

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ПРИКЛАДНІ ТЕХНІКИ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ:

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня доктора філософії
за освітньо-науковою програмою «Менеджмент»
спеціальності 073 «Менеджмент»*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2021

Методологія та прикладні техніки досліджень в менеджменті: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, спеціальності 073 «Менеджмент», освітньо-наукової програми «Менеджмент» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Р. Дунська, КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 113 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 2 від 09.12.2021 р.)
за поданням Вченої ради факультету менеджменту та маркетингу
(протокол № 2 від 27.09.2021 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ПРИКЛАДНІ ТЕХНІКИ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ: КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Укладач: Дунська Алла Рашидівна, д.е.н.,
професор каф. менеджменту підприємств

Відповідальний
редактор Жигалкевич Ж.Ж., д.е.н, доц.

Рецензент: Войтко С.В., д.е.н., професор,
зав. каф. міжнародної економіки, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Начальний посібник спрямований на допомогу здобувачам в опануванні дисципліни «Методологія та прикладні техніки досліджень в менеджменті». У посібнику розкрити питання, присвячені методологічним засадам економічних досліджень, принципам організації наукових досліджень. Основна увага сфокусована на розгляді емпіричних та спеціальних методів досліджень в економіці і менеджменті, а також на аналізі можливостей використання методів моделювання в економічних дослідженнях.

Видання призначене для здобувачів, що навчаються за освітньо-науковою програмою «Менеджмент» на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
Тема 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ	5
Тема 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ.....	17
Тема 3. ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
Тема 4. ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ УПРАВЛІНСЬКИХ СИТУАЦІЙ.....	33
Тема 5. СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ.....	42
Тема 6. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	79
Тема 7. ПРИКЛАДНІ ТЕХНІКИ АНАЛІЗУ І ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СИТУАЦІЙ.....	98
Перелік використаних джерел	111

ПЕРЕДМОВА

Наукове дослідження представляє собою найбільш розвинену форму раціональної діяльності, яка може здійснюватися не лише за фіксованими правилами. Повсякденне пізнання має випадковий, неорганізований характер, в якому переважають випадкові, непов'язані один з одним факти тощо. Наукове пізнання відрізняється від звичайного, або повсякденного, саме своєю системністю та послідовністю як у процесі пошуку нових знань, так і в процесі упорядкування наявного і знайденого знання.

Будь яке наукове дослідження носить суто індивідуальний характер, але існують деякі загальні методологічні підходи до його проведення.

Методологія - це стратегія наукового пізнання, визначення об'єкту та предмету дослідження, його мети та задач, визначення методів дослідження.

Сутність методологічного апарату дослідження визначається сучасним розумінням методології як вчення про структуру, логіку, організацію, методи, засоби та форми наукового пізнання.

Певна система методів та форм, засобів та видів пізнання становить наукову методологію. Під методологією розуміють вчення, науку про методи наукового пізнання та перетворення дійсності; це один з аспектів гносеології, який розробляється таким її розділом, як логіка та методологія науки.

Однією з найбільш актуальних проблем сучасного етапу розвитку логіки та методології науки є питання про необхідність виділення поряд з емпіричним та теоретичним рівнями наукового пізнання ще одного відносно самостійного рівня — метатеоретичного, який є передумовою самої теоретичної діяльності в науці.

З огляду на це, у конспекті лекцій з дисципліни «Методологія та прикладні техніки досліджень в менеджменті» викладені питання, присвячені методологічним засадам економічних досліджень, принципам організації наукових досліджень. Основна увага сфокусована на розгляді емпіричних та спеціальних методів досліджень в економіці і менеджменті, а також на аналізі можливостей використання методів моделювання в економічних дослідженнях.

Посібник стане корисним не лише здобувачам, що навчаються за освітньо-науковою програмою «Менеджмент» на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти, а й всім, кого цікавлять питання здійснення наукових досліджень в економіці та менеджменті.

Тема 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ

Процес підготовки докторів філософії галузі економіки та менеджменту передбачає проведення власного наукового дослідження певної прикладної проблеми, тому вадливо, щоб здобувачі розуміли не лише сутність наукової роботи, а й вміли застосовувати методологічний та методичний інструментарій, що є адекватним специфіці досліджень в певній сфері. Науково-дослідна робота — це головний шлях набуття, примноження й оновлення знань, який передбачає уміння ставити наукові завдання, планувати їх виконання, організовувати збір та обробку інформації, а також створювати умови для генерування нових ідей та їх практичної реалізації. Досвід наукової роботи набувається протягом усього творчого життя вченого, а фундаментом для нього є знання основ методології наукових досліджень.

Розглянемо зміст самого поняття «методологія». Методологія (від грец., *methodos*, що означає спосіб, метод, і *logos*, що означає вчення) є досить складним поняттям, оскільки у різних літературі це поняття трактується по-різному. Так, у філософських та психологічних словниках методологія трактується як «система принципів і способів організації та побудови теоретичної та практичної діяльності, а також вчення про цю систему». У словнику іншомовних слів «методологією» названо сукупність прийомів дослідження, що їх застосовують у будь-якій науці відповідно до специфіки об'єкта її пізнання [11].

Поняття «методологія» ще тлумачать як теорію методів дослідження, створення концепцій, систему знань про теорію науки або як систему методів дослідження. Часто не розрізняють методологію і методи дослідження, вважаючи ці поняття тотожними. Проте між ними є суттєва відмінність, про що йтиметься у наступних темах.

1.1 ПОНЯТТЯ ПРО НАУКУ ТА НАУКОВЕ ЗНАННЯ

Наука - це сфера людської діяльності, спрямована на вироблення й використання об'єктивних знань про природу, суспільство чи мислення. Наука є одним з найважливіших факторів технічного і соціально-культурного прогресу. Вона виступає і як одна з форм людської свідомості. Як соціальний інститут поняття "наука" містить вчених, наукові заклади, форми функціонування і використання всіх нагромаджених знань.

Наукові дисципліни, які утворюють у своїй сукупності систему науки у цілому, поділяються на три групи:

- природничі, які досліджують природні явища й процеси;
- суспільні, які вивчають суспільство і людину;
- технічні, які досліджують особливості штучних, створених людиною пристроїв.

За відношенням до практики наука і наукові дослідження поділяються на фундаментальні і прикладні. Основними цілями фундаментальних наук є пізнання суті явищ, відкриття законів, виявлення глибинних процесів, що лежать в основі емпіричних фактів. Безпосередньою метою прикладних наук є застосування результатів фундаментальних наук для розв'язання технічних, виробничих, соціальних завдань.

Різні сторони науки вивчаються цілим рядом особливих дисциплін: історією науки, логікою науки, соціологією науки, психологією наукової творчості й ін. Із середини ХХ ст. почала формуватись особлива галузь, метою якої є об'єднання усіх цих дисциплін у комплексне дослідження науки - наукознавство.

Наукознавство - це вчення про загальні закономірності розвитку й функціонування науки як системи знань. Сьогодні визначились основні розділи наукознавства як науки про науку: загальна теорія науки; історія науки; соціологія науки; економіка науки; моделювання науки; наукова організація праці, психологія, етика і естетика науки; наука й право та ін.

Знання - це ідеальне відтворення у мовній формі узагальнених уявлень про закономірні зв'язки об'єктивного світу [19, с. 44]. Знання є продуктом суспільної діяльності людей, спрямованої на пізнання чи перетворення Дійсності.

Знання виконує важливі соціальні функції:

1) матеріалізується у певні технічні пристрої, технологічні процеси і, таким чином, служить виробництву;

2) перетворюється на переконання і є керівництвом до практичних дій.

Наукове пізнання - це дослідження, яке характерне своїми особливими цілями й завданнями, методами отримання й перевірки нових здобутих знань на практиці. Під час практичної діяльності людина розв'язує суперечності між наявним станом речей і потребами суспільства. Така суперечність є джерелом розвитку пізнання і знаходить відображення в його діалектиці. Уся наука, усе пізнання спрямовані на досягнення істинних знань. У найширшому, філософському розумінні істина - це адекватне відображення дійсності, яке перевіряється в кінцевому рахунку суспільною практикою. Істинні знання існують у вигляді законів науки, теоретичних положень і висновків, наукових фактів, понять. Разом із тим наукове знання може бути відносним або абсолютним. Відносне знання - це знання, яке в основному адекватно відображає дійсність, але відрізняється деякою неповнотою збігання образу з об'єктом. Абсолютне знання - це повне, вичерпне відтворення узагальнених уявлень про об'єкт, що забезпечує абсолютне збігання образу з об'єктом. Абсолютне знання не може бути спростоване або змінене у майбутньому. Безперервний розвиток практики виключає можливість перетворення знання на абсолютне, але дозволяє відрізнити об'єктивно істинні знання від помилкових поглядів, від блуду.

1.2 ФОРМИ РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ЗНАНЬ

Освоюючи дійсність найрізноманітнішими методами, наукове пізнання проходить ряд етапів, кожному з яких відповідає певна форма розвитку знань. До основних цих форм належать: науковий факт, наукова ідея, гіпотеза, теорія, наукова проблема (задача), програма.

1. НАУКОВИЙ ФАКТ

Як одна з центральних категорій теоретичного пізнання факт (від лат., що означає зроблене, те, що відбулось) - це судження, яке фіксує події, що відбуваються об'єктивно, незалежно від свідомості. Кожна наукова дисципліна проходить досить довгий шлях нагромадження фактів. Саме становлення факту також довгий і, як правило, суперечний процес, який вимагає використання спеціально вироблених і перевірених методів. У природознавстві, економічних науках, соціології у їх якості виступають, наприклад, статистичні методи. Не кожний одержаний результат може визнаватись за науковий факт.

Окремі спостереження, експеримент чи відповідь на запитання анкети, як правило, є наслідком взаємодії багатьох факторів, зокрема: обставини дослідження; стан приладів; специфіка об'єкта, який вивчається; можливості і стан самого дослідника. Щоб прийти до об'єктивного знання про явище, необхідно пройти серію дослідницьких процедур і результати відповідно опрацювати

2. НАУКОВА ІДЕЯ

Під науковою ідеєю розуміється форма відображення у думках нового розуміння об'єктивної реальності. Це інтуїтивне пояснення якогось явища (процесу) без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робиться висновок. Специфіка наукової ідеї полягає в тому, що вона виникає на основі уже наявних певних знань, але розкриває закономірності, на які раніше не було звернено уваги, вона дає нове розуміння реальності, лише враховуючи усвідомлену мету подальшого пізнання і практичного перетворення самої реальності. Тому наукові ідеї є фактично новим якісним стрибком думки за межі уже пізнаного.

Наукові ідеї можна поділити на два види:

конструктивні - це ті, які для науки мають значущість, які спрямовані на подальший творчий розвиток, і

деструктивні - це ті, які для науки не мають значущості, які спрямовані на руйнування позитивних результатів людського чи природного творіння.

В основі теорії лежить, як правило, одна ідея, яка виступає у якості вихідної думки, що об'єднує у цілісну систему логічні поняття й судження. Свою специфічну матеріалізацію ідея знаходить у гіпотезі.

3. ГІПОТЕЗА

Пізнання будь-якого явища розпочинається зі збирання інформації про це явище. На початку пізнання, як правило, такої інформації, фактів про явище ще недостатньо, щоб за їх допомогою пояснити досліджуване явище. Тому, не очікуючи доки накопичиться достатня інформація, факти, роблять припущення, здогадуване пояснення досліджуваному явищу. Потім це припущення, здогад розвивають і доводять.

Гіпотеза (від грец., що означає припущення, основа) - це науково обґрунтоване передбачення про існування деякого предмета чи предметів мислення або пояснення причин чи закономірних зв'язків між ними. Гіпотеза не істинна і не хибна, за істинністю вона невизначена, лежить десь між істиною й хибністю. Одержавши підтвердження, гіпотеза перетворюється в істину після чого закінчує своє існування. Якщо гіпотеза спростовується, то вона стає хибним положенням і знову ж таки перестає бути гіпотезою.

Наукова гіпотеза - це гіпотеза, що пояснює закономірність розвитку явищ природи, суспільства, мислення. Такими є, наприклад, гіпотеза про походження людини, тварини, вулканів тощо. Науково обґрунтоване передбачення, пояснення (гіпотези) слід відрізнити від безпідставної фантазії. Науково доведена і підтверджена на практиці гіпотеза може перетворитись у закон чи наукову теорію. Доведення гіпотези чи закону, який знайдений здогадуванням, відбувається логічним шляхом за допомогою суджень, умовиводів. При наукових дослідженнях бувають випадки, коли однаковою мірою виявляються доведені суперечні твердження. Тоді кажуть про виникнення парадоксу в Науці, що є свідченням про

наявність логічних помилок у доведеннях чи неспроможності вихідних суджень у даній системі знань

Парадокс у широкому розумінні - це твердження, яке різко розходиться із загальноприйнятими, сталими думками, заперечення того, що є "безсумнівно правильним". Парадокс у вузькому розумінні - це два протилежні твердження, для кожного з яких є переконливі аргументи. Парадоксальність стала однією з характерних рис сучасного наукового пізнання, оскільки найбільш глибокі і складні проблеми часто виступають у гостро парадоксальній формі. Наявність парадоксів стає свідченням неспроможності існуючих теорій, вимогою дальшого їх удосконалення. Багато парадоксів у практичному міркуванні появляються також і через порушення вимог законів логіки при доведеннях чи спростуваннях тих чи інших положень, тверджень.

4. ТЕОРІЯ

Як уже зазначалось, у результаті опрацювання й зіставлення з дійсністю наукова гіпотеза може стати теорією. Теорія (від грец., що означає розгляд, міркування, вчення) у широкому розумінні - особлива сфера людської діяльності та її результатів, яка містить сукупність ідей, поглядів, концепцій, вчень, уявлень про об'єктивну дійсність, протистоїть практиці як предметно-чуттєвій діяльності і водночас перебуває з нею в органічній єдності; у вузькому розумінні - форма вірогідних наукових знань, що дає цілісне уявлення про закономірності і суттєві характеристики об'єктів.

Теорія є узагальненням об'єктивних фактів, способом опису та пояснення закономірностей реальної дійсності, засобом наукового передбачення. Серцевину теорії складають закони, які входять до неї. Формування й розвиток теорії здійснюється у сфері науки, а оволодіння нею - під час навчання.

Теорія є основним структурним елементом будь-якої науки, вона виникає на основі спостережень, експериментів, описів, систематизації й узагальнення фактів. Теорія містить не лише констатацію й опис фактів, але й зв'язує їх в одне ціле з проблемою, гіпотезою, методами пізнання. Теорія виступає як форма синтетичного знання, у межах якого окремі поняття, гіпотези й закони втрачають минулу автономність і перетворюють на елементи цілісної системи.

У сучасній методології наукового пізнання виділяють такі компоненти теорії:

- ✓ вихідні основи теорії - фундаментальні поняття, принципи, закони, рівняння;
- ✓ ідеалізований об'єкт теорії - абстрактна модель суттєвих властивостей і зв'язків об'єктів галузі, яка вивчається;
- ✓ логіка теорії - це множина правил виводу й способів доведення, які допускаються у даній теорії. Як правило, у наукових теоріях використовується звичайна традиційна логіка або класична математична логіка. В окремих випадках застосовуються особливі логічні системи;
- ✓ сукупність законів і тверджень - це закони й твердження, що логічно виведені з вихідних.

Структуру теорії формують принципи, аксіоми, поняття, судження, закони, категорії, факти.

Під принципом (від лат., що означає початок, основа) розуміється вихідне положення якоїсь теорії, вчення, науки, світогляду. Принцип не вичерпує всього змісту ідеї.

Якщо в основі теорії лежить одна ідея, то принципів, які виражають її, може бути декілька. Принцип - це правило, яке виникло у результаті суб'єктивно осмисленого досвіду людей.

Аксіоми (постулат) - це положення, яке береться вихідне, таке, що не доводиться у даній теорії, і які лежать в основі доведень інших її положень.

Поняття - це форма мислення, що відображає загальні й істотні ознаки предмета узяті у їх сукупності. Поняття вважається правильним, якщо воно відображає об'єктивно й реально існуючі ознаки предмета або його закономірності. В іншому випадку поняття вважається неправильним.

Судження (висловлення) - це форма мислення, яка виражена розповідним реченням і у якій що-небудь стверджується чи заперечується або йдеться про відношення.

Закон - це внутрішній суттєвий зв'язок явищ, що зумовлює їх необхідний закономірний розвиток. Закон виражає визначений стійкий зв'язок між явищами чи властивостями матеріальних об'єктів.

Категорії (від грец., що означає ствердження, основна й загальна ознака) - найбільш загальне і фундаментальне поняття, що відображає суттєві, загальні властивості й відношення явищ об'єктивної дійсності та пізнання. Категорії бувають філософськими, загальнонауковими, конкретно-науковими і категорії, що належать до окремої галузі якоїсь науки. Наприклад, категорії у філософії - рух, простір, час, причинність, необхідність і випадковість, у менеджменті - функції менеджменту, методи менеджменту, стилі керівництва, комунікації, у педагогіці - педагогічна діяльність, професійні якості учителя, моральне виховання і т. ін.

Факт - це реальність, дійсність, це істинне знання про одиничне.

До основних функцій теорії належать: опис, пояснення й передбачення. у загальному вигляді під час створення наукової теорії реалізується певна послідовність етапів. На першому етапі здійснюється інформаційний пошук, на другому - висовується гіпотеза, на третьому, враховуючи гіпотезу, проводиться науковий пошук, який базується на методах наукового дослідження, на четвертому, завершальному, - приводяться у систему одержані результати, виводяться більш глибокі принципи, аксіоми, закони.

Наукова теорія дозволяє вирішити цілий комплекс завдань:

- підтвердити істинність попереднього пізнання;
- піднятися на якісно новий рівень систематизації уявлення про сутність і зв'язки між об'єктами;
- розширити, поглибити й уточнити існуючі уявлення;
- передбачити нові явища у досліджуваній реальності й шляхи її подальшого перетворення.

5. ЗАДАЧА І ПРОБЛЕМА

За означенням, наведеним М.Т. Білухою у його підручнику [3, с. 17], наукова проблема трактується як сукупність нових діалектично складних теоретичних або практичних питань, які суперечать існуючим знанням або прикладним методикам у цій науці і потребують вирішення за допомогою наукових досліджень.

В іншому посібнику [15, с. 267] це поняття наводиться разом з поняттям "наукова задача" і викладається більш узагальнено. Автори цього посібника наукову задачу розкривають як наукове питання, для розв'язання якого є достатньо засобів, а якщо ж

засобів для такого питання недостатньо, то воно розуміється як наукова проблема. Якщо до такого трактування додати означення поняття "наукове питання", то на нашу думку ці означення будуть тотожними.

Узагалі поняття "проблема" різні автори трактують по-різному. Дослідженням В.Е. Нікіфорова виявлено 58 означень поняття "проблема" у яких містяться 41 змістовно нетотожні ознаки [51, с. 60]. Розкриваючи зміст понять "задача" і "проблема", за основу ми взяли виклад їх В.Ф. Берковим, Я.С. Яскевич, В.И. Павлюкевич [8].

Проблема в науці – це суперечлива ситуація, яка частіше всього виникає в результаті відкриття нових фактів, які виходять за межі попередніх теоретичних уявлень.

Правильна постановка проблеми великою мірою визначає стратегію дослідження і напрям наукового пошуку.

Суперечності між теорією і фактами - основне джерело для появи проблем і задач у науці. Джерело, але не сама проблема чи задача. Наявність такої суперечності можна охарактеризувати як передпроблемний стан наукових знань. Проблема, а потім задача виникають при появі потреби в усуненні суперечностей. Суперечність між теорією й фактами проявляє себе при використанні теорії як методу, засобу досягнення деяких пізнавальних цілей - пояснення, опису, передбачення, систематизації фактів. Ті знання, які включені в теорію, що використовується як метод, можуть виявитись засобами:

- 1) достатніми й необхідними для досягнення пізнавальних цілей;
- 2) достатніми, але не необхідними;
- 3) не достатніми, але необхідними;
- 4) недостатніми й не необхідними;
- 5) внутрішньосуперечливими.

Випадки 1) і 2) співвідносяться з означенням задачі, а 3) і 4) - з означенням проблеми. Випадок 5) характеризує наявність уявних, вигаданих проблем науки.

Розглянемо ці випадки детальніше.

1. Знання як засоби, достатні й необхідні для досягнення пізнавальних цілей. Цей випадок характерний для добре сформульованої задачі. В умові такої задачі закладена оптимальна інформація і, йдучи дедуктивним шляхом, можна одержати результат, знайти відповідь.

2. Знання як засоби, достатні й не необхідні для досягнення пізнавальних цілей. Така ситуація характерна для задач з надлишковою умовою, надлишковою інформацією. Надлишкова інформація ускладнює вичленення даних, необхідних для знаходження правильної відповіді.

3. Знання як засоби, недостатні, але необхідні для досягнення пізнавальних цілей. У такому випадку йдеться про добре сформульовану проблему. Тут умови несуперечливі, незалежні і разом з тим неповні. Дослідник не може прийняти обґрунтованого рішення, відповідь на проблему коливається між деякими альтернативами. Наявні засоби дозволяють одержати лише частковий результат - гіпотезу, яка підлягає подальшому дослідженню.

4. Знання як засоби, недостатні й не необхідні для досягнення пізнавальних цілей. Така ситуація характерна для погано сформульованої проблеми. З одного боку, в умові її є надлишкова, але не суперечна інформація, а з іншого, - є потреба у зусиллях щодо пошуку

даних, що дозволяють звузити проблему до меж, які дають змогу застосувати аналітичні методи розв'язання.

5. Знання як засоби, внутрішньо суперечливі. Суперечність можна розглядати як різновид надлишку. Появу суперечності можна трактувати - певні обмеження, що виключають досягнення цілі. Суперечність засобів веде до виникнення уявних проблем у науці.

6. НАУКОВА ПРОГРАМА

Досягнення багатьох цілей неможливе без розв'язання комплексу проблем і задач. Для вирішення такого комплексу проблем часто створюють науково-дослідні програми.

Науково-дослідну програму можна уявити як ієрархію проблем і задач розв'язання яких спрямоване на досягнення творчого результату. Над подібними програмами часто працюють цілі колективи вчених, лабораторії, відділи, науково-дослідні інститути, наукові центри.

1.3 РОЛЬ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У РОЗВИТКУ УПРАВЛІННЯ

У діяльності менеджера дослідження означають науковість управління і мистецтво, розуміння якого немислимо без творчості, а творчість не можна відокремити від поняття «дослідження».

Самостійність теж може проявлятися по-різному - у виконанні, цілеспрямованому розвитку, прояві ініціативи; буває самостійність, обмежена певною концепцією ділової поведінки, самостійність досвіду, самостійність пошуку.

Сьогодні виникає поняття «менеджер дослідницького типу», або «креативний менеджер». Кожен менеджер проявляє у своїй роботі риси індивідуальності. Але завжди існує щось спільне, яке визначається особливістю діяльності та умовами, в яких вона здійснюється. Сучасне управління відчуває потребу в дослідженнях.

Ця потреба реалізується в найрізноманітніших проявах - організації управління, методології розробки управлінських рішень, реструктуризації фірми, формуванні людського капіталу та ін. Одним з наслідків реалізації цієї потреби є виникнення «менеджерів дослідницького типу», або «креативних менеджерів». Їх особливість - загострену увагу до дослідницького підходу в оцінці зовнішніх і внутрішніх ситуацій, вирішенні проблем, розробці управлінських рішень.

Можна виділити наступні риси менеджера дослідницького типу:

- проблемне бачення світу, здатність розпізнавати проблеми там, де, здається, їх немає;
- вміння превентивно (тобто коли вони ще зароджуються) формулювати проблеми;
- системне і панорамне сприйняття дійсності, процесів функціонування та розвитку керованого об'єкта;
- антиномічність - вміння сприймати, розуміти і використовувати точки зору, відмінні від власних або навіть протилежні їм;
- експрезентність - здатність робити правильні висновки при дефіциті інформації;
- розвинена психологічна саморегуляція, що визначає ставлення до проблем і їх оцінку;

- здатність до імітації функцій різних членів колективу;
- психологічна проникливість, що дозволяє розпізнавати сутність людей. Компенсатором проникливості є психодіагностика;
- інноваційність та безінерційність мислення, здатність вийти за межі формального, звичного, перевіреного, традиційного;
- атрактивність - здатність залучати людей до спільної діяльності, не вдаючись до засобів матеріального або адміністративного примусу;
- здатність швидко перебудовуватися психологічно при зміні умов діяльності або переході до вирішення принципово нових завдань;
- вміння делегувати не тільки владу і відповідальність, а й свій авторитет лідера;
- здатність до латентного (прихованого) керівництва, який передбачає включення людей в діяльність не на формальній субординаційній основі, а шляхом «тінізації», вміння звернутися за порадою і допомогою.

Всі ці властивості існують не розрізнено, а в сукупності. Саме це і характеризує особливості менеджера дослідницького типу.

Сам процес написання і дослідження ситуації сприяє формуванню менеджера дослідницького типу. Так збір інформації з різних джерел дозволяє глибше бачити проблеми, раніше інших усвідомлювати складність і різноманіття взаємин людей в організаціях; виклад ситуації в письмовому вигляді сприяє системному сприйняттю дійсності, розуміння різних точок зору; аналіз ситуації розвиває дослідницькі навички, формує інтерес до управлінської діяльності, мотивує розвиток кар'єри, формулювання висновків і рекомендацій розвиває аналітичні здібності, вміння узагальнювати і т. д.

Мислення - це активний процес відображення дійсності в свідомості людини, що спирається на знання, інтуїцію, звички і навички і визначає поведінку людини в конкретній ситуації.

Мислення формується, змінюється і розвивається в процесі життєдіяльності - накопичення досвіду, отримання освіти, здійснення професійної діяльності. Воно залежить певною мірою від індивідуальних особливостей особистості, але може змінюватися в досить широких межах під впливом освітніх процесів, вольових зусиль, спеціального тренінгу, критичних ситуацій, стану здоров'я і в значній мірі від бажання більш глибоко осмислити що відбуваються навколо процеси і використовувати отримані знання на практиці як в цілях розвитку організації, так і в особистих цілях.

Мислення в значній мірі визначає успіх діяльності людини. Наприклад, діяльність менеджера в основному пов'язана з роботою з людьми, координацією і узгодженням їх діяльності, прийняттям управлінських рішень, які виконують підлеглі йому співробітники. Якість рішень, їх реалізація в значній мірі залежать від характеру і типу мислення. Від здатності менеджера впливати на підлеглих силою свого авторитету, професійних знань залежить його вміння згуртовувати, об'єднувати людей, висувати обґрунтовані і реальні цілі.

Співробітники краще розуміють менеджера, якщо зрозумілий тип і характер його мислення, якщо він доповнюється типологічними характеристиками мислення інших службовців, якщо немає різких розбіжностей в баченні ситуації. Але для розвитку

індивідуального мислення і для обліку характеристик мислення при формуванні команди необхідно знати типи мислення можливості і умови ефективної спільної діяльності.

Типи мислення можна класифікувати за різними критеріями (підставами).

За критерієм динаміки мислення можна виділити наступні його типи: догматичне, прихильність якої-небудь ідеї без оцінки її актуальності і значущості; стереотипне, характерне для людей, схильних мислити прийнятими шаблонами; гнучке, т. е. здатне змінюватися відповідно до розвитку науки, практичними потребами ефективної діяльності. Це якість мислення може бути як позитивним, так і негативним - все залежить від того, в силу чого воно проявляється (а воно може проявлятися і в силу кон'юнктурності, безпринципності і нестійкості знання).

Залежно від ступеня індивідуальності можна виділити: мислення індивідуалізоване, в якому найбільш яскраво проявляються індивідуальність, неординарність особистості, що часто відіграє позитивну роль у дослідницькій діяльності, але іноді набуває вигляду владного самоствердження, маніпулювання свідомістю; тенденційне мислення, обмежене будь-якої тенденцією оцінок, підходів, вибору варіантів (часто при наявності вузької спеціалізації менеджера); колективізоване мислення, яке може мати позитивний і негативний відтінок. Процес створення ситуацій сприяє розвитку, перш за все, індивідуалізованого мислення, що сприяє розвитку творчих навичок у керуванні.

По чинниках методології (підхід до аналізу і оцінками, засобів і методів дослідження) можна виділити мислення аспектне, системне, концептуальне.

Аспектний тип мислення характеризується пошуком якогось головного аспекту проблеми, який надає найбільш сильний вплив на всі інші сторони діяльності досліджуваної проблеми. Але цей тип мислення має і певні недоліки, головними з яких є одностороннє сприйняття проблеми, відсутність обліку взаємозв'язку різних аспектів.

Сьогодні найбільш ефективним типом мислення є **мислення системне**. Слід розрізняти системний підхід як методологію дослідження і системне мислення як характеристику дослідника, що склалася в процесі його життя і діяльності.

Системне мислення оцінює і аналізує всі явища цілком, враховує найрізноманітніші зв'язку між його компонентами, властивостями, знаходить головний, системоутворюючий фактор, виявляє невидимі аспекти проблеми, прогнозує поведінку елементів.

Концептуальний тип мислення - це деяка модифікація системного типу, його «підсилювач» і «стабілізатор». Концепція - це комплекс ключових положень або установок мислення, що дозволяють зберегти спрямованість дослідження, це своєрідний компас в русі думки. Для досліджень в галузі управління такими положеннями можуть бути наступні: «управління це завжди діяльність людини, в якій вирішальну роль грають цілі і інтереси», «управління різноманітно і багатоваріантно, тому не можна зводити його до якогось одного варіанту» і т.п.

Робота з ситуаціями розвиває, перш за все, системний підхід, оскільки ситуація являє собою систему, яка формується з послідовних елементів і чим краще описана ситуація, тим більше вона системна.

У мисленні кожної людини, а дослідника - тим більше, проявляються як структура його знань, так і схильність до тих чи інших видів знань, готовність ними користуватися в якості інструменту. Тому типи мислення можна розділити і **за пріоритетними галузями**

знань, на яких побудована розумова діяльність: мислення гуманітарний, математичний і технократичне.

Гуманітарне мислення, як правило, віддає перевагу всім аспектам дослідження, пов'язаним з людиною, і використовує словесний опис.

На відміну від нього **математичне** мислення побудовано на логіці символів, граничної абстракції, чіткості в осмисленні залежностей, моделюванні спільності. «Очищення» явищ від частковостей допомагає визначити їх сутність, але при цьому може стати причиною втрати дуже важливих деталей і особливостей.

Технократичне мислення побудовано на зведенні всіх зв'язків в явищі або проблеми до простих причинно-наслідкових зв'язків, що існують в технічних пристроях, при вивченні соціально-економічних проблем це може бути не тільки малоефективним, але в окремих випадках і небезпечним. Ситуаційний підхід в управлінні передбачає в значній мірі використання гуманітарного мислення, оскільки вимагає спочатку якісного осмислення, яке є як би первинним, і лише потім використовуються інші типи мислення.

За ступенем абстрактності і узагальненості можна виділити мислення теоретичне, емпіричне і фактологічне.

Теоретичне мислення характеризується прагненням до абстрактного узагальнення, пошуку закономірностей, формування теорій, універсальності положень і формулювань. Теоретичне мислення становить собою небезпеку через відходу від дійсності, втрати суті явища, теоретичного схематизму.

Емпіричне мислення віддає пріоритет досвіду, обмежує узагальнення досвідом, спирається в оцінках тільки на результати досвіду; досвід розглядається як вища форма доказу і аргументування.

Фактологічний тип мислення - оцінка та систематизація фактів, побудова всієї логіки дослідження і висновків на конкретних фактах. Іноді спостерігається штучне перебільшення того чи іншого факту, в цьому випадку виникає небезпека заміни наукового пояснення фактологічного, яка не завжди стимулює пошук, розпізнавання і глибоке осмислення фактів. Формування ситуацій вимагає спочатку емпіричного мислення, аналіз ситуації - фактологічного мислення, висновки і рекомендації вимагають також і теоретичного мислення.

По механізму мислення можна виділити асоціативне, безпосереднє і інтуїтивне мислення.

Асоціативне мислення функціонує за допомогою різноманітних асоціацій між явищами за будь-якими ознаками спільності, тотожності і відмінності. Дуже часто асоціативне мислення допомагає акумулювати нові знання в прикордонних сферах науки. Недоліки асоціативного мислення - небезпека механічного перенесення знань з однієї області в іншу, підміна понять, розширювальні трактування тих чи інших положень.

Безпосереднє мислення - пряме осмислення фактів дійсності і категорій науки. Тут якщо і використовуються асоціації, то найчастіше близькі за змістом.

Інтуїтивне мислення побудовано на інтуїції, в прояві якої головну роль грає підсвідомість. Інтуїтивні оцінки і висновки важко пояснити, вони є результатом імпульсів, що йдуть з підсвідомості людини, але інтуїція - це не тільки природна якість, а й результат

інтелектуального розвитку людини. Ситуаційний підхід вимагає використання всіх трьох видів мислення, хоча у різних дослідників може переважати який-небудь один з трьох.

За способами мислення можна виділити евристичне, абстрактно-знакове і образне мислення; **за характером оцінок і спрямованості мислення** - критичне (негативізм), позитивне, конструктивне; **за способом відтворення дійсності** - репродуктивне, аналогове, творче; **за цільовими установкам** - наукове, практичне, прагматичне мислення. З перерахованих класифікацій найбільшу роль відіграють образне, конструктивне, творче, наукове і практичне мислення.

Існують і інші типи мислення.

Типологія мислення має велике значення в практиці організації та проведення дослідницької діяльності, дозволяючи сформувати дослідні групи за критеріями типологічних характеристик і їх гармонійної взаємодії в дослідницькій діяльності. Велику роль тут відіграє системний підхід.

Поняття «система» найчастіше визначається як сукупність взаємопов'язаних елементів, що визначають цілісність освіти завдяки тому, що його властивості не зводяться до властивості складових його елементів. Головні риси системи: наявність різноманітних елементів, серед яких обов'язково є системоутворюючий, зв'язку та взаємодія елементів, цілісність їх сукупності (зовнішня і внутрішня середа), поєднання і відповідність властивостей елементів і їх сукупності в цілому.

У практичному використанні поняття «система» є досить двозначні. З одного боку, воно використовується для позначення якогось реально існуючого явища (технічного пристрою, біологічного організму, підприємства, суспільства та ін.), з іншого - воно використовується як метод вивчення та подання цього явища (технічна система, біологічна система, економічна система тощо).

У першому випадку поняття «система» використовується як конкретно предметне, призначене для позначення реально існуючого явища, яке нас цікавить і яке лише умовно, лише в першому наближенні можна назвати системою.

У другому випадку поняття «система» використовується як комплекс підходів, принципів і методів виділення, оцінки та дослідження цього явища.

Система управління - сукупність дій, необхідних для узгодження спільної діяльності людей; ця сукупність повинна володіти всіма перерахованими властивостями системи.

За керування у порівняно великих масштабах всі дії групуються за функціями, які для успішного їх здійснення організаційно відокремлюються в ланки, пов'язані потребою мати певний результат і досягати певної мети. Виходячи з цього можна дати таке визначення: **система управління** - це сукупність ланок, що здійснюють управління, і зв'язків між ними.

Перше визначення системи управління відноситься до малого підприємства, де є тільки менеджер і невелика група виробничих працівників, або до окремого підрозділу (управління відділом, бригадою, лабораторією, кафедрою та ін.). Друге визначення відображає процес управління, який наразі триває в досить великих масштабах, при наявності поділу управлінської діяльності між посадовими особами та спеціалізованими підрозділами. Ланки системи управління виділяються за специфікою, обсягом і масштабом повноважень, трудомісткістю роботи, рівномірності розподілу навантаження,

кваліфікаційним вимогам до персоналу, інформаційного забезпечення, можливостям територіального розміщення співробітників.

Ланки, що становлять систему управління, розрізняються, головним чином, комбінацією функцій і повноважень управління. Вони визначають і найважливіші зв'язку співпідпорядкованості, координації, узгодження, консультацій, інформування та ін. Ланки системи управління можуть бути лінійними, функціональними, лінійно-функціональними, функціонально-лінійними.

Залежно від того, з яких ланок будується система управління, і як будуються зв'язку між ними, можна виділити наступні типи системи управління: лінійний, функціональний, лінійно-функціональний, функціонально-лінійний.

Особливою формою поєднання функцій і повноважень в діяльності ланки системи управління, що допускає подвійну, але роздільну, підпорядкованість ланки є матричні системи управління.

Система управління повинна бути предметом спеціального проектування, яке треба здійснювати на основі дослідження її характеристик, зміни умов та потреб управління.

При дослідженні систем управління бажано користуватися показниками її стану, функціонування та розвитку. Не всі показники можуть мати строгу розрахункову форму. Найбільш загальними показниками системи управління є склад і структура

функцій управління, ланки і їх розподіл по щаблях ієрархії, структура системи управління, величини ланок, розподіл повноважень, інформаційне забезпечення, відповідність кваліфікаційним вимогам, використання технічних засобів, рівномірність навантаження. Ці характеристики системи управління є об'єктами дослідження.

Запитання і завдання для самоконтролю

1. Які основні групи виділяють в науці? Наведіть приклади наук, що відносять до кожної групи.
2. Чим наукова гіпотеза відрізняється від наукового факту?
3. На які основні компоненти поділяється теорія.
4. Як ви розумієте категорію «наукова проблем»? Наведіть приклади наукових проблем.
5. Надайте опис менеджера дослідницького типу. Які типи мислення найбільш властиві, на Вашу думку, такому управлінцю?

Тема 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ

2.1 МЕТОДОЛОГІЯ ТА ЇЇ СНОВНІ ФУНКЦІЇ

Науковим дослідженням називається цілеспрямоване вивчення об'єкта (предмета чи явища), у якому використовуються методи науки і яке, розкриваючи закономірності виникнення, розвитку й перетворення даного об'єкта, формулює нове знання про нього, і вказує чи передбачає шлях і форми використання одержаного знання в інтересах суспільства.

Приступаючи до того чи іншого наукового дослідження, кожен дослідник має добре знати методологію, володіти методами наукового дослідження, уміло застосовувати і керуватись логічними законами та правилами, новими засобами й технологіями.

Методологія (від грец., *methodos*, що означає спосіб, метод, і *logos*, що означає вчення) є досить складним поняттям, оскільки у різній літературі це поняття трактується по-різному. Так, у ряді філософських та психологічних словників методологія трактується як "система принципів і способів організації та побудови теоретичної та практичної діяльності, а також учення про цю систему". Ми будемо розглядати поняття "методологія" як: 1) сукупність прийомів дослідження, що застосовуються в якійсь науці; 2) учення про методи пізнання та перетворення дійсності.

Методологія виконує такі функції:

- визначає способи отримання наукових знань, які відображають динамічні процеси та явища;
- спрямовує, передбачає особливий шлях, за якого досягається певна науково-дослідницька ціль;
- забезпечує всебічність отримання інформації щодо предмета дослідження;
- допомагає введенню нової інформації до фонду теорії науки;
- забезпечує уточнення, збагачення, систематизацію термінів і понять у науці;
- створює систему наукової інформації, яка базується на об'єктивних фактах, і логіко-аналітичний інструмент наукового пізнання.

Під методологічною основою дослідження розуміють основне, вихідне положення, на якому базується наукове дослідження. Пошуки методологічних основ дослідження можна здійснювати за різними напрямками:

- вивчення наукових праць відомих учених, які застосували загальнонаукову методологію для вивчення конкретної галузі науки;
- аналіз наукових праць провідних учених, які одночасно із загальними проблемами своєї галузі досліджували питання даної галузі;
- узагальнення ідей науковців, які безпосередньо вивчали дану проблему;
- проведення досліджень, специфічних підходів для вирішення цієї проблеми професіоналів-практиків, які не лише розробили, але й реалізували на практиці свої ідеї;
- аналіз концепцій у даній сфері наукової й практичної діяльності українських учених і практиків;
- вивчення наукових праць зарубіжних учених і практиків.

Концепція - це система поглядів, система опису певного предмета або явища, що сприяє його розумінню, тлумаченню, вивченню головних ідей, відносно його побудови, функціонування [28].

2.2 ФУНДАМЕНТАЛЬНА, АБО ЗАГАЛЬНОНАУКОВА, МЕТОДОЛОГІЯ

Загальнонаукова методологія - це принципи діалектики. Загальнонаукова методологія використовується практично в усіх науках, бо будь-яке наукове відкриття має не лише предметний, а й методологічний зміст, оскільки пов'язане з критичним переглядом існуючого понятійного апарату, чинників, передумов і підходів до інтерпретації матеріалу, що вивчається.

Одне з основних завдань пізнання полягає у виявленні причин зміни й розвитку конкретних явищ і процесів. Щоб цього досягти, дослідник має дотримуватись певних принципів, знати методи дослідження. До основних загальнонаукових або методологічних принципів належать принципи: історизму, термінологічний, системності, суперечності, єдності якості й кількості, заперечення, розвитку, причинності (каузальності).

1. Принцип історизму. Сутність цього принципу полягає у відображенні досліджуваного об'єкта у його розвитку з урахуванням причин, умов і фактів, які впливали на виникнення, зміни й розвиток, і встановлення головних тенденцій розвитку даного об'єкта, включаючи прогноз можливих станів як усього об'єкта, так і окремих його елементів.

2. Термінологічний принцип. Будь-яке теоретичне дослідження потребує опису, аналізу та уточнення понятійного апарату конкретної галузі науки, тобто термінів, понять, що їх позначають. Термінологічний принцип передбачає вивчення історії термінів і позначуваних ними понять, встановлення взаємозв'язку й субординації понять, їх місця у понятійному апараті теорії, на якій базується дослідження.

3. Принцип системності. Принцип системності передбачає вивчення об'єкта з точки зору існуючих у навколишньому світі всезагальних взаємозв'язків усіх предметів і явищ. Тут йдеться про різноманітні зв'язки і відношення, що мають місце як всередині досліджуваного об'єкта, так і у його взаємодії із зовнішнім середовищем.

4. Принцип суперечності. Суперечності становлять основу, джерело розвитку будь-якого явища, процесу. Дотримання принципу суперечності дає змогу встановити внутрішні визначальні фактори процесів руху, змін, розвитку об'єктивної дійсності.

5. Принцип єдності якості і кількості. Основна методологічна сутність цього принципу полягає у тому, що лише одні тільки якісні дослідження, які не підсумовуються з дослідженнями кількісними, математичними, не забезпечує глибокого пізнання досліджуваного явища, і навпаки, тому що суто якісних і суто кількісних характеристик не існує.

6. Принцип заперечення. Прогресивний розвиток об'єкта у цілому може здійснюватися за рахунок регресу окремих його сторін і елементів. При цьому мається на увазі, що утвердження нового, перехід до вищої фази розвитку реалізується через наступність із збереженням і трансформацією із старого усього цінного і раціонального, без якого нове не може існувати й розвиватись. Можливі також тимчасові відступи назад. Але

закономірність розвитку така, що, незважаючи на деякі тимчасові відступи, відхилення, поступовий рух у кінцевому рахунку реалізується.

7. Принцип розвитку. У природі і суспільстві не призупиняється процес змін, який є неперервною й незворотною заміною старого новим. Дотримуючись принципу розвитку, дослідник швидше знайде перспективний шлях пізнання, на якому науку чекають нові важливі відкриття. При цьому важливо розуміти розвиток як рух у певному напрямку, переважно як рух поступовий, прогресивний, висхідний, з притаманним йому повторенням і наступністю, запереченням старого і виникненням нового.

8. Принцип причинності (каузальності). Основу наукового передбачення становить усвідомлення знань закономірностей причинно-наслідкового зв'язку досліджуваного явища. Відношення між причиною і наслідком можуть виступати у двох основних формах: необхідності й випадковості. Необхідність і випадковість як форми реалізації причинних відношень у конкретних ситуаціях є тісно пов'язані з відношенням можливого й дійсного.

2.3 СПЕЦИФІКА МЕТОДОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ

Управлінська ситуація являє діяльність людини. Досліджуючи ситуацію в системі управління, не можна її досліджувати у відриві від людини і всіх факторів її використання в його діяльності.

Предметом дослідження є управлінська ситуація, в результаті аналізу якої виявляється проблема - реальне протиріччя, що вимагає свого вирішення. Функціонування системи управління характеризується великою кількістю різноманітних проблем: протиріччя між стратегією і тактикою управління, між умовами ринку і можливостями фірми, між кваліфікацією персоналу і потребами в інноваціях та ін.

Необхідні дослідження для вирішення цих проблем, одні з яких є «вічними», інші - минушими або дозрівають.

Мета - основа розпізнавання і вибору проблем в дослідженні.

Наступною складовою в змісті методології дослідження є так званий підхід - ракурс дослідження, як би вихідна позиція, відправна точка, з якої дослідження починається і яка визначає його спрямованість щодо мети.

Підхід може бути аспектним, системним і концептуальним.

Аспектний підхід - це вибір однієї грані проблеми, з огляду на її актуальність або ресурси, виділені на дослідження. Так, проблема розвитку персоналу може мати економічний аспект, соціально-психологічний, освітній і т.д.

Системний підхід - це більш високий рівень методології дослідження, що вимагає максимально можливого врахування всіх аспектів проблеми в їх взаємозв'язку і цілісності, виділення головного і істотного, визначення характеру зв'язків між аспектами, властивостями і характеристиками. Можливі наступні аспекти системного підходу:

- *елементний аспект* - виявлення елементів, що входять в досліджувану систему, визначення рівня спільності системи, її потужності;

- *структурний аспект* - встановлення структурних характеристик системи (тип структури, що визначають зв'язку, кількісні та якісні взаємозалежності);

- *функціональний аспект* - виявлення функцій системи в цілому і її компонентів (підсистем), відповідності цих функцій, дублювання функцій;
- *інтегративний аспект* - з'ясування мети системи, суперечностей в її функціонуванні, шляхів і способів вирішення протиріч, виявлення основної ланки, яке забезпечує збереження об'єкта дослідження як цілісної системи;
- *комунікативний аспект* - визначення місця існування системи, характер субординаційних і координаційних зв'язків з іншими системами, міцності цих зв'язків;
- *історичний аспект* - дослідження історії виникнення системи, етапів її розвитку, досягнутої щаблі, і на цій основі прогнозування перспектив.

Концептуальний підхід передбачає попередню розробку концепції дослідження, тобто комплексу ключових положень, що визначають загальну спрямованість, архітектоніку і спадкоємність дослідження.

Підходи можуть бути емпіричними (що спираються на досвід), прагматичними (що спираються на завдання отримання найближчого результату) і науковими. Найбільш ефективним є, звичайно, науковий підхід, який передбачає наукову постановку цілей дослідження і використання наукового апарату в його проведенні. На практиці ж у роботі з ситуаціями і виробленні рішень часто обмежуються емпіричним і прагматичним підходами.

Методологія дослідження повинна включати також визначення та формулювання орієнтирів і обмежень, які дозволяють проводити дослідження більш послідовно і цілеспрямовано. Орієнтири можуть бути м'якими і жорсткими, а обмеження - явними або неявними.

Головну роль в методології грають засоби і методи дослідження, які діляться на формально-логічні, загальнонаукові і специфічні.

Формально-логічні - це методи інтелектуальної діяльності людини, що становить основу досліджень управління; загальнонаукові методи відображають науковий апарат дослідження; специфічні методи залежать від специфіки систем управління і відображають специфіку управлінської діяльності. Будь-яке дослідження має бути забезпечено фактологічними.

Теоретичне і практичне значення фактологічного матеріалу визначається методологією дослідження. Методологія допомагає встановлювати взаємозв'язок фактів і направляє хід подальшого дослідження. Вона виступає в якості підстави відбору фактів за ступенем їх значущості, важливості аналізу та впорядкування. У той же час і самі факти, їх склад, достовірність, форма, тип впливають на формування методологічної схеми дослідження. Тому фактологічний матеріал містить дві сторони:

теоретико-методологічну, обумовлену методологією, що становить основу дослідження, і *емпіричну*.

Теоретико-методологічна функція гіпотези проявляється, по-перше, в тому, що вона допомагає відібрати саме ті факти, які потрібні для вирішення поставленої управлінської проблеми, і, по-друге, в тому, що вона в певному сенсі фіксує напрямок, завдяки якому ці факти можна буде організувати найкращим чином. Емпірична функція проявляється в можливостях отримання фактів.

Можна виділити наступні етапи роботи з фактами в процесі дослідження: опис, пояснення і передбачення-прогноз.

Науковий опис - це фіксація результатів емпіричного дослідження за допомогою фактів.

Мета опису - приведення емпіричних даних до того виду, в якому вони виявляються доступними для різних наукових узагальнень і висновків. Виходячи з практики досліджень, можна виділити кілька методів опису.

Метод угруповання фактів - це класифікація або впорядкування даних за ознакою подібності або відмінності. Призначення угруповання - виявлення взаємозв'язків між декількома змінними (взаємоконтроль даних, структурна характеристика, визначення тісноти зв'язків і їх напрямки, пошук стійких сполучень властивостей). Угруповання дозволяє зв'язати факти в єдину систему відповідно описової гіпотезою на основі того чи іншого ряду визначальних ознак.

Метод побудови типологій - це пошук стійких сполучень властивостей соціальних об'єктів (фактів) в цілісній системі змінних, що відносяться до цього об'єкту (факту).

Опис ознак соціальних фактів може здійснюватися і на основі певних теоретичних концепцій - це теоретична типологізація. В цьому випадку членування можна побачити фактів (тобто виділення стійких груп) проводиться апіорі.

Результати процедури опису можуть виражатися як в індивідуальних фактах, так і в узагальненнях. Однак специфіка дослідження управлінських ситуацій полягає в тому, що найчастіше зустрічаються багатовимірні факти. Таким чином, процедура опису призводить до формування нового теоретичного об'єкта, який безпосередньо вже не може фігурувати як об'єкт емпіричного дослідження. Процедури наукового опису, можуть бути покладені в основу підбору матеріалу для формування ситуацій в залежності від специфіки використовуваних фактів і цілей дослідження.

Пояснення - це розкриття на основі емпіричних фактів і методології дослідження сутності об'єкта (об'єктів) спостереження, демонстрація його підпорядкованості певним об'єктивним тенденціям або законам.

Одна з найважливіших логічних характеристик будь-якого пояснення - його Двоскладовий: з одного боку, положення або сукупність положень, що відображають пояснюється об'єкт (сукупність фактів), а з іншого - сукупність пояснюють положень.

Конкретний вид будь-якого пояснення визначається, як мінімум, трьома факторами: характер пояснюючих положень, характер пояснюємих положень і характер взаємозв'язку пояснюючих і пояснюємих, тобто механізм пояснення.

Сучасна наука все частіше використовує функціональне пояснення. Це обумовлено перш за все тим, що об'єктом дослідження стали складні функціональні системи (наприклад, системи управління великими організаціями).

Однією з істотних характеристик соціального об'єкта є його структура. Пізнати структуру - значить розкрити найважливішу сторону сутності соціально-економічної системи. Вирішення цього завдання і становить суть структурного пояснення. Останнє складається або в поясненні внутрішніх елементів соціального об'єкта і способу їх поєднання в єдине ціле, або у встановленні місця об'єкта, що пояснюється в деякій більшій системі. Відповідно до цього розрізняють внутрішньоструктурне і зовнішньоструктурне пояснення.

Передбачення-прогноз здійснюється за допомогою способів перевірки гіпотез. З логічної точки зору процес всебічної практичної перевірки гіпотези є процесом підтвердження досвідом наслідків, що випливають з цих гіпотез. Причому перевірка повинна проходити по кожному альтернативному шляху, визначеному основними гіпотезами, може бути і взаємовиключними, але обов'язково представляють собою логічне ціле зі своїми гіпотезами-наслідками.

У той же час емпіричне підтвердження кожного окремого слідства основної гіпотези не може бути доказом самої гіпотези - це неправомірний висновок від істинності слідства до істинності підстави.

Можливо, дане наслідок впливає не тільки з даної, але і з будь-якої іншої гіпотези. Але чим більше число різних наслідків гіпотези підтверджується досвідом, тим менше ймовірність того, що всі вони могли бути виведені з іншої гіпотези або гіпотез.

Однак найбільш ефективним засобом перевірки істинності результатів дослідження є практика, управлінська діяльність персоналу управління.

Основною формою прояву життя людини є його діяльність – чуттєво-предметна, дослідно-конструкторська, теоретична, духовно-моральна і ін. Людина активно впливає на навколишні його речі, надає їм форму і властивості, необхідні для задоволення суспільних та особистих потреб.

Практика - це цілеспрямована, свідома, організована діяльність людей, що має своїм змістом освоєння і перетворення природних і соціальних об'єктів і складає загальну основу, рушійну силу розвитку людського суспільства і пізнання. Будучи основним способом суспільного буття людини, вирішальною формою його самоствердження, практика є складною цілісною системою, що включає в себе потребу, мету, мотив, окремі дії, руху, акти; предмет, на який спрямована діяльність; засоби досягнення мети і, нарешті, результат діяльності.

Основні види практики – матеріально-виробнича діяльність і соціально-перетворювана діяльність (діяльність людей в соціальній, політичній та управлінській сферах суспільного життя). Природньо-науковий і дослідно-конструкторський види діяльності людей утворюють особливий вид практики.

Наука і практика становлять єдність протилежностей, в якому практиці спочатку належить вирішальна роль. Саме на практиці формуються потреби і особливості самого процесу пізнання, як на емпіричному, так і на логічному рівні. Але наука не обмежує свою роль простим узагальненням практики, а творчо переробляє емпіричний матеріал, тим самим відкриваючи нові перспективи для розвитку практики. По відношенню до неї теорія грає програмуючу роль, створює можливість «далекої» передбачення практики.

У дослідженні управлінських ситуацій практика виконує потрійну роль. По-перше, є джерелом, основою визначення проблем, рушійною силою дослідження, надаючи необхідний фактичний матеріал, який підлягає узагальненню, і тим самим запобігаючи відрив дослідження від реального життя. По-друге, практика є способом застосування знань, отриманих в результаті аналізу ситуації, і в цьому сенсі вона визначає мету дослідження. Наукові знання мають практичний сенс лише в тому випадку, якщо вони втілюються в створення найбільш досконалих організаційних структур управління, використовуються при підготовці управлінських рішень, створення систем управління

якістю і т.п. Кінцевою метою пізнання не є знання самі по собі, а практичне перетворення дійсності для задоволення матеріальних і духовних потреб громадських груп і окремих індивідів. По третє, практика є критерієм, мірилом істинності результатів пізнання. Зміни організаційно-структурних моделей, вироблені в органах управління, можуть бути визнані доцільними і істинними тільки в тому випадку, якщо вони пройшли перевірку на практиці, довівши свою результативність і дієвість. Саме практика підтверджує обґрунтованість висновків і рекомендацій за результатами аналізу ситуацій і одночасно формує нові факти, які закладаються в подальше опис ситуації.

Отже, практика - це основа формування і розвитку пізнання на всіх його щаблях, джерело управлінського знання, критерій істинності результатів дослідження управлінських ситуацій. Будь-яке дослідження вимагає наявності концепції.

Діяльність дослідника можна порівняти з діяльністю проектувальника, який проектує новий пристрій, керуючись відповідними принципами проектування.

Дослідник теж проектує, але предметом його проектування може бути не тільки рішення окремої проблеми або дослідницької мети, а й створення нової концепції розвитку або концепції дослідження комплексної проблеми.

Концепція - це комплекс положень, пов'язаних загальною вихідною ідеєю, що визначають діяльність людини (дослідницьку, управлінську, проектну, функціональну та ін.) і спрямованих на досягнення певної мети.

В області науки концепція допомагає пояснювати явища і, будучи комплексом основоположних ідей і підходів, організовувати дослідження.

В області практичної діяльності людини вона відображає вихідні посилення і установки, мета і засоби її досягнення. Наприклад, в області управління концепція відображає підходи до управління, систему цінностей, за якими вибираються варіанти рішень, відбір факторів практичного аналізу ситуацій та ін. Можна назвати кілька різних концепцій управління: концепція культури управління, концепція неформального управління і т.д. Концепція управління може бути предметом і результатом дослідження управління і науково обґрунтованого проектування.

Специфіка такого об'єкта дослідження, як управлінська ситуація, в значній мірі визначає і принципи його дослідження. Ефективність досягається інтеграцією, послідовним використанням принципів дивергенції, трансформації та конвергенції.

Дивергенція - це розширення меж предмета дослідження, яке необхідно для забезпечення достатнього простору пошуку ефективного рішення.

Найбільш ефективним є використання дивергенції при нестійкості або невизначеності мети дослідження. Будь-які варіанти можливих рішень приймаються до розгляду - суперечливі, що не мають відношення до проблеми, віддалені, неточні - що і розширює поле пошуку.

Дивергенція - це перевірка стійкості ідей, підходів, напрямків в дослідженні, пошук парадигм і точок відліку. Тут найбільшу важливість має постановка питань, що відображають суть проблеми.

Безпосереднім результатом дивергенції є найбільш коректна постановка проблеми, визначення підходів і цілей її рішення, а також шкали оцінок варіантів рішень. Використання

дивергенції дозволяє формувати саму ситуацію, підбирати інформацію, уточнювати цілі дослідження.

Трансформація - це зміна проблеми і представлення її в тому вигляді, який найбільш прийнятний для подальших досліджень і практичної роботи з нею, в найбільшій мірою відповідає потребам і цілям дослідження, уявлення проблеми у вигляді ясною схеми, що відбиває зміст і особливість дослідницьких завдань. Трансформація включає декомпозицію проблеми, встановлення інструментарію її рішення, формулювання ключових понять, якими слід оперувати при проведенні дослідження.

Принципи трансформації - класифікація, зміщення, обмеження, встановлення взаємодій, уточнення структури проблеми, морфологічний аналіз, вибір критеріїв ранжирування.

Конвергенція - це послідовне дозвіл альтернативних і другорядних проблем, поки не визначиться остаточне рішення, що характеризує досягнення мети дослідження.

Особливість конвергенції - використання методик суворого логічного відбору, усунення невизначеності, виняток альтернатив за встановленими критеріями. Конвергенція - це конкретизація і деталізація управлінських рішень, скорочення поля пошуку.

Запитання і завдання для самоконтролю

1. Як Ви розумієте термін «методологія»?
2. Які функції виконує методологія?
3. В чому полягає принцип заперечення?
4. Опишіть специфічні риси методології дослідження управлінських систем.
5. Які методи використовуються для аналізу і дослідження управлінської ситуації?

Тема 3. ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ЕТАПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

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) попередня розробка теоретичних положень;
- 3) вивчення історико-економічного та сучасного стану опрацьованості проблеми;
- 4) збір, систематизація та вивчення інформації;
- 5) розробка гіпотези;
- 6) визначення методики та методів дослідження;
- 7) складання робочого плану;
- 8) опрацювання інформації (обчислення, групування, зведення у таблиці,

- побудова графіків, картосхем, розробка логічних схем);
- 9) розробка 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 не можливо, 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 методiku, 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.

3.2 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 (рис. 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, розробка теми має сприяти розвитку 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.

Результати розробки теми дослідження (насамперед прикладного характеру) мають бути економічно ефективними і значимими. Інколи на початковій стадії не можна

визначити економічний ефект. Тоді для орієнтовної оцінки ефективності використовують аналоги (близькі за назвою, предметом, об'єктом, метою тощо розробки). Під час дослідження теоретичних (у тому числі фундаментальних) проблем основним критерієм є не економічна ефективність впровадження, а значимість 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.

Розробка теми має бути забезпечена 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. Вона має адекватно відображатись у темі роботи, містити в узагальненому вигляді очікувані результати та наукові завдання.

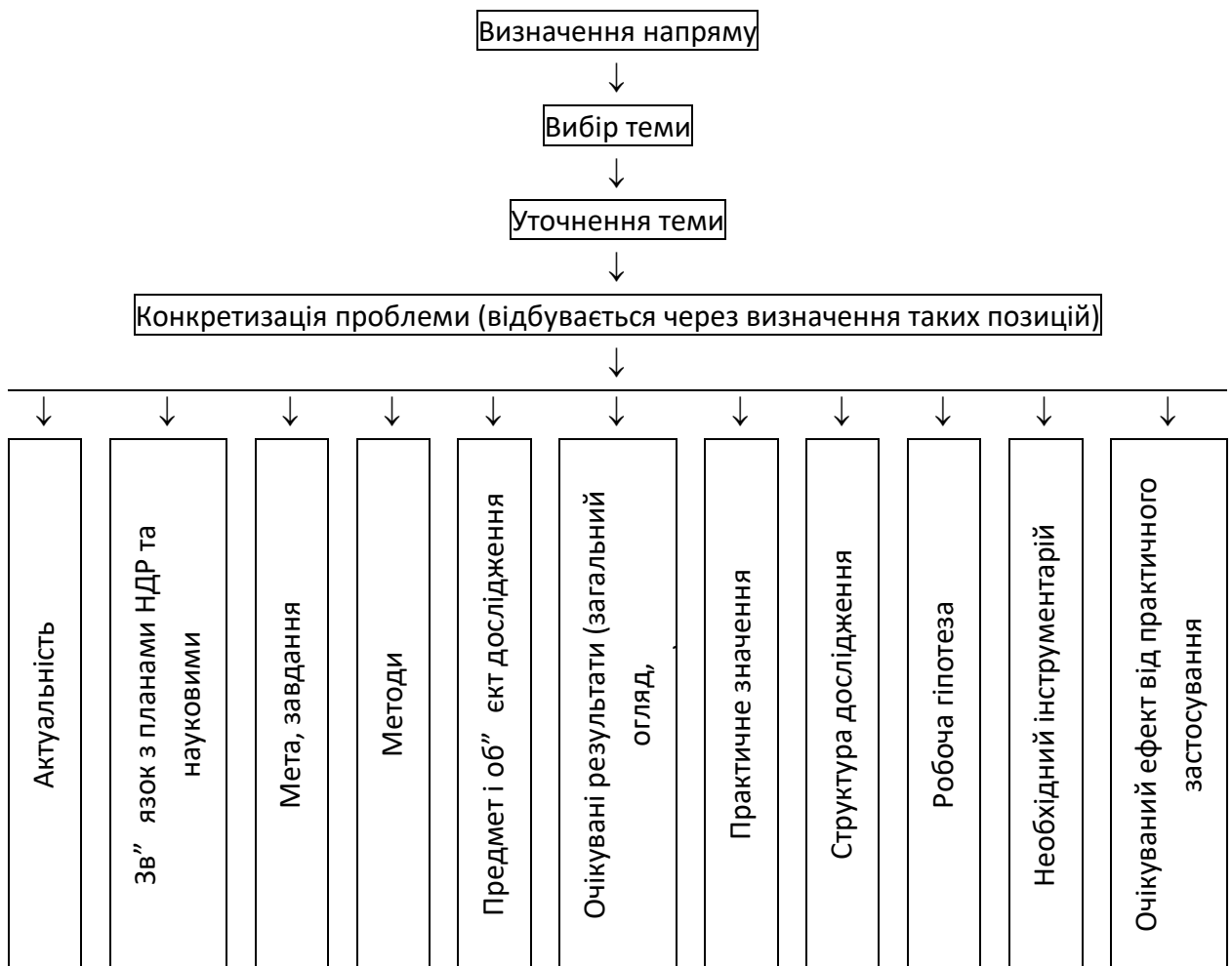


Рисунок 3.1 – Послідовність роботи з вибору теми дослідження [8]

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 наукової розробки, 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.

3.3 КОНКРЕТИЗАЦІЯ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розробка 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, колена 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 значимою і вирізнятись науковою новизною. Уточнення перерахованих характеристик майбутньої роботи дає змогу більш чітко встановити її рамки, скласти точний план, визначити терміни виконання, етапи і стадії.

3.4 ОСНОВИ МЕТОДИКИ 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 (рис. 3.2).

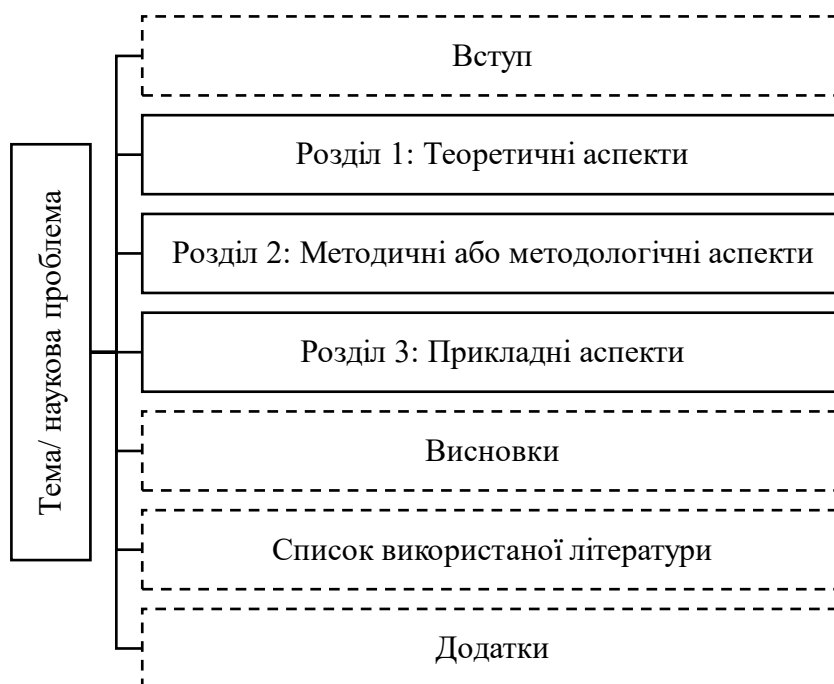


Рисунок 3.2 – Орієнтовна структура плану названої роботи

Джерело: [8]

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 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Форма календарного плану-графіка [8]

№ з/п	Назва роботи	Термін		Відмітка про виконання
		декада	місяць	
1	Вибір теми			
2	Складання загального календарного плану			
3	Підбір літератури			
4	Складання детального плану			
5	Вивчення об'єкта дослідження			
6	Складання календарного плану-графіка написання роботи			
7	Написання роботи			
8	Рецензування керівником			
9	Підготовка до захисту: зовнішнє рецензування, підготовка тексту виступу, підготовка ілюстрацій			
10	Захист			
Погоджено: Науковий керівник _____ (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)		Склав _____ (прізвище, ім'я, по батькові)		

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 широкі відомі **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 (в галузі економіки, екології, соціальній 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 значимість результатів, оскільки вони будуть обговорюватись фахівцями у міру написання роботи, отримують 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 апіорі порівнюються з уже існуючими розробками. Наукові положення, що належатимуть до новизни, формулюються чітко, з викладенням основного змісту та принципових 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 розв'язання проблеми;
- встановлення принципів, факторів, передумов, типових рис;
- розробку моделей, механізмів, принципових 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.

6. **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.

3.5 ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Будь-яку систему можна визначити як сукупність, комбінацію або набір взаємопов'язаних елементів, що утворюють єдине ціле. Поняття системи ґрунтується на таких положеннях:

- 1) вона є множиною взаємопов'язаних частин;
- 2) всі елементи множини знаходяться у взаємній залежності;
- 3) вивчення будь-якого елементу субмножини дає можливість виявити властивості єдиного цілого;
- 4) ця сукупність елементів сформована таким чином, щоб реалізувати певне призначення.

Система, у свою чергу, може включати в себе низку підсистем, об'єднаних єдиним процесом функціонування частин або елементів. Вони реалізують певну операцію (програму), необхідну для досягнення мети, що поставлена перед системою.

Одним із головних напрямів реалізації системного підходу в дослідженні будь-яких

процесів і явищ, у тому числі економічних, є використання принципів цілісності, всебічності, системотворних відносин частин і елементів, субординації, динамічності, випереджального відображення.

Принцип цілісності зобов'язує розглядати систему як єдине ціле, якість якого не зводиться до властивостей його окремих складових елементів. Орієнтація на будь-яке одне джерело інформації веде до порушення системного підходу.

Принцип всебічності вимагає враховувати всі внутрішні зв'язки і відносини системи, а також фактори, що впливають на її функціонування.

Принцип системотворних відносин вимагає визначення саме тих зв'язків між частинами або елементами системи, які забезпечують її цілісність, існування та розвиток.

Принцип субординації дозволяє будувати ієрархію елементів і відносин за певними чітко визначеними критеріями (мобільність, адекватність, керованість).

Принцип динамічності характеризує систему як таку, що постійно змінюється. Динамічність зумовлює існування достатньо гнучких зв'язків внутрігосподарської взаємодії між елементами системи.

Для теоретичного дослідження та практики суттєве значення має творче узагальнення передового досвіду, а також **принцип випереджального відображення**, згідно з яким не слід обмежуватись лише констатацією наявного стану системи, — необхідно прогнозувати її вірогідний розвиток у майбутньому.

Принцип всебічного системного підходу тісно пов'язаний з комплексним підходом, сутність якого проявляється у дослідженнях об'єкта в цілому та окремих його елементів, включаючи внутрішні зв'язки. Комплексний підхід враховує також можливі напрями і побічні наслідки реалізації заходів програми, проекту тощо.

Системний підхід зумовлює використання системного аналізу у наукових дослідженнях. Загальноприйнятої методики системного аналізу немає. Зазвичай до наукових інструментів системного аналізу відносять:

- 1) методи і процедури теорії дослідження операцій, що дають змогу розробляти кількісні рекомендації, необхідні при плануванні й організації цілеспрямованих дій;
- 2) методи аналізу систем, що використовуються для визначення завдань і вибору шляхів розвитку систем, оцінки поведінки систем в умовах невизначеності;
- 3) методи системотехніки — методи проектування і синтезу складних систем у результаті вивчення способів функціонування їх елементів.

За своїм характером системний аналіз є науковою методологією. Використання системного аналізу в наукових дослідженнях передбачає проходження таких етапів:

- формулювання проблеми;
- визначення цілей;
- використання і генерування альтернативних варіантів, які ведуть до досягнення поставлених цілей;
- взаємне порівняння альтернатив та вибір оптимального способу досягнення мети.

Запитання і завдання для самоконтролю

1. Опишіть процес організації наукового дослідження.
2. Які техніки застосовуються для конкретизації проблеми наукового дослідження?
3. Надайте характеристику методикам планування наукового дослідження.
4. Як Ви розумієте поняття «наукова новизна»? Сформулюйте елементи наукової новизни власного наукового дослідження.
5. В чому полягає системний підхід в економічних дослідженнях?

Тема 4. ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ УПРАВЛІНСЬКИХ СИТУАЦІЙ

4.1 ПОНЯТТЯ ПРО МЕТОД

Будь-яке наукове дослідження здійснюється на основі визначених методів, які є найважливішим засобом досягнення цілей дослідження. Метод (від грец., що означає шлях дослідження, спосіб пізнання) - це спосіб досягнення цілі; сукупність прийомів і дій практичного чи теоретичного пізнання дійсності. У науковому пізнанні він відповідає на запитання: "Як пізнати?" У своїй основі метод є інструментом для вирішення головного завдання науки - пізнання об'єктивних законів дійсності з метою використання їх у практичній діяльності людей.

Слід відрізняти поняття "методологія" і "методи" від поняття "методика дослідження".

Під методикою дослідження розуміють систему правил і прийомів використання певної сукупності методів дослідження, включаючи техніку й оперування різноманітними операціями під час пізнання. Успіх наукового дослідження значною мірою залежить від умінь дослідника вибрати найефективніші методи дослідження.

Методи наукового пізнання поділяються на загальні і спеціальні. До загальних методів належать ті, які широко й ефективно використовуються у більшості наук, протягом усього дослідницького процесу. Спеціальні методи, на відміну від загальних методів, мають специфічний характер і вивчаються, розробляються та вдосконалюються у конкретних, спеціальних науках. Вони ніколи не бувають довільними, оскільки визначаються характером досліджуваного об'єкта.

4.2 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИ

Загальні методи наукового пізнання умовно поділяються на три великі групи:

- методи емпіричного дослідження (спостереження, порівняння, експеримент);
- методи, що використовуються як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях дослідження (аналіз і синтез, індукція й дедукція, моделювання, гіпотетичний метод, експертні методи);
- методи, що використовуються на теоретичному рівні дослідження (абстрагування, конкретизація, узагальнення, формалізація, системний, функціонально-системний, комплексний).

Розглянемо основні **методи емпіричного дослідження**.

Спостереження - це систематичне, спеціально організоване сприймання предметів і явищ об'єктивної дійсності. Під науковим спостереженням розуміється конкретна послідовність процедур:

- визначення завдання й мети (для чого і з якою метою?);
- вибір об'єкта, предмета й ситуації (що спостерігати?);
- вибір способу спостереження, який найменш впливає на досліджуваний об'єкт і найбільш забезпечує збір необхідної інформації (як спостерігати?);
- вибір способів реєстрації спостережуваного предмета чи явища (як проводити запис?);
- оброблення й інтерпретація одержаної інформації (який результат?).

Порівняння - це метод пізнання, під час якого встановлюється схожість або відмінність предметів чи явищ дійсності. Цей метод один із найпоширеніших. Тією чи іншою мірою він міститься практично в усіх актах пізнавальної діяльності. Недаремно в народі кажуть "усе пізнається в порівнянні".

Експеримент - це метод пізнання, за допомогою якого у контрольованих і керованих умовах досліджуються явища дійсності. Експеримент здійснюється на основі теорії, яка визначає постановку завдання й інтерпретацію результатів. Проводячи експеримент, дослідник не обмежується пасивним спостереженням явищ, а свідомо втручається у природний хід їхнього процесу безпосереднім впливом на цей процес або зміною умов, у яких перебігає цей процес. Експеримент значно складніший від спостереження.

Методи, які використовуються як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях дослідження.

Аналіз - це метод пізнання, в основу якого покладені різні прийоми і способи розкладу досліджуваного предмета на складові. Аналіз має на меті перехід від вивчення цілого до вивчену його частин і здійснюється це абстрагуванням від зв'язків між цими частинами, тобто від структури усього предмета дослідження. Вивчену частин виступає як етап у пізнанні предмета. Пізнання частин важливе для того, щоб зрозуміти закономірності їх поєднання у цілому.

Синтез - це метод пізнання, в основу якого покладені різні прийоми й способи формування цілого з його частин. Під час синтезу поєднуються ті частини, які вивчались під час аналізу, в єдине ціле і робиться висновок про досліджуваний предмет у цілому.

Отже, аналіз і синтез органічно пов'язані між собою і доповнюють один одного. Аналіз в остаточному підсумку передбачає синтез, а синтез неможливий без попереднього аналізу досліджуваного предмета.

Індукція - це метод узагальнення, що базується на передбаченні результатів спостережень і експериментів на основі досвіду. Сутність індукції полягає в тому, що зі знання про частину предметів якоїсь сукупності, що належать одному класу, робиться висновок про весь клас даних предметів. Індуктивний умовивід завжди має імовірнісний, передбачуваний характер. Індукція як узагальнення є джерелом передбачуваних суджень - гіпотез.

Дедукція - це форма мислення, за допомогою якої на основі логічних правил з окремих загальних даних виводиться нове менш загальне судження, яке містить нове знання. Сутність дедукції полягає у використанні загальних наукових положень для дослідження конкретних явищ.

Індукція і дедукція аналогічно аналізу й синтезу певним чином взаємопов'язані і доповнюють одне одного як дві нерозривні сторони єдиного процесу пізнання. Індуктивний і дедуктивний методи пізнання широко використовуються практично в усіх наукових дисциплінах як засоби умовиводу.

Гіпотетичний метод - це метод, який ґрунтується на науковому припущенні. Сутність цього методу полягає в тому, що на основі дедукції із загальних гіпотез і передумов робиться висновок більш конкретного характеру. Такий метод застосовується при дослідженні нових економічних чи управлінських явищ, які не мали аналогів (вивчення ефективності нових машин чи обладнання, собівартість нових видів продукції, прийняття рішення у невизначених умовах).

Моделювання - метод дослідження об'єктів пізнання на їх моделях. Моделювання є особливим методом, який також широко використовується у науковому пізнанні, у тому числі в економіці та менеджменті. Наприклад, при вивченні впливу на суспільство тих чи інших економічних чи управлінських рішень у порівняно невеликих групах, колективах. Існують три основні форми моделі: матеріальна, знакова і концептуальна (мислена). Моделювання містить такі етапи:

- постановка завдання,
- створення чи вибір моделі,
- дослідження на моделі,
- перенос результатів на оригінал.

Моделювання дає змогу різко скоротити затрати праці, часу, коштів на саме дослідження. Логіко-математичні моделі, які використовують мову математики та логіки і є певною системою математичних співвідношень та логічних виразів, поділяються на структурні і функціональні. У структурних моделях переважає відображення внутрішньої структури об'єкта або системи внутрішньої організації і взаємозв'язки їх елементів. Функціональні відображають залежності між вхідними й вихідними параметрами певних об'єктів чи систем [5].

Нормативні моделі призначені для пошуку найкращих станів об'єкта щодо обраного критерію.

Експертні методи - це методи дослідження, за яких висновки ґрунтуються на судженнях спеціалістів (експертів). Ці методи використовуються при дослідженнях об'єктів, які не піддаються безпосередньому вимірюванню. Експерти, незалежно один від одного, дають кількісні чи рангові оцінки цим об'єктам, явищам. Експерти добираються за ознакою їх формального професійного статусу - посади, наукового ступеня, стажу роботи та ін., залежно від завдання дослідження і досліджуваного об'єкта. До різновидностей експертних методів належать: метод експертних оцінок, метод комісії, метод мозкового штурму, метод Дельфі, метод узагальнення незалежних характеристик, метод евристичного прогнозування та ін.

На теоретичному рівні дослідження використовуються такі методи дослідження: **абстрагування** - це метод наукового пізнання, в основу якого покладено формування образу реального предмета мисленням виокремленням досліджуваних ознак, властивостей, відношень і мисленням відволіканням від множини інших, несуттєвих при даному дослідженні, ознак цього предмета, властивостей.

Сутність абстрагування полягає в тому, що, додаючи до частин ознак нову інформацію, дослідник може вийти на загальний метод вирішення цілої множини однотипних завдань, передбачати результати експериментів, прогнозувати наслідки теоретичної й практичної діяльності для широкого класу типових явищ, обмеженого інтервалом прийнятої абстракції.

Протилежним до абстракції є **конкретизація**, тобто перехід від абстрактного до конкретного - реально існуючого об'єкта в єдності усіх його сторін, зв'язків і відношень. Абстрактне є певною стороною конкретного, його однією стороною проявом. Рух пізнання від абстрактного до конкретного є синтезом здобутих під час аналізу наукових означень досліджуваного об'єкта. Узагальнення - це мислене поширення ознак, властивостей, відношень, тенденцій розвитку тощо в деякій частині класу об'єктів, виділених під час абстракції, на кожний об'єкт даного класу. Сутність узагальнення як загальнонаукового методу пізнання полягає у сходженні від одиничного, часткового до загального, від загального до більш загального і поширенні одержаного знання на часткове, одиничне. Метод узагальнення є засобом розроблення нових наукових понять, законів, теорій.

Формалізація - це метод відображення результатів мислення у точних поняттях, що виражені формалізованою мовою чи у знаковій формі. Формалізацію називають вищим рівнем абстракції.

Системний метод, або метод системного підходу, системного аналізу - це сукупність методологічних засобів, процедур, прийомів, спрямованих на дослідження складних об'єктів, які мають важко формалізовану природу, і прийнятті рішень в умовах невизначеності. За такого підходу об'єкт дослідження розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів з усіма факторами, які впливають на цей об'єкт. Цей метод широко використовується в економічних дослідженнях, у менеджменті. Функціонально-системний метод, або функціонально-системний підхід - це метод дослідження функцій кожного із структурних елементів складного об'єкта-системи. Кожний структурний елемент виконує свої специфічні функції, які підтримують функціонування об'єкта-системи, тобто працюють на загальні функції. Можна сказати, що структура характеризує систему у статичній, функції - у динамічній. Між ними існує певна залежність. При комплексному підході мають враховуватись, технічні, економічні, екологічні, організаційні, соціальні, психологічні, політичні та інші аспекти у їх взаємозв'язку між собою й об'єктом дослідження. Якщо буде опущений один з аспектів, то проблема не буде вирішеною.

4.3 ЛОГІЧНІ ЗАКОНИ ТА ПРАВИЛА

Знання описаних загальнонаукових методів пізнання лежить в основі будь-яких досліджень. Але крім них науковцю необхідно знати й уміти використовувати певні логічні закони і правила, зокрема закон тотожності; закон протиріччя; закон виключеного третього і закон достатньої підстави. Розглянемо кожен з них більш детально (рис. 4.1).

Поняття і судження повинні задовольняти певну вимогу. Ця вимога знаходить своє вираження в **законі тотожності**, відповідно до якого предмет думки в межах одного міркування має залишатися незмінним. Сказане виражається формулою $A \in A$ ($A = A$), де A — думка.

Цей закон вимагає, щоб всі поняття і судження носили однозначний характер, не мали двозначності або невизначеності. Не можна змішувати різні думки, навіть якщо вони подібні.

Однак у будь-якому тексті ми маємо справу не з чистою думкою, а з поєднанням сутності і словесної форми. Зовні однакові вербальні конструкції можуть мати різний зміст. Це явище має назву омонімії. Навпаки, коли та сама думка формулюється (виражається) по-різному, ми маємо *синонімію*.



Рисунок 4.1 – Базові закони логіки [8]

Ототожнення різних понять — це одна з найбільш поширених логічних помилок у науковому дослідженні — *підміна понять*.

Вимога непроти́рччя мислення сформульована у **законі протиріччя**, який традиційно називають законом непроти́рччя, що, власне, більш точно відбиває його сутність. Відповідно до цього закону не можуть бути правильними одразу два висловлювання, коли перше стверджує, а інше заперечує одне й те саме. Закон говорить: *"Неправильно, що A й не A одночасно істинні"*.

В основі закону протиріччя лежить якісне визначення явищ і речей. Якщо, наприклад, предмет A має визначену властивість, то в судженнях про нього ми зобов'язані стверджувати цю властивість, а не заперечувати її і не приписувати цьому предмету того, чого він не має. Закон протиріччя має дуже важливе значення, оскільки дає змогу критично ставитись до усіляких неточностей наукової інформації.

Однак *закон протиріччя не діє*, якщо ми щось стверджуємо і, водночас, заперечуємо для одного предмета, який розглядається: у різні моменти (фактор часу); у різних відношеннях.

Сказане можна проілюструвати двома випадками, з яких один стверджує, що "дощ сприятливий для сільського господарства", а інший висловлює протилежну думку: "дощ не сприятливий для сільського господарства". Обидва висловлення можуть бути правильними: у першому випадку, коли мається на увазі весна, а у другому — якщо мова йде про осінь (період збору врожаю).

У науковій праці не можна ігнорувати також **закон виключеного третього**. Цей закон стверджує, що з двох суперечливих суджень одне не правильне, а інше є правильним. Третього не дано. Закон виражається формулою: "*Це є або В, або не В*". Наприклад, якщо судження: "Наша фірма є конкурентоспроможною" правильне, то судження: "Наша фірма не є конкурентоспроможною" — неправильне.

У науковій праці не можна ігнорувати також **закон виключеного третього**. Цей закон стверджує, що з двох суперечливих суджень одне не правильне, а інше є правильним. Третього не дано. Закон виражається формулою: "*Це є або В, або не В*". Наприклад, якщо судження: "Наша фірма є конкурентоспроможною" правильне, то судження: "Наша фірма не є конкурентоспроможною" — неправильне.

Такий закон не діє стосовно протилежних суджень, які повідомляють додаткову інформацію. Візьмемо два судження: "Цей ліс хвойний" і "Цей ліс мішаний". Друге судження не заперечує перше, а несе додаткову інформацію.

Закон виключеного третього вимагає від дослідника ясних і визначених відповідей, оскільки не допускає "проміжного" варіанта між твердженням про істинність і одночасним запереченням щодо одного явища або предмета.

Вимога доказу наукових висновків, обґрунтованості суджень виражена ще в одному законі — **законі достатньої підстави**, який формулюється так: усяка істинна думка має достатню підставу, тобто будь-яку іншу думку, з якої за необхідності випливає істинність цієї думки. Цей закон вимагає, щоб будь-яке судження, використовуване у дослідницькій роботі, перед тим, як бути визнаним істинним, потребує обґрунтування. Він допомагає відокремити правильне від помилкового, зробити правильний висновок.

Значна частина наукової інформації носить характер суджень, що отримані не шляхом безпосереднього сприйняття фрагментів дійсності, а з інших суджень. Одержання таких знань є *умовиводом*, тобто розумовою операцією, за допомогою якої з певної кількості заданих суджень виводиться інше судження, певним чином пов'язане з вихідним. Усі умовиводи можна кваліфікувати як індуктивні, дедуктивні або зроблені за аналогією (рис. 4.2).

Дедуктивним називають такий умовивід, у якому висновок про певний елемент множини робиться на підставі знання загальних властивостей усієї множини. Наприклад: "Всі метали мають ковкість. Мідь — метал. Отже, мідь має ковкість".

Дедукція вигідно відрізняється від інших методів пізнання тим, що при істинності вихідного знання вона дає істинне вивідне знання. Однак не слід переоцінювати наукову значимість дедуктивного методу, оскільки його застосування можливе після одержання вихідного знання.

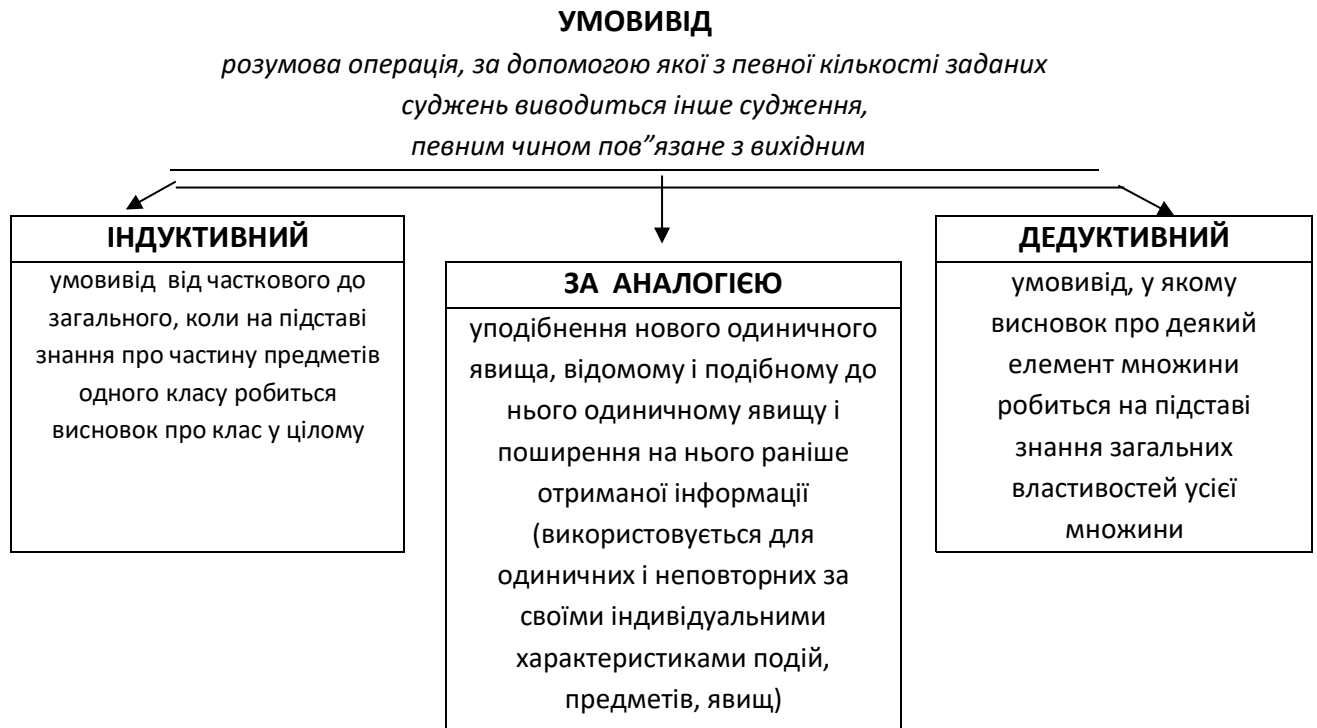


Рисунок 4.2 – Класифікація умовиводів, що використовуються у наукових дослідженнях

Індукцією є умовивід від часткового до загального, у процесі якого на підставі знання про частину предметів одного класу робиться висновок про клас взагалі. Крім того, індукція в широкому розумінні є *методом пізнання* або сукупністю пізнавальних операцій, у результаті яких думка рухається від менш загальних положень до більш загальних. Узагальнюючи наявний емпіричний матеріал, індукція робить припущення про причину досліджуваних явищ, а дедукція теоретично доводить отримані індуктивним шляхом висновки, знімає їх гіпотетичний характер і перетворює у достовірне знання.

Об'єктом наукових досліджень можуть бути неповторні за своєю індивідуальною характеристикою події, предмети чи явища, при поясненні та оцінюванні яких практично неможливо застосувати дедуктивний та індуктивний методи. У цьому випадку використовують **умовивід за аналогією**, тобто уподібнюють нове явище іншому, подібному з ним, відомому явищу та поширюють на нього раніше отриману інформацію. У наукових дослідженнях аналогія є важливим для збільшення наукових знань типом умовиводу. Історія розвитку науки і техніки показує, що аналогія послужила основою для багатьох наукових і технічних відкриттів. Особливу роль відіграє умовивід за аналогією в суспільно-історичних науках, набуваючи нерідко значення єдиного доступного методу дослідження. Не оперуючи достатнім фактичним матеріалом, історик нерідко пояснює маловідомі факти, події, обставини за аналогією з раніше дослідженими фактами з життя інших народів, забезпечуючи їх однаковим рівнем розвитку економіки, культури і політичної організації суспільства тощо. Однак *повна логічна аналогія*, не можлива, оскільки не буває двох цілком однакових сукупностей обставин. Тому аналогією не можна користуватись, не звертаючись до інших видів доказів, наприклад судження про причинну залежність. Висновок про причину і є логічним міркуванням про зміну, рух. Він може будуватись так: 1) від причини до наслідку, коли за певного стану речей результатом буде той чи інший висновок; 2) від

наслідку до причини, коли певний стан речей викликано відомими іншими умовами. У першому випадку, коли мова йде про висновок від причини до наслідку, причина відома і з неї впливає наслідок. Наприклад: "Нафта подорожчала, отже, підніметься ціна і на бензин". У другому випадку, коли робиться висновок від наслідку до причини, відомо лише наслідок, а про причину робиться висновок. Наприклад: "У робочих промислових підприємств, де зарплата більша, продуктивність праці вища, німе на підприємствах, де оплата праці менша. Отже, заробітна плата — причина різниці у продуктивності праці".

Дедуктивні умовиводи перевіряються двома способами: чи правильне посилення та чи впливає з посилення певний висновок?

4.4 ПРАВИЛА АРГУМЕНТАЦІЇ

Головне у науковому дослідженні — вміння довести свої судження і спростувати (якщо потрібно) доводи опонентів. Аргументація, побудована на законах логіки, допомагає вченому вирішити ці завдання.

Аргументація — це суцільно логічний процес, сутність якого полягає в обґрунтуванні істинності судження (тези доказу) за допомогою інших суджень (аргументів або доводів).

Аргументація досягає мети, коли дотримуються правила доказу.

Правило перше. Тезу доказу потрібно формулювати ясно і чітко. При цьому *не можна допускати двозначності*. Наприклад, формулювання тези "Закони треба виконувати" двозначна, тому що не зрозуміло, про які закони йде мова: про закони природи чи про закони громадського життя. Перші не залежать від волі людей, тоді як юридичні закони залежать лише від волі громадян і мають виконуватися.

Вимога, щоб у формулюванні тези не було двозначності, є дуже важливою, оскільки будь-яка помилка у виборі слова, можливість двоякого тлумачення фрази, нечітка форма викладу думки — усе це може бути використане опонентами проти вас.

Правило друге. У ході доказу *теза повинна залишатися незмінною*, тобто має доводитись те саме положення. Таким чином, протягом усього доказу не можна відступати від початкового формулювання тези.

До аргументів, щоб вони були переконливими, висувуються такі вимоги: по-перше, як аргументи можуть виступати лише ті положення, істинність яких була доведена або вони взагалі не викликають сумніву, тобто *аргументи мають бути істинними*; по-друге, аргументи повинні бути доведені незалежно від тези — має виконуватись правило автономного обґрунтування; по-третє, аргументи не повинні *суперечити* один одному; по-четверте, аргументи мають бути *достатніми*.

Розглянемо ці вимоги більш детально.

Вимога істинності аргументів викликана тим, що вони виконують роль фундаменту, на якому будується весь доказ. Аргументи мають бути такими, щоб вони не викликали сумніву в безперечності або були доведені раніше. Досвідченому критику досить поставити під сумнів хоча б один аргумент, як відразу ставиться під загрозу весь хід доказу.

Вимога автономності аргументів означає, що аргументи мають бути доведені незалежно від тези. Інакше самий аргумент треба буде доводити. Тому перед тим, як доводити тезу, варто перевірити аргументи.

Порушення вимоги достатності аргументів часто полягає в тому, що в ході доказу використовують аргументи, які логічно не пов'язані з тезою і тому не є істинними.

У науковому дослідженні часто доводять не істинність, а хибність судження, тобто неправильність доказу інших дослідників, що має назву спростування доказів.

Залежно від цілей критичного розгляду воно може бути виконано трьома способами: критикою тези; критикою аргументів; критикою демонстрації.

Перший спосіб спростування — критика тези. Його мета — довести неспроможність (хибність або помилковість) висунутої тези. Спростування такої тези може бути пряме або непряме. Пряме спростування будується у формі міркування, яке отримало назву "зведення до абсурду". Аргументація в цьому випадку будується так: спочатку умовно припускають істинність висунутого положення і поступово логічно доходять протилежного висновку. Таким чином, у процесі аргументації *пряме спростування виконує руйнівну функцію*. За його допомогою доводять неправильність тези, не пропонуючи замість неї жодної іншої ідеї. Непряме спростування будується іншим шляхом: можна не прямо аналізувати тезу протилежної сторони, не перевіряючи аргументи та демонстрацію, а зосередити увагу на ретельному і всебічному обґрунтуванні власної тези. Якщо власна теза достатньо обґрунтована, то це спричиняє другий крок — висновок про хибність першої тези. Таке спростування можливе лише у тому випадку, коли теза й антитеза регулюються принципом "третього не дано", тобто правильним може бути лише одне твердження.

Інший спосіб руйнації доказу має назву "критика аргументів". Якщо вдається довести хибність або сумнівність аргументів, то істотно послабляється позиція пропонента, оскільки це засвідчує необґрунтованість тези.

Критика аргументів може відбуватись через вказування на неточний виклад фактів, двозначність процедури узагальнення статистичних даних, сумнів у авторитетності експерта тощо. Обґрунтовані сумніви в достовірності доказів переносяться на тезу, яка впливає з таких доказів і тому вона теж розцінюється як сумнівна.

Критика демонстрації — третій спосіб спростування. У цьому випадку показують, що у міркуваннях пропонента немає логічного зв'язку між аргументами і тезою. Теза, яка не впливає з аргументів, є необґрунтованою.

Як критика аргументів, так і критика демонстрації самі по собі лише руйнують доказ. Наголошувати на тому, що тим самим спростовується і теза протилежної сторони, не можна. Про неї можна лише сказати, що вона вимагає нового обґрунтування, тому що спирається на непереконаливі докази або такі, які не мають прямого відношення до тези.

Досить велике значення для науковця також мають правила побудови логічних визначень. Щоб дати правильне визначення будь-чому, треба дотримуватись правила домірності, яке вимагає, щоб поняття були тотожними. Якщо при визначенні поняття ми застосовуємо інше, яке, у свою чергу, визначається за допомогою першого, то таке визначення містить у собі коло або тавтологію, де визначальне поняття повторює обумовлене.

Запитання і завдання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте три великі групи методів наукового пізнання.
2. Назвіть базові закони логіки.
3. Дайте класифікаційну характеристику умовиводів, що використовуються у наукових дослідженнях.
4. Розкрийте сутність та основні правила аргументації.

Тема 5. СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ

Щоб розкрити сутність явищ, необхідно теоретично і методично правильно підійти до їх дослідження. Економічною наукою використовується багато методів. Вибір того чи іншого з них у кожному конкретному випадку залежить від характеру досліджуваного явища (процесу) і поставленої мети. Крім того, слід усвідомлювати різницю між методологією, методикою і робочою методикою або способом дослідження. **Методологія** наукового пізнання у широкому розумінні, як було сказано вище, включає методи дослідження, логіку і теорію наукового пізнання. **Методика** є сукупністю методів, пов'язаних спільністю вирішення окремих проблем. Робоча методика розкриває прийнятий порядок і послідовність дій під час проведення досліджень, виконуючи функцію алгоритму.

До складу *спеціальних методів*, які широко застосовуються під час проведення соціально-економічних досліджень, входять методи збору та узагальнення інформації, аналізу, прогнозування, моделювання, програмно-цільові, евристичні методи.

Подібна побудова системи спеціальних методів залежить від логічної послідовності будь-якого дослідження, яке завжди починається збором інформації та її зведенням, подальшим її групуванням, аналізом, виявленням суттєвих елементів та визначальних зв'язків, що у подальшому дасть змогу опрацьовувати завдання майбутнього розвитку, будувати певні очікування, визначати ризики, ресурси та ефективність економічних рішень.

Ми розглянемо в узагальненому вигляді всі названі вище методи — їх сутність, сфери застосування, інтерпретацію отриманих результатів із залученням прикладів. Це дасть можливість читачеві систематизувати свої знання щодо різнопланових методів наукових досліджень, допоможе у виборі структури власної дослідної роботи, її послідовності, способів досягнення поставленої мети.

Але для того, щоб проводити наукові розробки на високому професійному рівні, необхідно постійно звертатись до відповідних напрямків окремих наук — математики, статистики, теорії ймовірності, економіки, аналізу господарської діяльності, кібернетики тощо.

5.1. МЕТОДИ ЗБОРУ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Початковою, відправною, точкою будь-якого дослідження є збір даних про об'єкт. Оскільки ця книга присвячена методології наукових досліджень в економіці, то об'єктом дослідження завжди буде явище або предмет, пов'язані із соціально-економічними відносинами, що виникають у процесі виробництва, обміну і розподілу матеріальних благ.

Це може бути розвиток домогосподарств, суб'єктів господарювання (підприємств), їх сукупностей (об'єднань), галузей, регіонів, національного або світового господарства, що розглядається під певним кутом зору з метою виявлення структурних компонентів, зв'язків, закономірностей, факторів впливу тощо. Результатом такого вивчення зазвичай є практичне використання отриманих знань для перетворення, зміни об'єкта дослідження або всієї системи, до якої він належить.

5.1.1 Методи спостереження та збору даних

Спостереження — це початковий етап емпіричного дослідження, який полягає у цілеспрямованому сприйнятті предметів і явищ дійсності для одержання безпосередніх даних про об'єкт пізнання. Воно є науково організованим процесом врахування фактів про явища та процеси, що відбуваються в економіці та збору на його основі масових початкових (вихідних) даних.

Для того щоб правильно організувати спостереження, необхідно ще до його початку точно визначити об'єкт, мету та умови спостереження, які у подальшому стають визначальними при виборі елементів досліджуваної сукупності, розробці програми та порядку збору даних.

Слід пам'ятати, що для отримання достовірного та об'єктивного первинного матеріалу, опрацювання якого дасть змогу зробити наукові висновки, необхідно, щоб спостереження задовольняло таким вимогам:

- було масовим;
- виконувалось за визначених умов (наприклад, у певному зовнішньому середовищі, за умови дії певної сукупності чинників тощо);
- мало необхідний інструментарій;
- було науково організованим (при визначеній програмі, термінах, виконавцях, системі контролю).

Якщо у процесі спостереження будуть порушені названі вище вимоги, а зібраний матеріал виявиться "дефектним", весь процес дослідження буде спотворений, а результати — хибними.

Спостереження має загальноприйнятну систему класифікації (рис. 5.1).

Зокрема **суцільне спостереження** — це процес фіксації та збору інформації, орієнтований на повне врахування усіх одиниць сукупності, що складають досліджуване явище.

На відміну від нього **несуцільне спостереження** охоплює лише частину одиниць такої сукупності, яка повинна характеризуватись масовістю та нести на собі всі характерні риси повної сукупності.

Різновидами несуцільного спостереження є вибіркове спостереження, спостереження основного масиву, анкетне, монографічне.

Вибіркове спостереження передбачає спеціальний випадковий відбір певного кола одиниць загальної сукупності, характеристика яких дає змогу судити про всю сукупність.

Спостереження основного масиву проводиться за відібраними великими одиницями спостереження, всередині яких сконцентрована значна частина предметів або явищ, які необхідно вивчити.

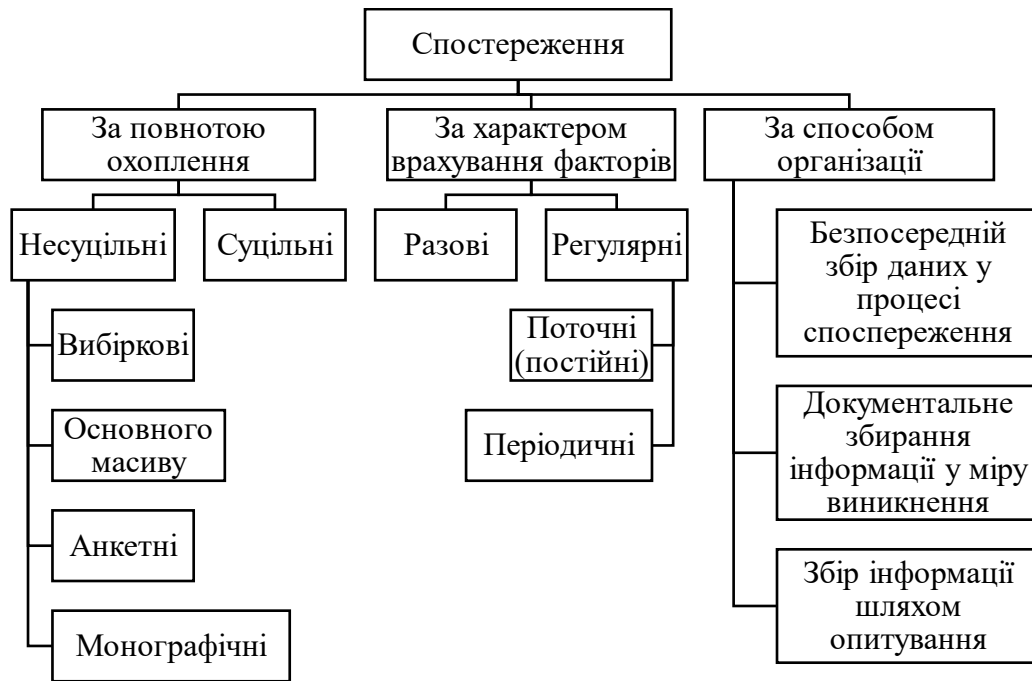


Рисунок 5.1.- Класифікація спостережень у наукових дослідженнях

Джерело: [8]

Сутність *анкетного обстеження* полягає у зборі інформації згідно зі спеціально підготовленими формами-запитами (анкетами) від певного кола осіб, що можуть оцінити певний предмет або явище відповідно до свого фаху або за іншими критеріями. Зазвичай воно носить вибірковий характер внаслідок того, що навіть у разі надання запиту всій сукупності осіб результати отримують лише від частки. Різновидом анкетного обстеження є інтерв'ювання.

Монографічний опис — спостереження, яке застосовується для детального вивчення одиничних, але типових об'єктів (господарств, організаційних схем тощо).

Залежно від того, яким чином враховуються факти, розрізняють поточні, періодичні та разові спостереження.

Якщо у процесі спостереження систематично і постійно фіксуються факти у міру їх виникнення, воно характеризується як *поточне регулярного спостереження*. Іншим різновидом **регулярного** спостереження є *періодичне*, тобто таке, що повторюється через певні визначені проміжки часу.

Разове спостереження організовується із дотриманням загальних правил проведення спостережень, але є актом одномоментним, що не передбачає повторів або постійного збору даних. Момент, до якого приурочене таке разове спостереження, є критичним моментом. Його вибір дуже важливий для правильності первинних даних і залежить від розуміння природи досліджуваного явища, можливості доступу до нього тощо.

Від того, який вид спостереження обрано для збору певної первинної інформації, отримують різного роду первинний матеріал — анкети, записи регістраторів, документальну звітність, — який формується уповноваженими особами або безпосередньо самими дослідниками із застосуванням спеціального інструментарію (або без нього) та

відповідних знань.

Дані можна отримувати шляхом *безпосереднього обліку*, здійснюваного уповноваженою особою, для чого ведуться записи (реєстрації), що носять документальний характер.

Крім того, для з'ясування ринкових позицій, попиту, вимог до якості або ціни продукції, вибору найбільш привабливих для покупців товарів, розміру сімейного бюджету певних категорій громадян та структури витрат, доходів домогосподарств тощо проводять *збір даних шляхом опитування* у формі анкетування, інтерв'ювання.

Анкетування проводиться за допомогою спеціально підготовлених опитувальних листів — анкет. Частіше всього застосовуються вибіркові та індивідуальні обстеження.

Інтерв'ювання — це процес виявлення позицій (відношення) опитуваних стосовно кількісних чи якісних характеристик явищ або процесів, яке проводить безпосередньо дослідник.

Анкетування та інтерв'ювання, як і будь-які інші види обстеження, можуть бути суцільними, вибірковими, груповими та індивідуальними.

При підготовці анкети або програми інтерв'ю необхідно серйозно підходити до формулювання запитань, які мають бути короткими, простими і зрозумілими, а також визначення чисельності і складу групи опитуваних. Зокрема, запитання мають передбачати характер та розгорнутість відповіді — однозначна ("так" чи "ні"), варіантна — попередньо визначена (задана), відкрита (опитуваний сам формулює варіант чи вибирає з переліку наданих); з обґрунтуванням відповіді або її деталізацією чи без них і т. п.

Наприклад, якщо необхідно вивчити причини плінності кадрів на підприємстві, то анкета може містити низку позицій, з'ясування яких виявить, з чим найчастіше було пов'язано звільнення працівників:

- 1) за ініціативою адміністрації:
 - порушення трудової дисципліни;
 - неякісне виконання службових обов'язків;
 - немає можливості зайняти робітника за його спеціальністю;
- 2) за ініціативою робітника:
 - низький рівень оплати праці;
 - сімейні обставини;
 - не задовольняють умови праці;
 - недостатньо цікава робота;
 - погані відносини з адміністрацією;
 - віддаленість від місця проживання (транспортна доступність);
 - переїзд на інше місце проживання;
 - нема перспектив зростання і т. п.

Іноді є потреба деталізувати або розшифровувати окремі причини при розробці анкети. Слід також пам'ятати, що результативність опитування залежить від наявності довіри (встановлення контакту) між опитуваним і тим, хто безпосередньо проводить анкетування.

Спосіб збору інформації, за яким уповноважена та спеціально підготовлена особа проводить опитування певної категорії людей з метою з'ясування проблеми, має назву

експедиційного, а спосіб, коли опитуваним роздаються бланки для самостійного внесення відповідей на запитання, називається **самореєстрація**. Різновидом самореєстрації є розсилка запитів за допомогою пошти або електронної пошти — кореспондентський спосіб збору даних.

Ще одним способом збору даних (переважно соціологічних) є **перепис**, тобто спеціально організоване спостереження, завдання якого — повний облік кількості та складу певного явища шляхом запису необхідного набору даних за кожною одиницею, що складає досліджуване явище.

Ключовим питанням організації спостереження, як уже зазначалось, є визначення мети, об'єкта, одиниць сукупності та одиниць спостереження. **Об'єктом спостереження** є сукупність одиниць предмета або явища, що вивчається, стосовно яких необхідно зібрати первинну інформацію. **Одиниця сукупності** — це первинний елемент об'єкта спостереження, що несе на собі ознаки, які підлягають реєстрації. **Одиниця спостереження** — первинний елемент, стосовно якого передбачається отримати певні відомості. Одиниця спостереження та одиниця сукупності іноді збігаються, але зазвичай співвідносяться як загальне та часткове. Наприклад, при вивченні стану технічної оснащеності промислових підприємств одиницею спостереження є підприємство, а одиницею сукупності — обладнання, устаткування або їх окремі характеристики (вартість, рівень зношеності, виробнича потужність, рік випуску тощо).

Вирішальне значення в організації спостережень має **програма**, яка визначає мету, об'єкт, порядок проведення, загальну схему і послідовність, організаційну структуру, перелік показників, що мають характеризувати суттєві риси об'єкта дослідження, способи та інструменти їх виміру.

Зазвичай для систематизації вимог до формату таких спостережень та їх документування, складають макети таблиць для внесення даних, а також прописують інструкції до їх збору.

Ефективність спостереження суттєво зростає, якщо при постановці завдання формулюється робоча гіпотеза, попередньо систематизуються теоретичні знання, раніше накопичені з дослідженої проблематики.

У процесі проведення економічних досліджень вчені та практичні працівники користуються матеріалами офіційної статистичної, бухгалтерської, податкової звітностей, спеціальних обстежень, опитувань, переписів, експертних оцінок та ін.

5.1.2 Методи вибіркового спостереження

Вибіркове спостереження дає змогу досліднику, не вдаючись до суцільного обстеження, отримати узагальнюючі дані, які правильно (достовірно, адекватно) відображають характеристики всієї сукупності предметів або явищ.

Всі сукупності, які вивчаються наукою, можна розподілити на генеральні, тобто повні, які охоплюють абсолютно всі наявні одиниці предметів чи явищ, та вибіркові, які стосуються лише частини генеральної сукупності, що підлягає вибіркового дослідженню.

Працюючи з вибілковими спостереженнями, дослідники обмежуються використанням двох базових показників — відносних та середніх.

Відносні величини (частка, питома вага) дозволяють дати зведену характеристику

сукупності за альтернативними ознаками, показують частку елементів, які складають певну частину сукупності.

Середні величини необхідні для визначення середнього значення варіюючої ознаки всієї сукупності, яка досліджується, — генеральної чи вибіркової.

Завданням вибіркового спостереження є, таким чином, на підставі питомих та середніх характеристик сформувати правильне уявлення про предмет або явище. Досліднику необхідно обов'язково враховувати, що під час формування та подальшого вивчення вибіркової сукупності можуть мати місце *похибки реєстрації* та *похибки вибірки* (або репрезентативності). Перші пов'язані з неточністю вимірювання та документування даних, отриманих у процесі спостереження. Їх причини — так званий людський фактор, неправильно вибраний критичний момент, недосконалі методика або технічні засоби визначення кількісних чи якісних ознак тощо. Рівень похибок репрезентативності, як видно з назви, залежить від належного представництва у вибірковій сукупності елементів, які несуть на собі характерні риси генеральної сукупності. Цей тип похибок розраховується за допомогою показників середньої похибки вибірки, похибки частки альтернативної ознаки, похибки неповторної вибірки, граничної похибки вибірки, коефіцієнтів довіри. За їх допомогою, а також з урахуванням попередніх обстежень та пробних вибірових обстежень можна розрахувати необхідну кількість елементів вибірки.

Вибіркові сукупності можуть формуватися за допомогою методів відбору:

- *нерайонованого* (відбір здійснюється із генеральної сукупності, яка не поділена на частини) та *районованого* відбору (генеральна сукупність спочатку розподіляється на декілька груп, які повністю її охоплюють, з яких у подальшому обираються одиниці вибіркової сукупності);
- *випадкового* (без попереднього групування, визначення умов відбору, спеціальної послідовності тощо, як, наприклад, лотерея або жеребкування);
- *механічного* (здійснюють сортування всієї сукупності за будь-якою, навіть несуттєвою, ознакою або погоджуються з природною послідовністю елементів, визначають інтервал методом співвідношення чисельності генеральної та вибіркової сукупностей та формують нову сукупність необхідної кількості);
- *типового* (є синтезом районованого та механічного відборів з тією різницею, що групування обов'язково проводиться за суттєвою ознакою);
- *багатоетапного* (типовий відбір, в якому послідовно відбувається групування за різними суттєвими ознаками на різних рівнях; на першому етапі — за однією, на другому — у визначених раніше сукупностях формуються групи за іншою ознакою і т. і.);
- *багатофазного* (типовий відбір, в якому послідовно відбувається групування за єдиним критерієм на всіх рівнях);
- *комбінованого* (вибірково-суцільного), згідно з яким зазвичай на перших стадіях досліджують повну нечисленну сукупність, а в подальшому, у міру її розвитку та зростання, застосовують вибірку за будь-яким доцільним методом або, навпаки, переходять від вибіркового дослідження до суцільного. Логіка застосування цього методу є продовженням природної логіки розвитку економічних явищ;
- *серійного* (до складу досліджуваної вибірки включають не окремі елементи, а цілі серії);

- *моментного* (абсолютно всі елементи процесу, фіксуються та відбираються у певний момент часу);
- *малого* (сукупність елементів вибраної групи не перевищує 20, але дає змогу судити навіть про численну генеральну сукупність).

Припустимість та достовірність результатів такої вибірки підтверджена розподілом Стюдента.

Ті розділи математики і загальної теорії статистики, що займаються проблемами вибірових спостережень, мають спеціальний науковий інструментарій для перевірки типовості вибірових даних та способів їх поширення.

Спостереження та експеримент є елементами досліду — наукового вивчення явищ за допомогою доцільно обраних або штучно створених умов, що забезпечують "чисте" протікання тих процесів, дослідження яких необхідне для встановлення закономірних зв'язків між явищами та їхньою сутністю.

Вони готують емпіричний матеріал для теоретичних узагальнень і, водночас, є формою емпіричної перевірки теоретичних положень.

5.1.3 Методи групування

Групування — це розподіл генеральної або вибіркової сукупності за певними сутнісними варіюючими ознаками, які мають назву ознак групування або критеріїв.

Групування дає змогу упорядкувати первинний матеріал, систематизувати досліджувану сукупність та провести сортування її елементів. З цього, власне, і випливають завдання, які має вирішувати групування у наукових дослідженнях:

- 1) розподіл генеральної або вибіркової сукупності на якісно однорідні та масштабно менші сукупності, які охоплюють всі досліджувані елементи;
- 2) вивчення складу сукупності за певними ознаками;
- 3) вивчення взаємозалежної зміни варіюючих ознак у межах сукупності.

У результаті формуються *типологічні*, *структурні* та *аналітичні* групування. Зазвичай цей розподіл носить досить умовний характер, оскільки групування, будучи в основі своїй типологічними, містять структурні елементи та призначаються для проведення аналізу.

За характером варіюючих ознак групи можуть бути *атрибутивними* (формуються за ознаками, що не мають кількісного виміру) або *кількісними* (варіювання проявляється у зміні кількісного значення окремих одиниць сукупності).

Особливою формою групувань є **класифікації**. Вони будуються виключно за атрибутивними ознаками, мають сталий характер, мають фундаментальне значення для теоретичного дослідження. Елементами класифікації зазвичай є групи і підгрупи.

Групування висувають особливі вимоги до визначення варіюючих ознак. У першу чергу досліднику необхідно з'ясувати теоретичні основи існування певних явищ та усвідомити, на вивчення яких елементів буде спрямоване групування.

Простіше формувати **типологічні групування за атрибутивними ознаками** — кількість груп та їх чисельність визначається безпосередньо взятою за основу ознакою. **Типологічні групування, побудовані за кількісними ознаками**, потребують визначення меж окремих груп, які вказують на перехід певних кількісних характеристик у якісні. Для

цього можуть застосовуватись дискретні та інтервальні показники. Прикладом подібних групувань є розподіл населення за віком, статтю, освітою, залученістю у виробництво (атрибутивні) або рівнем технічної оснащеності виробництва (кількісні).

Структурні групування застосовуються для однотипних сукупностей і орієнтовані на вивчення складу таких сукупностей за варіюючими ознаками, а також взаємозв'язків. Вони також можуть бути *атрибутивними* (зовнішньоторговельний обіг з різними країнами світу, структура доходів домогосподарств) і *кількісними* (групування промислових підприємств за масштабом — кількістю зайнятих, обсягом продукції).

Аналітичні групування спрямовані на вивчення взаємозв'язків варіюючих ознак у межах однотипної сукупності. Взаємозалежні ознаки, як відомо, поділяються на факторні та результативні. *Факторною* є варіююча ознака, під впливом якої змінюється (зростає або скорочується) інша, *результативна* (наприклад, продуктивність праці впливає на собівартість). Таким чином, кожна група, сформована за факторною ознакою, характеризується середніми величинами результативної ознаки.

Групування, побудовані за однією ознакою, мають назву *простих*, а за кількома, застосовуваними послідовно або одночасно, — *складних*. Останні бувають комбінованими та багатомірними.

Комбіновані групування це такі, в яких всередині визначених за однією ознакою груп за іншою ознакою формуються групи другого рівня і т. д. (зазвичай від 2 до 4 ознак). Основна характерна риса — послідовне застосування різних ознак групування.

Багатомірні групування — це розподіл сукупності на групи з одночасним (паралельним) використанням будь-якої кількості суттєвих ознак у комплексі (цей комплекс носить назву "простору ознак"), що дає змогу застосовувати кластерну теорію. Подібні багатомірні групування дають можливість формувати однорідні сукупності, відбирати суттєві ознаки та типові групи об'єктів тощо.

Крім того, існують **вторинні групування**, тобто такі, які створюють нові групи елементів, використовуючи для цього раніше здійснені групування. Для цього застосовують зміну початкового інтервалу або закріплення за кожною групою певної частки одиниць сукупності (питоме перегрупування).

Необхідно наголосити, що про який би спосіб групування не йшлося, а особливо в разі групувань за кількісними ознаками, потрібно попередньо вирішити питання щодо кількості груп, їх чисельності, розміру інтервалу. Це можна зробити за допомогою спеціальних прийомів, опрацьованих загальною теорією статистики. Але у будь-якому випадку ознака групування має бути обґрунтована з позицій економічної теорії, з урахуванням узгодженого категорійного апарату, принципів та законів (закономірностей).

5.1.4 Таблично-графічні методи

Цим методам відводиться значне місце у науковому узагальненні фактів, з'ясуванні закономірностей, систематизації впливу різного роду факторів тощо. Але перш ніж розкривати сутність та сфери застосування цього методу, необхідно зазначити, що, будучи віднесеним нами до структурного блоку "Методи збору та узагальнення інформації", він має набагато ширше застосування. Практично на всіх етапах наукового дослідження —

визначення проблеми, мети і підпорядкованих їй завдань, розробки календарного плану, узагальнення накопичених раніше знань, проведення аналізу, обґрунтування пропозицій щодо подальшого розвитку об'єкта — він знаходить застосування та суттєво підвищує ефективність роботи як з фактичним матеріалом, так і теоретичними схемами.

Табличний метод. Сутність цього методу полягає у систематизації і наочному поданні текстової та цифрової інформації, отриманої внаслідок збору даних, групування, проведення аналізу, синтезу нових показників, прогнозування розвитку подій та моделювання ситуації, у вигляді таблиць. **Таблиця** — це форма раціонального викладення інформації. **Макет таблиці** — це певним чином структурована система рядків і стовпців (граф), призначена для інформаційного наповнення. Першим етапом заповнення макета таблиці є *розробка підмета і присудка*, тобто таких ключових елементів таблиці, перший з яких відображає об'єкт вивчення (наприклад, одиниці сукупності, які характеризуються за певними кількісними ознаками), а другий — перелік ознак, якими характеризується об'єкт дослідження (наприклад, кількісні показники).

Всі таблиці за характером підмета можуть бути класифіковані як прості (перелікові, хронологічні, територіальні), групові, комбіновані.

Простими називають таблиці, в яких підмет не містить групувань. Прості таблиці можуть мати вигляд:

- *перелікових*, у яких підмет складається із переліку одиниць, що становлять об'єкт дослідження (наприклад, список персоналу, назви досліджуваних підприємств, перелік основних фондів тощо);
- *територіальних* як різновиду перелікових, характерною рисою яких є те, що підмет складається з назв територіальних, адміністративних або територіально-господарських утворень (міжнародних союзів / об'єднань, континентів, країн, адміністративно-територіальних одиниць, економічних районів і т. п.);
- *хронологічних* — таблиць, підмет яких містить окремі дати, періоди, які у подальшому характеризуються показниками присудка (виробництво продукції в помісячній розбивці, щоквартальні сукупні надходження до бюджету тощо).

Групові таблиці мають підмет, в якому об'єкт дослідження вже був підданий групуванню (наприклад, розподіл за кількістю сімей, доходами фізичних осіб, розміром виробництва доданої вартості).

Комбіновані таблиці мають підмет, для групування якого застосовують більше однієї ознаки (наприклад, систематизуються дані за підприємствами різних галузей, згрупованих відповідно до кількості зайнятих (малі, середні, великі) за показниками валової продукції, товарної продукції, реалізованої продукції).

Згідно з *характерними рисами присудка* таблиці також можна розподілити на кілька груп — *прості*, що передбачають паралельне розташування показників, та *комбіновані* — зі складною структурою згрупованих кількісних ознак.

Багатовіковий досвід роботи науковців і практиків з табличною формою подання інформації сформував певні вимоги до складання таблиць. До цих вимог належать такі:

- 1) розмір таблиці має бути оптимальним — занадто мала таблиця буде недостатньо інформативною, а велика — перевантаженою даними, які складно аналізувати;

- 2) всі змістовні елементи таблиць — назва, підмет і присудок повинні мати чіткі визначення, що трактуються однозначно;
- 3) рядки підмета і колонки присудка повинні розташовуватися за принципом "від загального — до часткового;
- 4) рядки підмета та колонки присудка необхідно нумерувати для полегшення роботи з інформацією;
- 5) варто використовувати лише загальновизнані (стандартні) скорочення та умовні позначення;
- 6) округлення числових значень по всій таблиці або в межах стовпців має проводитися з одним ступенем точності;
- 7) розрахункові дані та синтетичні показники, отримані внаслідок проведення автором самостійних розрахунків з використанням певної вихідної інформації, обов'язково зазначаються окремо;
- 8) інформацію про першоджерела, на відомостях з яких побудована таблиця, специфіку розрахунків окремих показників, граничні коефіцієнти та обмеження тощо розташовують у примітках;
- 9) не допускається наявність у таблиці незаповнених клітин;
- 10) назви показників повинні зазначатись повністю з указанням одиниць виміру;
- 11) слід уникати розміщення у таблиці різнорідних показників, в іншому разі необхідно робити спеціальні вказівки на них у назвах або посиланнях.

Графічний метод. Як і табличний, графічний метод передбачає проведення систематизації і наочне подання інформації, отриманої внаслідок збору даних, групування, проведення аналізу, синтезу нових показників, прогнозування розвитку подій та моделювання ситуації, у вигляді графіків, діаграм, картограм, картодіаграм, логічних схем.

Їх застосування у будь-яких дослідженнях, в тому числі соціально-економічних, дає змогу на якісно новому рівні систематизувати накопичену інформацію, рельєфніше досягнути взаємозв'язки, притаманні предмету або явищу, покращити можливості аналітичного розгляду.

Графік — це наочне подання інформації у формі кількісних показників за допомогою геометричних ліній та фігур. Складовими елементами будь-якого графіка є: графічний образ; поле; просторові орієнтири; орієнтири масштабу; експлікація.

Графічний образ — це основа графіка, що являє собою геометричні символи, — сукупність ліній, фігур і точок, за допомогою яких відображаються накопичені дані. Графічний образ може бути точковим, лінійним, стовбчастим, полосовим, квадратним, круговим та фігурним (у формі рисунків або силуетів).

Поле графіка — це простір, у якому розташовані графічні образи. Воно характеризується розмірами (обираються довільно, залежно від інформаційної насиченості та вирішуваних завдань) і пропорціями (зазвичай прямокутник зі співвідношенням сторін 1:1,33 або 1:1,5).

Просторові орієнтири — система координат або інша система символів, що вказує на місця розміщення та співвідношення графічних образів на полі графіка. Найбільш поширені просторові орієнтири у вигляді двовірної (Декартової) системи координат.

Орієнтири масштабу — позначки на полі графіка, які дають можливість кількісно співвіднести графічні образи, визначити масштаб. Масштабом є умовна міра переведення

числової величини у графічну, яка застосовується для пропорційного та адекватного відображення кількісних величин у зменшеному (або збільшеному) вигляді. Масштабні шкали можуть бути прямолінійними, криволінійними, рівномірними (пропорційними) та нерівномірними (наприклад, логарифмічними).

Експлікація — перелік вербальних, геометричних символів та пояснень, які дають змогу читати графік, розпізнавати змістовне навантаження, що несуть на собі графічні образи.

Найбільш популярними серед дослідників є такі види графіків:

1) **за змістовним навантаженням:**

- порівняння;
- структури (поточної та структурних змін);
- динаміки;
- контролю;
- просторового розташування (картограми, картодіаграми);
- варіаційних рядів;
- залежностей варіюючих показників;

2) **за формою:**

- *стовпчасті* (розташовані у дво- або тримірній системі координат стовпчики однакової ширини і різної висоти, яка відображає розмір варіюючої ознаки. Вони зазвичай розташовуються на вісі абсцис та мають довжину, що проектується на вісь ординат. Ці графіки дають змогу характеризувати співвідношення кількісних ознак — абсолютних величин, динаміку, структуру явищ);
- *полосові* (ці графіки аналогічні стовпчастим, але розташовуються по вісі ординат та проектується на вісь абсцис);
- *квадратні* (мають, відповідно, форму квадратів, співвідношення площ (добутків сторін) або розмірів сторін яких відображає співвідношення явищ або предметів);
- *кругові* (мають, відповідно, форму кола, співвідношення розмірів площі (добутків радіусів) або діаметрів яких відображає співвідношення явищ або предметів);
- *фігурні* (різновид полосових діаграм, всередині яких розміщують символи, що характеризують належність полоси до певної ознаки або явища);
- *секторні* (коло, розподілене радіусами на сектори, площа або центральний кут яких характеризує частку та масштабне співвідношення окремих одиниць єдиного цілого);
- *лінійні* (динаміка показника відображається безперервною лінією, вбудованою в Декартову систему координат, що характеризує розвиток досліджуваного явища. Зазвичай на вісі абсцис відображають періоди, а на вісі ординат — кількісне (абсолютне чи відносне) значення показника);
- *картограми та картодіаграми* (наочне представлення показників, що характеризують окремі географічні об'єкти — адміністративно-територіальні одиниці, економічні райони, країни і т. п. Картограми структурують географічний об'єкт за основними ознаками, виділяючи умовно однорідні елементи, а картодіаграми уточнюють їх, додаючи відомості про абсолютне значення окремих показників та їх територіальну прив'язку);
- *графічні знаки* (наприклад, знаки Варзара, що показують не лише масштабне співвідношення явищ, а й складові, внаслідок множення яких отримано результуючі дані).

5.2 МЕТОДИ АНАЛІЗУ

Неможливо отримати наукові уявлення про навколишній світ, не застосовуючи аналіз, який має надзвичайно важливе значення для економічних досліджень. **Аналіз** — це розподіл предмета або явища на складові елементи з метою встановлення їхніх взаємозв'язків та визначення, таким чином, їх внутрішньої сутності. З цих позицій **економічний аналіз** зазвичай розглядають як науковий спосіб пізнання сутності економічних явищ через визначення їх структури, змісту та взаємозв'язків. Як відомо, в економіці розподіляють три рівні аналізу: *макроекономічний* (рівень світової та національної економік); *регіональний* та *мікроекономічний* (на рівні окремих суб'єктів підприємництва).

Аналіз необхідний для економістів — теоретиків та практиків. Першим він дає змогу визначити закономірності й зв'язки між предметами та явищами в економіці, які формулюються у вигляді теорем, законів, закономірностей і у подальшому мають застосовуватись у предметній діяльності людей. Для других він є сполучним елементом між програмою, проектом, прогнозом і втіленням їх у життя, яке контролюється за допомогою обліку. В узагальненому вигляді економічний аналіз має допомагати у вирішенні таких завдань:

- 1) вивчення характеру дії економічних законів, закономірностей;
- 2) визначення тенденцій, що складаються в економічній сфері за певних умов;
- 3) вивчення факторів — внутрішніх (ендогенних) та зовнішніх (екзогенних), — які справляють вплив на економічних суб'єктів та процеси, що відбуваються в економіці;
- 4) вивчення передумов та резервів розвитку;
- 5) наукове обґрунтування прогнозів, програм, планів (поточних та перспективних);
- 6) оцінювання результатів та визначення елементів, які найбільшим чином впливали на їх досягнення (як позитивно, так і негативно);
- 7) вивчення ризиків;
- 8) проведення діагностики економічних суб'єктів тощо.

Всі види (напрямки) економічного аналізу можна систематизувати за галузевими, часовими, просторовими, функціональними ознаками, а також за ознакою використовуваних методів, суб'єктів (користувачів), ступеня охоплення об'єктів, що вивчаються, змісту (спрямованості, головної ідеї). Їх основні риси та структура наочно представлені на рис. 5.2.

Додаткового роз'яснення, на наш погляд, потребує група методів функціонального аналізу, оскільки на рисунку наведено лише їх загальний перелік.

Так, *фінансовий аналіз* становить процес вивчення сутності фінансових механізмів та процесів, які відбуваються в економіці.

Управлінський аналіз — дослідження теоретичних основ та практичних результатів функціонування економічних систем з метою побудови ефективної системи управління, прийняття оптимальних управлінських рішень та досягнення очікуваних результатів в економіці на макро-, мезо- та мікрорівнях.

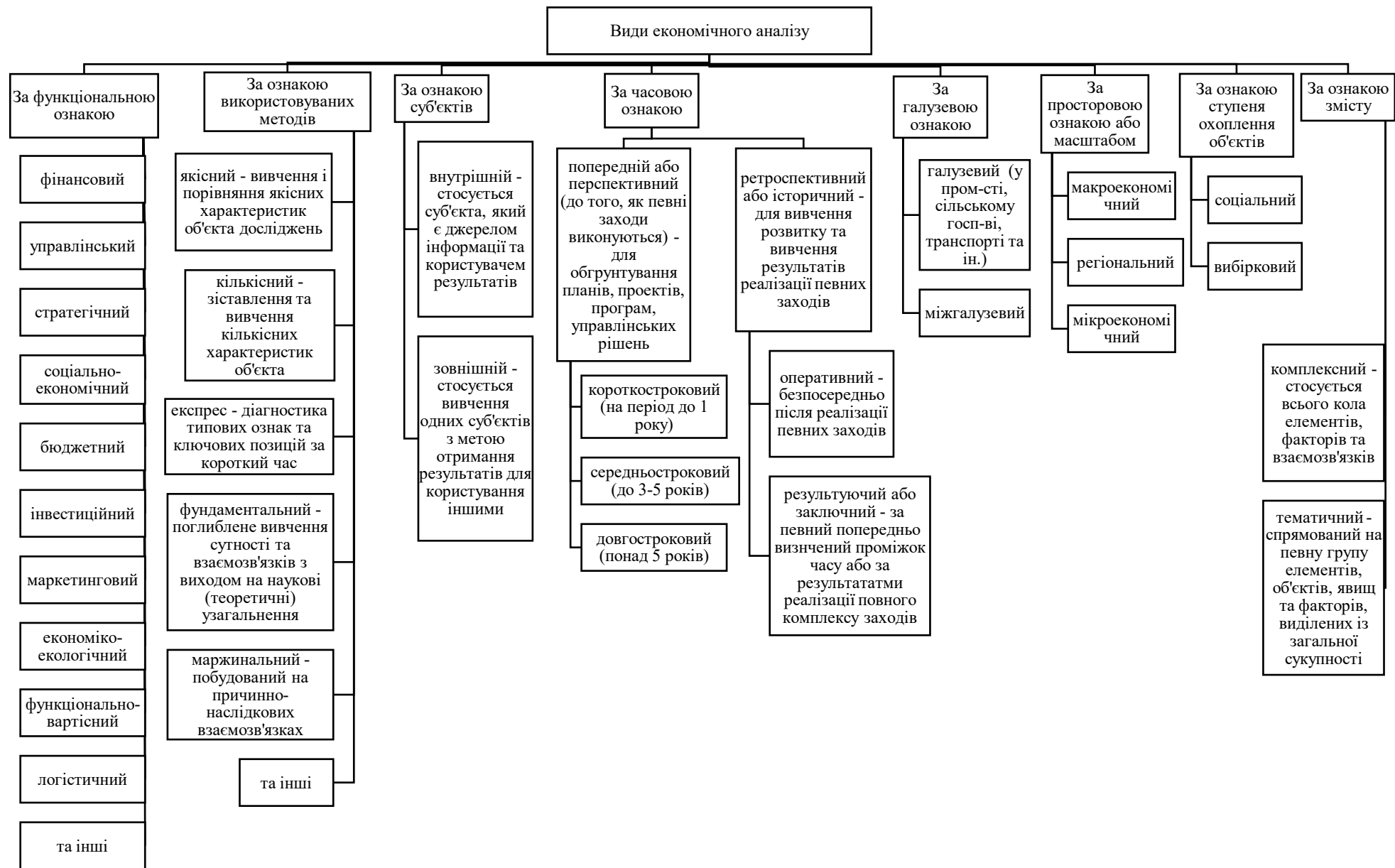


Рисунок 5.2 - Класифікація методів економічного аналізу

Джерело: [8]

Стратегічний аналіз полягає у визначенні ключових характеристик очікуваної (майбутньої) економічної системи.

Соціально-економічний аналіз є дослідженням сутності та взаємозв'язку явищ і процесів у соціально-економічній сфері.

Бюджетний аналіз зазвичай стосується показників структури, наповнення та використання бюджетів будь-яких рівнів — від бюджету транснаціональної корпорації, країни, регіонального або міждержавного союзу до бюджету окремої компанії.

Інвестиційний аналіз вивчає вкладення фінансових, матеріальних та інших ресурсів у економічні суб'єкти з позицій доцільності, перспективності, ефективності, ризиків тощо.

Маркетинговий аналіз стосується безпосередньо вивчення ринкових позицій та зовнішнього економічного (товарного) середовища.

Досить важливим стає *економіко-екологічний аналіз*, який досліджує взаємодію економічних суб'єктів з навколишнім природним середовищем.

Функціонально-вартісний аналіз у комплексі вивчає функції об'єкта дослідження (виділяючи серед них основні, супутні, неважливі тощо) та способи їх ефективної реалізації.

Логістичний аналіз орієнтований на вивчення товарних потоків та їх раціональну організацію.

Предметом економічного аналізу є причинно-наслідкові зв'язки економічних процесів і явищ, а об'єктом — економічні результати господарювання. Багатий практичний досвід проведення різного роду аналізу призвів до опрацювання системи принципів, яких обов'язково повинен дотримуватись дослідник. Зокрема аналіз повинен:

- 1) носити науковий характер, маючи вихідною точкою діалектичну теорію пізнання світу;
- 2) базуватись на загальнонаукових методах дослідження;
- 3) реалізовувати принципи системного підходу відносно внутрішніх і зовнішніх зв'язків та факторів;
- 4) забезпечувати всебічне та неупереджене вивчення предметів або явищ;
- 5) виходити з об'єктивної та достовірної інформації;
- 6) мати практичне (прикладне) спрямування;
- 7) бути доказовим;
- 8) бути ефективним.

Загальна схема аналізу досить відпрацьована і включає в себе такі елементи:

- формулювання мети і завдань;
- визначення предмета та об'єкта дослідження;
- систематизація наукових (теоретичних) положень, на яких має базуватись аналіз;
- визначення системи показників, за допомогою яких виконуватиметься аналіз;
- розробка робочої методики та програми дослідження;
- проведення безпосередньо самого аналізу;
- формулювання результатів (висновків та пропозицій), оцінка економічної ефективності.

Оскільки економічний аналіз базується на цілісній системі знань, пов'язаних із вирішенням комплексу перелічених вище завдань, він розглядається як самостійний науковий напрямок та має набір спеціальних методів. Ці *методи* можуть бути згруповані залежно від мети, глибини аналізу та об'єкта дослідження на кілька груп.

I. **Методи інформаційно-логічного аналізу:** порівняння; відносних та середніх величин.

II. **Методи детермінованого (функціонального) факторного аналізу:** балансовий; індексний; визначення тенденцій та показників динаміки; визначення показників варіації; ланцюгової підстановки; інтегральний; пропорційного тиску; логарифмування; функціонально-вартісного аналізу.

III. **Методи стохастичного (кореляційного) факторного аналізу:** кореляційного аналізу; порівняння паралельних рядів; дисперсного аналізу; компонентного аналізу; дискримінантного аналізу; багатомірного факторного аналізу та ін.

Методи інформаційно-логічного аналізу дають змогу шляхом зіставлення кількісних та якісних характеристик об'єкта чи явища визначити їх спільні риси, відмінності та співвідношення, при цьому не аналізуючи взаємозв'язків, їх природи, напрямків, сили тощо

Факторним називають аналіз, який дає змогу вивчити та виміряти взаємозв'язок факторів та їх вплив на результативний показник.

Розрізняють *детермінований факторний аналіз*, який застосовується для вивчення впливу факторів, зв'язок яких з результативним показником носить функціональний характер (сума, різниця, добуток або ділення), і *стохастичний аналіз*, тобто такий, у якому зв'язок між факторами та результативним показником носить неповний, вірогідний (кореляційний) характер.

Для будь-якого виду факторного аналізу застосовують метод моделювання (див. п. 7.4), тобто формалізації взаємозв'язків між факторами та результуючим показником у вигляді математичного рівняння (функції).

5.2.1 Методи інформаційно-логічного аналізу

Метод порівняння. Порівняння — найбільш поширений метод проведення економічних досліджень, який полягає у зіставленні однорідних об'єктів з метою знаходження подібних або різних елементів. По суті з нього розпочинається аналіз роботи підприємств, галузі, результатів реалізації економічної політики.

В економічних дослідженнях застосовуються такі види порівнянь: з планом, попереднім періодом, нормативом, з іншими однопрофільними (кращими, гіршими, найбільш типовими) або суб'єктами, економічною моделлю, середньогалузевими та регіональними показниками, різними варіантами вирішення економічного завдання і т. п.

При *порівнянні звітних даних з плановими* звертається увага на обґрунтованість і напруженість планових завдань. Критичний аналіз плану дає змогу з'ясувати причини відхилень реальних показників. Планові завдання мають відповідати наявним матеріально-технічним, трудовим та іншим ресурсам, можливостям використання господарського і природного потенціалів, бути зіставними з показниками порівнюваних підприємств.

Порівняння показників у часі, тобто звітних даних з показниками попередніх періодів, дає можливість оцінити темпи розвитку підприємств у динаміці. На основі аналізу

минулого і теперішнього станів можна зробити відповідні висновки на майбутнє.

Порівняльний аналіз підприємницької діяльності окремого підприємства з іншими дає змогу встановити його місце в сукупності однопрофільних підприємств регіону або галузі за масштабом, рівнем організації, базовими економічними і фінансовими показниками, темпами та напрямками розвитку, визначити кращі економічні показники та шляхи їх досягнення.

Порівняння з економічною моделлю в ідеальних умовах дає можливість визначити, якою мірою певний суб'єкт наближається до розрахунково-конструктивного рівня використання ресурсів або соціально-економічної ефективності. Такий вид порівняльного аналізу сприяє правильному оцінюванню поточного стану системи та визначенню строків досягнення поставлених завдань.

Порівняння з найкращим аналогом (внутрішньогосподарським підрозділом, підприємством, регіоном, країною) дає змогу виявити організаційні та економічні резерви, які слід задіяти для покращання ситуації.

Внутрішньогалузеве порівняння однотипних підприємств, як правило, показує резерви комплексного підвищення ефективності виробництва і послуг, оскільки свої висновки будує на результатах вивчення досвіду багатьох підприємств.

Порівняльний аналіз також застосовується *в межах регіонів та для міжнародних зіставлень*. Для цього проводиться порівняння узагальнюючих однотипних показників регіонального розвитку і країн в цілому за технічними, економічними, технологічними, соціальними, екологічними характеристиками.

Обов'язковою умовою порівняння є повна зіставність показників за критеріями предметного змісту, типу виробництва, форм власності і господарювання, методології планування, обліку і калькуляції, виду продукції (валова, товарна, чиста), одиниць вимірювання, галузей, цін тощо.

Приведення даних до зіставного вигляду досягається шляхом відбору та відповідної обробки показників, перерахуванням даних за єдиною методикою, приведенням їх до тотожних одиниць вимірювання, відокремленням однорідної сукупності, заміною абсолютних величин на відносні, застосуванням різного роду коефіцієнтів, інтегральних показників.

Методи розрахунку відносних та середніх величин. Будь-які процеси, що відбуваються в економіці, можна охарактеризувати за допомогою абсолютних та відносних величин. **Абсолютними** є такі, що кількісно відображають розміри певного предмета або явища безвідносно до його структури та інших об'єктів (наприклад, вартості, ваги, обсягу, тривалості тощо), тоді як відносні застосовуються саме для зіставлення величин різних предметів або явищ, взятих в узгодженій системі координат (коефіцієнти, відсотки, частки тощо).

Абсолютні показники це, як правило, результати первинного спостереження за економічними процесами. Вони є базою для розрахунку відносних. Серед відносних величин, які застосовуються найбільш широко у процесі аналізу, слід назвати відносні величини (проектного) планового завдання, виконання плану, динаміки, структури, координації, інтенсивності та ефективності.

Середні величини широко застосовуються при проведенні економічних досліджень

для узагальнення маси однорідних явищ і виявлення закономірностей на основі спостережень.

Середні величини — це типові розміри кількісно варіюючих ознак якісно однорідних явищ, процесів. У такому розумінні середня є рівнодіючою впливу всіх факторів на величину ознаки. Щоб середня величина характеризувала типові розміри сукупності об'єктів, потрібно враховувати такі вимоги:

- досліджується множина якісно однорідних об'єктів;
- кількість об'єктів має бути достатньо великою;
- ознака повинна бути істотною.

Кількісні закономірності розвитку суспільних явищ і процесів рельєфно проявляються лише за значної кількості спостережень: чим більше однорідних одиниць одного явища в сукупності, тим точніше проявляються їх типові якості. При роботі зі значними групами або результатами численних спостережень випадкові відхилення від закономірностей, тобто середньої величини, взаємно погашаються. Тому середні розрахункові величини стають типовими, відображаючи вплив постійних істотних факторів. Завдання дослідника полягає в тому, щоб за результатами обстеження групи вивести певні закономірності, за якими можна судити про явище в цілому.

Залежно від характеру усередненої ознаки і наявних даних в економічних дослідженнях використовуються: середня арифметична, середня гармонійна, середня геометрична, мода, медіана та інші.

Середня арифметична може бути простою і зваженою. *Середня арифметична проста* розраховується як сума окремих значень, поділена на їх число:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}. \quad (5.1)$$

Середня арифметична зважена застосовується тоді, коли конкретні значення ознаки (варіанти) мають різне число одиниць спостереження або розраховується середня із середніх. Це дає змогу провести групування і побудувати варіаційний ряд розподілу, в якому наводяться значення ознаки (варіант) та кількість одиниць (вага або повторюваність), що мають однакову величину досліджуваної ознаки.

Для розрахунку середньої зваженої немає потреби механічно розраховувати суму чисельника, як це робиться для середньої арифметичної простої. Той самий розрахунок буде більш досконалим, а результат — тим самим, що і при застосуванні формули 5.1. Для цього потрібно суму множин індивідуальних значень базової ознаки, що усереднюється, а їх повторюваності поділити на сумарну кількість таких повторів (явищ):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (5.2)$$

де $\bar{X}$ — середнє значення;

X_i — величина або характеристика ознаки, що підлягає усередненню;

- f_i — кількість одиниць, що мають відповідну характеристику ознаки (вага або повторюваність);
- i — сукупна кількість досліджуваних одиниць множини;

$$i = \bar{1}; n.$$

Застосування для одних і тих самих даних формул 5.1 та 5.2 дасть єдиний результат. Він не збігається з індивідуальними величинами досліджуваної множини, але завжди знаходиться у проміжку між мінімальним і максимальним значеннями.

Поряд із середньою арифметичною досить часто застосовують середню гармонійну, яка також може бути простою і зваженою.

Середня гармонійна — це величина, зворотна середній арифметичній, складена зі зворотних значень досліджуваної ознаки. Її застосовують у випадках, коли вагу потрібно не множити, а ділити на варіанти (тобто множити на зворотні величини) — коли не відомо чисельності сукупності, а для отримання результату необхідно зважувати варіанти за обсягами досліджуваної ознаки. При цьому слід пам'ятати, що всі проміжні дії під час розрахунку середньої повинні давати економічно обґрунтовані показники (5.3—5.4):

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n f}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{X} \cdot f}, \quad (5.3)$$

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n \omega}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{X} \cdot \omega}, \quad (5.4)$$

де $\omega = X \cdot f$;

$\bar{X}$ — середнє значення варіюючого показника;

X_i — ознака, за якою ведеться дослідження;

f_i — вага варіантів;

$$i = \bar{1}; n.$$

Кожен елемент формул 5.3 і 5.4 повинен піддаватись економічній інтерпретації, чого, власне, і вимагають правила розрахунку середньої гармонійної.

Формула *середньої гармонійної простої* складається зі зворотної величини усереднюваного показника ($\frac{1}{X}$) та значення повторюваності (n):

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i}}. \quad (5.5)$$

На відміну від наведених раніше показників, **середня геометрична** розраховується тоді, коли логіка потребує не складання значень усередненого показника, а множення індивідуальних значень тієї ознаки, що досліджується (5.6—5.7):

$$\bar{X} = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n}, \quad (5.6)$$

де n — кількість індивідуальних значень усереднюваної ознаки;
або

$$\bar{X} = \sqrt[m-1]{\frac{A_m}{A_1}}, \quad (5.7)$$

де A_m — кінцевий абсолютний показник ряду;
 A_1 — початковий абсолютний показник ряду;
 m — кількість рівнів ряду.

Середня геометрична — найбільш уживаний показник для розрахунку середніх показників динаміки, який частково абстрагуючись від флуктуацій (коливань) окремих років дає змогу судити про загальну тенденцію — темпи зростання або приросту.

Необхідно окремо наголосити, що при користуванні методом розрахунку середніх величин надзвичайно важливе значення має правильність вибору її типу. Для цього слід встановити визначальний показник (X), на який орієнтований весь розрахунок ($\bar{X}$), а потім вибрати формулу (5.1 — 5.7). Головне питання такого вибору — визначення невідомої за двома відомими величинами.

Арифметична середня, як правило, застосовується, якщо відомі первинні дані про чисельник і знаменник або про ознаку і її вагу.

Гармонійна середня розраховується, якщо відомі ознака й один із показників кількісного співвідношення.

Причому, якщо у нашому розпорядженні простий перелік одиниць і значень усереднюваної ознаки, то слід вдатись до простої арифметичної або геометричної середньої, а якщо маємо ряд розподілу (варіанти та їх повторюваність), необхідно користуватись зваженою середньою арифметичною чи геометричною.

Середні величини також можуть бути визначені у принципово інший спосіб, ніж описано вище. Для цього користуються модою і медіаною.

Мода — це значення ознаки варіаційного ряду, що найбільш часто трапляється, тобто варіант ряду, що має найбільшу вагу або частоту.

Мода дискретного ряду визначається так:

$$M_O = X_i \text{ для значення } f_i = \max. \quad (5.8)$$

Можуть мати місце варіанти, коли:

- а) всі значення ознаки X трапляються однаково часто: $f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_n$. У такому варіаційному ряді моди немає;
- б) декілька значень f дорівнюють одне одному $f_1 = f_3 = f_{25}$, тоді маємо кілька мод (бімодальний розподіл). Це вказує на якісну неоднорідність сукупності та необхідність переглянути принцип чи критерій групування.

Мода в інтервальному варіаційному ряді визначається за формулою

$$M_o = X_{M_o} + \Delta M_o \cdot \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})} \quad (5.9)$$

- де M_o — мода;
- X_{M_o} — нижня межа модального інтервалу;
- ΔM_o — розмір модального інтервалу;
- f_{M_o} — частота модального інтервалу;
- f_{M_o-1} — частота інтервалу, що передує модальному;
- f_{M_o+1} — частота інтервалу, що є наступним після модального.

Суть розрахунку полягає в тому, щоб до нижньої межі модального інтервалу додати величину, яка визначається частотою попереднього та наступного інтервалів.

Медіана — це значення досліджуваної ознаки певної сукупності, яке знаходиться всередині зростаючого варіаційного ряду або такого, що зменшується.

Вона розраховується за формулою

$$M_e = X_{M_e} + \Delta M_e \cdot \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{(M_e-1)}}{f_{M_e}} \quad (5.10)$$

- де X_{M_e} — початкове значення медіанного інтервалу;
- ΔM_e — розмір медіанного інтервалу;
- $\sum f$ — сума частот ряду або повторюваність;
- $S_{(M_e-1)}$ — сума накопичених частот в інтервалах, що передують медіанному;
- f_{M_e} — частота медіанного інтервалу.

Для дискретного ряду вона визначається як

$$\frac{\sum f}{2} + \frac{1}{2} = M_e.$$

Для дослідження інтервального варіаційного ряду необхідно припустити, що

значення x в межах інтервалу розподіляються рівномірно. Варіант медіанного інтервалу знаходимо як половину від сукупної суми частот (f) за допомогою кумулятивних частот, тобто $\frac{\sum f}{2}$.

Такі показники, як мода і медіана, мають велике значення для економічного аналізу, оскільки дозволяють визначити найбільш поширене явище (мода) та чітко поділити всю сукупність на дві частини, що знаходяться вище та нижче певного рівня (середини). Це дуже корисно при виявленні невикористаних резервів та виборі найбільш ефективних управлінських рішень.

5.2.2 Методи детермінованого (функціонального) факторного аналізу

Балансовий метод. Основне призначення та суть балансового методу — встановлення співвідношень (пропорцій) груп взаємопов'язаних показників, щодо яких необхідно досягти взаємної тотожності. Найбільш широке застосування цей метод отримав у практиці бухгалтерського обліку, планування (у першу чергу в частині ресурсного забезпечення, фінансів), розробки проектів (бізнес-планів), у логістиці. Він застосовується на рівнях мікро-, мезо- та макrorівнях — для аналізу розвитку підприємств, галузей, міжгалузових комплексів, регіонів, кластер-них об'єднань, економіки країни, розвитку міждержавних економічних союзів тощо.

Цей метод передбачає формування теоретично обґрунтованих та логічно взаємопов'язаних груп показників, які умовно розподіляються на потребу в ресурсах та можливість її забезпечення, наприклад необхідний персонал та наявні трудові ресурси, доходи і витрати бюджету, інвестиції та доходи, платіжні ресурси та платіжні зобов'язання тощо.

Так, баланс матеріальних ресурсів визначається за формулою

$$З_n + H = B + П + З_k. \quad (5.11)$$

Якщо кожна з груп показників балансу, в свою чергу, складається з декількох підгруп, це суттєво розширює можливості аналізу. Розглянемо баланс матеріальних ресурсів з цих позицій:

$$З_n + \sum_{i=1}^n H_i = B \sum_{i=1}^m B_i + \sum_{i=1}^l П_i + З_k, \quad (5.12)$$

де $З_n$ — залишок товарів на початок року;
 H — надходження;
 B — виробничі та інші витрати;
 $П$ — продаж (реалізація);
 $З_k$ — залишок на кінець року.

Балансовий метод дає змогу не лише групувати показники та загалом аналізувати ситуацію, а й визначати взаємозв'язки, здійснювати взаємний контроль даних, розраховувати невідомі дані. Крім того, відсутність повної тотожності між групами

показників, що балансуються, дає можливість досліднику перевірити правильність власних теоретичних концепцій, виявити неточності при побудові груп.

Балансовий метод може застосовуватись як допоміжний для інших методів, наприклад під час проведення факторного аналізу — у детермінованих простих та адитивних факторних моделях.

Зокрема, алгебраїчна сума впливу окремих факторів завжди повинна відповідати загальній величині зміни результуючого показника, якщо у моделі правильно було враховано повний комплекс факторів впливу:

$$\Delta Y = \sum \Delta Y_{xi} \quad (5.13)$$

При побудові детермінованих адитивних факторних моделей саме балансовий метод дозволяє визначати розмір окремих елементів (показників):

$$З_{\Pi} + H = B + \Pi + З_k \quad (5.14)$$

$$B = З_{\Pi} + H - (\Pi + З_k) \quad (5.15)$$

У разі, якщо відомий вплив всіх факторів, за виключенням одного, його значення розраховують як різницю між результуючим показником та сукупним розміром усіх інших факторів:

$$\Delta Y_n = \Delta Y - \sum_{i=1}^m \Delta Y_i$$

Індексний метод. Індекси — узагальнюючі відносні показники, які дають змогу оцінити розвиток або співвідношення явищ, процесів чи сукупностей, що не підлягають підсумовуванню. Застосування індексного методу потребує формування однорідних сукупностей та приведення їх до зіставного формату. Найбільш вживаними є територіальні індекси (необхідні для просторових порівнянь), цінові, інфляційні, фізичного обсягу, якісних показників, індивідуальні, групові, агрегатні, середні з індивідуальних, індекси змінного складу (для порівняння середніх величин, на які здійснюють вплив структурні фактори) — добуток індексу постійного (фіксованого складу у незмінній структурі на індекс структурних змін), розраховані за базовим та ланцюговим принципами.

Агрегатний індекс є основною формою будь-якого економічного індексу, для розрахунку якого та подолання несумарності окремих індексів застосовують додатковий незмінний показник, що економічно (теоретично) тісно пов'язаний з показником, що індексується.

Цей індекс є тотожним:

а) *середньому арифметичному індексу* в тому разі, коли зважують індивідуальні індекси за допомогою знаменника вихідного агрегатного індексу;

б) *середньому гармонійному індексу* в тому разі, коли зважують індивідуальні індекси за допомогою доданків чисельника вихідного агрегатного індексу.

Індексний метод є незамінним способом вивчення факторів динаміки, для чого застосовується система взаємозалежних індексів, а також якісних змін. В економічному

аналізі дуже важливо точно знати, якою мірою розвиток залежить від структурних змін, тобто який ефект це дає на практиці. Це завдання вирішується за допомогою системи взаємозалежних індексів, де показники динаміки середнього показника (індекс змінного складу) є добутком індексів середнього показника у незмінній структурі (індекс постійного складу) та індексу впливу зміни структури на динаміку середньої (індекс зміни структури).

Методи визначення тенденцій та показників динаміки. Тенденції та показники динаміки визначають безпосередньо для рядів динаміки, тобто систематизованої певним чином (переважно у хронологічній послідовності) сукупності показників, які характеризують певне явище або предмет. Отже, *ряд динаміки* — це сукупність показників часу (t) та рівнів ряду (y), які також можуть доповнюватись у разі потреби аналітичними показниками.

За ознакою величин, з яких вони складаються, ряди динаміки поділяють на *абсолютні* (у тому числі — наростаючими результатами), *відносні* та *середні*, а за ознакою часу — на *моментні* (на визначені дати — моменти часу) та *інтервальні* (за певний проміжок часу — місяць, квартал, рік, 3—5 років тощо). Розрізняють також інтервал як характеристику інтервальних та моментних рядів, під яким розуміють відповідно: а) час, впродовж якого було сформовано зафіксоване значення показника; б) проміжок часу між датами, на які припадають наведені відомості. Це означає, що показники інтервального ряду є сумарними, тоді як на моментні це правило не поширюється.

Вивчення рядів динаміки дає змогу з'ясувати спрямованість та передбачити шляхи розвитку подій, зробити не лише кількісний, а й якісний аналіз процесу чи явища.

Ряди динаміки абсолютних величин характеризують фактичний розвиток певних процесів або явищ (зміна кількості населення, обсягів валового виробництва, зовнішньоторговельного обігу, відсоткових ставок тощо). Саме ряди динаміки абсолютних величин є базовими для формування рядів відносних (наприклад, темпів зростання) та середніх величин (середніх показників продуктивності праці, прибутковості, рентабельності, врожайності тощо).

Будь-які ряди динаміки не можуть зіставлятись, якщо наводяться дані, що є незіставними. Для уникнення цієї проблеми користуються ідентичними часовими проміжками (інтервал ряду), вартісними оцінками, одиницями виміру, аналізують однотипні предмети або явища (див. п. 5.2.1).

Для того щоб вивчити ряд динаміки, необхідно у першу чергу визначити *початковий рівень ряду* (z/i), тобто його перший елемент; *кінцевий рівень ряду* ($Уп$) — елемент, розташований останнім; *середній рівень ряду* (y), який визначається як середня хронологічна та відображає умови, в яких безпосередньо і відбувався досліджуваний процес. Необхідно зазначити, що:

- а) у разі, коли всі інтервали інтервального ряду є однаковими, середня для ряду розраховується за формулою середньої арифметичної;
- б) для різноінтервального ряду застосовують попереднє приведення до однакового інтервалу, а потім — формулу середньої арифметичної;
- в) для моментного ряду здійснюється його переведення у рівноінтервальний, для чого приймають за правильне припущення, що явище мало рівномірний у часі

розвиток, та використовують формулу, яка дає змогу визначити середні інтервальні та загальну середню:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}(y_1 + y_2) + \sum_{i=2}^{n-1} y_i}{n-1}; \quad (5.17)$$

г) для моментного ряду з нерівними інтервалами зберігається логіка розрахунків, викладена у пункті "в" та формула середньої зваженої.

Крім y_1 , y_n та $\bar{y}$ для аналізу рядів динаміки застосовують темпи зростання (T_y), абсолютні (Δy) та відносні прирости або темпи приросту (A_y), а також абсолютну величину одного відсотка приросту (α).

Темпи зростання — співвідношення всередині одного ряду показників (елементів), що належать до різних періодів або моментів (5.18). Вони можуть характеризувати безперервну лінію розвитку, тобто бути *базисними* (всі співвідносяться з однією базою), а також відображати інтенсивність розвитку залежно від часу, або *ланцюговими* (послідовно розраховуються, постійно змінюючи базу).

$$T_y = \frac{y_n}{y_1}. \quad (5.18)$$

Для темпів зростання діє таке правило:

- 1) перемноження всіх ланцюгових індексів дає у результаті базисний;
- 2) співвідношення базисних індексів дорівнює проміжковому ланцюговому.

Абсолютний приріст — різниця між двома показниками (рівнями) одного ряду динаміки, яка оцінюється в одиницях виміру цього ряду. Абсолютний приріст можна розраховувати між початковим та кінцевим рівнями за певний проміжок часу між будь-якими рівнями ряду. У разі, якщо спостерігається зменшення показників, вони відображаються з мінусом (як від'ємні). Середній абсолютний приріст розраховується за допомогою середньої арифметичної простої (5.19) або за допомогою накопиченого абсолютного приросту (5.20).

$$\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y}{n}; \quad (5.19)$$

$$\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y}{n}. \quad (5.20)$$

Відносний приріст (темп приросту) — показник, що розраховується за допомогою абсолютних приростів або рівнів одного ряду динаміки за формулою (5.21) та свідчить, на скільки змінились розміри предмета або явища за період часу, який досліджується.

$$T_{\Delta y} = \frac{y_{n+1}}{y_n}; \quad (5.21)$$

Абсолютна величина одного відсотка приросту являє собою результат співвідношення абсолютного приросту на темп приросту та залежить від початкового рівня (5.22). Його розрахунок має сенс лише для ланцюгових приростів та темпів приросту, тоді

як для базисних він буде постійним.

$$\alpha = \frac{\Delta y}{T_{\Delta y}}; \quad (5.22)$$

Узагальнену характеристику інтенсивності розвитку дають показники середніх темпів зростання (формула середньої геометричної (5.23—5.24)) та приросту.

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_1 \cdot T_2 \cdot \dots \cdot T_n}; \quad (5.23)$$

$$\bar{T} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_o}}. \quad (5.24)$$

Для виявлення основної тенденції — ключового, найбільш суттєвого напрямку розвитку — зазвичай застосовують такі прийоми, як згладжування рядів динаміки за допомогою *змінної середньої* (тобто середньої, розрахованої як арифметичної за спеціально вибрані проміжки часу (інтервали), розрахунок за якими проводиться зі зміщенням на один рівень ряду) та *аналітичне вирівнювання* рівнів рядів динаміки (із застосуванням для графіка фактичних даних кривої, що відображає функціональну залежність рівнів рядів динаміки від періоду часу).

Важливе значення при аналізі рядів динаміки та з'ясуванні тенденцій розвитку має розуміння того, чи підпадає досліджуване явище під вплив певних факторів, зокрема фактору сезонності.

Сезонні коливання — це стійкі зміни розвитку, викликані настанням певного періоду часу, які призводять до "збурення" кривої — стійких коливань, що повторюються. Вони характеризуються *індексами сезонності* (I_s), сукупність яких формує так звану *сезонну хвилю*. Вони по-різному розраховуються у стабільних рядах динаміки (5.25—5.26) та рядах, де маємо сформовану тенденцію розвитку.

$$I_8 = \left[\sum \frac{y_i}{y_t} \cdot 100 \right] \div n; \quad (5.25)$$

$$I_8 = \frac{\bar{y}}{y_o} \cdot 100. \quad (5.26)$$

Методи визначення показників варіації. Відомо, що середні — це найбільш широко вживані наочні показники, які зазвичай використовують для характеристики певної сукупності предметів або явищ. Але цими показниками можливості оцінювання не вичерпуються. Досить корисно знати відхилення від середніх, які відображають кількісну неоднорідність сукупності, у тому числі крайні значення — максимальне та мінімальне. Знання відхилення набуває особливого значення, коли йдеться про неоднорідні сукупності з тотожними середніми значеннями, що при детальному розгляді виявляються дуже різними. У такому випадку середня вважається більш надійною, якщо розмір відхилення не значний, а картина, відображена такою середньою, — найбільш типова.

Для оцінювання відхилення від середньої у статистиці та економічному аналізі

застосовують показники розмаху варіації, середньої з відхилень, дисперсії, середнього квадратичного відхилення, коефіцієнта варіації, внутрішньогрупової дисперсії та середньої внутрішньогрупової дисперсії тощо.

Розмах варіації, або амплітуду відхилень крайніх показників (R), розраховують як різницю між найбільшим та найменшим показниками варіюючої ознаки, тобто $R = X_{\max} - X_{\min}$. Слід пам'ятати, що для суттєво різних груп (рядів розподілу) розмах варіації може бути однаковим, але інші показники варіації суттєво відрізнятимуться під впливом розподілу відхилень.

Відхилення являє собою різницю між варіантою та середнім показником вибраної сукупності, причому названа послідовність підстановки значень обов'язково має дотримуватись, що дасть змогу однозначно характеризувати напрямок відхилень за допомогою знаків "+" (перевищення) та "-" (недосягнення). Розрахунок середньої потребує нівелювання знака або застосування модуля.

Середньоарифметичне лінійне відхилення ($\bar{d}$) розраховується як співвідношення суми відхилень та їхньої кількості (7.27), але більш точне уявлення про наближеність чи віддаленість сукупності від визначеної середньої надає середній квадрат відхилень (дисперсія, δ^2) та середнє квадратичне відхилення (δ), формули (5.28—5.29).

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| \cdot f}{\sum f}; \quad (5.27)$$

$$\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}; \quad (5.28)$$

$$\delta = \sqrt{\delta^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}} \quad (5.29)$$

Середнє квадратичне відхилення завжди має ті самі одиниці виміру (іменовані числа), як і варіанти й середня, та відображає абсолютний розмір варіації. Але, оскільки залежить від ступеня варіації ознаки та абсолютних значень варіант, не можна порівнювати ці показники між двома рядами варіації чи різними явищами. Для цього існує показник **коефіцієнт варіації** (v) — відсоткове відношення середнього квадратичного відхилення до середньої арифметичної:

$$v = \frac{\sigma \times 100}{\bar{X}}; \quad (5.30)$$

Дисперсія та середнє квадратичне відхилення можуть бути розраховані методом моментів.

На особливу увагу заслуговує випадок, коли аналізувати необхідно сукупність предметів, частина з яких несе на собі певну ознаку (p), а інша частина — ні (q). Згадані ознаки у такому ряду варіації мають назву альтернативних. Середнє значення альтернативної ознаки дорівнює частці, яка є узагальнюючою характеристикою сукупності за певною ознакою:

$$\bar{X} = \frac{1 \cdot p + 0 \cdot q}{p + q} = p, \text{ причому } p + q = 1. \quad (5.31)$$

Дисперсія альтернативної ознаки розраховується за формулою (5.32), а середнє квадратичне відхилення, — відповідно, як його квадратний корінь (5.33).

$$\sigma_p^2 = \frac{(1-p)^2 \cdot p + (0-p)^2 \cdot q}{p+q} = q^2 \cdot p + p^2 \cdot q = pq; \quad (5.32)$$

$$\sigma_p = \sqrt{pq}, \text{ причому } \sigma_p \leq 0.25. \quad (5.32)$$

Крім названих, для аналізу варіаційних рядів застосовують ще такі наукові прийоми і показники: закономірності розподілу, теоретичну криву розподілу, нормальний розподіл, вирівнювання фактичного розподілу по кривій нормального розподілу, критерії узгодження (Пірсона (χ^2 -квадрат), Романовського, Колмогорова (лямбда), Ястремського та ін.), асиметрію розподілу та ексцес.

Метод функціонально-вартісного аналізу. Функціонально-вартісний аналіз — метод системного аналізу об'єкта, орієнтований на оптимізацію співвідношення споживчих властивостей товару та витрат на його розробку, виробництво і використання. Ключовим поняттям цього методу є корисний ефект, а завданням — скорочення витрат на одиницю корисного ефекту, яке забезпечується одним із кількох шляхів: зниженням витрат при одночасному збереженні споживчих властивостей; підвищенням якості при збереженні рівня витрат; зменшенням витрат при підвищенні якості; збереженням витрат при обґрунтованому зниженні якісних характеристик. Аналіз проводять за допомогою показників собівартості, матеріало-, трудо-, фондо-, енерго- наукомісткості, продуктивності праці тощо.

Для функціонально-вартісного аналізу характерні такі особливості.

По-перше, функціональний підхід, за якого об'єкти розглядаються як комплекс функцій: основних (що реалізують призначення об'єкта), допоміжних та зайвих (непотрібних, які можуть бути усунуті без шкоди для виробництва).

По-друге, принцип універсальності, який передбачає можливість застосування продукту в різних галузях і на різних стадіях виробничого процесу — на етапах передпроектному (наукового дослідження), проектування, підготовки, функціонування, реконструкції, технічного переозброєння, удосконалення технології виробництва та ін.

По-третє, використанням переважно нестандартних прийомів, що забезпечує прийняття принципово нових рішень з удосконалення організації виробництва та надання послуг.

По-четверте, для проведення функціонально-вартісного аналізу створюються дослідні групи у складі експертів, інженерів, конструкторів, економістів, технологів, організаторів виробництва та інших спеціалістів, що має забезпечити комплексне вирішення проблеми.

Застосування функціонально-вартісного аналізу не обмежується лише проектуванням нового продукту, техніки і технології, модернізацією об'єкта. Цей метод використовується для оцінювання функціонуючих підприємств і виробничих процесів з метою поліпшення ефективності роботи та зниження витрат. Аналіз може проводитись за окремими або всіма технологічними операціями відтворювального процесу. Це дає змогу встановити матеріальні і трудові витрати на виконання кожної операції.

Досягти певних результатів можна різними способами, застосовуючи різні технічні, технологічні рішення, можливості логістики, кадровий потенціал, що потребуватиме нетотожних витрат фінансових, матеріальних і трудових ресурсів. Із декількох можливих варіантів відбирається найбільш раціональний, що робить функціонально-вартісний аналіз ефективним методом раціоналізації відтворювального процесу.

Проведення функціонально-вартісного аналізу вимагає певної послідовності.

I етап — підготовчий. Він передбачає вибір об'єкта дослідження, визначення мети і завдань, розробку робочого плану, формування складу виконавців, оформлення управлінського рішення, в якому вказуються строки, витрати, джерела фінансування.

II етап — інформаційний. Його зміст складають підготовка, збір і систематизація інформації про об'єкт та його аналоги, їх вивчення, аналіз патентної інформації, раціоналізаторських пропозицій, пов'язаних з удосконаленням об'єкта, тощо.

III етап — аналітичний. Тут визначаються всі можливі функції об'єкта, здійснюється їх групування, будується функціональна модель, проводиться оцінювання витрат.

IV етап — творчий. Розробляються пропозиції з удосконалення об'єкта, проводиться аналіз і попередній відбір пропозицій, формулюються варіанти удосконалення об'єкта.

V етап — дослідницький. Проводиться попереднє оцінювання запропонованих варіантів, розробляються ескізи вибраних варіантів з необхідними розрахунками, готується комплексна техніко-економічна оцінка варіантів за критерієм оптимізації приведених витрат з урахуванням виконання функцій.

VI етап — рекомендаційний. Його елементами є експертиза техніко-економічних даних запропонованих варіантів, визначення і прийняття оптимального з них для впровадження у виробництво, складання плану-графіка.

VII етап — впровадження. Він передбачає затвердження плану-графіка, розробку науково-проектної документації, освоєння, контроль за впровадженням інновацій.

Отримані результати функціонально-вартісного аналізу використовуються при плануванні, фінансуванні, встановленні цін на продукцію, визначенні витрат на виконання технологічних процесів.

5.2.3 Методи стохастичного (кореляційного) факторного аналізу

Методи кореляційного аналізу. Для того щоб отримати достовірні відомості про предмети та явища навколишнього світу, зокрема ті, що відбуваються у сфері економіки, необхідно пам'ятати, що всі вони мають внутрішнє і зовнішнє середовище, з яким перебувають у діалектичній єдності — отримують від них певний вплив та самі на них впливають. Отже, досліднику важливо знати, які елементи справляють найсуттєвіший вплив і який саме його характер. Для цього застосовують поняття "функціональні зв'язки", "кореляційні зв'язки" та відповідні методи їх оцінювання.

Незалежно від того, маємо ми справу з функціональними чи кореляційними зв'язками, їх слід поділяти на:

- *прямі* (напрямок зміни ознаки та результуючого показника збігаються) та *зворотні* (напрямок зміни ознаки та результуючого показника є протилежними);
- *лінійні* (зі зростанням факторної ознаки безперервно змінюється (збільшується або зменшується) результуюча) або *нелінійні* (у разі зростання факторної ознаки результуюча змінюється нерівномірно або змінюється напрямком);
- *однофакторні* (досліджується зв'язок між однією ознакою (фактором) та результатом) та *багатофакторні* (маємо декілька ознак, які впливають на кінцевий результат). Це, відповідно, парна та множинна кореляції.

Функціональний зв'язок — це такий тип взаємозалежності результуючого показника й ознаки, коли одному значенню ознаки відповідає лише одне значення результату. Він найбільш широко застосовується у фізиці, математиці, точних науках, тоді як в економіці трапляється значно менше. Функціональний зв'язок за своїми ключовими характеристиками є повним, точним, відображає однозначний вплив усіх факторів на результат та з однією силою проявляється щодо всіх одиниць досліджуваної сукупності.

Як уже наголошувалось, дослідження функціональних зв'язків відбувається за допомогою ряду методів, серед яких найбільш поширені балансовий та індексний.

При вивченні явищ, які мають місце у суспільному та економічному житті, зазвичай нам відома лише частина факторів, їх іноді неповний взаємозв'язок, основні види впливу. У такому разі застосовують комплекс методів дослідження **кореляційних зв'язків**. Вони відображають неповний зв'язок міме ознаками і результуючим показником, що має загальний або усереднений характер, і потребують для свого виявлення масових спостережень, підпадаючи під дію закону великих чисел.

Дослідження кореляційних зв'язків потребує від дослідника володіння такими методами: взаємної залежності (для атрибутивних (якісних) ознак); паралельних рядів (для кількісно варіюючих ознак); кореляційно-регресивного аналізу, а також графічного, аналітичних групувань тощо.

Розглянемо основні положення методів вивчення кореляції атрибутивних ознак, однофакторного та багатофакторного кореляційних аналізів.

Щодо кореляції атрибутивних, або якісних, ознак, то найчастіше застосовують коефіцієнт взаємної залежності Чупрова (K_{χ}) та коефіцієнта асоціації (K_a). K_{χ} дає змогу визначати та вимірювати зв'язок між двома атрибутивними ознаками, якщо варіація формує кілька груп (більше 2) та розраховується за допомогою формули

$$K_{\varphi} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{(m_1-1)(m_2-1)}}, \quad (5.34)$$

де φ^2 — показник взаємної залежності;

$$0 \leq K_{\varphi} \leq 1.$$

Коефіцієнт асоціації є дієвим у випадках, якщо маємо дослідити варіацію двох атрибутівних показників що складають дві групи (a,c / b,d), тобто є альтернативними:

$$K_a = \frac{ad-bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}, \quad (5.35)$$

де $-1 \leq K_a \leq +1$

Сутність **однофакторного кореляційного аналізу** полягає у побудові та подальшому вивченні моделі, яка наближається до реальної залежності між ознакою-фактором та результатом. Для цього спочатку проводять теоретичний аналіз, спрямований на обґрунтоване визначення: по-перше, того, чи правильно обрано фактор; по-друге, чи справді існує певний причинно-наслідковий зв'язок між ним і результатом; по-третє, який характер може мати цей зв'язок — прямий/зворотний, лінійний/нелінійний тощо. Далі за допомогою графічного метода зображується масив даних (ознака-фактор), здійснюється вирівнювання лінії регресії та за допомогою якісного аналізу визначають форму зв'язку (лінійний зв'язок, нелінійний зв'язок — гіпербола, парабола, логарифмічна). Розраховують коефіцієнт регресії, коефіцієнт еластичності та індекс кореляції.

Багатофакторний кореляційно-регресивний аналіз дає змогу нам оцінити ступінь впливу на результуючу ознаку кожного із введених у модель факторів за умови фіксації інших: $y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$. Тут також збирається вихідний статистичний матеріал (результати спостережень), визначається форма зв'язку (емпіричним шляхом, за аналогією та ін.), який переважно зводиться до лінійної форми:

$$y_{\chi} = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n \quad (5.36)$$

Далі визначаються парні, часткові (окремі) коефіцієнти кореляції, сукупні коефіцієнти множинної кореляції та детермінації.

Кореляційно-регресивний аналіз знаходить своє застосування під час оцінювання резервів виробництва, побудови програм розвитку, порівняльного аналізу, короткострокового прогнозування тощо.

Метод порівняння паралельних рядів. Порівняння паралельних рядів є одним із методів дослідження кореляційної залежності, який дає змогу наочно оцінити зв'язки між показниками, що кількісно змінюються. Для того щоб застосування цього методу дало адекватний результат, який би досить точно відображав реальний стан речей, необхідно провести попередній теоретичний аналіз. Такий аналіз дає змогу встановити можливість існування та сутність зв'язків, їх характер. Надалі фактори, що характеризують результуючу ознаку, слід розташувати у порядку зростання або зменшення. Виявляють, чи має місце зв'язок та яка його спрямованість, характер, повнота.

Для характеристики напрямку і тісноти зв'язків у статистиці зазвичай застосовують коефіцієнт Фехнера, який порівнює знаки відхилення досліджуваних ознак ($X \cdots Y$) від

середньої арифметичної ($\bar{X} \cdots \bar{Y}$). При цьому "+" означає, що розмір певної ознаки перевищує середню, а "-", навпаки, є меншим. Збіг знаків приводить дослідника до висновку про узгоджену варіацію.

Коефіцієнт Фехнера розраховується за формулою (5.37), має значення у проміжку між "-1" (повністю узгоджена зворотна залежність) та "+1" (повністю узгоджена пряма залежність), тоді як "0" доводить, що залежність повністю не узгоджена.

$$k_f = \frac{C-H}{C+H}, \quad (5.37)$$

де C — кількість збігу знаків,
 H — кількість незбігу знаків.

Застосування цього коефіцієнта дає лише загальну (принципову) оцінку наявності та характеру зв'язку, тоді як його силу можна визначити за допомогою **коефіцієнта кореляції рангів**, що також змінюється у проміжку між "-1" (повна зворотна кореляція рангів) та "+1" (повна пряма кореляція рангів), тоді як "0" доводить, що кореляція рангів відсутня.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (5.38)$$

де d — різниця рангів;
 n — кількість одиниць сукупності.

5.3 МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ

Прогнозування — це дослідження, що базується на всебічному аналізі ретроспективного розвитку та глибокому знанні об'єктивних законів і має на меті наукове обґрунтування можливого стану об'єктів у майбутньому, а також визначення альтернативних шляхів строків та умов досягнення такого стану. Отже, воно є процесом розробки наукового передбачення у формі прогнозу.

Прогнози, що розробляються на науковій основі, можуть бути розподілені на 9 груп залежно від:

- 1) **відношення до об'єкта прогнозу:**
 - **активні** (призначені для справляння цілеспрямованого впливу на об'єкт прогнозування);
 - **пасивні** (призначені лише правильно оцінити ситуацію, яка може скластись у майбутньому);
- 2) **мети прогнозу:**
 - **конформативні** (спрямовані на підтвердження або спростування певного уявлення про об'єкт);

- *планіфікаційні* (розробляються для того, щоб слугувати основою для побудови плану директивного документа);
- 3) **характеру використовуваних обґрунтувань** (у тому числі методів):
 - *інтуїтивні* (базою для них є знання про попередній розвиток об'єкта та невстановлені у науковій формі закономірності);
 - *логічні, або науково-теоретичні* (базуються на знанні закономірностей та теоретичному обґрунтуванні зв'язків і сили їх впливу);
- 4) **форми результату прогнозування:**
 - *кількісні* (які описують у формалізованому, кількісному вимірі параметри майбутнього стану об'єкта);
 - *якісні* (засвідчують зміну якісних характеристик або перехід предметів чи явищ у нову форму);
- 5) **кількості досліджуваних факторів**, врахованих при розробці прогнозу:
 - *індивідуального фактора*;
 - *емпіричних залежностей*;
 - *детермінованих (функціональних) залежностей*;
 - *стохастичних (факторних) залежностей*;
- 6) **характеру застосовуваних методів:**
 - *за характером застосовуваної інформації:*
 - а) *евристичні* (логічні прийоми та накопичені наукові знання з різних галузей), які у свою чергу поділяються на:
 - *інтуїтивні* (метод експертних оцінок);
 - *аналітичні* (методи морфологічного аналізу, аналогій, історико-логічний, побудови дерева цілей, матричний, сітьовий, ігрового моделювання, оптимізації);
 - б) *фактографічні* (виходять з аналізу накопиченої інформації про об'єкт прогнозування), що поділяються на:
 - *статистичні* (ґрунтуються на побудові та аналізі емпіричних рядів динаміки: методи екстраполяції / інтерполяції, функцій, кореляційний, регресійний);
 - *випереджувальні* (пов'язані з обробкою інформації, що має безпосереднє відношення до часу попередження: методи експертизи, скасування наукового започаткування);
- 7) **кількості методів**, що використовуються для прогнозування:
 - *симплексний* (один метод);
 - *дуплексний* (два методи застосовуються і взаємно доповнюють один одного);
 - *комплексний* (більше двох методів);
- 8) **терміну, на який цей прогноз поширюється:**
 - *довгостроковий* (в економіці — понад 5 років);
 - *середньостроковий* (до 5 років);
 - *короткостроковий* (на 1 рік);
- 9) **поставлених завдань:**

- *нормативний* (визначаються шляхи досягнення поставлених цілей у послідовності від бажаного майбутнього до сучасного);
- *дослідницькі, або пошукові* (визначаються можливості досягнення цілей, виходячи із закономірностей розвитку та наявних тенденцій).

Прогнозування застосовується лише до об'єктів або явищ, які змінюються, але цей процес наукового передбачення потребує також системи незмінних величин (констант), за допомогою яких безпосередньо визначають сформовані раніше закономірності, типові зміни тощо.

Об'єктом прогнозування, незалежно від того, про явище чи предмет іде мова, є система, тобто цілісна структурована сукупність взаємопов'язаних елементів, а **предметом прогнозування** в галузі економіки — розвиток продуктивних сил.

До основних **принципів прогнозування належать**:

- *цілеспрямованість* (вся методологія, зміст та результат прогнозу будуються та безпосередньо залежать від його цілі);
- *системність* (об'єктом прогнозування завжди є система, а сам прогноз складається з окремих елементів або блоків, які взаємопов'язані та взаємозалежні);
- *наукова обґрунтованість* (всебічне врахування науково обґрунтованих законів розвитку, закономірностей тощо);
- *багаторівневе описання* (прогноз описує елементи системи, систему як структуровану та взаємопов'язану структуру елементів та як цілісне явище, тобто несе на собі ознаки цілісності, ієрархічності та безкінечності);
- *інформаційної єдності* (колене поняття в ієрархії описання є результатом узагальнення понять нижчого рівня);
- *адекватність об'єктивним закономірностям розвитку* (передбачає виявлення та оцінку стійких тенденцій і взаємозв'язків);
- *альтернативність* (повинні розглядатись різні ймовірні варіанти розвитку при різних взаємозв'язках та структурних співвідношеннях);
- *послідовне вирішення невизначеності* (відбувається ітеративний рух від цілей та умов розвитку до факторів, варіантів розвитку підсистем).

Основні **функції економічного прогнозування**:

- науковий аналіз процесів і тенденцій;
- дослідження об'єктивних зв'язків;
- визначення факторів та рівнів їх впливу;
- оцінка об'єкта прогнозування;
- виявлення альтернатив розвитку економіки;
- нагромадження наукового матеріалу для планування, проектування та вибору управлінських рішень.

Для того щоб прогноз був достовірним та максимально наближеним до фактичного розвитку подій, необхідно:

- очно й однозначно сформулювати проблему (мету, завдання);
- визначити предмет та об'єкт;
- зібрати повну (за структурою, обсягом, змістом) та достовірну інформацію про об'єкт, привести її у зіставний вигляд;

- провести повноцінний системний аналіз вихідної інформації;
- чітко структурувати основні й побічні ефекти;
- ранжувати параметри впливу за значущістю;
- чітко визначити прогностичний період (інтервал або проміжок часу, протягом якого необхідно передбачити процеси, що відбуваються з об'єктом);
- визначити методологію проведення прогнозу — від збору та обробки даних до розрахунку кінцевих параметрів;
- визначити процедуру перевірки правильності отриманих у результаті прогнозу результатів.

Найбільш уживаними методами прогнозування є:

- методи екстраполяції та інтерполяції;
- метод автокореляційних функцій;
- метод регресивних та кореляційних моделей;
- з використанням функцій із гнучкою структурою;
- метод нормативного прогнозування;
- метод експертних оцінок.

Методи екстраполяції та інтерполяції застосовують для того, щоб встановити, який характер мав розвиток предмета або явища у попередній проміжок часу або які тенденції будуть превалюючими у майбутньому. Обидва методи потребують наявності певного ряду динаміки, побудованого на фактичних даних розвитку об'єкта за певний період. Обидва методи фактично являють собою науково обґрунтовані способи знаходження значень невідомих членів ряду динаміки.

Для користування ними необхідно:

- зібрати об'єктивні відомості про об'єкт дослідження;
- розташувати їх у хронологічній послідовності, попередньо звівши їх до зіставного формату;
- детально проаналізувати наявний масив даних;
- визначити закономірності отриманого ряду динаміки, залежність показників, встановити математичну залежність їх зміни, тобто формулу або рівняння;
- визначити загальну тенденцію розвитку предмета або явища;
- розрахувати невідомі показники, користуючись даними про відомий відрізок ряду динаміки, використовуючи стандартний набір показників (див. п. 7.2.2). При цьому всі моделі обов'язково повинні базуватись на достатньому теоретичному обґрунтуванні, враховувати фактори впливу зовнішнього та внутрішнього середовища, ступінь точності (припустимі відхилення), сезонні коливання тощо.

Принциповою відмінністю між екстраполяцією та інтерполяцією є те, що перший метод застосовується для прогнозування майбутнього вірогідного розвитку, а другий — для визначення (або оцінювання) значень показників попередніх періодів.

Метод автокореляційних функцій. Автокореляція — це вираження взаємного зв'язку між сусідніми членами стаціонарного ряду. Для переходу від нестаціонарної тенденції застосовують утворення різниць відповідного порядку та визначається система різниць.

Метод регресивних та кореляційних моделей використовує прогнозування на основі одиничних рівнянь регресії (фактори-ознаки) та системи рівнянь рядів динаміки (див. п. 7.2.3).

Метод використання функцій з гнучкою структурою застосовує відомі математичні функції Тейлора, Фур'є, Ейлера та ін.

Метод нормативного прогнозування спрямований на визначення шляхів (способів) досягнення певного значення цільової функції або результативного показника, який має назву нормативу.

Метод експертних оцінок, як відомо, має важливе значення під час дослідження і прогнозування складних економічних систем з великою кількістю факторів, повний перелік яких невідомий або недостатньо вивчений характер взаємодії з результируючим показником та іншими факторами (див. п. 7.6).

Крім того, досить часто використовують **комплексні методи**, що є поєднанням трьох і більше методів прогнозування.

7.5. ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВИЙ МЕТОД

Цей метод є одним зі способів розробки програм, які мають вирішувати певні завдання або сприяти досягненню попередньо визначених параметрів розвитку економічних та інших систем. Ключовими елементами цього методу є поняття "цільова комплексна програма" (ЦКП), "системний підхід" та принципи:

- **цільової орієнтації** — націленості на досягнення раніше визначених кінцевих результатів;
- **комплексності** — охоп та реалізація повного переліку заходів з виконання програми з урахуванням можливих варіантів розвитку та всієї доступної до аналізу системи факторів впливу;
- **ефективності** — обов'язкової орієнтації на отримання певного позитивного ефекту (економічного, соціального, екологічного, науково-технічного (інноваційного) і т. п.);
- **адресності** — спрямованості на певних виконавців та користувачів;
- **визначення ключової (провідної) ланки** — розподілу всіх елементів ЦКП на основні та допоміжні, визначення їх співвідношення та обов'язкового врахування цього розподілу на всіх етапах розробки і реалізації ЦКП.

Системний підхід полягає у розгляді програми як взаємопов'язаної системи елементів, які розробляються у певній послідовності та формують єдине ціле (див. п. 3.5).

Цільова комплексна програма — це директивний адресний документ — узгоджений за ресурсами, виконавцями і термінами комплекс заходів, спрямованих на вирішення найбільш ефективними шляхами певних завдань або подолання проблем.

Цільові комплексні програми класифікують за ознаками *змісту* (виробничі, економічні, фінансові, бюджетні, соціальні, науково-технічні, регіональні, екологічні та ін.); *терміну реалізації* (довгострокові, середньострокові, короткострокові); *характеру постановки завдань* (розвитку, реконструкції, створення); *масштабу* (мікро-, мезо-, макрорівнів).

Методологічні принципи побудови ЦКП в основному ідентичні принципам, що

застосовуються при аналізі та прогнозуванні. А сам *програмно-цільовий метод* складається із сукупності таких спеціальних методів дослідження, як аналітичні (нормативні, балансові), експериментальні, евристичні, прогнозування, моделювання та програмування із застосуванням комп'ютерної техніки.

Методи системного аналізу є винятково важливими під час дослідження фактичного та ретроспективного станів об'єкта, визначення факторів, що впливали та у подальшому впливатимуть на його розвиток, формулювання та систематизації проблем.

Методи прогнозування є визначальними для оцінювань можливих варіантів розвитку та майбутніх параметрів об'єкта, розробки та зіставлення різних варіантів розвитку подій.

Методи моделювання використовуються у зв'язку з тим, що економічні завдання, як правило, потребують вирішення при неповному знанні факторів або непевності їх впливу на результат (стохастичні, балансові, імітаційні, оптимізаційні, сітьові та інші моделі).

Балансові методи набувають особливого значення при визначенні ресурсних потреб ЦКП, їх структури, обсягів, джерел, напрямків використання.

Застосування програмно-цільового методу передбачає таку послідовність дій дослідника під час розробці ЦКП:

- розробка наукових основ програми;
- постановка проблеми;
- збір та систематизація вихідних даних про об'єкт;
- проведення комплексного аналізу об'єкта;
- побудова цілей у формі "дерева цілей", тобто взаємопов'язаної системи головної мети та підпорядкованих їй підцілей — функціональних або предметних;
- побудова системи факторів (перелік, оцінка, взаємозалежність, сила впливу, умови реалізації), які належать до внутрішнього та зовнішнього середовищ проекту та впливають на проміжні і кінцеві результати;
- визначення методів, розробка стратегії і тактики досягнення поставлених цілей;
- розробка альтернативних варіантів вирішення проблеми або досягнення поставленої мети, їх оцінювання та вибір оптимального варіанта як основи ЦКП;
- структурна побудова програми (визначення цільових та функціональних блоків, які в єдине ціле пов'язуються блоками забезпечення та управління (координації);
- опрацювання комплексу заходів — переліку, змісту, ознак виконання (очікуваних проміжних результатів);
- визначення відповідальних за реалізацію заходів та виконання ЦКП в цілому (кадрова підтримка);
- формування ресурсного забезпечення;
- визначення термінів виконання програми, її окремих складових елементів та заходів;
- визначення підсистем управління, координації та контролю;
- розробка стандартних схем оцінювання результатів реалізації ЦКП.

У збільшеному вигляді основні етапи розробки цільових комплексних програм можна подати так:

- | | | |
|----------|---|---|
| I етап | — | цільове опрацювання програми; |
| II етап | — | структурування програми; |
| III етап | — | розробка ресурсного забезпечення програми; |
| IV етап | — | включення програми в діючу економічну систему (підприємство, регіон, галузь, макроекономіка); |
| V етап | — | розробка системи управління процесом реалізації програми. |

Запитання і завдання для самоконтролю

1. У чому полягає сутність методики та робочої методики досліджень?
2. Охарактеризуйте методи спостереження та збору даних.
3. Розкрийте сутність вибіркового спостереження та методи формування вибіркової сукупності.
4. Для чого застосовують методи групування?
5. Опишіть сутність табличного методу, дайте класифікацію таблиць.
6. Які графічні методи найбільш широко використовуються в економічних дослідженнях?
7. Які завдання вирішують за допомогою методів економічного аналізу?
8. Назвіть спеціальні методи економічного аналізу.
9. Розкрийте сутність методу порівняння та основні види порівнянь.
10. Охарактеризуйте методи розрахунку відносних та середніх величин.
11. У чому полягає сутність та основне призначення балансового методу?
12. Розкрийте сутність та призначення індексного методу.
13. Які методи використовуються для визначення тенденцій та показників динаміки?
14. Охарактеризуйте методичні підходи до визначення показників варіації.
15. Назвіть особливості методу функціонально-вартісного аналізу.
16. Охарактеризуйте послідовність (етапність) проведення функціонально-вартісного аналізу.
17. У чому полягає сутність методів кореляційного аналізу?
18. Охарактеризуйте метод порівняння паралельних рядів у дослідженні кореляційної залежності.
19. Опишіть сутність прогнозування та методи його здійснення.
20. Розкрийте основні принципи та функції економічного прогнозування.
21. Назвіть найбільш широко застосовувані методи прогнозування.
22. Роз'ясніть сутність моделювання та класифікаційні ознаки моделей.
23. Якими є принципи використання програмно-цільового методу?
24. Охарактеризуйте послідовність дій дослідника при розробці цільової комплексної програми.
25. У чому полягають особливості використання евристичних методів у наукових дослідженнях?

Тема 6. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

6.1 РОЛЬ І НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЦІ І МЕНЕДЖМЕНТІ

Моделювання економіки та економічних процесів як науковий напрям сформувався у 60-ті роки ХХ століття, хоча має багату передісторію. У його основу, окрім економічних, покладено низку фундаментальних дисциплін (математику, теорію ймовірностей, статистику, інформатику, теорію автоматичного управління та інші).

Загальнонауковий метод моделювання має універсальний характер і застосовується у переважній більшості напрямів наукового пошуку. Найбільш широко вжитку моделювання набуло у точних галузях знань (математиці, фізиці, техніці, комп'ютерному програмуванні, кібернетиці та ін.), проте із розвитком економічних та соціальних наук, розширенням процесів взаємопроникнення прикладних наук, математичне, комп'ютерне і кібернетичне моделювання все більше виступає базовим методом розробки наукових проблем в економічній галузі.

Моделювання є методом пізнання, за якого теоретичне або практичне дослідження об'єкта здійснюється опосередковано через побудову та вивчення допоміжного штучного або натурального аналогічного йому об'єкта, який знаходиться у певній об'єктивній відповідності з пізнавальним об'єктом, здатен заміщувати його на певних етапах пізнання і дає в результаті його дослідження інформацію про сам об'єкт, що моделюється [5, с. 134].

Моделювання, як відомо, в змозі замінити експеримент в економіці. Це і служить причиною широкого застосування моделювання в економіці, перетворивши його на один з основних напрямів підвищення ефективності управління. Досвід роботи провідних організацій в цій галузі показує, що ефективність від застосування моделювання зазвичай складає 5-15% знижень собівартості, підвищення продуктивності або поліпшення інших техніко-економічних показників. Метод моделювання дозволяє вирішувати і багато інших, неvirшені до цих пір завдання, математизує економічні розрахунки.

Впровадження моделювання в управління нерозривно пов'язане із застосуванням в економічних розрахунках і із створенням автоматизованих систем управління виробництвом, що є сукупністю найбільш досконалих методів управління (в першу чергу, заснованих на економіко-математичному моделюванні) і сучасних технічних засобів управління. Використання цих засобів при відповідній кваліфікації зайнятих у сфері управління осіб забезпечує з необхідною оперативністю, при необхідній повноті інформації і мінімальних трудових витратах, отримання і практичну реалізацію оптимальних управлінських рішень. Моделювання ділиться на два основні класи – матеріальне і ідеальне.

Роль ідеального моделювання особливо велика в економічних дослідженнях, оскільки можливості проведення натурного експерименту і експерименту з матеріальними моделями в них обмежені. Ідеальне моделювання у свою чергу підрозділяється на знакове і інтуїтивне. Інтуїтивне моделювання протягом довгого часу залишалося головним і єдиним методом аналізу економічних процесів. Будь-яка людина, що ухвалює економічне рішення, керується тією або іншою неформалізованою моделлю що розглядається їм економічній

ситуації.

Отримані в результаті моделювання вихідні дані переносяться за відповідними правилами на досліджуваний об'єкт, який називають "оригіналом", а об'єкт, що його заміщує в ході дослідження і є умовним образом об'єкту, що формує уявлення про нього в деякій формі, відмінній від реального існування цього об'єкта, є способом відображення процесів, які відбуваються в реальному об'єкті, – "моделлю" [17].

Розвиток людства, його суспільних та економічних відносин, нові розробки у галузі техніки і технологій зумовлюють постійне ускладнення процесу моделювання і змісту створених моделей. Поява нових явищ і процесів у суспільному житті вимагає постійного удосконалення теоретико- методичних засад моделювання, наукового обґрунтування видів моделей, що розробляються або потребують розробки.

Розглянемо моделювання як метод науки. Моделювання в наукових дослідженнях, яке почали застосовувати ще в глибоку давнину, охоплює нині все нові й нові сфери наукових знань. Однак методологія моделювання впродовж тривалого часу розвивалась незалежно від інших наук. Була відсутня єдина система понять, єдина термінологія. Лише згодом почали усвідомлювати роль моделювання як універсального методу наукового пізнання [5, с. 44].

В економічних дослідженнях методом моделювання науковці користуються по-різному, застосовуючи графічні, алгоритмічні, табличні, матричні, балансові, функціональні, аналітичні, образні, словесно-описові, дескриптивні, знакові, символічні, логічні, геометричні моделі для представлення досліджуваних явищ. Практично усі з перерахованих моделей відносяться до групи ідеальних (або уявних). Це зумовлює те, що кожна з розроблених економічних моделей не дає повного і точного уявлення про явище або процес, який вона описує.

Група таких моделей як ідеальні не говорить про те, що модель ідеально (тобто точно і адекватно) характеризує об'єкт дослідження, а свідчить про застосування в ході такого моделювання принципу ідеалізації – відкидання зайвих, несуттєвих характеристик об'єкта в ході його дослідження. З огляду на це будь-яка модель економічного явища або процесу носить орієнтовний характер, наближений до оригінала і не відповідає йому повністю.

Отримані на основі ідеальних моделей висновки носять виключно суб'єктивний характер. Адже не можна описати усі випадки прояву явища на основі моделі, в якій враховано тільки частину характеристик об'єкта. Створена ідеальна модель і виявлена з її використанням закономірність буде описувати радше виключення з правил, аніж саме правило. Тому можна стверджувати, що економічні моделі переважно описують лише одне з відхилень від правил, яке було зареєстроване дослідником в ході експериментів. Застосування таких моделей в економічній практиці завжди буде пов'язане із значною кількістю нових відхилень, які вимагатимуть постійного відслідковування і коригування.

Імовірнісний, неточний характер економічних явищ, велика кількість якісних факторів впливу на формування та розвиток економічних систем, перешкоджають глибокій їх розробці за допомогою кількісних методів. Математичні розрахунки, програмне забезпечення, кібернетичні моделі здатні показати лише часткові групові та міжгрупові зв'язки в рамках досліджуваного економічного середовища. У багатьох наукових працях

можна спостерігати лише формальне розкриття економічних явищ через математичні або кібернетичні моделі, які у реальних умовах економічної практики не мають реалізації.

Не дивлячись на проблеми, що виникають при розробці реальних економічних моделей, автори широко використовують метод моделювання для дослідження як теоретичних, так і прикладних аспектів розвитку явищ і процесів у галузі економіки.

Економіко-математичне моделювання є наукою, яка використовується економістами для моделювання економічних процесів. Воно необхідне для однозначного формулювання та вирішення проблеми, що потребує рішення. І це важливо не тільки для індивіда, а й для суспільства в цілому. В економічній сфері ця обставина є найбільш важливим аспектом діяльності будь-якого менеджера, для якого економіко-математичне моделювання є найважливішим інструментом, що дозволяє приймати йому адекватні рішення. Всі аспекти економіко-математичного моделювання призначені для менеджерів та керівників вищих ланок управління, що приймають відповідальні рішення, а всі учасники в цьому процесі повинні лише допомагати їм в цій діяльності [27].

Будь-яка соціально-економічна система є складною системою, в якій взаємодіють десятки і тисячі економічних, технічних і соціальних процесів, що постійно змінюються під впливом зовнішніх умов, в тому числі і науково-технічного прогресу. В таких умовах управління соціально-економічними і виробничими системами перетворюється в найважчу задачу, що потребує спеціальних методів і засобів.

Одним з основних таких методів являється моделювання – це один з найбільш поширених способів вивчення економічних процесів і явищ.

Будь-яка наука використовує загальнонаукові та специфічні методи дослідження. Загальнонаукові: 1) метод наукової абстракції; 2) метод аналізу й синтезу; 3) метод єдності історичного та логічного; 4) позитивний і нормативний методи. Моделювання є специфічним методом дослідження економічних наук, таких як макро-, мікроекономіка, економетрика, економічний аналіз тощо [29, с. 4].

Моделювання – це основний специфічний метод науки, що застосовується для аналізу та синтезу систем управління, а також особливий пізнавальний спосіб, коли суб'єкт дослідження замість безпосереднього досліджуваного об'єкта пізнання обирає чи створює подібний до нього допоміжний об'єкт – образ чи модель, досліджує його, а отримані нові знання переносить на об'єкт-оригінал. Завдяки активній ролі суб'єкта сам процес моделювання має творчий, активний характер [5].

У наш час економіко-математичне моделювання вступає у важливий етап розвитку, “вбудовуючись” у структуру так званого інформаційного суспільства. Бурхливий прогрес засобів аналізу, опрацювання, передачі та зберігання інформації відповідає сучасним тенденціям соціального і економічного буття. Без володіння інформаційними “ресурсами” не варто й думати про розв’язання складних різноманітних проблем, які постають перед світовою спільнотою. Однак інформація сама по собі здебільшого мало що дає для аналізу та прогнозування, прийняття рішень і контролю за їх виконанням. Необхідні надійні способи опрацювання інформаційної “сировини” в готовий “продукт”, тобто в точні знання. Історія методології математичного моделювання економічних процесів переконує: вона може й повинна бути інтелектуальним ядром інформаційних технологій, усього процесу інформатизації суспільства [5, с. 10].

Моделювання базується на принципі аналогії і дозволяє вивчати об'єкт при конкретних умовах із врахуванням односторонньої точки зору. Об'єкт, що складно доступний для вивчення, вивчається не безпосередньо, а через розгляд іншого, подібного йому і більш доступного – моделі [17].

Термін “модель” широко використовується в різних сферах діяльності людини і має безліч семантичних значень. Він походить від латинського слова “modulus” - зразок, норма, міра.

У загальному розумінні модель – це логічний чи математичний опис компонентів і функцій, що відображають істотні особливості об'єкту або процесу, який моделюється і розглядається як система або елементи системи [17].

Модель – це об'єкт, що заміщує оригінал і відбиває найважливіші риси і властивості оригіналу для даного дослідження та його мети за обраної системи гіпотез [5, с. 44]. Також, модель визначають як спрощене відображення економічного явища чи об'єкта або спрощений опис реальності. Її можна подати у вигляді рівняння, схеми, графіка, діаграми тощо [29, с. 14].

Моделі відображають певні проблеми і будуються за певними припущеннями та полегшують розуміння реального світу [29, с. 4].

Помилковою є думка, що чим більше модель схожа на реальний об'єкт, тим вона краща. Критерієм корисності економічної моделі є не її відповідність реальним економічним процесам, а відповідність отриманих за її допомогою прогнозів реальним подіям. Тому модель має бути достатньо простою, щоб дати нам змогу збільшити масштаби та ефективність її застосування. З появою комп'ютерів було зроблено досить багато спроб, іноді навіть достатньо успішних, створення ефективних економіко-математичних моделей.

На сьогодні існує дві точки зору про сутність моделювання. Його визначають як дослідження об'єктів пізнання на моделях та побудову і вивчення моделей реально існуючих предметів і явищ.

Сутність методології моделювання полягає в заміні вихідного об'єкта його “образом” - моделлю – і подальшим вивченням (дослідженням) моделі на підставі аналітичних методів та обчислювально-логічних алгоритмів, які реалізуються за допомогою комп'ютерних програм. Саме робота не із самим об'єктом (явищем, процесом), а з його моделлю дає можливість відносно швидко і безболісно досліджувати його основні (суттєві) властивості та поведінку за будь-яких імовірних ситуацій (це переваги теорії). Водночас обчислювальні (комп'ютерні, симулятивні, імітаційні) експерименти з моделями об'єктів дозволяють, спираючись на потужність сучасних математичних та обчислювальних методів і технічного інструментарію інформатики, ретельно та досить глибоко вивчати об'єкт у достатньо детальному вигляді, що недоступно суто теоретичним підходам (це перевага експерименту). Не дивно, що методологія математичного моделювання бурхливо розвивається, охоплюючи аналіз надзвичайно складних економічних, а також і соціальних процесів.

Об'єктом моделювання в економіко-математичних моделях є економічні процеси, а сама така модель відображає економічні взаємозв'язки та відносини, що існують у реальній дійсності (в реальних процесах та явищах). Здійснюючи ідентифікацію та інтерпретацію економіко-математичних моделей, використовують економічні показники.

Отже, для опису функціонування економічної системи необхідно змодельовати обидва рівні: виробничо-технологічний і соціально-економічний. Як показує досвід, опис другого рівня провести набагато складніше. Існує, проте, велике число проблем, в яких опис соціально-економічного рівня не є необхідним. Це так звані нормативні проблеми, в яких необхідно вказати, як треба задати дії, що управляють, щоб досягти якнайкращих в якомусь сенсі результатів. При цьому необхідно точно визначити, що розуміється під якнайкращим результатом, тобто сформулювати критерій, по якому можна оцінювати і порівнювати різні дії, що управляють. Критерій (також називають цільовою функцією) є функцією змінних моделі системи, що вивчається. Зазвичай передбачається, що є єдиний критерій вибору управління системою. Шукається таке управління, щоб критерій досягав максимального (випуск продукції, прибуток і так далі) або мінімального (витрати) значення. Таке значення управління знаходиться методами оптимізації і називається оптимальним.

Всі економічні моделі можна розбити на два класи:

- моделі, призначені для пізнання властивостей реальних або гіпотетичних економічних систем. Значення параметрів таких моделей неможливо оцінити за емпіричними даними. Приклад—моделі, в яких технологія якоїсь економіки описується параметрами великого числа можливих видів діяльності, значна частина яких ніколи не реалізується.
- моделі, параметри яких в принципі можуть бути оцінені за досвідченими даними. Ці моделі можуть служити для прогнозування або ухвалення рішень.

Другий клас моделей у свою чергу ділиться на три підкласи:

- модель фірми (підприємства)—може бути використана як основа для ухвалення рішень на рівні фірм і аналогічних ним організацій;
- моделі централізованого планованого народного господарства—основа для ухвалення рішень на рівні централізованого плануючого органу;
- моделі децентралізованої економіки або окремого її сектора—мають застосування при прогнозуванні або можуть служити основою для економічного регулювання.

Одна з найбільш важливих методологічних проблем побудови економічних моделей—якими рівняннями описувати такі моделі—диференціальними або звичайно-різницевиими.

Хоча багато індивідуальних рішень ухвалюються через регулярні проміжки часу (раз на тиждень, місяць і так далі), спостережувані економістом змінні є результатом безлічі приватних рішень, прийнятих різними особами в різні моменти часу. Крім того, інтервали спостереження більшості економічних змінних істотно більше інтервалів між прийнятими рішеннями, які ці змінні відображають. Ці обставини приводять до думки, що змінні типової економічної моделі слід розглядати як безперервні функції часу, і що таку модель слід описувати системою диференціальних рівнянь, причому, чим вище рівень моделі—тим це ближче до істини.

Не дивлячись на те, що багато, якщо не більшість, моделі, що розглядаються в теоретичній літературі, належать до безперервного типу, в прикладних економічних дослідженнях моделі зазвичай представляють у вигляді систем звичайно-різницевих рівнянь. Це, мабуть, пояснюється трудностю оцінки параметрів систем стохастичних диференціальних рівнянь за дискретними спостереженнями значень змінних. Проте для отримання таких оцінок немає принципових перешкод. Більш того, методи, розроблені для

оцінки параметрів дискретних моделей, можуть бути з успіхом застосовані і для оцінки параметрів безперервних моделей. Слід зазначити, що чим сучасніша система управління підприємством, тим менше дискретність, тим з більшою мірою достовірності модель можна вважати безперервною.

Один з аргументів на користь представлення економічних моделей у вигляді диференціальних рівнянь—навіть за відсутності безперервних спостережень економічних змінних прогнозування безперервних траєкторій зміни цих змінних може представляти велику цінність.

Досвід показує, що майже весь арсенал розроблених в науці моделей може знайти застосування в процесі ухвалення управлінських рішень—гіпотези, наочні аналоги, схеми, впорядкований запис, графський запис, схеми заміщення, програмні рішення, виробничий експеримент, узагальнення виробничого досвіду, матеріальні математичні моделі (аналогові, структурні, цифрові і функціонально-кібернетичні), майже всі види фізичних моделей і ін.

Різні види цих моделей застосовуються частіше або рідше, будуються і досліджуються самими лінійними керівниками, що несуть повну відповідальність за ухвалення і затвердження рішень, або ж їх функціональними помічниками. Одні види моделей застосовуються частіше або виключно тільки при вирішенні однієї групи проблем, наприклад, організаційних, інші—при вирішенні, наприклад, проблем планування і тому подібне, і не застосовуються зовсім або дуже рідко при вирішенні інших завдань.

Найбільше розповсюдження в економіці взагалі і в процесі управління при оптимізації схвалюваних рішень зокрема отримують математичні (або, як їх зазвичай називають, економіко-математичні) моделі— ідеальні (що будуються і досліджуються без застосування яких-небудь спеціальних пристосувань, лише в голові людини і на папері) або фізичні (що реалізуються за допомогою засобів електроніки).

Економіко-математичне моделювання як метод має низку істотних відмінностей від безпосереднього застосування апарату математичних методів до вирішення економічних проблем, а саме:

- - врахування природи об'єкта дослідження;
- - суб'єктивізм;
- - абстрагування від деяких істотних характеристик;
- - використання гіпотез;
- - просторово-тимчасова обмеженість об'єкта.

Особливістю економічних систем є те, що вони є взаємозалежною сукупністю суб'єктів економічних відносин, які проявляють у своїх взаємодіях індивідуальне раціональне поведіння, і такі, що використовують ресурси і права власності для вироблення управлінських рішень, зазвичай, в умовах неповної інформації. Вплив ресурсів, прав власності й інформації робить процеси взаємодії нерівнозначними, тому в цілому не можна говорити про те, що всі суб'єкти впливають на зміну в економічній ситуації однаково.

Кожна модель реального явища характеризується: об'єктом моделювання; системним описом об'єкта; цілями щодо побудови моделі; принципами та апаратом моделювання; способами ідентифікації та інтерпретації результатів.

Об'єктом моделювання може бути або реальна господарська система, або один чи кілька процесів, що розвиваються в даній системі. Для побудови моделі потрібно не просто вказати найменування об'єкта, а й дати його опис у вигляді системи, тобто виявити суттєві грані його взаємодії із зовнішнім середовищем, його структуру.

Моделі, що відображають (заміщують) один і той самий об'єкт з різних поглядів, слід вважати різними, а моделювання – це процес побудови, вивчення та застосування моделей. Модель – це є своєрідний інструмент пізнання. Головна особливість моделювання в тому, що це метод опосередкованого пізнання за допомогою об'єктів-заміщувачів.

Використання моделювання визначається тим, що багато об'єктів безпосередньо досліджувати чи взагалі неможливо, чи це вимагає багато часу і коштів.

Процес моделювання включає три системоутворюючі елементи:

1. суб'єкт дослідження (аналітик);
2. об'єкт дослідження;
3. модель, яка опосередковує відносини між об'єктом, який вивчається, та суб'єктом, який пізнає (аналітиком).

Побудова моделі включає чотири етапи:

- 1) формування системи економічних показників об'єкта моделювання;
- 2) дослідження діяльності підприємства;
- 3) формування знань про об'єкт;
- 4) практична перевірка одержаних за допомогою моделей знань та використання їх для побудови об'єкта з метою управління.

На основі розглянутих етапів побудови моделей можемо зробити висновок, що моделювання – це циклічний процес.

6.2 МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ

Для обґрунтованого визначення майбутніх характеристик процесу чи явища необхідно знати можливі варіанти його структури та розвитку з урахуванням значної кількості факторів. Основним способом дослідження таких об'єктів є *моделювання* – дослідження за допомогою умовних зображень об'єктів або їх аналогів (умоглядних чи фізичних), що мають аналогічні істотно важливі характеристики. Цей спосіб ще називають *процесом постановки модельного експерименту*.

Модель замінює неіснуючий об'єкт або такий об'єкт дослідження, який неможливо чи недоцільно залучати до експерименту та фактично є інформаційним зображенням об'єкта. Вона обов'язково має містити ключові риси об'єкта, відповідати його структурі, відображати системні зв'язки. У ряді випадків лише модель дає змогу перевірити правильність гіпотези, пов'язуючи інформаційне зображення сучасного та майбутнього станів.

Моделювання є однією з базових категорій теорії пізнання. В економіці застосовуються *економіко-математичні моделі*, тобто системи формалізованих співвідношень, які описують основні взаємозв'язки елементів економічної системи будь-якого рівня – підприємства, регіону, господарського комплексу держави, міждержавного економічного союзу тощо.

Всі моделі можна класифікувати за різними ознаками, наприклад:

- *статичні та динамічні* (за ознакою часу та стану досліджуваної системи);
- *аналітичні та алгоритмічні* (за способом математичного опису);
- *математичні у складі детермінованих і стохастичних* (за видом та характером врахування факторів);
- *з програмним, оптимізаційним та імітаційним управлінням* (залежно від методу відображення процесів управління).

Статичні моделі призначені для описування певних (переважно постійних, незмінних) співвідношень між параметрами системи, яка підлягає вивченню.

Динамічні моделі відображають зміну об'єкта дослідження з плином часу та застосовуються для перевірки гіпотез, визначення майбутніх параметрів системи (процесу або явища).

Аналітичні моделі — це алгебраїчні вирази або рівняння з системою обмежень, постійними та змінними членами, які внаслідок переваг формалізації є зручними для використання та інтерпретації результатів.

Алгоритмічні моделі є комплексними, оскільки поєднують елементи аналітичних та евристичних (логічних систем), структура яких не піддається прямому аналізу. Для роботи з ними необхідно вдаватись до експерименту.

В основі **математичних моделей** лежить формалізований, математичний опис об'єкта, в якому враховується різна кількість факторів та зв'язків між ними. Ці моделі можуть відображати різні зв'язки між факторами та результатами — функціональні (*детерміновані моделі*) та кореляційні (*стохастичні моделі*). У свою чергу, стохастичні моделі можуть бути *вірогідними*, тобто такими, в яких кожному набору вихідних даних відповідає певна сукупність подій, або *статистичними*, що відображають випадковий характер процесу.

Моделі з програмним управлінням містять жорсткі задані схеми поведінки окремих складових елементів на весь період моделювання; *оптимізаційні* — синтезують критерії якості процесу з урахуванням поточного стану та умов розвитку об'єкта; *імітаційні* — схеми поетапного моделювання поведінки елементів систем різного рівня експертним методом з подальшим використанням результатів для оцінювання розвитку вищих рівнів.

Процес моделювання складається з таких етапів:

- визначення мети, об'єкта, терміну, ключових параметрів;
- збір, систематизація та аналіз вихідних даних;
- формування моделі;
- розробка структурної схеми та опис взаємозв'язків елементів цілісної системи, що формує модель;
- вибір методів та процедур моделювання.

Метод моделювання фактично є комплексним, або синтетичним, методом, який застосовує ряд загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, а саме: методи збору інформації, аналітичні, евристичні та інші.

Ілюстрацією застосування економіко-математичних моделей для розв'язання конкретної задачі можуть бути такі приклади.

У ролі першого візьмемо просту модель, за допомогою якої визначимо структуру та обсяг послуг, що користуються попитом у споживачів та можуть бути реалізовані з

максимальним фінансовим зиском. Якщо позначити X_j обсяг послуг j -го виду та Π_j , — прибуток від реалізації послуги j -го виду, модель матиме вигляд

$$L = \sum_{j=1}^n \Pi_j X_j \rightarrow \max. \quad (7.39)$$

Для цієї моделі критерієм оптимальності є прибуток, який слід максимізувати.

Інший приклад буде враховувати можливість використання обмежених ресурсів — наявність ліжок-місць, транспортних місць, обслуговуючого персоналу, мінеральної води, лікувальних грязей, місць на пляжах і т. п. Нам необхідно визначити витрати кожного з ресурсів на одиницю послуги. Система нерівностей, що виступають в ролі обмежень при побудові нової моделі, матиме таку форму:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq W_i, \quad (7.40)$$

де a_{ij} — норма витрат i -го ресурсу на виробництво j -ї послуги;

W_i — наявність i -го виду туристичного ресурсу.

Об'єднавши рівняння цільової функції та систему обмежень, отримаємо лінійну економіко-математичну модель:

$$\begin{cases} L = \sum_{j=1}^n \Pi_j X_j \rightarrow \max \\ \sum_{j=1}^m a_{ij} x_j \leq W_i \end{cases}$$

де $x_j \geq 0$.

У детермінованому факторному аналізі, як правило, застосовуються такі факторні моделі:

- *аддитивні* — такі, де результативний показник є сумою декількох факторів $\left(Y = \sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n \right)$;
- *мультиплікативні* — такі, де результативний показник є добутком декількох факторів $\left(Y = \prod_{i=1}^n X_i = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \dots \cdot X_n \right)$;
- *кратні* — результативний показник є результатом співвідношення або ділення факторів $\left(Y = \frac{X_1}{X_2} \right)$;
- *змішані, або комбіновані*, тобто такі, що складаються з кількох моделей — аддитивних, мультиплікативних, кратних.

$$\left(Y = \frac{a+b}{c}\right); \left(Y = \frac{a}{c+b}\right); \left(Y = \frac{a \cdot b}{c}\right); (Y = (a+b) \cdot c).$$

Існує безліч класифікацій моделей, які розрізняються залежно від класифікаційних ознак.

За цільовим призначенням економіко-математичні моделі поділяються на теоретико-аналітичні (використовуються під час дослідження загальних властивостей і закономірностей економічних процесів) і прикладні (застосовуються у розв'язанні конкретних економічних задач).

Відповідно до загальної класифікації моделі поділяються на функціональні, структурні та проміжні (структурно-функціональні).

Моделі поділяють на дескриптивні (пояснюють лише факти, які спостерігалися, чи дають прогноз) та нормативні (передбачають цілеспрямовану діяльність).

За способами відображення чинника часу економіко-математичні моделі поділяються на статистичні (усі залежності відносять до одного моменту чи періоду часу) та динамічні (характеризують зміни економічних процесів у часі).

За тривалістю періоду розрізняють моделі короткотермінового (до року), середньо термінового (до 5 років), довготермінового (10-15 і більше років) прогнозування і планування.

За ступенем агрегування моделі поділяють на макроекономічні та мікроекономічні.

З урахуванням чинника невизначеності моделі поділяють на детерміновані (в цих моделях використовуються жорсткі функціональні зв'язки між змінними) й стохастичні (тут існує чинник випадковості). При дослідженні цих моделей використовують знаряддя теорії ймовірностей та математичної статистики.

Щодо моделювання економічних процесів, то для нього також використовують і агреговані величини (параметри) – це сукупність специфічних економічних одиниць як одного цілого [29, с.5].

Математичні методи та моделі широко використовуються у всіх сферах життєдіяльності людини, а особливо у економічній та господарській галузях.

З їх використанням пов'язані роботи з математичного моделювання в економіці, фінансах таких вчених: Б. Буркінського, В. Вітлінського, Б. Грабовецького, В. Здрок, Н. Леви, В. Осіпова. Вони за допомогою математичних методів розробили свої теорії, здійснили прогнози й оцінили ризики багатьох економічних явищ і процесів. Сучасними дослідниками з даної теми є: Л. В. Забуранна, Н. В. Попрозман, Н. А. Клименко, О. І. Попрозман, С. В. Забуранний.

Математичні методи і моделі і є тим інтелектуальним ядром інформаційних технологій, усього процесу інформатизації суспільства, тобто є універсальним методом наукового пізнання та визначення факторів економічного зростання на перспектив [21].

Серед математичних методів розрізняють такі:

1. Методи кореляційно-регресійного зв'язку, що в економічному аналізі використовують для виявлення форми та щільності зв'язку між різними параметрами досліджуваного об'єкта, характер функціональної залежності між якими невизначено. До цих методів належать:

– Математична теорія гри, яку використовують тоді, коли обирають найвигідніші управлінські рішення, при організації статистичного спостереження і контролю, при організації господарських взаємовідносин з партнерами та в інших ситуаціях. В управлінні ця теорія набула форми ділової гри. У теорії гри розглядають задачі, які виникають внаслідок збігу суми виграшу та програшу, за виникнення домовленостей, за непостійної кількості учасників гри, за гри з випадковим результатом та ін.

– Математична теорія масового обслуговування, яку використовують при розв’язанні соціально-економічних задач, пов’язаних з організацією обслуговування та ремонту устаткування, проектуванням потокових ліній, плануванням маршрутів міського транспорту, організацією телефонної служби тощо. Завдання теорії масового обслуговування – визначити такі характеристики системи, які забезпечують задану якість її функціонування.

– Методи математичного програмування — це основний засіб вирішення задач оптимізації виробничо-господарської діяльності. По суті, ці методи – це засоби планових розрахунків і вони дозволяють оцінювати напруженість планових завдань, дефіцитність результатів, що визначають лімітуючі види сировини, групи обладнання.

2. Матричні методи та моделі економічного аналізу, які ґрунтуються на лінійній і векторно-матричній алгебрі, їх використовують при дослідженні складних і великорозмірних економічних структур, найпоширенішими в даному аналізі є матрична модель міжгалузевого балансу, матриця багатокритеріальної оптимізації, ключова матриця, які розглянемо детальніше.

– Модель міжгалузевого балансу є важливим методом економічного аналізу складних пропорційних залежностей, коли за кількістю виміряних прямих зв’язків визначається вся сукупність зв’язків. В економічному аналізі модель міжгалузевого балансу використовують для розрахунку технологічних нормативів, внутрішньогосподарських виробничо-технологічних розрахунків тощо.

– Матрицю багатокритеріальної оптимізації використовують в економічному аналізі як метод порівняльної, рейтингової оцінки варіантів можливих змін параметрів економічної системи на багатокритеріальній основі.

– Метод ключової матриці дає змогу спростити розв’язання задач методом виробничих функцій. Він полягає у тому, що вся система функціональних зв’язків у досліджуваному об’єкті аналізу максимально агрегується до утворення детермінованих факторних систем. Алгоритм факторної системи будують з коефіцієнтів міжелементного зв’язку.

Математичні методи слід розуміти як інструмент, а математичні моделі - як продукт процесу моделювання .

Математична модель – це абстракція реальної дійсності (світу), в якій співвідношення між реальними елементами, а саме ті, що цікавлять дослідника, замінені співвідношеннями між математичними категоріями.

Розрізняють такі математичні моделі:

1. Функціональні математичні моделі призначені для відображення інформаційних, фізичних, тимчасових процесів, що протікають в працюючому устаткуванні, в ході виконання технологічних процесів і т.д.

2. Алгоритмічні математичні моделі виражають зв'язки між вихідними параметрами і параметрами вхідними і внутрішніми у вигляді алгоритму.

3. Імітаційні математичні моделі – це алгоритмічні моделі, що відображають розвиток процесу (поведінка досліджуваного об'єкту) в часі, коли задані зовнішніх дій на процес (об'єкт). Робота з імітаційною моделлю полягає в проведенні імітаційного експерименту.

4. Теоретичні математичні моделі створюються в результаті дослідження об'єктів (процесів) на теоретичному рівні.

5. Емпіричні математичні моделі створюються в результаті проведення експериментів і обробки їх результатів методами математичної статистики.

6. Імовірнісні математичні моделі враховують вплив випадкових чинників на поведінку об'єкту, тобто оцінюють його майбутнє з позицій ймовірності тих або інших подій [17].

В умовах ринкових відносин, коли ресурси обмежені, виникає питання оптимізації прибутку, собівартості та економії ресурсів. Задача оптимізації полягає у знаходженні оптимального значення цільової функції $f(x)$ на допустимій множині D . Розв'язати оптимізаційну задачу — означає знайти її оптимальне розв'язання або встановити, що розв'язання немає. Методи розв'язання оптимізаційних задач називають методами математичного програмування. Оптимізаційні моделі бувають двох типів: задачі мінімізації і задачі максимізації.

Економіко-математичні моделі оптимізації містять одну цільову функцію, в якій основною є ефективність виробництва, і систему обмежень, куди входять чинники, у сфері яких модель не втрачає своєї практичної цінності. Система обмежень повинна складатися коректно, при цьому можливі чотири випадки:

- 1) Обмеження моделі несумісні (модель не має негативних рішень).
- 2) Негативні рішення є, але максимум (мінімум) цільової функції не обмежений.

Умови обмежень вибрані невірні.

- 3) Оптимальне значення цільової функції є кінцевим числом і досягається при єдиному поєднанні змінних системи обмежень.

- 4) Оптимальне значення цільової функції досягається при багатьох варіантах значень змінних системи обмежень (система обмежень некоректна). У лінійних моделях кількісні змінні x можуть мати різні значення.

Якщо кількість змінних x (наприклад, видів продукції) більше кількості незалежних обмежень і задача має одне рішення, то в оптимальному плані кількість x (видів продукції) буде не менше кількості обмежень. Решта змінних x буде дорівнювати 0 [30].

Також, потужним інструментом дослідження складних систем та процесів, управління якими пов'язане з ухваленням рішень в умовах невизначеності, є імітаційне моделювання. Внаслідок складності відповідного математичного апарату і необхідності обробки значних об'ємів інформації практичне застосування цього методу в практичному управлінні підприємством залишається на сьогодні не досить поширеним. Але все таки в порівнянні з іншими методами імітаційне моделювання дає змогу розглянути велику кількість альтернатив, покращувати якість управлінських рішень і точніше прогнозувати їх наслідки, у цьому і полягає актуальність дослідження даного методу.

В процесі оптимізації управлінських рішень широко застосовуються також моделі, засновані на математичній теорії графіків. Одним з видів таких моделей є моделі мережевого планування, які використовуються як на стадії оптимізації ухвалюваних рішень, так і при організації їх виконання, контролі виконання, тобто є крізними моделями, використовуваними на всіх етапах, аж до здійснення ухваленого управлінського рішення. Залежно від можливості або неможливості точного визначення тривалості робіт при побудові мережевого графіка моделі мережевого планування діляться на детермінованих і стохастичних. До моделювання, заснованого на теорії графів, відноситься також вирішення транспортних завдань на мережі і інші додатки цієї теорії в економічній роботі.

Для оптимізації управлінських рішень застосовуються також і моделі балансових методів аналізу, що є прямокутними таблицями, в яких по одному з напрямів (по горизонталі або по вертикалі) проставлені галузі або підрозділи, що беруть участь у виробництві якоїсь сукупності продуктів, і вказані кількісні дані про величину участі їх у виробництві, а по іншому напрямку представлені ці ж галузі або підрозділу як споживач тієї ж сукупності продуктів і вказані їх потреби. Такі моделі дозволяють ухвалювати рішення, що враховують взаємозв'язку між окремими підрозділами виробництва і необхідність балансу між виробництвом і споживанням. Рішення з використанням цих моделей направлені на пропорційний розвиток виробництва. Застосовуються вони як на рівні міжгалузевого планування, так і при плануванні в масштабі галузі або навіть окремого підприємства.

Перераховані види моделей відносять зазвичай до групи детермінованих моделей, хоча деякі з них можуть бути пов'язані з розрахунками на основі застосування елементів математичної статистики і теорії вірогідності, наприклад, стохастичне програмування або стохастичне мережеве планування. Іншу велику групу економіко-математичних моделей, вживаних при оптимізації управлінських рішень, складають стохастичні моделі або моделі, засновані на теорії вірогідності і математичній статистиці. До стохастичних моделей відносяться моделі теорії аналізу кореляцій і регресій, теорії дисперсійного аналізу, теорії масового обслуговування, методів статистичних випробувань, теорії ігор, теорії статистичних рішень, теорії інформації, теорії надійності, теорії розкладів, теорії запасів і ін.

6.3. ІМІТАЦІЙНЕ ТА НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Імітаційне моделювання – один із сучасних засобів моделювання управлінських рішень, який реалізується за допомогою набору математичних інструментальних засобів, спеціальних імітуючих комп'ютерних програм і технологій програмування, що дозволяють через процеси-аналоги провести ціленаправлене дослідження структури і функцій реального складного процесу в пам'яті комп'ютера в режимі “імітації”, виконати оптимізацію окремих його параметрів [32].

Апарат імітаційного моделювання застосовується для аналізу і прогнозування збалансованого зростання виробництва і споживання, співвідношень попиту і пропозиції, господарських ситуацій, що мають місце в торгівлі і на ринку.

Порівняно з моделями лінійного програмування, імітаційна модель має високий ступінь відповідності моделі до модельованого об'єкту, тому що більш повно представляє і точніше формалізує процеси, що вивчаються.

Апарат імітаційного моделювання має гнучкішу методику моделювання, яка поєднує в собі оптимізаційний та імовірнісний апарат, та реалізується за допомогою комп'ютера. Після побудови моделі є можливість перевірити її адекватність, потім оцінити її параметри і перевірити статистичну значущість оцінок [32].

Імітаційне моделювання системи управління підприємством дає змогу провести діагностику стану елементів об'єкта управління. Об'єктом діагностики може бути як складна, високоорганізована динамічна система, так і будь-який елемент цієї системи. Під час діагностики моделі управління можна виявити критичні елементи та розробити план заходів для усунення недоліків.

Метод імітаційного моделювання також дозволяє створювати моделі, з врахуванням часу виконання функцій. За допомогою спроектованої моделі можна відтворити в часі та отримати статистику процесів, які могли б відбутися в реальності. В імітаційній моделі зміна процесів та даних асоціюється з подіями, тому робота моделі полягає в послідовному переході від однієї події до іншої. В основному такі моделі будуються для пошуку оптимального рішення в умовах обмеження ресурсів, коли інші моделі виявляються занадто складними [7].

Найбільш поширеним і професійним програмним інструментарієм, що використовується провідними спеціалістами є IBM WebSphere Business Modeler, який містить механізм імітаційного моделювання та дозволяє виконувати симуляції створених моделей бізнес-процесів на підприємстві. В процесі для кожного завдання призначається час виконання, вартість та інші необхідні характеристики, які можуть бути змінними величинами. Суть імітаційного моделювання полягає в тому, що в певному часовому інтервалі на вхід створеної моделі певного бізнес-процесу надходить задана кількість запитів. Кількість запитів відповідає тій кількості разів, що процес повинен бути повністю виконаний. Відповідно, при обробці чергового запиту накопичується статистика про виконання різних етапів бізнес-процесу. Внаслідок цього накопичені статистичні дані аналізуються та визначається точність задоволення поставлених вимог. Засобами IBM WebSphere Business Modeler аналіз може проводитися до моделювання, під час та після нього, а також аналіз може проводитися як для всього процесу в цілому та для його окремих частин.

IBM WebSphere Business Modeler забезпечує можливість наочного представлення, аналізу та документування бізнес-процесів. З метою безперервного вдосконалення можна моделювати бізнес-процеси, а потім впроваджувати їх і здійснювати моніторинг, приймаючи ті чи інші заходи на основі ключових показників ефективності. Таким чином, бізнес-процеси тісно пов'язуються зі стратегічними цілями підприємства і в міру необхідності коригуються, що дуже зручно в умовах швидкоплинних змін в бізнес середовищі [2].

Враховуючи вищевикладене, можна сказати, що моделювання є настільки складною сферою діяльності, що вважається мистецтвом управління. Моделювання дозволяє здійснити ефективний аналіз ситуації і прийняти доцільне рішення [2].

Визначення сутності моделей та процесу моделювання дає підстави нам говорити про те, що мистецтво побудови економіко-математичної моделі полягає в тому, щоб узгоджувати якомога більшу лаконічність у її економіко-математичному описі з достатньою

точністю модельованого відтворення тих сторін аналізованої економічної реальності, які, власне, і цікавлять дослідника згідно із цілями та гіпотезами.

Для більш ефективного моделювання економічних процесів, та й взагалі економіки, необхідно використовувати надійні та достовірні джерела інформації, змістовно описувати об'єкт (явище, процес), що моделюється та відтворювати дані про природу (сутність) об'єкта, його кількісні характеристики, характер взаємодії між складовими елементами, місце та важливість даного явища у загальному процесі функціонування системи. Поряд із змістовним описом необхідно формувати певні схеми у вигляді символів, графіків, таблиць тощо для того, щоб якомога краще відтворити властивості об'єкта дослідження.

Найбільше розповсюдження в економіці взагалі і в процесі управління при оптимізації схвалюваних рішень зокрема отримують математичні (або, як їх зазвичай називають, економіко-математичні) моделі – ідеальні (що будуються і досліджуються без застосування яких-небудь спеціальних пристосувань, лише в голові людини і на папері) або фізичні (що реалізуються за допомогою засобів електроніки). У вигляді схеми класифікація сукупності економіко-математичних моделей, використовуваних для оптимізації управлінських рішень.

Найбільш повно розробленими і вживаними на практиці моделями, що дозволяють оптимізувати управлінські рішення, є моделі математичного програмування. Ці моделі дозволяють робити вибір сукупності чисел (змінних в рівняннях), що забезпечують екстремум деякої функції (цільова функція або показник якості схвалюваного рішення) при обмеженнях, визначуваних умовами роботи системи. Моделі, в яких показник якості рішення і функції змінних системи є лінійними функціями, називають моделями лінійного програмування.

Якщо показник якості або деякі функції нелінійні – моделями нелінійного програмування. Нелінійне програмування у свою чергу підрозділяється на опукле і не опукле. У теорії опуклого програмування докладніше за інших розроблені моделі квадратичного програмування, які у зв'язку з цим виділяють в окрему групу моделей.

Моделі математичного програмування, в яких змінні в рівняннях по своєму фізичному сенсу можуть приймати лише обмежене число дискретних значень, складають групу моделей цілочисельного програмування. Якщо початкові параметри при змінних в моделях математичного програмування можуть змінюватися в деяких межах, то такі моделі називають моделями параметричного програмування.

Моделі, за допомогою яких вирішуються умовно екстремальні завдання за наявності випадкових параметрів в їх умовах, називають моделями стохастичного програмування.

Моделі, що дозволяють точно або приблизно отримувати оптимальні рішення задачі великих розмірів по вирішеннях ряду завдань з меншим числом змінних і обмежень, відносяться до моделей блокового програмування.

До математичного програмування відноситься також і динамічне програмування. Моделі динамічного програмування дозволяють знаходити оптимальне рішення в умовах, коли на кінцеві результати впливає результат здійснення рішення на попередньому етапі, а на нього – результати здійснення рішення на передуванні йому етапі і так далі. В процесі оптимізації управлінських рішень широко застосовуються також моделі, засновані на математичній теорії графіків.

Одним з видів таких моделей є моделі мережевого планування, які використовуються як на стадії оптимізації ухвалюваних рішень, так і при організації їх виконання, контролі виконання, тобто є крізними моделями, використовуваними на всіх етапах, аж до здійснення ухваленого управлінського рішення. Залежно від можливості або неможливості точного визначення тривалості робіт при побудові мережевого графіка моделі мережевого планування діляться на детермінованих і стохастичних. До моделювання, заснованого на теорії графів, відноситься також вирішення транспортних завдань на мережі і інші додатки цієї теорії в економічній роботі.

Також одним з видів моделей математичного аналізу є кореляційно-регресійний аналіз. Найчастіше його використовують на етапі формування репрезентативної статистичної вибірки. Це дозволяє виключити взаємозалежні змінні, зменшивши тим самим розмірність таблиці, яка містить статистичні дані, при цьому не знижуючи її значущості. Як наслідок, дослідник одержує можливість застосувати до досліджуваного явища найбільш адекватну модель, яка здатна ефективно розв'язати поставлену задачу, при цьому не перевантажуючи її вхідними статистичними даними. На першому етапі кореляційно-регресійного аналізу визначають показники-фактори кореляційного зв'язку. На другому, щільність зв'язку результативного показника з показниками-факторами, який ідентифікується відповідними значеннями коефіцієнтів парної чи множинної кореляції. Значення коефіцієнтів вказує на ймовірність зміни результативного показника при зміні значення вхідної змінної на один пункт. Залежність досліджуваного показника від одного фактора у найбільш спрощеному вигляді можна виразити як лінійну залежність типу $y = ax + b$. Де a і b деякі параметри моделі, для визначення значень яких найчастіше використовують метод найменших квадратів. Складніші залежності можуть бути представлені у вигляді множинної лінійної кореляції

$$y = a_0 + a_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n.$$

Для розв'язання такого класу задач, залежно від кількості вхідних змінних та розміру статистичної вибірки, використовують як спеціальні програмні продукти типу STATISTICA так і програми MS Office, зокрема MS Excel.

Тоді, головне завдання яке ставиться перед аналітиком, формування задачі аналітичного дослідження та правильне інтерпретування її розв'язання. Методи математичного програмування по своїй суті зводяться до вирішення умовних задач оптимізації з декількома змінними. Найчастіше методи математичного програмування застосовуються при вирішенні задач планування номенклатури та асортименту виробів, визначення оптимального маршруту, мінімізації залишків виробництва, регулювання рівня запасів, календарному плануванні виробництва тощо. Таким чином, методи математичного програмування головним чином призначені для оптимізації господарської діяльності, що дозволяє аналітику оцінювати ступінь досягнення поставленої мети, визначати лімітуючі ресурси, вузькі місця, ступінь конкурентності та дефіцитності. Оскільки математичні методи не можуть застосовуватися безпосередньо до досліджуваного об'єкта, необхідною умовою є побудова адекватної цьому об'єкту математичної моделі.

Під математичною моделлю об'єкта, явища, системи, розуміється деяка штучна система, фізична або абстрактна, яка спрощено відображає структуру та основні закономірності розвитку реального об'єкта таким чином, що її вивчення подає інформацію

про стан та поведінку самого досліджуваного об'єкта. Методи математичного програмування охоплюють методи лінійного та динамічного програмування. Методи лінійного програмування використовуються аналітиками при розв'язанні багатьох оптимізаційних задач, де функціональні залежності досліджуваних явищ і процесів є детермінованими. Одержані результати при застосуванні методів лінійного програмування дають можливість аналітику визначити та проаналізувати потенційні можливості зміни значення будь-якого з параметрів досліджуваного об'єкта, а також визначити резерви нереалізованих можливостей. Задачі лінійного програмування успішно розв'язують із використанням сучасних спеціалізованих програмних продуктів. При дослідженні систем в яких значення однієї чи декількох змінних змінюється випадковим чином використовують методи стохастичного програмування.

Детермінована математична модель, це аналітичне подання закономірностей при яких для даної сукупності вхідних даних на виході системи може бути отримано єдиний результат. Така модель може відображати як імовірнісну систему, тоді вона є її спрощенням, так і детерміновану систему. Матричні методи та моделі економічного аналізу дозволяють підходити до аналізу найбільш системно, упорядковуючи як складові елементи системи, так і взаємозв'язки між ними. В основі даних методів покладено лінійну та векторно-матричну алгебру, які часто використовують при дослідженні складних і великорозмірних економічних структур. Моделі, які побудовані на підґрунті штучного інтелекту досить добре зарекомендували себе при вирішенні складних завдань у сфері економічного аналізу та прогнозування зміни біржових індексів, при оцінюванні надійності позичальника у фінансово-кредитній сфері, при визначенні ймовірності банкрутства підприємства, в дослідженні діяльності виробничо-комерційних підприємств, при аналізі фінансових та страхових ризиків тощо.

Після постановки задачі приступають до етапу нейромережевого моделювання. Цей процес умовно можна представити так, як наведено нижче:

1. Першим етапом побудови нейронної мережі є формування множини вхідних змінних. На цьому етапі необхідно виділити найбільш значущі змінні, які задовольняють таким вимогам:

- достовірність інформації;
- відповідність до поставленої мети;
- повнота інформації.

Всі змінні, які не задовольняють цим умовам необхідно відкинути, як малозначущі. Цей процес має один суттєвий недолік – змінні, які на перший погляд є малозначущі можуть утворювати між собою зв'язки, які на перший погляд є неочевидними, що у свою чергу впливатиме на значення результуючої змінної. Ця проблема може суттєво знизити адекватність роботи моделі і як наслідок призвести до одержання помилкових результатів. При цьому варто пам'ятати, що велика кількість вхідних змінних може перевантажити мережу, призводячи тим самим до зниження адекватності її роботи. Крім того, чим більше нейронів містить вхідний шар мережі, тим більшою повинна бути статистична вибірка.

2. На другому кроці проводиться нейромережеве моделювання. Суть цього етапу базується на виборі одного із видів мереж (лінійні мережі, персептрони, мережі

Елмана та Хопфілда, самоорганізаційні карти Кохонена тощо.), залежно від чого формується архітектура нейронної мережі, шляхом встановлення її структурних елементів та взаємозв'язків між ними, кількість прихованих шарів та кількість нейронів у кожному із них, вибір відповідної функції активації, тип зв'язку між шарами.

3. На третьому етапі на основі сформованої статистичної вибірки проводиться навчання нейронної мережі, налаштування нейронної мережі шляхом підбору значень вагових коефіцієнтів таким чином, щоб на основі вхідного вектора із заданим ступенем точності можна було отримувати розрахунок результуючої змінної

Для оптимізації управлінських рішень застосовуються також і моделі балансових методів аналізу, що є прямокутними таблицями, в яких по одному з напрямів (по горизонталі або по вертикалі) проставлені галузі або підрозділи, що беруть участь у виробництві якоїсь сукупності продуктів, і вказані кількісні дані про величину участі їх у виробництві, а по іншому напрямку представлені ці ж галузі або підрозділи як споживач тієї ж сукупності продуктів і вказані їх потреби. Такі моделі дозволяють ухвалювати рішення, що враховують взаємозв'язку між окремими підрозділами виробництва і необхідність балансу між виробництвом і споживанням. Рішення з використанням цих моделей направлені на пропорційний розвиток виробництва. Застосовуються вони як на рівні міжгалузевого планування, так і при плануванні в масштабі галузі або навіть окремого підприємства.

Перераховані види моделей відносять зазвичай до групи детермінованих моделей, хоча деякі з них можуть бути пов'язані з розрахунками на основі застосування елементів математичної статистики і теорії вірогідності, наприклад, стохастичне програмування або стохастичне мережеве планування. Іншу велику групу економіко-математичних моделей, вживаних при оптимізації управлінських рішень, складають стохастичні моделі або моделі, засновані на теорії вірогідності і математичній статистиці.

До стохастичних моделей відносяться моделі теорії аналізу кореляцій і регресій, теорії дисперсійного аналізу, теорії масового обслуговування, методів статистичних випробувань, теорії ігор, теорії статистичних рішень, теорії інформації, теорії надійності, теорії розкладів, теорії запасів і ін. Перший етап присвячений постановці проблеми.

Однією з головних особливостей прикладного (не теоретичного) дослідження є участь в роботі особи або організації, які ставлять проблему перед дослідниками (виконавцем), користуються результатами дослідження, фінансують дослідження. Таку особу або організацію прийнято називати замовником. У дослідженні операцій використовується також назва: особа, що ухвалює рішення (ЛПР). Зазвичай перед замовником коштує велике число різноманітних проблем, причому формулюються вони в досить загальних рисах. Мета першого етапу дослідження економічних процесів—знайти серед проблем, що цікавлять замовника, такі питання, які можуть бути вирішені на сучасному рівні розвитку економіко-математичних методів. При рішенні питання про вибір проблем, які будуть проаналізовані за допомогою економікоматематичних моделей, перш за все необхідно пам'ятати, що прикладне дослідження може бути проведене тільки тоді, коли у розпорядженні виконавця є перевірені моделі, придатні для опису об'єктів, які необхідно моделювати. Якщо таких моделей немає, то раніше необхідно навчитися будувати моделі об'єктів, що цікавлять нас, а це зазвичай вимагає серйозних зусиль і займає достатньо тривалий час.

Для більшої частини завдань планування, в яких можна обмежитися лише виробничо-технологічною стороною явищ, вже побудовані стандартні математичні моделі, так що дослідникові часто залишається лише зрозуміти, яка з можливих моделей найбільш придатна для аналізу проблем, що цікавлять його. Другий етап дослідження—побудова математичної моделі економічного об'єкту, що вивчається, і її ідентифікація. Цей етап полягає у виборі відповідної моделі зі всієї безлічі відомих економічних моделей і в підборі параметрів цієї моделі так, щоб вона відповідала об'єкту, що вивчається.

Процес підбору значень параметрів моделі називається ідентифікацією моделі. Параметри виробничих функцій підбираються на основі аналізу технологічної інформації і статистики економічних показників. Як правило, математична модель не враховує всіх зв'язків, які виникають при функціонуванні реальних об'єктів, що може привести до вибору рішення, що не реалізовується в житті. Щоб цього не відбулося, в модель повинні бути введені деякі додаткові обмеження на змінні. При побудові таких обмежень необхідно якомога повніше використовувати знання і досвід замовника. Наступний після побудови моделі етап—дослідження побудованої моделі. Заздалегідь необхідно вибрати спосіб аналізу моделі для вирішення проблем, сформульованих на першому етапі і виробничотехнологічних процесів, що полягають при аналізі, у виборі найбільш відповідних для замовника варіантів управління економічною системою.

Будь-який набір рівнянь, що заснованих на певних припущеннях і приблизно описують економіку в цілому або окрему її галузь (підприємство, процес), можна вважати економічною моделлю. Предметом економічних досліджень практично завжди є побудова і аналіз моделей. У міру розвитку і ускладнення економіко-математичного моделювання його окремі етапи відособлюються в спеціалізовані області досліджень, посилюються відмінності між теоретико-аналітичними і прикладними моделями, відбувається диференціація моделей по рівнях абстракції і ідеалізації.

Запитання і завдання для самоконтролю

1. Опишіть специфіку моделювання в економіці і менеджменті. Які задачі вирішує моделювання в економіці?
2. Що таке модель? Подискутуйте над питанням: Чи можна створити ідеальну модель певного економічного явища?
3. Надайте характеристику найбільш поширеним методам моделювання.
4. Які переваги мають економіко-математичні методи моделювання?
5. В чому полягають особливості імітаційного та нейромережевого моделювання?

ТЕМА 7. ПРИКЛАДНІ ТЕХНІКИ АНАЛІЗУ І ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СИТУАЦІЙ

7.1 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІК ЕВРІСТИКИ В МЕНЕДЖЕМЕНТІ

Евристичні методи (від гр. пошук) у вузькому розумінні являють собою способи навчання, а у широкому — неформальні методи, які дають змогу досліджувати творчу діяльність, відкривати нове у судженнях, ідеях, способах дії. Застосування евристичних методів приводить до створення моделей творчого пошуку та розв'язання поставлених завдань. Ці методи, як правило, застосовуються, коли наявні знання та попередній досвід не дозволяють однозначно вирішити наукову проблему.

В економіці евристичні методи найбільш широко застосовуються для прогнозування (особливо за умов часткової або повної невизначеності факторів).

Основним з евристичних методів є **метод експертних оцінок** — спеціальним чином організований збір суджень, оцінок та пропозицій спеціалістів з певної галузі знань, їх аналіз, зведення та формування зваженого результату. Для цього:

- 1) визначають мету дослідження, чітко формулюють умови, ключові питання, що потребують відповіді, обмеження внутрішнього та зовнішнього середовища тощо;
- 2) проводять відбір спеціалістів з однієї, суміжних або пов'язаних безпосередньо з об'єктом (предметом) дослідження галузей знань;
- 3) здійснюють опитування (індивідуальне, колективне, у процесі дискусії, у формі анкет, очне або заочне, іменне або анонімне);
- 4) визначається методика узагальнення відомостей, отриманих від експертів, та формулювання висновку (що максимально часто зустрічався у відповідях експертів, найбільш аргументований, компромісний тощо);
- 5) робиться висновок.

Як різновиди методу експертних оцінок найбільш часто називають методи:

- *"мозкової атаки"*, або конференції ідей, що передбачає генерування ідей у процесі обговорення або наукового спору;
- *"мозкового штурму"*, коли одна група експертів (пропоненти) формулює певне бачення ситуації та обґрунтовує його, а інша (опоненти) — аналізує та піддає сумніву;
- *аналогії* (синектики);
- *"Дельфі"* — анонімного опитування незалежних спеціалістів для отримання певних відповідей на підготовлені запитання (опитування завершується обробкою та зведенням отриманої інформації, формулюванням певних позицій та повторним опитуванням щодо отриманих результатів або спірних питань);
- *ПАТТЕРН* — розбивки проблеми, що вивчається, на окремі підпроблеми, побудова "дерева рішень" у результаті роботи з експертами, відкрите обговорення запропонованих варіантів вирішення або ключових суджень.

У дослідженні управлінських ситуацій набув значного поширення **метод експертних оцінок** — внаслідок складності багатьох проблем, їх зв'язку з «людським фактором», відсутністю надійних експериментальних чи нормативних інструментів.

Одним з найважливіших етапів експертизи, найпершим етапом її проведення є вибір групи експертів – зі своєї організації або «зі сторони». Висунення фахівців до складу експертної групи вилучатися колективами підрозділів організації шляхом відкриття того чи таємного голосування, що дозволяє відібрати експертів, які користуються загальною довірою.

У разі запрошення фахівців «з боку» процедура їх відбору значно ускладнюється. Застосовують чотири основні методи відбору експертів: на підставі самооцінки, оцінки результатів минулої діяльності кандидатів в експерти, визначення їх компетентності та, нарешті, відбір групою кожного кандидата.

В економічних та соціологічних дослідженнях важливу роль відіграє перевагу, що включає такі поняття, як «вибір», «корисність», «імовірність». Для визначення перерахованих понять використовуються різні, у тому числі і експертні, оцінки.

Усі види оцінок мають чотири компоненти: суб'єкт, предмет, характер та основа. Підсумкова оцінка має два компоненти: відчуття експерта та сама модель чи окремі її властивості.

За своїм характером оцінки поділяються на абсолютні та порівняльні. В експертному оцінюванні однаково мають місце як абсолютні, так і порівняльні оцінки. Абсолютні оцінки можуть, наприклад, використовуватися при оцінюванні об'єкта можливого соціологічного дослідження (хороший – поганий), порівняльні – для вибору (наприклад, однієї із запропонованих альтернатив).

У соціологічних дослідженнях проблеми, які мають недостатньо точний інформаційний потенціал, що володіють багатоваріантністю та неоднозначністю, зустрічаються досить часто. Дослідження подібного роду проблем застосовуються імовірнісні експертні оцінки, достовірність яких залежить від досвіду та ерудиції експерта, його обдарованості, наявності почуття перспективи у розвитку проблеми, інтуїції.

Великі можливості у ситуаційному підході надають **ділові ігри**.

Прийнято вважати, що ділова гра – це спосіб навчання навичок і здібностей вибирати і приймати управлінські рішення, стимулювання комунікацій, прояв та розвиток творчих здібностей, обмін досвідом, мотивування навчальної активності, позиціонування особистості.

Однак можна назвати і ще одну функцію ділової гри - дослідження за допомогою управлінського експерименту. Однак, ділова гра може бути не тільки методом навчання, але і методом дослідження управління.

Особливим методом дослідження управління, найбільш популярним в сучасних умовах і, мабуть, досить ефективним, є **метод тестування**.

Існує безліч визначень тесту (від англ. test – досвід, проба) – емпірико-аналітична процедура, яка відповідає критеріям дослідження (дуже загальне визначення); система висловлювань, що дозволяє отримати об'єктивне відображення реально існуючих відносин людей, їх властивостей, ознак і кількісних параметрів (конкретніше визначення). Вважається що це метод вивчення глибинних процесів діяльності людини за засобом його висловлювань або оцінок факторів функціонування системи управління (точніше визначення тесту відносно та проблем дослідження управління).

Уявлення про те, що тестування використовується головним чином для вивчення психологічних проблем, помилково. Сфера використання тестування не обмежується тільки психологічно кою проблематикою.

Велику роль у дослідженні за допомогою тестування відіграє конструкція тіста. Тест включає набір висловлювань та оцінок щодо певної проблеми або ситуації.

Характер ситуації та мети дослідження визначають набір висловлювань та оцінки. Оцінки можуть бути спрощеними (згодний – не згоден) або шкальовані (цілком вірно; вірно; швидше вірно, ніж неправильно; важко сказати; швидше неправильно, ніж правильно; невірно; зовсім неправильно). Шкала може мати цифрові оцінки у вигляді рейтингових коефіцієнтів чи вибору ступеня згоди.

Конструкція тесту має припускати можливість обробки його результатів за певними статистичними програмами. Кожен тест має ключ, що дозволяє обробити отриману інформацію відповідно до цілей тестування.

Існують правила формулювання висловлювань:

висловлювання повинні бути короткими (утримувати не більше одного додаткового речення);

– висловлювання повинні бути зрозумілими для всіх без винятку для досліджуваних (респондентів);

– у висловлюваннях не має бути натяку на правильну або очікувану відповідь;

- Структуровані відповіді по кожному з висловлювань бажано мати з одним і тим самим числом альтернатив - не менше 5 і не більше 11;

– тест не може складатися цілком із пропозицій, у яких позначаються лише позитивні чи лише негативні судження;

– у кожному висловлюванні тесту слід стверджувати що-небудь одне.

У дослідженні управлінських ситуацій набув значного поширення метод експертних оцінок – внаслідок складності багатьох проблем, їх зв'язку з «людським фактором», відсутністю надійних експериментальних чи нормативних інструментів.

Деяким різновидом експертного методу, що користується великою популярністю є оригінальний **метод SWOT-аналізу**. За методологією цього аналізу проводиться розподіл факторів, що характеризують предмет дослідження за вказаними парами складовим, з урахуванням належності цього фактора до класу зовнішніх чи внутрішніх чинників.

Цей метод у ситуаційному аналізі може використовуватися як універсальний. Особливо ефективний він при дослідженні процесів у соціально економічній системі, якій властиві динамічність, керованість, залежність внутрішніх та зовнішніх факторів функціонування, циклічність розвитку.

В результаті з'являється картина співвідношення сильних та слабких сторін, можливостей і загроз, яка підказує, як слід змінити ситуацію, щоб розвиток був успішним.

Розподіл факторів за цими квадрантами не завжди є легкою справою: іноді один і той самий фактор одночасно характеризує і сильні, і слабкі сторони предмета. Крім того, в одній ситуації фактори є перевагою, в іншій – недоліком. Іноді вони бувають непорівнювані за своєю значимістю. Ці обставини необхідно враховувати.

Один і той же фактор можна розміщувати в кількох квадрантах, якщо важко однозначно визначити його місце. Це не позначиться негативно на дослідженні. Адже суть

методу полягає в тому, щоб ідентифікувати фактори, розмістити їх таким чином, щоб їхня концентрація підказала шляхи вирішення проблеми. У кожному квадранті фактори не обов'язково повинні мати однакову вагу, але вони повинні бути представлені в повній своїй сукупності.

Заповнена матриця показує реальний стан справ, стан проблеми та характер ситуації. Це перший етап аналізу SWOT.

На другому етапі необхідно провести порівняльний аналіз сильних сторін та сприятливих можливостей, який має показати, як використовувати сильні сторони. Водночас треба проаналізувати й слабкі сторони щодо існуючих небезпек, щоб визначити міру ймовірності кризи.

Звичайно, дуже корисно порівняти сильні сторони та наявні небезпеки. Адже сильні сторони можна використовувати не тільки з метою розвитку, а й для запобігання небезпеці.

У дослідженні систем управління предметом SWOT-аналізу можуть бути ефективність, персонал, стиль, розподіл функцій, структура системи управління, механізм управління, мотивація, професіоналізм, інформаційне забезпечення, комунікації та організаційну поведінку та ін.

Використання послуг спеціально підготовлених експертів чи внутрішніх консультантів дає змогу підвищити ефективність цього методу.

Існує безліч модифікацій методу SWOT-аналізу, наприклад метод розробки та аналіз цілей. Універсальність методу SWOT-аналізу дозволяє використовувати його при роботі з ситуаціями не тільки як інструмент дослідження, але і при написанні ситуації як структуруючого фактора.

Відомо, що ціль управління – вирішальний чинник успіху, ефективності, стратегії та розвитку. За відсутності мети неможливо розробити план чи програму. Це стосується не лише мети управління, а й мети дослідження, адже іноді цю мету також нелегко сформулювати коректно.

Метод SMART аналізу отримав назву від перших букв п'яти англійських слів, які в перекладі означають досяжність, конкретність, оцінюваність (вимірюваність), облік місця та часу.

Метод передбачає послідовну оцінку цілей за сукупністю критеріїв, розташованих у матричній формі. Наводимо набір зіставних факторів, що відображають характеристики мети: важкодосяжна - легкодосяжна, високі витрати - низькі витрати, має підтримку персоналу - не має підтримки персоналу, має пріоритети - не має пріоритетів, вимагає багато часу - вимагає мало часу, має широкий вплив - має обмежений вплив, орієнтована на високі технології – орієнтована на низькі (звичайні) технології, пов'язані з новою організацією управління – не пов'язані з новою організацією управління.

На наступному етапі складається матриця визначення проблем, які необхідно вирішити задля досягнення мети. Але спочатку треба визначити їх. Проблеми розподіляються за такими критеріями: існуюча ситуація, бажана ситуація, можливість досягнення мети.

Ці критерії розміщуються по горизонталі матриці. По вертикалі розглядаються такі критерії: визначення проблеми, оцінювання проблеми (кількісні параметри), організація

рішення (хто, де, коли), витрати на вирішення проблеми. Така матриця дозволяє скласти план досліджень.

Метод морфологічного аналізу є з'єднання методу класифікації та методу узагальнення. Він побудований на декомпозиції виявленої в ситуації проблеми за складовими її елементами та пошуку в цій схемі найбільш перспективного (щодо всієї проблеми) елемента розв'язання.

Морфологічний аналіз передбачає не просту декомпозицію, тобто розкладання цілого на складові частини, але виділення елементів за принципами функціональної значущості та ролі, тобто визначення впливу елемента або проблеми на загальну проблему, а також прямий або опосередкований зв'язок із зовнішнім середовищем (надсистемою).

Можна пояснити це з прикладу. Припустимо, з опису ситуації слід, що у процесі управління часто-густо зустрічаються затримки у прийнятті рішень, чи підготовці документів, чи реагуванні на розпорядження (резолуції). Іноді пояснюють таке становище невдалим розподілом функцій та повноважень між підрозділами, нерівномірним їх завантаженням, але причина може бути глибшою. Для виявлення треба провести морфологічний аналіз проблеми розподілу функцій.

Вихідною позицією морфологічного аналізу є постановка проблеми. Далі проводиться її декомпозиція, тобто поділ на складові проблеми, наприклад, проблема структури системи управління, професіоналізму, мотивації діяльності, трудомісткості функції, облік завантаження та ін.

Далі проводиться декомпозиція кожної з поданих проблем окремо. При цьому не виключено, що проблеми переводять з одного ієрархічного рівня на інший. Але декомпозицію проблем необхідно здійснювати не лише вниз, але й угору. Адже розподіл функцій залежить лише від внутрішнього стану системи управління, а й від зовнішніх чинників її функціонування – конкуренції, економічної обстановки, ринку фахівців, системи навчання, державного регулювання та інших.

Таким чином, будується морфологічна схема проблем та на її основі проводиться аналіз кожної проблеми з метою знайти головну проблему, пов'язати її з іншими.

Для того, щоб морфологічна схема була побудована коректно, слід використовувати ряд операторів, за допомогою яких можна перевіряти належність проблеми до того чи іншого ієрархічного ступеня або переходити з одного ступеня на інший при декомпозиції проблем.

Ці оператори мають вигляд ключових питань, відповідь на які дає можливість переходити або перекладати проблему на новий щабель морфологічної схеми.

Будь-яку проблему можна сформулювати як вихідної проблеми (ІП) – наприклад, змінити розподіл функцій.

Перший оператор морфологічного аналізу: навіщо це потрібне? Це цільові установки (ЦП) – створити інноваційний клімат, підвищити професіоналізм діяльності, забезпечити ритмічність роботи та ін.

Другий оператор морфологічного аналізу: як це можна зробити? Це механізм вирішення проблеми (МР) – видати загальне розпорядження, перерозподілити персонал, використовувати комп'ютерні програми, змінити структуру системи управління, навчити персонал тощо.

Важливо включити до морфологічного аналізу та декомпозиції причин виникнення проблем, причому диференціюючи причини на зовнішні та внутрішні. На питання чому виникла проблема? (ВП) можна спробувати відповісти, використовуючи опис ситуації або залучаючи додаткову інформацію, яка може допомогти відповісти на поставлені запитання.

У прикладі це можуть бути зміни структури інформації, цілей розвитку, стилю управління, виникнення негативних традицій, нераціональне використання техніки управління, зниження професійного рівня. Зовнішніми причинами можуть бути соціально-психологічні навантаження урбанізованого життя, дефіцит або висока вартість комп'ютерної техніки, загальні зміни на ринку праці та ін.

Морфологічний аналіз допомагає не тільки глибше зрозуміти зміст проблеми, але й вибрати найбільш вдале рішення, враховуючи засоби та методи, причини та наслідки.

Метод «мозкового штурму» (ММШ) – це координаційна процедура знаходження нових варіантів вирішення проблеми чи формулювання самих проблем розвитку фірми або її окремих підрозділів.

Метод мозкового штурму виник у 30-ті роки. ХХ ст. як процедура колективного пошуку рішень (висування ідей) у проблемних ситуаціях і в даний час широко використовується в наукових та підприємницьких структурах при розробці нової продукції, проектуванні нових та вдосконаленні застарілих організаційних структур управління, тобто при знаходженні доцільних рішень для конкретних управлінських проблем.

Ефективність методу досить висока. За даними Д. Джонсон, дослідницька група з шести осіб здатна за півгодини на основі ММШ висунути близько 150 ідей, чого практично неможливо домогтися від такої ж кількості фахівців, які використовують звичайні методи.

Метод мозкового штурму проводиться у два етапи: етап генерації ідей та етап практичного аналізу висунутих ідей.

Кожен етап здійснюється на основі конкретних принципів, що відображають його призначення та суть, що визначають його ефективність.

Перший етап – генерація ідей – передбачає такі принципи:

- формування групи здібностей до наукової уяви та розвиненої інтуїції, антидогматичного мислення, різноманітності знань;
- суворої заборони будь-якої критики, оскільки вся робота групи має бути спрямована лише на пошук ідей, а не на їхню критику, пояснення, обґрунтування;
- заборони обґрунтування ідей, що висуваються: можна пропонувати лише додаткові ідеї, відмінні від висловленої;
- мотивації різноманітних ідей, зняття обмежень у галузі знань, багатства досвіду, посадового статусу, віку, соціального стану;
- обмеженості часу на висування ідей, тому що бажано, щоб ідеї висувалися «у момент осяяння».

Другий етап ММШ – етап аналізу – також передбачає низку принципів:

- повноти аналізу ідей та їх узагальнення: жодна висловлена ідея, як би вона скептично оцінювалася спочатку, не повинна виключатися з практичного аналізу;
- аналітичного потенціалу: група повинна складатися з аналітиків, які добре розуміють суть проблеми, цілі та сферу дослідження, націлених на вирішення проблеми;
- критеріальної чіткості в оцінці та аналізі ідей;

- додаткової розробки ідеї та її конкретизації;
- позитивності в аналізі ідей, тобто проведення аналізу з установкою на пошук раціонального позитивного в будь-яких проявах.

При використанні ММШ велике значення має особистість та діяльність провідного. Робота першої та другої груп потребує відповідної організації. Роль організатора виконує ведучий, який на першому етапі ММШ формулює мету дослідження, визначає його предмет (проблему), розставляє акценти, виділяє межі проблеми, регулює поле пошуку, прагне створити творчу атмосферу, мотивує генерацію якнайбільшої кількості ідей.

На другому етапі ММШ головне у діяльності ведучого – виявлення можливості практичної реалізації ідеї, оцінка її перспективності, практичної значущості, конкретизація та подальший розвиток висловлених ідей.

Він має стимулювати полеміку та критику, точність аргументації, практичну спрямованість, порівняльний аналіз, використання розрахунків. Цими критеріями він обмежує творчу діяльність групи аналітиків та спрямовує її на отримання позитивних результатів.

Метод ММШ як метод дослідження проблем та пошуку їх вирішення має безліч різновидів, зокрема, метод колективного обговорення фіксованих ідей, всі учасники творчого процесу на спеціальних картках записують свої ідеї щодо вирішення якоїсь проблеми. Далі картки змішуються і лунають у випадковому порядку всім учасникам, кожен із яких має дати голосну оцінку зазначеної у картці ідеї.

Навколо цього може виникнути полеміка, яка дозволить удосконалити ідею або відкинути її як нереальну.

Існує також метод «зворотного мозкового штурму», при якому група генерації ідей проводить як зворотну роботу: вона виявляє проблеми в оцінці ситуації, не оцінюючи можливості вирішення. Адже в практиці дослідження важливе значення мають: розпізнавання проблеми та визначення її ролі у розвитку управління.

Метод «подвійного мозкового штурму» передбачає підготовчу роботу у генерації ідей, потім їх постановку без аналізу та оцінки, але з неформальним обговоренням у перерві, а далі – аналітичне обговорення. Тут, як правило, паралельно з творчою групою працює група експертів, які стежать за перебігом полеміки та відзначають цінні думки.

Метод «Дельфі» (МД) – це координаційна процедура, орієнтована на складання різноманітних прогнозів, оцінку ймовірності здійснення тієї чи іншої події, визначення кількісної та якісної оцінки ефективності роботи окремих ланок системи управління, описаних у ситуації. Метод розроблений співробітниками Rendcorporation – одного з так званих «мозкових центрів» США – у середині 50-х років. XX ст. Метод «Дельфі» отримав назву на честь міста Дельфи, яке виникло близько побудованого в 880 р. до н.е. храму Аполлона. Жерці цього храму складали своєрідну експертну раду, яка прогнозує події та дає рекомендації щодо майбутнього.

У ході свого розвитку МД зазнав ряду модифікацій. Сучасна його технологія дозволяє залучити до експертизи досить велику кількість компетентних фахівців.

Якість і надійність методу значною мірою залежить від підбору експертів, які повинні мати такі якості: компетентність, незалежність, зацікавленість у вирішенні поставленого завдання, об'єктивність та ін.

Ефективність застосування цього методу великою мірою залежить від керівника експертизи – координатора, який спрямовує роботу учасників опитування, повідомляє проміжні результати і організовує при необхідності наступні тури.

Метод заснований на послідовному індивідуальному опитуванні експертів та інтеграційному зведенні їхніх думок до єдиного. Зазвичай проводиться кілька турів опитування експертів.

У першому турі кожен експерт отримує опис ситуації, відповідає на питання спеціально розробленої анкети, складеної відповідно до характеру та змісту ситуації. Всі анкети потім обробляються, після чого експерти інформують про результати опитування.

Обробка анкет полягає у побудові для кожної вимірюваної величини варіаційного ряду оцінок експертів. У цьому під варіаційним поруч у разі розуміється ряд експертних оцінок вимірюваної величини (X), впорядкованих у міру зростання.

Дані обробки анкет завдань (результати першого туру) заносяться до цих анкет, які повертаються експертам, а також до таблиці обліку результатів визначення чисельного значення критерію. Координатор оголошує учасникам експертизи результати першого туру та просить їх уточнити свої оцінки вимірюваної величини з урахуванням цих результатів, а також необхідність надання додаткової інформації про ситуацію, якщо це можливо.

На другому турі процедура виставлення оцінок експертами, збирання та обробка анкет завдань здійснюються так само, як у першому турі. Ті прогнозовані величини, щодо яких відбулося різке звуження діапазону розкиду оцінок експертів, із подальшого дослідження виключаються.

На третьому турі дані другого туру за кожною прогнозованою величиною, щодо якої не отримано узгоджених думок експертів, доводяться до відома учасників опитування з проханням уточнити свої попередні оцінки та вказати причини розходження думок експертів.

Обробка результатів опитування третього туру або виявляє нові прогнозовані величини, якими досягнуто узгодженість думок, або вказує перелік причин, якими таке узгодження на етапі поглядів на предмет дослідження неможливо і чи потрібна коригування самої ситуації.

Аналогічно здійснюється і експертиза, під час якої експерти розосереджені, тобто знаходяться у різних приміщеннях. Підсумком обробки результатів опитування має стати зведена таблиця визначення чисельних значень критеріїв, яку заповнюють координатор та його помічники.

На заключному етапі підбиваються підсумки експертного опитування, наприклад, на засіданні керівництва фірми. Пояснюється технологія проведення опитування та обробки даних, аналізуються причини неузгодженості думок щодо оцінки роботи окремих ланок системи, приймається рішення про використання результатів у плануванні майбутньої діяльності фірми.

У специфічних методах дослідження іноді використовується метод «дерева цілей».

Кількість та різноманітність цілей і завдань управління настільки великі, що без комплексного підходу до дослідження їх складу не може обійтися жодна соціально-економічна система. Як зручний і апробований метод можна використовувати побудову цільової моделі у вигляді деревоподібного графа – «дерева цілей».

За допомогою «дерева цілей» описується їхня впорядкована ієрархія, для чого здійснюється послідовна декомпозиція головної мети на підцілі за такими правилами:

- загальна мета, що знаходиться на вершині графа, повинна містити опис кінцевого результату;
- при розгортанні загальної мети в ієрархічну структуру цілей виходять з того, що реалізація підцілей кожного наступного рівня є необхідною та достатньою умовою досягнення мети попереднього рівня;
- при формулюванні цілей різних рівнів необхідно описувати бажані результати, але з способи їх отримання;
- підцілі кожного рівня мають бути незалежними один від одної та не виведеними один з одного;
- фундамент «дерева цілей» повинні становити завдання, що являють собою формулювання робіт, які можуть бути виконані певним способом та у заздалегідь встановлені терміни.

Кількість рівнів декомпозиції залежить від масштабів та складності поставленої мети, прийнятої в організації структури, ієрархічності побудови її системи управління.

Важливим моментом у дослідженні є моделювання не лише ієрархії цілей, а й їх динаміки за певний період. Динамічна модель особливо корисна розробки перспективних планів соціально-економічної системи, реалізують її стратегію.

Все більшого поширення у дослідженнях набуває диверсифікації. Диверсифікація – це поєднання різних явищ, процесів чи тенденцій, що дозволяє якнайповніше використовувати наявні ресурси й досягати цілей.

Відомо, що у виробництві диверсифікація проявляється у перетворенні багатьох фірм і корпорацій на багатогалузеві комплекси, що поєднують випуск продукції різного призначення та використовують різні технології. У умовах досягається ефект кращого використання ресурсів, можливість варіювати продукцією за зміни попиту, підвищення конкурентоспроможності. Ще одна перевага диверсифікації – створення умов взаємного збагачення однієї технології іншої, використання суміжних принципів та підходів, забезпечення різноманітності видів продукції за рахунок «ефекту перенесення» ідеї чи підходу. Це нагадує відомий у квантовій методології принцип зовнішньої додатковості, який починає проявлятися і діяти у тому випадку, коли з'єднується зовнішнє та внутрішнє, коли виникає можливість оцінити внутрішнє із зовнішніх чи принципових позицій. Це можна назвати ефектом диверсифікації.

Разом про те відбувається і диверсифікація управління, що проявляється у різноманітності форм і видів систем управління, поєднанні їх за потребами управління диверсифікованими організаціями.

Процеси диверсифікації проникають і у сферу досліджень, виявляючись у зростаючому розмаїтті підходів та методів дослідження та потребах з'єднання цих підходів у конкретному дослідженні.

Так, при поєднанні навіть традиційних методів дослідження з психологічним регулюванням дослідницької діяльності та особливою формою її організації виходить принципово новий метод дослідження, який відрізняється від інших методів. Зокрема, метод синектики та безліч різновидів цього методу можна назвати диверсифікованим

методом дослідження, бо це не просто метод аналізу чи колективної інтелектуальної діяльності, а метод мотивування колективної інтуїції, своєрідної гри уяви, психологічного налаштування, цілеспрямованого пошуку та ін.

Важливою особливістю диверсифікованих методів дослідження є поєднання оригінальних методологій дослідження із специфічними організаційними формами їхнього проведення.

Саме в цьому, мабуть, найяскравіше виявляється ефект диверсифікації.

Диверсифіковані методи дослідження набувають великого розвитку і їм належить велике майбутнє. У ситуаційному підході диверсифіковані методи можна ефективно використовувати не тільки при поєднанні різних методів дослідження, але і при підготовці та написанні різних ситуацій, використовуючи різні джерела інформації.

Система диверсифікованих методів досліджень включає методи «мозкового штурму», систематизованого пошуку, глибокого занурення у проблему, методи інтенсифікації мисленнєвої діяльності, методи фантастичного перетворення проблеми, синектики, інтуїтивного пошуку та ін.

Всі ці методи тісно пов'язані один з одним. Вони з'єднують різне, іноді суперечливе, це і є основою ефекту їх використання.

Відмінність цих методів – у поєднанні методології та організації дослідження, комбінації підходів та найпростіших методів. Кожен із цих методів необхідно характеризувати та розглянути окремо.

7.2. ТЕХНІКИ ТБВЗ

До широко поширених евристичних прийомів відносяться прийоми **Теорії вирішення винахідницьких завдань**.

Теорія вирішення винахідницьких завдань (ТБВЗ) – це методологія пошуку рішень у завданнях наукової та технічної творчості, розроблена відомим винахідником Г.С. Альтшуллер. Теоретичним фундаментом ТРВЗ виступають закономірності розвитку технічних систем, виявлені внаслідок обробки великих масивів патентної інформації. У рамках ТРВЗ процес вирішення винахідницької задачі розглядається як послідовність операцій з виявлення, уточнення та подолання низки протиріч. Як наслідок, важливий інструментарій творчої діяльності, сформований у рамках ТРВЗ, – це система принципів та прийомів вирішення протиріч. Подібні принципи використовуються як напрямні евристики в процесі вирішення слабо структурованих завдань зі створення та модифікації різного роду систем.

Технологія використання прийомів вирішення суперечностей ТРВЗ включає такі етапи:

1. Формулюється наукова чи прикладна проблема.
2. Дослідник вивчає безліч прийомів ТРВЗ та з їх допомогою генерує варіанти вирішення поставленої проблеми: кожен прийом дозволяє сформулювати одну або кілька альтернатив.
3. Серед безлічі сформульованих альтернатив виявляється найкраща.

У систему технік ТРВЗ входять такі прийоми:

1. Техніка "Об'єднання". Цей прийом передбачає здійснення наступних дій для вирішення виявленої проблеми:

- з'єднання однорідних чи суміжних об'єктів;
- об'єднання у часі однорідних чи суміжних операцій;
- розміщення одного об'єкта всередині іншого.

Техніка «Об'єднання» використовують деякі вітчизняні виробники, які з метою покращення результатів своєї діяльності поєднуються з іноземними фірмами, створюючи спільні підприємства.

2. Техніка "Дроблення". Цей прийом, серед іншого, передбачає такі дії:

- поділити об'єкт на незалежні частини;
- Виконати об'єкт розбірним;
- Збільшити ступінь дроблення об'єкта.

Техніка "Дроблення" використовують деякі страхові фірми, які пропонують своїм клієнтам послуги страхування окремих частин тіла: рук, ніг, очей, губ тощо.

3. Техніка "Заздалегідь". У основі даного прийому лежить таке евристичне правило: «Якщо неможливо зробити дію з об'єктом у потрібний час, то необхідну дію роблять заздалегідь».

Техніка «Заздалегідь» передбачає таке:

- заздалегідь виконати потрібну дію (повністю або частково);
- заздалегідь розташувати об'єкти те щоб вони могли відразу вступити у дію, без підготовчих витрат.

Наприклад, фірма «Лего», що виробляє дитячі пластмасові конструктори, з деяких пір почала вводити до складу речовину, добре помітне в рентгенівських променях. Як ви вважаєте, для чого?

4. Техніка "Підвищення динамічності". Цей прийом передбачає такі варіанти вирішення проблем:

- зробити характеристики об'єкта мінливими відповідно до умов середовища, що змінюються;
- розділити об'єкт на частини, здатні змінюватися та переміщатися щодо один одного;
- якщо об'єкт нерухомий, зробити рухомим.

5. Техніка "Зміна масштабу". Цей прийом передбачає такі дії:

- Змінити реальний масштаб системи;
- Змінити номінальний масштаб системи.

6. Техніка "Навпаки". Прийом «Навпаки» пропонує наступне:

- Замість звичайної дії зробити зворотну (протилежну) дію;
- Повернути об'єкт "вгору ногами", вивернути його.

7. Техніка "Копіювання". У основі даного прийому лежить таке евристичне правило: «У разі якщо складно чи неможливо здійснити необхідні дії з об'єктом, доцільно використати його копію». Прийом "Копіювання" пропонує наступні альтернативи вирішення проблем:

- замінити недоступний, складний, дорогий об'єкт його спрощеною та дешевою копією;
- замінити об'єкт його оптичною копією, зображенням.

Методи аналізу ТРВЗ

Вепольний аналіз (структурний речовинно-польовий аналіз) дозволяє уявити структурну модель вихідної технічної системи, виявити її властивості, з допомогою спеціальних правил перетворити модель завдання, отримавши цим структуру рішення, яке усуває недоліки вихідної задачі.

Вепольний аналіз – це спеціальна мова формул, за допомогою якої легко описати будь-яку технічну систему у вигляді певної (структурної) моделі. Побудована таким чином модель перетворюється за спеціальними правилами та закономірностями, отримуючи структурне рішення задачі.

Вепольний аналіз детально описаний у роботі Петров. В. Структурний речовинно-польовий аналіз.

Класифікація системи стандартів вирішення винахідницьких завдань і самі стандарти побудовані з урахуванням вепольного аналізу технічних систем. Крім того, він включений до програми АРІЗ

Методи системного аналізу та синтезу включають системний підхід, аналіз та синтез потреб, функціональний аналіз та синтез. Ці інструменти дозволяють створити системну картину світу та прогнозувати розвиток систем.

У ТРВЗ широко використовується системний підхід, що включає апарат системних досліджень, спеціалізований для аналізу та синтезу технічних систем, заснований на закономірностях розвитку техніки та для прогнозування розвитку технічних систем. З іншого боку, системний підхід використовується у розвитку творчого мислення.

Функціонально-вартісний аналіз (ФСА) — метод техніко-економічного дослідження систем, спрямований на оптимізацію співвідношення між їх споживчими властивостями (функцій, які ще сприймаються як якість) і витратами на досягнення цих властивостей. Використовується як методологія безперервного вдосконалення продукції, послуг, виробничих технологій, організаційних структур. Завданням ФСА є досягнення найвищих споживчих властивостей продукції за одночасного зниження всіх видів виробничих витрат. Класичний ФСА має кілька англійських назв-синонімів – Value Engineering, Function cost analysis (FCA), Value Management, Value Analysis.

ФСА, що використовується в ТРВЗ, значно відрізняється від класичного функціонально-вартісного аналізу. Він був суттєво перероблений, спеціалізований і доповнений розробниками ТРВЗ і сьогодні практично є іншою методологією, що розглядається під тим самим ім'ям.

Для розвитку творчих якостей особистості та колективу в ТРВЗ використовуються: методи розвитку творчої уяви, теорія розвитку творчої особистості та теорія розвитку творчих колективів.

Запитання і завдання для самоконтролю

1. Опишіть можливості використання експертних оцінок в дослідженнях економіко-управлінських ситуацій?
2. Яким чином можна використати техніку ділової ігри при проведенні наукового дослідження?
3. На які параметри потрібно звертати увагу при використанні техніки тестування?
4. В чому полягає метод SMART аналізу?
5. Опишіть техніку застосування морфологічного аналізу у наукових дослідженнях?
6. В яких ситуаціях доцільно застосовувати метод мозкового штурму?
7. Надайте характеристику теорії вирішення винахідницьких задач?
8. Опишіть основні техніки, які застосовуються в TBB3?

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамов В. І. Методологія системного підходу та наукових досліджень : навч.-метод. посібн. для самост. вивч. дисц. / В. І. Абрамов, В. Х. Арутюнов. - К. : КНЕУ, 2005. - 178 с.
2. Андрейчиков О. О./ Візуальне та імітаційне моделювання бізнес-процесів як найбільш ефективні методи впровадження процесно-орієнтованого підходу до управління підприємством / О. О. Андрейчиков, О. М. Гуца, О. Г. Українець // Системи обробки інформації. – 2012. – Вип. 3(1). – С. 92-95. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2012_1_3_20
3. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень : підручник / М. Т. Білуха. - К.: АБУ, 2002. – 480 с.
4. Важинський С. Є., Щербак Т. І. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с
5. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
6. Власенко Л., Ладанюк А., Кишенько В. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Вид. Ліра-К. 2018. – 352 с.
7. Герасимович І. А. Системний підхід та імітаційне моделювання – основа управління сучасним підприємством // Економічний аналіз. – 2014. – Т. 17(2). – С. 5-9. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2014_17%282%29__3
8. Гладунський В.Н., Князь С.В., Пушак Я.Я., Мельник М.О. Методологія наукових досліджень та методика викладання менеджменту зовнішньоекономічної діяльності: Навч. посібник для студ. напряму 0502 "Менеджмент" спец. 8.050203 "Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності" / Національний ун-т "Львівська політехніка". — Л. : Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2003. — 172 с.
9. Гуменна О. А. Основи наукових досліджень. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2007. – 99 с.
10. Гуменюк І. Л. Алгоритм наукового дослідження / І. Л. Гуменюк, С. М. Коваленко. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2008. – 46 с.
11. Данильян О., Дзьобань О. Методологія наукових досліджень. Підручник. – Х.: Право. 2019. – 368 с.
12. Дубров Ю. Наука як система, що самоорганізується / Ю. Дубров // Вісник НАНУ – 2000. – № 2. – С. 16–22.
13. Єріна А. М. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / А. М. Єріна, В. Б. Захожий, Д. Л. Єрін. – Київ : Центр навчальної літератури, 2004. – 212 с.
14. Зосимов А. М. Дисертаційні помилки / А. М. Зосимов, В. П. Голік. – Х. : Інжек, 2005. – 215 с.
15. Каліцький Б. А. Прикладне наукознавство / Б. А. Каліцький ; НАН України, Центр дослідж. наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва. – К. : Фенікс, 2007. – 464 с.
16. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник /В. М. Кислий. – Суми : Університетська книга, 2011. – 224 с.
17. Класифікація математичних моделей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elib.lutsk-ntu.com.ua/book/mbf/mlp/2010/10-072/Rozdil2/2_3.htm
18. Клепко С. Ф. Наукова робота і управління знаннями: Навчальний посібник. – Полтава : ПОІППО, 2005. – 201 с.
19. Клименюк О. В. Методологія та методи наукового дослідження: Навчальний посібник. – К. : Міленіум, 2005. – 186 с.

20. Клименюк О. В. Технологія наукового дослідження: Авторський підручник. – К. – Ніжин : ТОВ Видавництво «АспектПоліграф», 2006. – 308с.
21. Клименко Н. А. Оптимізаційні методи та моделі / Н. А. Клименко. – К., 2014. – 373 с.
22. Ковальчук В. В. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / В. В. Ковальчук, Л. М. Моїсєєв. – К. : Видавничий дім „Професіонал”, 2004. – 208 с.
23. Колесников О. В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. для студ. ВНЗ / О. В. Колесников. – К. : ЦУЛ, 2011. – 144 с.: тести
24. Коломієць В. О. Як виконувати курсову роботу : метод. посіб. для студентів вищих педагог. навч. закладів / В. О. Коломієць. – К. : Вища школа, 2003. – 69 с.
25. Корбутяк В. І. Методологія системного підходу та наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Корбутяк. – Рівне : НУВГП, 2010. – 176 с.
26. Краснобокий Ю.М. Словник-довідник науковця-початківця / Ю. М. Краснобокий К.М. Лемківський. – К.: НМЦВО, 2001. – 72 с.
27. Крушельницька О. В. Методологія і організація наукових досліджень : навч. посіб. / О. В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2003. – 192 с.
28. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень / О. В. Кустовська: Курс лекцій. - Тернопіль : Економічна думка, 2005. - 124 с.
29. Малиш Н.А. Моделювання економічних процесів ринкової економіки: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2004. – 120 с.
30. Мамонов К.А. Економіко-математичне моделювання :Навчальний посібник / Мамонов К.А., Скоков Б.Г., Чечетова Н.Ф. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 231 с.
31. Марцин В. С., Міценко Н. Г., Даниленко О. А. та ін. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник/ Л. : Ромус-Поліграф, 2002. – 128 с.
32. Митник І. М. Імітаційне моделювання в системі управління торговим підприємством / І. М. Митник, А. О. Гнатишак // Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. – 2014. – Вип. 46. – С. 130-133. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlca_ekon_2014_46_26
33. Медвідь В. Ю., Данько Ю. І., Коблянська І. І. Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях): навч. посіб. Суми: СНАУ, 2020. 220 с.
34. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.
35. Основи наукових досліджень : методологія, організація, оформлення результатів : [навч. посіб. для студ. ВНЗ] / В.М.Головійта ін. –К. : Хай-Тек Прес, 2010. –344 с.
36. Основи наукових досліджень у схемах і таблицях : навч. посіб. / О. П. Кириленко, В. В. Письменний. – Тернопіль : ТНЕУ, 2013. – 228 с.
37. П'ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі / І. С. П'ятницька- Позднякова. – К. : Центр навч. літ-ри, 2003. – 116 с.
38. Павленко В. В. Проблемні ситуації: поняття і типи / В. В. Павленко //Нові технології навчання: Збірник наукових праць // Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України, Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки. – К., 2014. – Вип. 83. – 292 с. – С. 196–202.
39. Пилипчук М. І. Основи наукових досліджень : підруч. / М. І. Пилипчук, А. С. Григор'єв, В. В. Шостак. – К. : Знання, 2007. – 270 с.
40. Рассоха І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень». – Х. : ХНАМГ, 2011. – 76 с.
41. Свердан М. М. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / М. М. Свердан, М. Р. Свердан ; М-во фінансів України, Буковин. держ. фін. – Чернівці : Рута, 2006. – 351 с.

42. Селігей П. О. Науковець і його мова / П. О. Селігей // Українська мова. — 2012. — № 4. — С. 18–28.
43. Скиба О. П. Стиль наукового мислення в інформаційну епоху / О. П. Скиба // Вісник Національного авіаційного університету. Філософія. Культурологія. — 2011. — № 2 (14). — С. 100–104.
44. Соловйов С. М. Основи наукових досліджень : навч. підруч. / С. М. Соловйов. — К. : Центр учбової літератури, 2007. — 175 с.
45. Спіцин Є.С. Методика організації науково-дослідної роботи студентів у вищому закладі освіти : навч. посіб. / Спіцин Є.С. ; Наук.-метод. центр вищ. освіти ; Київ. нац. лінгв. ун-т. — К. : Видавн. центр КНЛУ, 2003. — 124 с.
46. Стеченко Д. М. Методологія наукових досліджень : підруч. / Д. М. Стеченко, О. С. Чмир. — К. : Знання, 2005. — 309 с.
47. Сурмін Ю. Майстерня вченого : підруч. для науковця / Ю. Сурмін. — К. : НМЦ «Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. — 302 с.
48. Тарелкін Ю. П. Методологія наукових досліджень / Ю. П. Тарелкін, В. О. Цикін. — Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. — 194 с.
49. Технологія наукових досліджень (схеми та приклади) : навч. посіб. / [уклад. Дороніна М.С.] ; Харк. нац. екон. ун-т. — Х. : ІНЖЕК, 2006. — 101 с.
50. Тормоса Ю. Г. Основи наукових досліджень : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни / Ю. Г. Тормоса ; Київ. нац. екон. унт. — К. : КНЕУ, 2003. — 76 с.
51. Фаренік С. А. Логіка і методологія наукового дослідження / Українська академія державного управління при Президентові України. — К. : Вид-во УАДУ, 2000. — 338 с.
52. Філіпенко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій : посіб. / А. С. Філіпенко. — К. : Академвидав, 2004. — 208 с.
53. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень / Г. С. Цехмістрова. — К. : Слово, 2003. — 240 с.
54. Чернілевський Д. В. Методологія наукової діяльності: Навчальний посібник / За ред. професора Д. В. Чернілевського. — Вінниця : Вид-во АМСКП, 2010. — 484 с.
55. Шклярський В.І. Методологічні основи наукових досліджень / В.І. Шклярський. — Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2006. — 127 с.
56. Юринець В. Є. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / В. Є. Юринець. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. — 178 с.