методу процес пізнання розбивається на два відносно самостійні етапи.

На першому етапі відбувається перехід від конкретного в дійсності до його абстрактних визначень. Єдиний об'єкт розчленовується, описується за допомогою понять і суджень. Він ніби випаровується, перетворюючись на сукупність зафіксованих мисленням абстракцій, односторонніх визначень.

Другий етап процесу пізнання і є сходженням від абстрактного до конкретного. Сутність його полягає в русі думки від абстрактних визначень об'єкта до конкретного у пізнанні. На цьому етапі ніби відновлюється вихідна цілісність об'єкта, він відтворюється у своїй багатогранності, але вже в мисленні.

Ці два етапи пізнання дуже взаємозалежні. Сходження від абстрактного до конкретного не можливе без попереднього "анатомування" об'єкта, без руху від конкретного до абстрактного і навпаки. Таким чином, розглянутий метод є процесом пізнання, відповідно до якого мислення рухається від конкретного в дійсності до абстрактного в мисленні і навпаки – до конкретного в мисленні.

4.4 Спеціальні методи дослідження

Спеціальними називаються методи, які обґрунтовуються певною наукою і використовуються головним чином у ній самій. До них належать:

- розрахунково-конструктивний;
- економіко-статистичний;
- теорія ймовірностей;
- метод ділових ігор;
- метод експертних оцінок та інші.

Таким чином, сучасна система конкретно-наукових методів досліджень включає найрізноманітніші засоби отримання наукової істини. У процесі вивчення конкретного об'єкта(-ів) найчастіше застосовується деяка сукупність методів і прийомів, що дає змогу найповніше і з оптимальними зусиллями досягнути поставленої мети.

4.4.1 Методи економічного дослідження

У матеріальному виробництві проходять певні явища і процеси. *Економічні явища* – це одна із форм прояву дій

людей, що постійно повторюються в процесі виробництва, обміну і розподілу матеріальних благ.

Економічний процес – це закономірна, послідовна зміна явищ від простого до складного, характерною рисою якої є відмирання старого і виникнення нового явища. Кожне явище і процес містять сукупність глибинних явищ, відносин, закономірностей і законів, які визначають тенденцію їх розвитку.

Пізнання економічних явищ і процесів – складний елемент відображення суті законів і закономірностей їх розвитку. Воно включає і використовує отримані знання в практичній діяльності.

Економічна наука лише тоді досягає вдосконаленості, коли вона розкриває зміст явищ, процесів і може передбачати їх майбутні зміни за формою і суттю.

Для пізнання економічних явищ і процесів проводяться спеціальні дослідження. Економічне дослідження включає:

- вибір теми;
- формування цілей дослідження, гіпотези;
- складання програми;
- нагромадження фактів;
- приведення їх у певний порядок;
- теоретичні узагальнення;
- перевірку теоретичних висновків;
- розроблення заходів з використанням їх на практиці.

Загальним методом пізнання економічних явищ і процесів є діалектика. Основні принципи діалектики:

- вивчення явищ і процесів у народному господарстві не ізольовано один від одного, а в їх взаємному зв'язку (принцип системного підходу);
- не в статичному стані, а в історичному розвитку (принцип історизму);
- розгляд розвитку як переходу кількісних змін в якісні як єдність протилежностей;

- винаходи нового прогресивного в існуючому процесі (гносеологічний принцип).

Додержання цих принципів забезпечує розкриття загальних законів розвитку.

Разом із цим економічні науки для пізнання суті явищ і процесів використовують і специфічні методи дослідження:

- історичний;
- економіко-статистичний;
- монографічний;
- експериментальний;
- розрахунково-конструктивний;
- балансовий;
- абстрактно-логічний;
- економіко-математичний.

Сукупність їх складає зміст методики економічних досліджень.

При вивченні суспільних явищ і процесів застосовується **історичний метод дослідження**, який включає періодизацію явищ і процесів, аналіз внутрішньої структури і джерел розвитку, активної дії.

Економіко-статистичний метод використовують при вивченні масових явищ і процесів суспільного життя. Для їх пізнання слід вивчати всю сукупність фактів, які формують явище або процес.

Цей метод включає:

- спостереження;
- економічні групування з використанням узагальнених і аналітичних показників (відносних величин, середніх, показники варіації тощо);
- статистико-економічний аналіз зв'язків між показниками з використанням графіків, паралельних рядів, індексів, кореляційного аналізу тощо;
- теоретичні узагальнення.

Монографічний метод використовують при вивченні окремих типових суспільних явищ і досвіду передових вітчизняних та зарубіжних підприємств.

Підвищення рівня наукових досліджень вимагає застосування в економічних науках експериментального методу.

Експериментальний метод забезпечує високу якість досліджень при вивченні організації і управління виробництвом, організації і діяльності вільних економічних зон, застосуванні безтарифних форм оплати та ін.

Експериментальний метод включає організацію наукового експерименту відповідно до поставленої мети; кількісний і якісний облік його результатів; статистичну й математичну обробку отриманих матеріалів; теоретичне обґрунтування і їх додаткову перевірку; розроблення заходів для впровадження у виробництво отриманих результатів.

Застосування **розрахунково-конструктивного методу** пов'язано з перспективами розвитку галузі, підприємства. Складовими елементами методу є: вивчення об'єктивної реальності нових даних науки і практики з виявленням встановлених закономірностей; складання найбільш доцільних варіантів вирішення поставленого завдання з урахуванням досліджень науки і практики; технічна, технологічна й економічна оцінка результатів вирішення даної проблеми, розроблення заходів з освоєння проекту.

В економіці важливе значення має застосування **балансового методу**, суть якого полягає у забезпеченні пропорційного розвитку всіх галузей, розподілу ресурсів. Він також використовується при аналізі для виявлення взаємозв'язків між багатьма економічними показниками. Цей метод включає встановлення існуючих взаємозв'язків між явищами; визначення основної ланки в розвитку явищ; розроблення науково обґрунтованих нормативів з урахуванням досягнень науки і розроблення балансів на основі вимог економічних законів.

Абстрактно-логічний метод вимагає цілеспрямованого, планового та систематичного вивчення

явищ, логічного розподілу на складові на основі абстракції і виділення основної категорії (поняття), в якій є всі важливі ознаки явища, яке вивчається; формування існуючих ознак основної економічної категорії; логічне об'єднання складових явища і встановлення закономірностей його розвитку. Цей метод дослідження включає спостереження за доцільністю діяльності людей, спрямованої на перетворення природи суспільства; наукову абстракцію з використанням прийомів аналізу, аналогії, індукції і дедукції; теоретичні висновки з певних понять, категорій і законів, що відображають розвиток процесу.

Економічні науки широко використовують **економіко-математичний метод**. Математичне програмування дозволяє знайти оптимальні варіанти організації виробництва, використання ресурсів.

Правильний вибір методів і додержання вимог до їх застосування може забезпечити високу якість економічних досліджень.

**Анотація до 1 частини
конспекту лекцій з дисципліни „ОНД”**

Дисципліна „Основи наукових досліджень” призначена для теоретичної і практичної підготовки студентів спеціальності «Економіка підприємства» до виконання магістерської дипломної роботи.

Конспект лекцій складається з двох частин і призначений для студентів денної форми навчання. Наприкінці другої частини міститься перелік рекомендованої літератури.

Конспект складається з 2-х частин. Перша частина містить зміст першого модуля курсу: „Поняття, організація і методи наукових досліджень”, а саме:

- змістовий модуль 1. Поняття про науку та її еволюція;
- змістовий модуль 2. Формування вченого як особистості і режим його праці;
- змістовий модуль 3. Організація науково-дослідної роботи (НДР);
- змістовий модуль 4. Основні методи наукових досліджень.

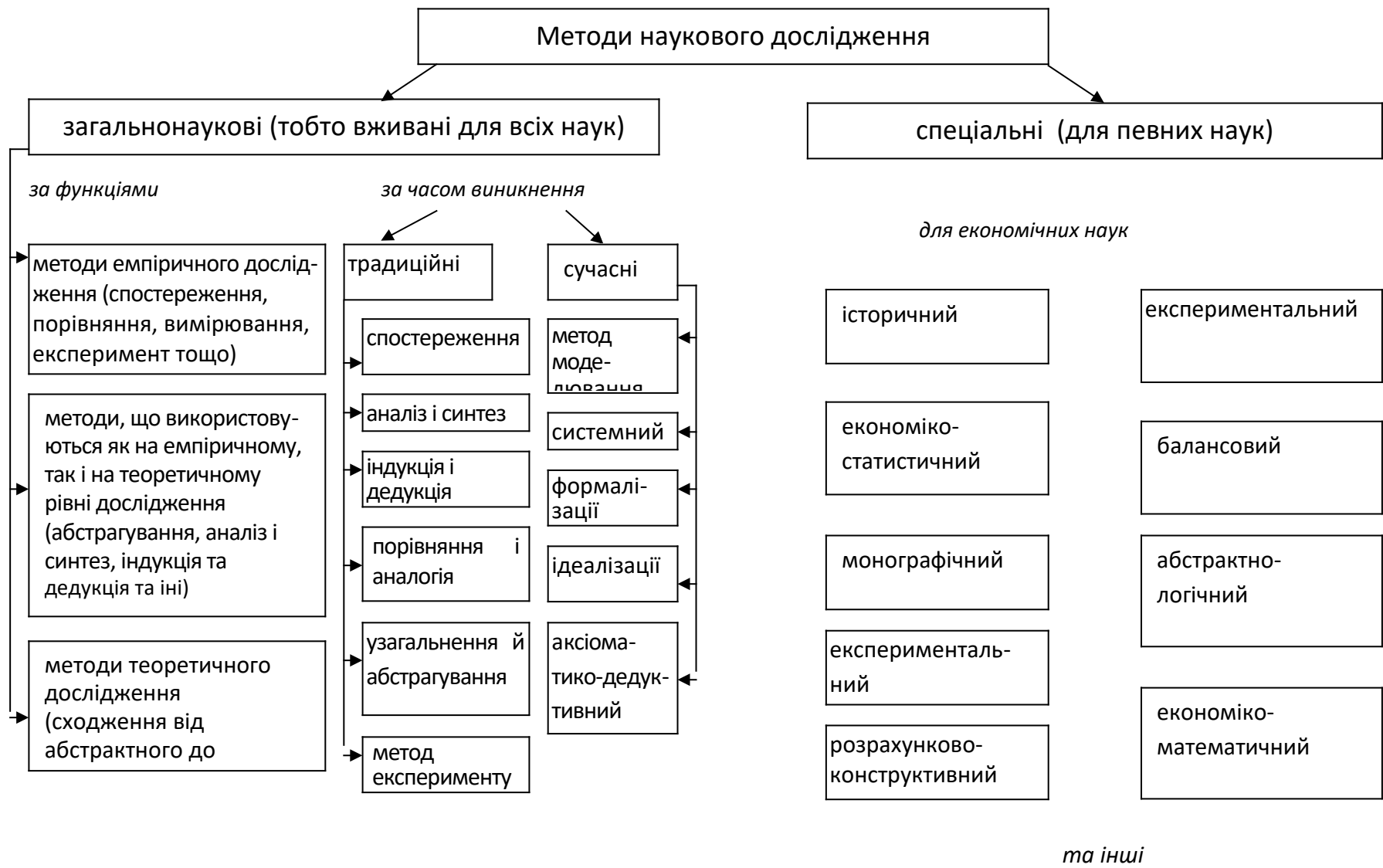


Рисунок 4.1 – Класифікація методів наукового дослідження

