

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ
ГОНЧАРА

Кафедра харчових технологій

Н.В. Кондратюк

ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з навчальної дисципліни

«ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ»

освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Харчові технології»
зі спеціальності 181 Харчові технології

РОЗРОБКА ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МОДЕЛІ, ГОЛОВНИХ ІДЕЙ, КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПОЛОЖЕНЬ, ЩО ПОКЛАДЕНІ В ОСНОВУ ДОСЛІДЖЕННЯ

План

1. Наукове пізнання і моделювання. Модель як метод описування системи.
2. Збирання та накопичення матеріалів дослідження.
3. Організація і проведення експерименту.
4. Обробка результатів спостереження.
5. Вимоги до побудови моделі.
6. Приклади використання моделей при прийнятті управлінських рішень.

Моделювання як метод наукового пізнання виникло в зв'язку з необхідністю вирішення завдань, які з тих чи інших причин не можуть бути вирішені безпосередньо. Вони виникають у випадках, коли об'єкт або недосяжний для дослідника, або він ще не існує і потрібно обрати оптимальний варіант його створення, або дослідження реального об'єкта вимагає багато часу та економічно не вигідне тощо. При моделюванні використовується принцип аналогії, ґрунтуючись на якому в процесі наукового дослідження висуваються гіпотези, тобто передбачення, що будуються на невеликій кількості дослідних даних, спостережень, інтуїтивних припущень, перевірка правильності яких здійснюється шляхом експерименту. Таким чином, модель виконує функцію проміжної ланки між дослідником та об'єктом пізнання. Метод моделювання передбачає, що об'єкт вивчається не безпосередньо, а шляхом дослідження іншого об'єкта, який в певному відношенні є аналогом першого.

Модель (від лат. *modulus* – «міра») – це певний умовний образ об'єкта дослідження, котрий замінює останній і перебуває з ним у такій відповідності, яка дозволяє отримати нове знання. Модель будується для

того, щоб відобразити характеристики об'єкта (елементи, взаємозв'язки, структурні та функціональні властивості), суттєві з точки зору мети дослідження. Отже, моделювання пов'язане зі спрощенням, огрубленням прототипу, абстрагуванням від низки його властивостей, ознак, сторін. Схема органу державного управління, наприклад, є її графічною моделлю, що відображує її структуру.

Характерною ознакою моделей можна вважати їх спрощеність стосовно оригіналу або реальної життєвої ситуації, яку моделюють. Спрощеність моделей є неминучою, тому що оригінал лише в обмеженій кількості відношень відображується в моделі. Надмірно спрощена модель, проте, може призвести до невідповідності з досліджуваним об'єктом, що унеможливує його вивчення. З іншого боку, врахування в моделі якомога більшої кількості властивостей, ознак, сторін об'єкта призводить до ускладнення процесу дослідження.

Отже, моделювання з точки зору наукового дослідження – це метод опосередкованого пізнання за допомогою штучних або природних систем, які зберігають певні особливості об'єкта і таким чином, заміщуючи його, дають змогу отримати нове знання про оригінал. У системному аналізі моделі є дуже важливим компонентом дослідження та проектування нових систем. Не менш важливий і прагматичний аспект моделювання, при якому модель розглядається як засіб керування системою, засіб організації практичних дій, спосіб представлення цілей діяльності.

Модель є цільовим відображенням об'єкта-оригінала, що виявляється у множинності моделей одного й того ж об'єкта, тобто для різних цілей або завдань дослідження можна будувати різні моделі, тому ціль або завдання дослідження визначають, які саме ознаки системи мають бути відображені в моделі. Отже, питання про якість такого відображення – адекватність моделі реальності – правомірно вирішувати лише стосовно поставленої мети. Процес дослідження реальних систем, що охоплює побудову моделі,

дослідження її властивостей і перенесення одержаних відомостей на реальну систему, називають моделюванням.

Основна функція моделі – це її використання як засобу пізнання. До конкретизованих (похідних від основної) функцій належать:

- засіб наукового осмислення дійсності;
- засіб спілкування;
- засіб навчання і тренування;
- інструмент прогнозування;
- засіб постановки та проведення експерименту.

Експеримент (від лат. experimentum - «проба», «дослід») – це метод емпіричного дослідження, що базується на активному і цілеспрямованому впливі на об'єкт пізнання шляхом створення контрольованих і керованих штучних умов або використання природних умов, необхідних для виявлення відповідних властивостей і зв'язків.

Експеримент як метод наукового дослідження має наступні особливості:

- більш активне, ніж при спостереженні, відношення до об'єкта аж до його зміни і перетворення;
- багатократне відтворення досліджуваного об'єкта за бажанням дослідника;
- можливість виявлення таких властивостей і зв'язків, які не спостерігаються в природних умовах;
- можливість “контролю” за поведінкою об'єкта і перевірка її результатів;
- спрямування експерименту певною гіпотезою, ідеєю, концепцією і використання його для їх перевірки.

Експерименти поділяються на природні та розумові. Природні відповідно поділяються на: **натуральні** – експерименти, при яких об'єкт дослідження знаходиться в природних умовах, які можна змінювати за бажанням експериментатора; **модельні** - експерименти, при яких об'єкт

дослідження замінюється його моделлю; соціальні, котрі спрямовані на вивчення суспільних явищ.

Розумові експерименти – це система процедур, що проводяться з ідеалізованими об'єктами. Вони розглядаються як теоретична модель реальних експериментальних ситуацій; при цьому дослідник оперує концептуальними взірцями реальних об'єктів.

Спостереження – це систематичне, цілеспрямоване, активне вивчення об'єкта дослідження, котрий перебуває в природному стані або в умовах наукового експерименту з метою отримання первинних даних як сукупності емпіричних тверджень. Основною проблемою, що виникає при використанні цього методу, є забезпечення об'єктивності та достовірності інформації. Для того щоб спостереження було ефективним, необхідні наступні вимоги:

- навмисність, яка передбачає, що спостереження має проводитись для вирішення визначеного, чітко сформульованого завдання;
- планомірність, тобто проведення спостереження за планом, який відповідає поставленим завданням;
- цілеспрямованість, завдяки якій дослідник зосереджує увагу на тому, що його цікавить;
- активність спостерігача, яка означає, що він не просто сприймає всі факти, а шукає потрібні відповідно до своїх знань і досвіду;
- систематичність, яка передбачає проведення спостереження за певною схемою, системою.

Пізнавальним підсумком спостереження є опис – фіксація за допомогою мовних засобів (схеми, графіки, таблиці, рисунки тощо) емпіричної інформації про об'єкт дослідження.

Модель як засіб осмислення дійсності дає можливість впорядкувати та формалізувати початкові уявлення про об'єкт дослідження. У процесі побудови моделі виявляються суттєві взаємозв'язки та залежності, послідовність дій (алгоритм) і необхідні ресурси. Як засіб спілкування модель дає змогу точніше сформулювати основні поняття і стисло описати

систему, дозволяє пояснити причинно-наслідкові зв'язки та загальну структуру системи, що досліджується та моделюється. Використання моделей для навчання і тренування сприяє підвищенню ефективності та скороченню тривалості навчання. Імітація різноманітних практичних ситуацій на моделі, особливо проблемних і критичних, інформація про дії попередників підвищує якість освіти. Одним із прикладів застосування моделей є ділові ігри, які використовуються адміністративним персоналом, менеджерами тощо. Для прогнозування використовуються так звані прогностичні моделі, що дають змогу передбачити поведінку системи в майбутньому на основі інформації про її ретроспективу. Як засіб проведення наукового експерименту модель застосовується в тих випадках, коли проведення реального експерименту неможливе або недоцільне. При використанні моделі в сфері управління системою передбачається, зокрема, імітаційне моделювання для прийняття управлінських рішень, у плануванні, при підготовці персоналу тощо.

Для створення моделі доцільно, передусім, вербально охарактеризувати систему, тобто описати:

- зовнішнє середовище
- зв'язки системи із зовнішнім середовищем;
- елементний склад системи, її частин, які можуть розглядатись як підсистеми;
- зв'язки між елементами системи (або найважливіші зв'язки, якщо неможливо описати всі);
- дію або функціонування системи.

Такий опис можна вважати початковою моделлю системи, яка є базовою для створення спеціалізованих моделей: графічних, математичних, статистичних тощо.

Процес побудови моделі складається з таких основних етапів:

- постановка завдання моделювання;
- вибір виду моделі;

- перевірка моделі на достовірність;
- застосування моделі;
- оновлення моделі.

Основна проблема при моделюванні систем полягає в тому, що доводиться шукати компроміс між простотою описування та необхідністю врахування численних факторів і характеристик складної системи. Як правило, цю проблему вирішують через ієрархічне представлення системи, тобто система описується не однією моделлю, а кількома чи групою моделей, кожна з яких описує поведінку системи з погляду різних рівнів абстрагування. Для кожного рівня ієрархії існують характерні особливості та змінні, закони та принципи, за допомогою яких описується поведінка системи. Для того щоб таке ієрархічне представлення було ефективним, необхідна якомога більша кількість незалежних моделей для різних рівнів системи, хоча кожна модель має певні зв'язки з іншими.

Процес поділу системи на рівні, що характеризують технологічні, інформаційні, економічні та інші аспекти її функціонування, називають **стратифікацією** системи, а самі рівні – стратами. На кожній страті в ієрархії структур є власний набір змінних, які дають змогу обмежитися лише дослідженням одного аспекту системи, однієї страти. Незалежність страт дозволяє глибше та детальніше досліджувати системи, хоча припущення про їхню незалежність може призвести до неповного розуміння поведінки системи загалом.

Загальні властивості стратифікованого описування систем можна сформулювати так:

- вибір страт, у термінах яких описується система, залежить від спостерігача (дослідника), його знань і мети дослідження;
- аспекти функціонування системи на різних стратах у загальному випадку незалежні між собою, тому принципи та закони, що використовуються для характеристики системи на довільній страті, в

загальному випадку не можна вивести із принципів і законів, які використовуються в інших стратах;

- для кожної страти існує своя мова описування, набір термінів, концепцій і принципів.

Головними рівнями дослідження та моделювання систем є мікро- та макрорівень. Мікрорівневе моделювання системи пов'язане з детальним описом кожного компонента системи, дослідженням її структури, функцій, взаємозв'язків тощо. Практична реалізація найважливішого етапу мікромоделювання – виявлення елементів системи та взаємозв'язків між ними – пов'язана з необхідністю подолання суперечності між бажанням повного дослідження кожної з підсистем та елементів системи, реальною можливістю дослідити при цьому структуру системи загалом і принципи її функціонування.

Макрорівневе моделювання полягає в ігноруванні детальної структури системи та вивченні лише загальної поведінки системи як єдиного цілого. Метою тут є побудова моделі системи через дослідження її взаємодії із зовнішнім середовищем (моделі типу “вхід-вихід” або “чорна скриня”). Найпростішою моделлю системи є так звана модель “чорної скрині”, в якій акцент робиться на функціях і поведінці системи, а про її будову є лише опосередкована інформація, що відображається у зв'язках із зовнішнім середовищем. Зв'язки із середовищем, які йдуть у систему (входи), дають можливість впливати на неї, використовувати її як засіб, а зв'язки, що йдуть із системи (виходи), є результатами її функціонування, які або впливають на зміни в середовищі, або споживаються зовні системи.

Як “чорна скриня” розглядається об'єкт дослідження, внутрішня структура якого невідома або не береться до уваги. Іноді достатньо змістовного опису входів і виходів системи. З такими моделями людина дуже часто має справу у повсякденному житті: наприклад, для роботи за комп'ютером не обов'язково досконало знати його внутрішню будову.

Метод описування систем за допомогою “чорної скрині” полягає у знаходженні та моделюванні взаємозв’язків між входами та виходами системи. Спостерігаючи достатньо довго за входами та виходами такої системи, можна досягти такого рівня знань про її властивості, який уможливить передбачення змін у вихідних компонентах при будь-якій зміні вхідних, тобто можна знайти відображення $f(X)$ від Y . Для досягнення цієї мети будують спеціальні математичні моделі, що базуються на принципі “чорної скрині”. Найчастіше для цього застосовують методи регресійного аналізу, математичної статистики і планування експерименту.

Класифікація моделей здійснюється за різними класифікаційними ознаками: ступінь визначеності, закономірності зміни параметрів моделі, фактор часу, засоби опису та оцінки, природа моделі.

За ступенем визначеності моделі класифікуються наступним чином:

- детерміновані моделі, для яких характерним є те, що при певних значеннях вхідних параметрів на виході можна отримати лише один результат;
- стохастичні моделі, в яких змінні, параметри та умови функціонування, стан системи є випадковими величинами та пов’язані стохастичними залежностями;
- невизначені моделі, в яких розподіл ймовірностей певних параметрів може або взагалі не існувати, або ж бути невідомим.

За закономірностями зміни своїх параметрів моделі поділяються на дискретні, неперервні та дискретно-неперервні. Для дискретної моделі характерно, що множини припустимих значень вхідних і вихідних параметрів є дискретними, а у неперервних моделях всі змінні та параметри – неперервними.

За фактором часу розрізняють статичні та динамічні моделі. У статичні моделі всі параметри та залежності співвіднесено до одного моменту часу, тобто в явному вигляді відсутня залежність від часу. У динамічних моделях

значення параметрів явно залежать від часу. Дуже часто динамічна модель отримується як певна послідовність статичних моделей.

Залежно від засобів описування та оцінки вирізняють дескриптивні та нормативні моделі. У дескриптивних моделях не використовуються визначені критерії ефективності функціонування системи, тому з їх допомогою лише описується, аналізується її поведінка. Нормативні моделі охоплюють такі критерії, тому вони характеризують норму функціонування системи і використовуються в процесі прийняття управлінських рішень, при проектуванні систем.

За природою моделі можна виокремити два основних класи: предметні та знакові. Предметні моделі поділяються на природні та штучні, а знакові – на мовні (вербальні) та математичні (аналітичні та імітаційні). Безперечно, що за допомогою лише моделі типу “чорна скриня” неможливо вивчити внутрішню структуру системи. Для детальнішого опису систем використовують моделі складу та моделі структури. Модель складу системи відображає, з яких елементів і підсистем складається система, а модель структури застосовується для відображення відношень між елементами та зв’язків між ними.

На перший погляд здається, що описати склад системи – це просте завдання. Однак якщо різним експертам дати завдання побудувати модель складу однієї системи, то їхні результати можуть суттєво відрізнитися. Так, наприклад, Харківська національна академія міського господарства з погляду ректора, головного бухгалтера та начальника служби охорони буде складатись із різних підсистем.

Головна проблема при побудові моделі складу полягає в тому, що поділ цілої системи на частини відносний, залежить від мети дослідження (це стосується також визначення меж системи). Крім цього, відносним є поняття елемента: те, що з одного погляду є елементом, з іншого – може бути підсистемою.

Черговим кроком у моделюванні системи є модель структури, що описує суттєві зв'язки між елементами та підсистемами. При використанні графічних моделей будову систем подають у вигляді так званих структурних схем. Структурні схеми наглядні та містять інформацію про велику кількість властивостей системи.

Методи моделювання систем. У процесі дослідження реальних систем і побудови їх моделей використовуються різні методи моделювання, що залежать від характеристик об'єкта, рівня знань про нього, мети дослідження та вимог до моделі. Найпоширенішими системно-методологічними підходами до моделювання є аксіоматичний, імітаційний, оптимізаційний і “чорної скрині”.

Аксіоматичне моделювання полягає у відповідній інтерпретації та переведенні змістовного опису системи на мову чітких математичних термінів і відношень, у процесі чого усуваються неясності, суперечності, неповнота або надлишковість, які властиві вербальному описові системи.

Емпірико-статистичне моделювання використовує широко відомий кібернетичний принцип “чорної скрині”, що не дозволяє отримати модуль структури системи, причиново-наслідкових зв'язків і механізмів її функціонування. У результаті моделювання отримують моделі типу “вхід-вихід”, які базуються на теоретичних гіпотезах про форми взаємозв'язку між входами і виходами системи.

Оптимізаційне моделювання передбачає включення у модель як взаємозв'язків між змінними та параметрами, так і критерії якості функціонування системи. Імітаційні моделі складних систем надзвичайно поширені внаслідок своєї універсальності, можливості проведення чисельних експериментів, передбачення різноманітних змін.

За мірою повноти опису моделювання поділяють на **повне, неповне та наближене**. Повне моделювання передбачає побудову моделі, адекватної об'єкту дослідження у просторі та часі. Для неповного моделювання ця

адекватність не зберігається. При наближеному моделюванні беруться до уваги лише найважливіші аспекти системи.

Залежно від характеру досліджуваних процесів у системі моделювання поділяють на детерміноване та стохастичне, статичне та динамічне, неперервне та дискретно-неперервне. **Детерміноване** моделювання відображає процеси, для яких передбачається відсутність випадкових впливів, а **стохастичне** враховує випадкові процеси та події. **Статичне** моделювання застосовується для описування стану системи у фіксований момент, а **динамічне** – для дослідження поведінки системи у часі.

Дискретне, неперервне та дискретно-неперервне моделювання застосовують для опису процесів, які змінюються в часі. Залежно від форми подання об'єкта моделювання поділяють на **реальне та абстрактне**. При реальному моделюванні використовують можливість дослідження характеристик на реальному об'єкті чи на його частині, а при абстрактному - проводять дослідження на реальному об'єкті з подальшим обробленням результатів експерименту на основі теорії подібності. Фізичне моделювання здійснюється через відтворення досліджуваного процесу на моделі, яка в загальному вигляді має відмінну від оригіналу природу, але однаковий математичний опис процесу функціонування.

Абстрактне моделювання має різні види: наочне, символічне, математичне. При наочному на базі уявлень людини про реальні об'єкти створюють наочні моделі, що відображають явища та процеси, які відбуваються в об'єкті. Символьне моделювання – штучний процес створення об'єкта, що замінює реальний і виражає основні його властивості через певну систему знаків і символів. Воно поділяється, відповідно, на мовне та знакове. В основі мовного моделювання лежить деякий тезаурус, який утворюється із набору вхідних понять, причому цей набір має бути фіксованим. Під тезаурусом розуміють словник, одиниці якого містять набори ознак, що характеризують родово-видові зв'язки та згруповані за змістовною близькістю. Між тезаурусом і звичайним словником існують

принципові розбіжності. Тезаурус – це словник, який не містить неоднозначних слів; кожному його слову відповідає лише одне поняття.

Дослідження математичної моделі дає змогу отримати характеристики реального об'єкта чи системи. Вигляд математичної моделі залежить як від природи системи, так і від завдань дослідження. Математична модель системи містить, як правило, опис множини можливих станів системи та закон переходу з одного стану в інший. Математичне моделювання охоплює імітаційне, інформаційне, структурне, ситуаційне тощо.

При **імітаційному моделюванні** намагаються відтворити процес функціонування системи у часі за допомогою деяких алгоритмів. При цьому імітуються основні явища, що утворюють процес, який розглядається, із збереженням їх логічної структури та послідовності перебігу в часі. Це уможливорює отримання інформації про стан процесу в певний момент та оцінку характеристик системи. Імітаційні моделі дають змогу враховувати такі ознаки, як дискретність і неперервність елементів системи, нелінійність їхніх характеристик, випадкові збурення тощо.

Інформаційне (кібернетичне) моделювання пов'язане з побудовою моделей, для яких відсутні безпосередні аналоги фізичних процесів. У такому разі намагаються відобразити лише деяку функцію і розглядають об'єкт як “чорну скриню”, що має певну кількість входів і виходів. Таким способом моделюють лише окремі зв'язки між входами та виходами. Отже, в основі кібернетичних моделей лежить відображення окремих інформаційних процесів регулювання та управління, що дає змогу оцінити поведінку реальної системи. Для побудови моделі необхідно виокремити досліджувану функцію реального об'єкта та спробувати формалізувати її через окремі оператори зв'язку між входом і виходом. Імітаційна модель уможливорює відтворення цієї функції.

Структурне моделювання базується на специфічних особливостях структур певного вигляду, котрі використовують як засіб дослідження систем або для розроблення на їх основі із застосуванням інших методів

формалізованого опису систем (теоретико-множинних, лінгвістичних) і специфічних підходів до моделювання. Структурне моделювання охоплює:

- методи мережевого моделювання;
- структурний підхід до формалізації структур різних типів (ієрархічних, матричних та ін.) на основі теоретико-множинного їх подання та поняття номінальної шкали теорії вимірювання;
- поєднання методів структуризації з лінгвістичними.

Ситуаційне моделювання базується на модельній теорії мислення, в рамках якої можна описати основні механізми регулювання процесів прийняття рішень. В основі модельної теорії мислення є формування у свідомості та підсвідомості людини інформаційної моделі об'єкта чи зовнішнього світу. Цілеспрямована поведінка людини ґрунтується на формуванні цільової ситуації та уявного перетворення фактичної ситуації в цільову. Основа побудови ситуаційної моделі – опис об'єкта у вигляді сукупності елементів, що пов'язані між собою певними відношеннями, які відбивають семантику предметної галузі. Модель об'єкта має багаторівневу структуру і є інформаційним контекстом, на тлі якого здійснюються процеси управління. При дослідженні економічних, соціальних, адміністративних систем найчастіше застосовують методи математичного, структурного, ситуаційного, інформаційного та імітаційного моделювання.

Модель організації як відкритої системи. Однією з найважливіших підсистем соціально-економічної системи країни може розглядатися організація. Крім цього, як відповідну організацію можна розглядати й сукупність систем, що підпорядковані або взаємно пов'язані між собою чи з іншими системами, зокрема, з соціально-політичними та соціально-економічними, з системами інших країн (наприклад, транснаціональними корпораціями, офшорними компаніями, банківськими установами тощо). Організацію можна визначити як соціально-економічну систему, що поєднує групу людей, котрі сумісно реалізують певну спільну мету і діють на основі певних принципів і правил. Цілі організації є бажаним кінцевим рівнем

окремих характеристик і параметрів функціонування організації або результати, на досягнення яких спрямована її діяльність. **Організацію** можна розглядати як засіб, що уможливорює спільне досягнення таких результатів, що неможливо було би досягти окремим її підрозділам і працівникам. До організацій належать фірми, підприємства, корпорації, органи державної влади, органи місцевого самоврядування, наукові установи, заклади освіти тощо.

З погляду системного підходу при дослідженні організації як соціально-економічної системи можна виокремити наступні системоутворюючі фактори та властивості:

- організація – цілісна система;
- наявність окремих підсистем, які є складовими організації;
- наявність спільної головної мети для всіх елементів і підсистем організації;
- підпорядкування цілей кожного елемента спільній меті системи та усвідомлення кожним виконавцем своїх завдань і загальної мети;
- виконання кожним елементом своїх функцій, зумовлених поставленими завданнями;
- відношення субординації та координації між елементами та підсистемами системи (тобто ієрархічний принцип побудови й управління);
- наявність зворотного зв'язку між керуючою та керованою підсистемами;
- суттєва залежність від зовнішнього середовища.

Організація отримує від зовнішнього середовища інформацію, фінансові та трудові ресурси, матеріали (сировину, енергію тощо). У процесі функціонування вона перетворює входи для отримання продукції, послуг, які є її виходами. Якщо організація працює ефективно, то в процесі роботи з'являються додаткові виходи, наприклад, прибуток або послуги.

Однією з важливих особливостей організації є її взаємозв'язок із зовнішнім середовищем і суттєва залежність від останнього, що проявляється

в необхідності отримання ресурсів для свого функціонування і розширення кола споживачів, які використовують результати діяльності організації. Організація не може залишатися ізольованою, їй необхідно взаємодіяти з іншими системами (суспільними організаціями, постачальниками, замовниками, вищими органами управління, профспілками тощо) для забезпечення умов існування та розвитку. Отже, організація є цілісною відкритою системою, що багатьма зв'язками поєднана із зовнішнім середовищем і має розгалужені внутрішні зв'язки (внутрішнє середовище).

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ВИЗНАЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА МЕТОДІВ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ НАУКОВИХ ДАНИХ

План

1. Дослідження операцій
2. Математичні моделі
3. Методи статистичної обробки даних

Необхідність застосування кількісних методів та аналіз числової інформації в наукових економічних дослідженнях та практиці розробки економічних рішень у цій сфері обумовлені такими чинниками:

- збільшення складності та взаємозв'язків процесів, що відбуваються у сфері економічних відносин;
- збільшення невизначеності при прийнятті управлінських рішень; посилення дії непередбачуваних чинників;
- стрімка зміна умов діяльності на внутрішніх та зовнішніх ринках; виникнення ситуацій, які раніше ніколи не існували;
- як наслідок вищезазначених чинників суттєве підвищення вимог до ефективності та обґрунтованості управлінських рішень, до глибини та адекватності економічного аналізу.

Проте до другої світової війни кількісні методи використовувались у науці та практиці управління ще недостатньо. Під час війни в Англії для управління ефективною протиповітряною обороною від нальотів фашистських літаків було вперше застосовано кількісні методи, згруповані під загальною назвою «**дослідження операцій**». Пізніше їй методи виявилися ефективними у вирішенні інших проблем управління, а в самій математиці розвинувся окремий напрям досліджень, названий **прикладною математикою**.

Дослідження операцій за своїм змістом — це застосування методів наукового дослідження до операційних проблем організації. Послідовність застосування методів дослідження операцій така. На першому етапі

фахівціуправлінці ставлять завдання, тобто структурують управлінські проблеми, формулюють перелік обмежень і вимоги до критеріїв ефективності розв'язку їх.

Другий етап здійснюють фахівці з дослідження операцій. Вони розробляють модель ситуації. Модель, як правило, спрощує реальність, або подає її абстрактно, що дає змогу краще зрозуміти складнощі реальності. Спрощення реальності за допомогою моделі відбувається скороченням кількості змінних після оцінки суттєвості впливу їх на кінцевий результат. Кількість змінних скорочують відкиданням несуттєвих і агрегуванням другорядних. Отже, у моделі залишаються найбільш суттєві змінні. Третій крок полягає у «випробуванні» моделі через надання змін кількісним значенням. Це дає змогу об'єктивно описати та порівняти кожну змінну і відношення між ними.

Перевагою кількісного підходу є заміна словесних міркувань та описового аналізу моделями, символами та кількісними значеннями. Звичайно, моделі ситуацій, проблем та процесів управління досить складні, тому поштовхом до застосування їх був винахід і вдосконалення комп'ютерів. Комп'ютери дали змогу дослідникам операцій сконструювати математичні моделі зростаючої складності, які досить наближені до реальності та зі значною точністю описують її. Отже, кількісні методи є ефективним знаряддям наукових досліджень в управлінні, у вирішенні практичних завдань його оптимізації.

У нашій країні дослідження операцій використовувалося в основному для розробки варіантів планових завдань. Однак такі дослідження не завжди були успішними, оскільки в моделі складно було закласти суб'єктивні моменти, пов'язані з функціонуванням адміністративно-командної економіки. Сьогодні це перспективний напрям оптимізації управління в умовах ринкової економіки.

Математичне моделювання як кількісний інструментарій дослідника по суті своїй належить не тільки математиці — воно має самостійне значення

і свою історію. Примітно, що один і той же математичний апарат зустрічається в описі різних об'єктів в різних наукових дисциплінах. Тим самим математичне моделювання є міждисциплінарною категорією. Математичні методи, що зарекомендували себе в першу чергу у фізиці й інших природничо-наукових дисциплінах, згодом з розвитком самої математики набули успішного використання і в гуманітарних науках. Економіко-математичне моделювання являє собою наочний приклад плідного вживання математичної ідеї.

Під математичним моделюванням розуміється, зазвичай, вивчення явища за допомогою його математичної моделі. Процес математичного моделювання поділяється на 4 етапи.

1. Формування закону, що пов'язує основні об'єкти моделі, що вимагає знання фактів і явищ, що вивчаються, - ця стадія завершується записом в математичних термінах сформульованих якісних уявлень про зв'язки між об'єктами моделі.

2. Дослідження математичних задач, до виникнення яких призводить математична модель. Основне питання цього етапу — розв'язання прямої задачі, тобто отримання через модель вихідних даних описуваного об'єкта, типові математичні задачі тут розглядаються як самостійний об'єкт.

Третій етап пов'язаний з перевіркою узгодження побудованої моделі критерію практики. У випадку, якщо вимагається визначити параметри моделі для забезпечення її узгодження з практикою, - такі задачі називаються зворотними.

Нарешті, останній етап пов'язаний з аналізом моделі і її модернізацією в зв'язку з накопиченням емпіричних даних.

Моделювання — циклічний процес. Це означає, що за першим циклом може піти другий, третій і т.д. При цьому знання про досліджуваний об'єкт розширюються й уточнюються, а вихідна модель поступово удосконалюється. Недоліки, виявлені після першого циклу моделювання, обумовлені малим знанням об'єкта і помилками в побудові моделі, можна

виправити в наступних циклах. У методології моделювання закладені великі можливості саморозвитку.

Математичні моделі та методи, що є необхідним елементом сучасної економічної науки, як на мікро-, так і макрорівні, вивчаються в таких її розділах, як математична економіка й економетрика.

Економетрика — це розділ економічної науки, що вивчає кількісні закономірності в економіці за допомогою кореляційно-регресійного аналізу і широко застосовується при плануванні та прогнозуванні економічних процесів в умовах ринку.

Математична економіка займається розробкою, аналізом і пошуком рішень математичних моделей економічних процесів, серед яких виділяють макро- і мікроекономічні класи моделей.

Макроекономічні моделі вивчають економіку в цілому, спираючись на такі укрупнені показники, як валовий національний продукт, споживання, інвестиції, зайнятість і т.д. При моделюванні ринкової економіки особливе місце в цьому класі займають моделі рівноваги й економічного зростання.

Мікроекономічні моделі описують економічні процеси на рівні підприємств і фірм, допомагаючи вирішувати стратегічні й оперативні питання планування й оптимального керування в ринкових умовах. Важливе місце серед мікроекономічних моделей займають оптимізаційні моделі (задачі розподілу ресурсів і фінансування, транспортна задача, максимізація прибутку фірми, оптимальне проектування). Для класифікації математичних моделей економічних процесів і явищ використовуються різні ознаки.

За цільовим призначенням економіко-математичні моделі поділяються на теоретико-аналітичні, використовувані в дослідженнях загальних властивостей і закономірностей економічних процесів, і прикладні, застосовувані в розв'язанні конкретних економічних задач (моделі економічного аналізу, прогнозування, керування).

При класифікації моделей за досліджуваними економічними процесами і змістовною проблематикою можна виділити моделі макро- і

мікроекономіки, а також комплекси моделей виробництва, споживання, формування і розподілу доходів, трудових ресурсів, ціноутворення, фінансових зв'язків і т.д.

Відповідно до загальної класифікації математичних моделей вони підрозділяються на функціональні і структурні, а також включають проміжні форми (структурно-функціональні). У дослідженнях на макроекономічному рівні частіше застосовуються структурні моделі, оскільки в плануванні і керуванні велике значення мають взаємозв'язки підсистем. Типовими структурними моделями є моделі міжгалузевих зв'язків. Функціональні моделі широко застосовуються в економічному регулюванні, коли на поведінку об'єкта ("вихід") впливають шляхом зміни "входу". Прикладом може служити модель поведінки споживачів в умовах ринкових відносин. Один і той самий об'єкт може описуватися одночасно і структурною, і функціональною моделлю. Так, наприклад, для планування окремої галузевої системи використовується структурна модель, а на макроекономічному рівні кожна галузь може бути представлена функціональною моделлю.

Наступною ознакою є характер моделі - дескриптивний або нормативний. Дескриптивні моделі відповідають на запитання: як це відбувається? або як це імовірніше всього може далі розвиватися?, тобто вони тільки пояснюють факти, що спостерігаються, або дають ймовірний прогноз. Нормативні моделі відповідають на запитання: як це повинно бути?, тобто припускають цілеспрямовану діяльність. Типовим прикладом нормативних моделей є моделі планування, що формалізують той або інший спосіб економічного розвитку, можливості і засоби їхнього досягнення.

За характером відображення причинно-наслідкових зв'язків розрізняють моделі жорстко детерміновані та моделі, що враховують випадковість і невизначеність, при цьому необхідно розрізнити невизначеність, для опису якої закони теорії імовірності незастосовні. Цей тип невизначеності набагато більш складний для моделювання.

За способами відображення фактора часу економіко-математичні моделі поділяються на статистичні та динамічні. У статистичних моделях усі залежності відносяться до одного моменту або періоду часу, динамічні моделі характеризують зміни економічних процесів у часі. За тривалістю розглянутого періоду часу розрізняються моделі короткострокового (до року), середньострокового (до 5 років), довгострокового (10-15 і більше років) прогнозування і планування. Сам час в економіко-математичних моделях може змінюватися або неперервно, або дискретно.

Моделі економічних процесів надзвичайно різноманітні за формою математичних залежностей. Особливо важливо виділити клас лінійних моделей, найбільш зручних для аналізу й обчислень, які отримали внаслідок цього велике поширення. Розходження між лінійними і нелінійними моделями істотні не тільки з математичної точки зору, але й у теоретико-економічному відношенні, оскільки багато залежностей в економіці носять принципово нелінійний характер: ефективність використання ресурсів при збільшенні виробництва, зміна попиту і споживання населення при збільшенні виробництва, зміна попиту і споживання населення при зростанні доходів і та ін.

За співвідношенням екзогенних і ендогенних змінних, що включаються в модель, вони можуть поділятися на відкриті та закриті. Цілком відкритих моделей не існує, модель повинна містити хоча б одну ендогенну змінну. Цілком закриті економіко-математичні моделі, що не включають екзогенних змінних, є винятково непоширеними, їхня побудова вимагає повного абстрагування від "середовища", тобто серйозного спрощення реальних економічних систем, що завжди мають зовнішні зв'язки. Переважна більшість економіко-математичних моделей займає проміжне положення.

Залежно від етапності прийнятих рішень моделі бувають одноетапні і багатоетапні. В одноетапних задачах потрібно прийняти рішення відносно одноразово виконуваної дії, а в багатоетапних оптимальне рішення знаходиться за кілька етапів взаємозалежних дій.

Залежно від характеру системи обмежень виділяють моделі звичайного виду і спеціального виду (транспортні, розподільні задачі), що відрізняються більш простою системою обмежень і можливістю завдяки цьому використовувати більш прості методи рішення.

Таким чином, загальна класифікація економіко-математичних моделей включає більш десяти основних ознак. З розвитком економіко-математичних досліджень проблема класифікації застосовуваних моделей ускладнюється. Поряд з появою нових типів моделей (особливо змішаних типів) і нових ознак їхньої класифікації здійснюється процес інтеграції моделей різних типів у більш складні модельні конструкції.

Економіко-статистичний аналіз – це розробка методики, яка ґрунтується на використанні традиційних статистичних і математикостатистичних методів з метою контролю за адекватним відображенням явищ та процесів, що досліджуються. Статистичний аналіз даних проводиться в нерозривному зв'язку теоретичного, якісного аналізу і відповідно до кількісного інструментарію вивчення їх структури, зв'язків і динаміки.

Особливості статистичної методології пов'язані з точним вимірюванням і кількісним описуванням масових економічних явищ з використанням узагальнюючих показників для характеристики об'єктивно існуючих закономірностей. Щоб визначити певний статистичний показник, слід врахувати велику кількість випадків і узагальнити ці дані. Тому статистичні показники називають узагальнюючими.

Інформація про розміри, пропорції, зміни в часі, інші закономірності соціально-економічних явищ створюється, передається і зберігається у вигляді статистичних показників. З філософського погляду статистичний показник – це міра, що поєднує якісне і кількісне відображення певної властивості соціально-економічного явища чи процесу. Якісний зміст показника визначається суттю явища і виявляється у його назві:

народжуваність, урожайність, прибутковість тощо. Кількісну сторону представляють число та його вимірник.

Показники різняться за своєю аналітичною функцією. Одні характеризують масштаби явищ, другі – структуру сукупності та збалансованість окремих її складових, треті – поширеність явищ чи інтенсивність їхнього розвитку.

Масштаби, розміри соціально-економічних явищ характеризуються абсолютними величинами, кожна з яких має свою одиницю вимірювання: штуки, тонни, кіловати, людино-години, гривні тощо. Вибір одиниці вимірювання залежить від природи, матеріального змісту явища, конкретних задач дослідження та практичної доцільності.

За наявності інформації щодо окремих складових об'єкта дослідження можна проаналізувати його структуру (склад за певною ознакою). Характеристиками структури служать відносні величини – частки, які 40 визначаються відношенням розмірів окремих складових об'єкта до загального підсумку і виражаються простим чи десятковим дробом або процентом. Наприклад, частка становить j , або 0,25, або 25% загального обсягу.

Інтенсивність поширення явищ визначається відношенням різнойменних абсолютних величин: у чисельнику – обсяги певного явища (кількість подій, фактів), у знаменнику – обсяг середовища, якому це явище (подія) властиве. Наприклад, відношення грошової маси до ВВП (рівень монетизації економіки) в Україні зріс від 18,9% у 2000 р. до 36,1% у 2003 р.

При дослідженні масових явищ і процесів широко використовують середні величини: середня урожайність зернових, середня заробітна плата бухгалтерів тощо. Середня відображає характерні (типові) розміри ознак соціально-економічних явищ в певних умовах простору і часу, розкриває їхні спільні закономірності.

Для того щоб передбачити майбутнє, необхідно добре знати минуле і властиві йому закономірності. Інформаційною базою для аналізу закономірностей розвитку і прогнозування слугують динамічні (часові) ряди.

Динамічний ряд – це послідовність значень показника, який характеризує зміну того чи іншого соціально-економічного явища в часі. Числа послідовності $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ називаються рівнями ряду. Основними характеристиками динаміки ряду є: абсолютний приріст, індекс (темп зростання), темп приросту, середній абсолютний приріст, коефіцієнт прискорення (уповільнення), абсолютне значення одного відсотку приросту та ін.

В аналізі динамічних рядів тенденцію представляють у вигляді планової траєкторії та описують певною функцією, яку називають трендом $Y_t = f(t)$, де t – змінна часу ($t = 1, 2, \dots, n$). На основі такої функції здійснюють вирівнювання динамічного ряду і прогнозування подальшого розвитку процесу.

Виявлену тенденцію можна продовжити за межі динамічного ряду. Таку процедуру називають екстраполяцією тренду. Це один з методів статистичного прогнозування, передумовою використання якого є сталість причинного комплексу, що формує тенденцію. Часовий горизонт прогнозу називають періодом упередження.

Для деяких соціально-економічних процесів характерні сезонні піднесення і спади. Вони спричиняють нерівномірне використання протягом року виробничих потужностей і робочої сили, нерівномірний попит на ринку споживчих товарів тощо, а отже, потребують вивчення і регулювання. Сезонні коливання виявляються і аналізуються на основі рядів помісячних або поквартальних даних. Кожний рівень ряду y_t належить до певного сезонного циклу, довжина якого становить 12 місяців або 4 квартали. Характер сезонних коливань описується сезонною «хвилею», елементами якої є індекси сезонності I_t , а основною характеристикою – амплітуда коливань $R_t = I_{\max} - I_{\min}$.

В аналізі закономірностей розвитку широко використовується графічний метод.

СТРУКТУРА ДОСЛІДЖЕННЯ: ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ І ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЙОГО МЕТИ, ЗАВДАННЯ

План

1. Поняття актуальності дослідження та визначення ступеня його наукової розробки.
2. Визначення об'єкта, предмета, теми дослідження.
3. Попереднє ознайомлення з літературою та визначення головних напрямків дослідження.
4. Збирання і відбір інформації для проведення дослідження.
5. Формулювання загальної і проміжної цілей дослідження.

Весь процес наукового дослідження, у т. ч. й підготовку наукової (курсової) роботи як самостійної науково-дослідницької, можна поділити на етапи:

1. Обґрунтування наукової проблеми, формулювання теми дослідження.
2. Постановка мети і конкретних завдань дослідження.
3. Визначення об'єкта і предмета дослідження.
4. Накопичення необхідної наукової інформації, пошук літературних та інших джерел відповідно до теми і завдань дослідження, їх вивчення й аналіз.
5. Відпрацювання гіпотез і теоретичних передумов дослідження.
6. Вибір системи методів проведення дослідження.
7. Обробка, аналіз, опис процесу та результатів дослідження, що проводилося згідно з розробленою програмою і методикою.
8. Обговорення результатів дослідження.

9. Формулювання висновків та оцінка одержаних результатів, їх публічний захист.

Обґрунтування наукової проблеми, вибір та формулювання теми дослідження – це початковий етап будь-якого дослідження. Важливими є її актуальність і практична спрямованість. Оскільки курсова робота є науково-дослідницькою кваліфікаційною працею, те, як автор вміє обрати тему і наскільки правильно він її розуміє й оцінює з точки зору своєчасності та соціальної значущості, характеризує його професійну підготовленість. При виборі теми основними критеріями мають бути її актуальність, новизна і перспективність. Формулюючи актуальність теми, слід вказати, до якої сфери діяльності або галузі знань вона належить, чим обумовлено її вибір, а також для чого і де в практиці необхідне запропоноване дослідження. Потрібно кількома реченнями висвітлити головне: суть проблеми, з якої випливає актуальність теми. Проблема в науці – це суперечлива ситуація, котра вимагає свого вирішення. Правильна постановка та ясне формулювання нових проблем іноді має не менш важливе значення, ніж їх вирішення. По суті вибір проблеми якщо не повністю, то здебільшого визначає як стратегію дослідження, так і напрямок наукового пошуку. Не випадково вважається, що сформулювати наукову проблему – означає показати вміння виокремити головне від другорядного, виявити те, що вже відомо і те, що невідомо науці з предмету дослідження.

Далі логічно перейти до формулювання мети дослідження, а також конкретних завдань, які необхідно вирішити відповідно до цієї мети. Це, як правило, робиться у формі перерахування (вивчити, описати, встановити, з'ясувати, запропонувати, розробити тощо). Формулювання цих завдань необхідно робити якомога реальніше, оскільки опис їх вирішення становитиме зміст розділів наукової (курсної) роботи; це важливо також і тому, що їхні назви відповідають сформульованим завданням дослідження.

При проведенні наукових досліджень відрізняють поняття «об'єкт» і «предмет» пізнання і дослідження.

Об'єктом дослідження прийнято називати те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника. Це процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження. Об'єкт відносно автономний і має чіткі межі. Виділяють об'єкти природні, соціальні, ідеалізовані. Досліджувати можна емпіричні (якість продукції, собівартість) та теоретичні (дія закону вартості) об'єкти. На емпіричному рівні вчений має справу з природними і соціальними об'єктами, теорія оперує виключно ідеалізованими об'єктами. Усе це зумовлює істотну різницю і в методах дослідження.

Предметом дослідження є досліджувані з певною метою властивості, характерні для наукового пізнання, це визначення певного «ракурсу» дослідження як припущення про найсуттєвіші для вивчення обраної проблеми характеристики об'єкта. Один і той же об'єкт може бути предметом різних досліджень і навіть наукових напрямів.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. Наприклад:

Об'єкт – Фірма; Предмет - Фінансовий стан фірми;

або Об'єкт - Комерційні банки; Предмет - Прибутковість банків;

Технологія – Технологія сиропів.

Об'єктом наукового дослідження є навколишній матеріальний світ та форми його відображення у людській свідомості людей, які існують незалежно від нашої свідомості, відбираються відповідно до мети дослідження. Об'єктом дослідження в економіці може, наприклад, бути галузь, підприємство або група підприємств, структури органів управління, тобто те, що породжує проблемні ситуації й обрані для вивчення. Предмет – це певна сфера діяльності об'єкта, на яку спрямована увага дослідника. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виокремлюється та його частина, котра є предметом дослідження, який і визначає тему курсової роботи.

Залежно від ступеня складності виділяють прості і складні об'єкти дослідження, відмінність між ними визначається кількістю елементів та видом зв'язку між ними. Прості об'єкти складаються з кількох елементів, наприклад, заробітна плата робітників розкрійного цеху швейної фабрики. До складних відносять об'єкти з невизначеною структурою, яку необхідно дослідити, а потім описати, наприклад, собівартість виробів.

Правильний вибір об'єкта вивчення навколишнього матеріального світу відповідно до мети дослідження сприяє обґрунтованості результатів дослідження.

Завдання дослідника полягає у визначенні факторів, які впливають на об'єкт дослідження, відборі та зосередженні уваги на найсуттєвіших з них.

Фактор – це причинно-наслідковий вплив на якісні і кількісні зміни в об'єкті дослідження.

Критеріями відбору суттєвих факторів є мета дослідження та рівень накопичених знань у цьому напрямку. Відбір найсуттєвіших факторів, які впливають на об'єкт дослідження, має велике практичне значення, оскільки впливає на ступінь достовірності результатів дослідження. Якщо будь-який суттєвий фактор не враховано, то висновки, здобуті в результаті дослідження, можуть бути помилковими, неповними або зовсім хибними. Виявити суттєві фактори простіше, якщо дослідження ґрунтуються на добре опрацьованій теорії. Якщо теорія не дає відповіді на поставлені запитання, то використовують гіпотези, наукові ідеї, сформовані в процесі попереднього вивчення об'єкта дослідження.

Отже, чим повніше враховано вплив середовища на об'єкт дослідження, тим точнішими будуть результати наукового дослідження. Середовище – це те, що впливає на об'єкт дослідження.

Вибравши об'єкт наукового дослідження, його предмет і фактори визначають його параметри, тобто повноту вивчення об'єкта відповідно до мети наукового дослідження. Від достовірності визначення параметра

дослідження і класифікації об'єктів значною мірою залежать результати виконаного дослідження.

Класифікація об'єктів дослідження найчастіше здійснюється за двома методами:

1) класифікація об'єктів за наявністю і відсутністю ознак – полягає в тому, що більшість об'єктів поділяються на два класи. Один з них має певну властивість, а другий не має її. Наприклад, витрати поділяються на виробничі (далі немає поділу) та невиробничі (пов'язані з виробництвом і не пов'язані).

2) класифікація об'єктів за видозміною ознак – полягає у тому, що члени поділу являють собою такі сукупності предметів, в кожній із яких загальна для всіх сукупностей ознака виявляється по особливому, з тими чи іншими варіаціями.

Для кращого пізнання об'єктів, які вивчаються, при будь-якій класифікації, необхідно з самого початку вибрати основу поділу. Наприклад, виробничі витрати можна класифікувати за функціональною роллю у процесі виробництва (витрати сировини і матеріалів, витрати на оплату праці тощо).

Наукова діяльність є складним творчим процесом, який має власну логічну послідовність, вимагає відповідної організації праці дослідника. Основні форми становлення нового знання – це науковий факт, наукова проблема, гіпотеза і теорія. Наукові дослідження проводяться насамперед в інтересах практики та для подальшого розвитку теорії. Вони також здійснюються з метою подолання певних труднощів у процесі наукового пізнання, пояснення раніше невідомих фактів або для виявлення неповноти існуючих способів пояснення відомих фактів. Труднощі наукового пошуку найчіткіше проявляються у так званих проблемних ситуаціях, коли існуюче наукове знання, його рівень і понятійний апарат недостатні для вирішення нових завдань пізнання та практики.

Наукове дослідження не лише розпочинається з виявлення і формулювання проблеми, а й постійно має справу з новими проблемами, оскільки вирішення однієї з них призводить до виникнення множини інших.

Рівень наукового дослідження здебільшого визначається тим, наскільки новими й актуальними є проблеми, над якими працює дослідник. Вибір і постановка таких проблем обумовлюються об'єктивними та суб'єктивними умовами. Вирішення проблеми завжди передбачає вихід за межі відомого і тому не може бути знайдене за допомогою наперед відомих правил і методів, що, однак, не виключає можливості та доцільності планування дослідження.

Наукову проблему часто характеризують як “усвідомлене незнання”. Дійсно, наукова проблеми виникає разом із розумінням того, що наявні знання є неповними, і цю ситуацію можна виправити лише в результаті подальшого розвитку науки та практики. Отже, наукова проблема – це форма наукового мислення, зміст якої становить те, що не досліджено людиною, але потребує пізнання, тобто це питання, котре виникло у процесі пізнання або практичної діяльності і потребує відповідного науково-практичного вирішення. Це – не застигла форма, а процес, який охоплює два основні етапи: постановку проблеми та її вирішення. Вміння правильно поставити проблему – необхідна передумова її успішного вирішення. “Формулювання проблеми – зазначав А. Ейнштейн – часто суттєвіше, ніж її вирішення, котре може бути справою лише математичного чи експериментального мистецтва. Постановка нових питань, розвиток нових можливостей, розгляд старих проблем під новим кутом зору вимагають творчої уяви і відтворюють дійсний успіх у науці”. Поставити наукову проблеми – це означає:

- розмежувати відоме і невідоме, факти, що пояснені і які потребують пояснення, факти, що відповідають теорії і котрі суперечать їй;
- сформулювати питання, яке висловлює основний зміст проблеми, обґрунтувати його правильність і важливість для науки та практики;
- визначити конкретні завдання, послідовність їх вирішення, методи, котрі будуть застосовуватися.

Для формулювання проблеми необхідно не лише оцінити її значення для розвитку науки і практики, а й мати методи і засоби її вирішення. По суті, вибір проблем здебільшого визначає напрямок наукового пошуку,

стратегію і тактику дослідження. Вибір, постановка і вирішення проблем залежать як від об'єктивних, так і суб'єктивних факторів. До перших можна віднести: ступінь зрілості і розвитку об'єкта дослідження; рівень знань, теорій у певній галузі науки; потреби суспільної практики; наявність спеціальних технічних засобів, методів і методики дослідження.

Суб'єктивні фактори також суттєво впливають на постановку і вирішення проблем; передусім це наукові інтереси та практичний досвід дослідника, оригінальність мислення, наукова сумлінність, моральне задоволення, яке він отримує при дослідженні, тощо.

Перед початком дослідження необхідно провести попередню роботу з метою формулювання наукової проблеми та визначити шляхи її розв'язання. Така робота може здійснюватися, наприклад, наступним чином:

1. виявлення нових фактів та явищ, що не можуть пояснюватись існуючими теоріями, а також практичних проблем, які потребують наукового обґрунтування і вирішення. Попередній аналіз повинен розкрити характер та обсяг нової інформації, що спонукає дослідника до наукового пошуку та створення нових теорій;

2. попередній аналіз та оцінка тих ідей і методів вирішення проблеми, котрі можна висунути на основі нових фактів та існуючих теоретичних передумов. Отже, відбувається висування, обґрунтування й оцінка тих гіпотез, з допомогою яких передбачається розв'язати проблему. При цьому не ставиться завдання конкретної розробки однієї гіпотези, а проводиться порівняльна оцінка різних гіпотез, ступеня їх емпіричної і теоретичної обґрунтованості;

3. визначення мети вирішення і типу проблеми, її зв'язок з іншими проблемами. Більш повне і комплексне розв'язання проблеми передбачає наявність відповідної за обсягом та якістю емпіричної інформації, а також певного рівня розвитку теоретичних уявлень, тому досліднику дуже часто необхідно відмовитися від повного вирішення проблеми й обмежуватися вужчим або частковим варіантом;

4. попередній опис та інтерпретація проблеми.

Після виконання попередніх етапів створюється можливість точнішого опису, формулювання і тлумачення проблеми за допомогою наукових понять, 46 категорії, принципів і суджень. Дослідник повинен з'ясувати специфіку зв'язку між емпіричними даними, на яких базується проблема, і тими теоретичними гіпотезами і припущеннями, котрі висуваються для її вирішення.

Наукові дослідження умовно можна поділити на теоретичні та прикладні. Перші спрямовані на розкриття нових властивостей, відношень і закономірностей реального світу, тобто досліджують проблеми, пов'язані з пізнанням властивостей, законів природи та суспільства. Другі здійснюють пошук та аналіз шляхів, засобів і методів наукового пізнання з метою їх втілення у практичну діяльність.

Кожний дослідник повинен знати специфіку наукової діяльності загалом і конкретної галузі знань зокрема. Ефективність наукового дослідження, оптимальне використання потенційних можливостей дослідника залежать від організації його праці. Чим вища організація наукового дослідження та праці дослідника, тим вагоміших результатів він може досягти за менший період часу, тим вищою буде якість та ефективність праці.

Основні принципи раціональної організації наукової діяльності – це творчий підхід до постановки та вирішення проблем, наукове мислення, плановість, динамічність, колективність, самоорганізація, економічність, критичність і самокритичність, діловитість, енергійність, практичність.

Творчий підхід означає, що дослідник повинен прагнути до пояснення фактів, явищ і процесів реальної дійсності, намагатися внести щось нове у науку, тому для наукової діяльності характерною є постійна напружена розумова праця, спрямована на виявлення сутності та специфіки об'єкта і предмета дослідження. Дослідник має постійно розмірковувати про предмет дослідження, шукати шляхи розв'язання визначених наукових проблем.

Наукове мислення – це один із основних елементів наукової діяльності. Процес мислення відбувається у кожної людини по-різному, але значних результатів досягають лише ті дослідники, котрі постійно цілеспрямовано та наполегливо міркують, концентрують свою увагу на предметі дослідження, виявляють творчу ініціативу.

Плановість у науковій діяльності обумовлюється тим, що цей вид праці людини є складним, трудомістким, часто вимагає значних витрат часу та коштів. Отже, планова дисципліна допомагає запобігти невиправданим витратам часу і ресурсів, ефективно та результативно вирішувати наукові проблеми. Плановість у науковій діяльності реалізується шляхом розробки різноманітних планів і програм, календарних графіків, блоксхем, індивідуальних планів тощо. Згідно з цими документами перевіряється хід дослідження, його відповідність встановленим термінам, змісту етапів. За весь період дослідження може бути розроблено декілька планів з різним ступенем деталізації, початковий план уточнюється і коригується відповідно до отриманих на кожному етапі дослідження результатів.

Колективність наукової діяльності полягає в тому, що дослідник є членом певного колективу (групи, кафедри, інституту). Він може звертатися за порадами та обговорювати одержані результати з членами цього колективу, з науковим керівником, виступати з доповідями і повідомленнями на семінарах, наукових конференціях тощо.

Надзвичайно велике значення має **самоорганізація** праці дослідника, оскільки наукова діяльність підлягає обмеженій регламентації і нормуванню.

Самоорганізація передбачає:

- відповідну організацію робочого місця із забезпеченням оптимальних умов для високопродуктивної дослідницької праці;
- дотримання дисципліни праці;
- послідовність у нагромадженні знань;
- систематичність у дотриманні єдиної методики і технології при виконанні однотипних робіт.

Самоорганізація базується на певних правилах науково-дослідної роботи: постійно розмірковувати про предмет дослідження; працювати згідно з планом; при виконанні першочергової роботи відкидати другорядні справи; оптимально розподілити сили та час; заздалегідь готувати все необхідне; не робити кілька справ одночасно; творчу роботу виконувати перед технічною, а складну – перед простою; доводити розпочате до кінця; постійно контролювати свою роботу; вчасно вносити корективи; обмежувати ширину і глибину дослідження.

Технологія наукової діяльності. Будь-яке наукове дослідження передбачає максимальне використання комплексу індивідуальних якостей дослідника, певних прийомів і способів дослідницької праці. Для ефективної наукової творчості дослідник повинен мати певні особистісні якості. Безумовно, важко знайти людину, котра мала б ці риси в повному обсязі, але потрібно прагнути їх розвивати та виховувати. Необхідна постійна робота над собою для більш повного розкриття задатків і здібностей, уваги, пам'яті, спостережливості, формування навичок наукової праці тощо.

Для виявлення і структуризації важких для розуміння та дослідження проблем, котрі характеризуються великою кількістю і складним характером взаємозв'язків, доцільно застосовувати метод “дерева цілей” або “дерева рішень”. Цей метод орієнтований на отримання повної та відносно стійкої структури цілей, проблем, функцій, напрямків, тобто такої структури, яка мало змінюватиметься протягом певного терміну. Цілі (рішення) мають ієрархічний характер, при цьому цілі (рішення) вищого рівня не можуть бути досягнуті, поки не досягнуті цілі (рішення) найближчого нижнього рівня. З переміщенням на нижчі рівні ієрархії цілі (рішення) конкретизуються. У процесі побудови та використання “дерева цілей” або “дерева рішень” необхідно прагнути їх чітко і конкретно формулювати, забезпечити можливість кількісного чи порядкового оцінювання ступеня їхньої реалізації. Якщо цей процес зобразити графічно, то отримаємо, наприклад, наступне “дерево цілей”.

Головним результатом застосування цього методу є те, що він дає можливість поділу головного (генерального) завдання (цілі) на сукупність простіших завдань, для розв'язання яких існують певні методи та прийоми. Послідовний поділ мети дослідження на підпроблеми є важливим етапом системного аналізу. Такий поділ необхідно продовжувати доти, поки не отримуються прості, досить очевидні завдання, котрі можна реалізувати відомими способами і методами. Метод побудови “дерева цілей” – це ефективний і дуже поширений спосіб вирішення слабо структурованих проблем і завдань у галузі економіки, державного управління, менеджменту, при дослідженні й удосконаленні організаційних структур, проведенні наукових досліджень тощо. Отже, в процесі побудови “дерева цілей” як методу наукового дослідження на першому етапі необхідно:

- чітко визначити і сформулювати головну мету (ціль) дослідження;
- визначити цілі другого порядку та завдання дослідження;
- виявити інформацію про параметри системи та зовнішнього середовища, які досліджуються;
- визначити допущення й обмеження, в межах яких проводиться дослідження та розв'язується проблема.

РОЗРОБКА КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПОЛОЖЕНЬ І АПАРАТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

(ГІПОТЕЗИ, МЕТОДИ, ЕТАПИ, ОБ'ЄКТИ, ЗАСОБИ).

ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО І ПРАКТИЧНОГО СТАНУ

ПРОБЛЕМИ

План

1. Вибір методології, опорних теоретичних положень дослідження
2. Визначення ходу та передбачуваних результатів дослідження
3. Побудова гіпотези дослідження, вибір методів дослідження
4. Види гіпотез: нульова, описова, пояснювальна, основна, робоча, прогностична
5. Складання робочого плану

Методологія як вчення про систему наукових принципів, форм і способів дослідницької діяльності має чотирирівневу структуру, зокрема: фундаментальні, загальнонаукові, конкретнонаукові принципи, конкретні методи, що використовуються для вирішення спеціальних завдань дослідження.

Багатоманітність людської діяльності обумовлює множинність методів наукового пізнання, які можна класифікувати за різними критеріями. Так, залежно від ролі і місця в процесі наукового пізнання розрізняють методи **формальні** (методи формальної та математичної символічної логіки) і **змістовні**. До основних видів змістовної методології належать методи філософські, загальнонаукові, загальнологічні та спеціально-наукові. Виокремлюють також емпіричні й теоретичні, фундаментальні та прикладні, методи дослідження та методи викладення результатів. Отже, в сучасних умовах успішно використовується багаторівнева класифікація методів наукового пізнання, відповідно до якої за ступенем загальності та сферою застосування методи наукового пізнання поділяються на

загальнофілософські, загальнонаукові, спеціально-наукові, дисциплінарні та міждисциплінарні.

Загальнофілософські методи, серед яких найдавнішими є діалектичний і метафізичний. Вони не є жорстко визначеними регулятивами, а системою “м’яких” принципів, операцій, прийомів, котрі мають загальний, універсальний характер, що знаходиться на найвищих “поверхах” абстрагування. Ці методи визначають лише загальні підходи до наукового дослідження, його генеральну стратегію, але не замінюють спеціальних методів і не визначають кінцевого результату пізнання прямо та безпосередньо.

Загальнонаукові методи дослідження, які є своєрідною проміжною методологією між філософією і фундаментальними теоретико-методологічними положеннями спеціальних наук. На основі загальнонаукових понять і концепцій формуються відповідні методи і принципи пізнання, що забезпечують зв’язок та оптимальну взаємодію філософії зі спеціальними науковими знаннями та методами. До загальнонаукових методів пізнання належать системний, структурно-функціональний, кібернетичний, імовірнісний методи, моделювання, формалізація та ін.

Варто зазначити, що в структурі загальнонаукової методології найчастіше виокремлюють три рівні методів і прийомів наукового дослідження: методи емпіричного дослідження, методи теоретичного дослідження, загальнологічні методи наукового дослідження.

Спеціально-наукові методи дослідження, які визначаються передусім специфічним характером предмета й об’єкта дослідження певної науки, її теоретичними принципами, що зумовлюють використання особливих методів, які випливають з того чи іншого розуміння сутності її об’єкта. Спеціальнонаукову методологію найчастіше визначають як сукупність методів, принципів і прийомів дослідження, котрі використовуються у тій чи іншій галузі знань (науці).

Дисциплінарні методи наукового дослідження, тобто система прийомів, принципів, які застосовуються у тій чи іншій дисципліні, що входить у певну галузь науки або виникає на стику наук. При цьому кожна наука – це комплекс дисциплін, які мають свій специфічний предмет і власні методи дослідження.

Методи міждисциплінарного дослідження, що можна визначити як сукупність ряду синтетичних, інтегративних способів, які виникли в результаті сполучення елементів різних рівнів методології, спрямованих переважно на стики наукових дисциплін. Ці методи обумовлені поглибленням взаємозв'язків наук, які призводять до того, що результати, прийоми і методи однієї науки широко використовуються в інших.

Логіка процесу наукового дослідження. Отримання нових знань – це складний творчий процес, що характеризується певною логічною послідовністю наукової діяльності дослідника. Основними формами становлення нового знання є науковий факт, наукова проблема, гіпотеза і теорія. Творчий їх розвиток визначає логічну послідовність процесу наукового дослідження, зокрема: виявлення дійсних (реальних) фактів, їх пояснення та узагальнення; постановка і формулювання наукової проблеми; формування й обґрунтування наукової гіпотези; побудова теорії та визначення шляхів її практичної реалізації.

Наукове дослідження має два основні рівні: емпіричний і теоретичний. Збирання фактів (від лат. *factum* – зроблене; те, що відбулося), їх первинний опис, узагальнення і систематизація – характерні ознаки емпіричного пізнання. Будь-яке наукове дослідження розпочинається зі збору, систематизації та узагальнення фактів. Розрізняють факти дійсності та наукові факти. Факти дійсності – це події, явища та процеси, які відбувалися або відбуваються в реальній дійсності; вони є різними сторонами, властивостями, відношеннями досліджуваних об'єктів. Наукові факти – це відображені у свідомості дослідника факти дійсності, що перевірені, усвідомлені та зафіксовані мовою науки як емпіричні судження.

Отже, наукові факти повинні бути елементами логічної структури конкретної системи наукового знання. Емпіричний рівень дослідження складається з двох стадій (етапів). На першій стадії відбувається процес отримання фактів. Першоджерелом будь-якого факту є реальна дійсність: події, діяльність людей, соціальних груп, партій, держави в різних сферах суспільного життя, природні явища та процеси. У процесі дослідження часто використовуються вторинні і навіть третинні джерела фактів: свідчення очевидців, документи, мемуари, наукові праці інших дослідників, статистичні дані тощо. Використовуючи різні шляхи та прийоми, дослідник вичленовує і накопичує факти – емпіричну основу наукового дослідження.

Друга стадія передбачає первинну обробку, систематизацію та оцінку фактів у їх взаємозв'язку, тобто осмислення і жорсткий опис здобутих фактів у термінах наукової мови, їхню класифікацію та виявлення залежностей між ними. Отже, на цій стадії дослідник здійснює:

- а) критичну оцінку і перевірку кожного факту;
- б) опис кожного факту в термінах тієї науки, в якій проводиться дослідження;
- в) відбір типових фактів, що відображають основні тенденції розвитку.

Далі дослідник класифікує факти за суттєвими ознаками, зводить їх у систему, на основі чого прагне виявити очевидні зв'язки між ними, а також закономірності, якими характеризуються досліджувані явища. На емпіричному рівні дослідження вирішуються такі пізнавальні завдання:

- збирання необхідного фактичного матеріалу про досліджуваний об'єкт, який є фундаментом дослідження і без якого неможливо побудувати ефективну наукову теорію;
- отримання даних про різноманітні властивості та зв'язки емпіричного об'єкта, тенденції його руху та розвитку, що сприяє формалізації знання та широкому використанню кількісних методів при побудові наукових теорій;
- розробка схем, діаграм, картограм тощо, в яких фіксується і відображається стан досліджуваного об'єкта, його структура, розвиток, динаміка поведінки;

- класифікація наукових фактів і даних, котрі в узагальненому вигляді називаються емпіричною інформацією.

Теоретичний рівень дослідження пов'язаний з глибоким аналізом фактів, проникненням у сутність досліджуваних явищ, пізнанням і формулюванням законів, тобто з поясненням явищ реальної дійсності. Далі прогнозуються можливі події або явища, виробляються принципи дії, практичні рекомендації тощо.

Побудова теоретичних знань – це процес сходження від конкретного до абстрактного, метою якого є на основі сформульованих наукових абстракцій знову повернутися до вивчення конкретного, але вже на вищому рівні. Результати теоретичного дослідження виражаються у таких формах, як закон, теорія, наукова гіпотеза, теоретичне положення та ін.

На основі емпіричної інформації на теоретичному рівні відбувається розумове осмислення досліджуваних об'єктів, виявлення їх сутності, законів існування і розвитку, що становить основний зміст теорії. Отже, з допомогою специфічних методів вирішуються відповідні пізнавальні завдання: пізнається сутність досліджуваних об'єктів і здійснюється розуміння об'єктивної істини в усій її конкретності і повноті змісту.

Незважаючи на відмінності емпіричного та теоретичного рівнів наукового дослідження, вони тісно взаємозв'язані, а межа між ними умовна. Емпіричне дослідження, виявляючи за допомогою відповідних методів нові дані, стимулює теоретичне пізнання, ставить перед ним нові, складніші завдання. Теоретичне ж дослідження відкриває ширші горизонти для емпіричного пізнання, орієнтує та спрямовує його на пошук нових фактів, сприяє вдосконаленню методів і засобів його реалізації. Отже, ці рівні необхідно розглядати в їх діалектичному взаємозв'язку і взаємообумовленості.

Типологія методів наукового дослідження. У науковому дослідженні функціонує складна, динамічна, цілісна, субординована система методів різних рівнів, сфер дії, спрямованості, котрі завжди реалізуються з

урахуванням конкретних умов. Метод дослідження – це сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності, підпорядкований вирішенню конкретного завдання. Формуючись як теоретичний результат попереднього дослідження, метод є вихідним пунктом та умовою майбутніх досліджень. У кожному науковому дослідженні можна виокремити два рівні:

- 1) емпіричний, на якому відбувається процес накопичення фактів;
- 2) теоретичний – досягнення синтезу знань (у формі наукової теорії).

Згідно з цими рівнями, загальні методи пізнання можна поділити на три групи:

- методи емпіричного дослідження;
- методи, що використовуються на емпіричному і теоретичному рівнях;
- методи теоретичного дослідження.

Гіпотеза (від грец. hypothesis – «основа», «припущення») є формою смислення фактичного матеріалу, переходу від фактів до законів; це припущення про існування певних явищ і процесів, істинність якого невизначена, проблематична. Вона має імовірнісний характер, в її формуванні беруть участь інтуїція, здогадка, уява, індуктивне узагальнення, досвід, кваліфікація, талант дослідника. На її основі відбувається систематизація раніше накопичених знань і здійснюється пошук нових наукових результатів. З логічної точки зору гіпотетико-дедуктивний метод є ієрархічною системою гіпотез, ступінь абстрактності яких зростає з віддаленням від емпіричного базису. На найвищому рівні ієрархії – гіпотези, котрі мають найзагальніший характер і тому володіють найбільшою логічною силою. З них, як і з посилянь, виводяться гіпотези нижчого рівня, а найнижчий рівень займають гіпотези, які можна співставити з емпіричною дійсністю. Загальна схема застосування цього методу:

- ознайомлення з емпіричним матеріалом, який отримано на емпіричному рівні дослідження, з метою теоретичного обґрунтування та пояснення на основі вже розроблених теорій і законів;

- висування припущення (гіпотези) про причини і закономірності явищ і процесів за допомогою відповідних логічних прийомів, насамперед, абстрагування;

- оцінка припущень і відбір із множини гіпотез найбільш імовірної, яка не суперечить фундаментальним теоретичним принципам певної науки;

- виокремлення з гіпотези (як правило, дедуктивним шляхом) наслідків з уточненням її змісту;

- експериментальна перевірка наслідків, які виведені з гіпотези, при цьому гіпотеза або підтверджується, або спростовується.

Сходження від абстрактного до конкретного – це метод наукового дослідження, котрий передбачає рух теоретичної думки до повнішого, всебічного та цілісного розумового відтворення об'єкта. Відповідно до цього методу процес пізнання розбивається на два відносно самостійні етапи.

Перший полягає у переході від конкретного в реальній дійсності до його абстрактних визначень. Єдиний об'єкт розчленовується, описується за допомогою понять, суджень, визначень, тобто утворюється сукупність зафіксованих розумових абстракцій.

Другий етап полягає у просуванні думки від абстрактних визначень об'єкта, тобто від абстрактного в пізнанні, до всебічного, багатогранного знання про об'єкт, до конкретного в пізнанні. Ці етапи тісно пов'язані і не можуть існувати ізольовано один від одного.

Таким чином, цей метод є принципом наукового дослідження, згідно з яким мислення йде від конкретного в реальній дійсності до абстрактного в пізнанні, а від нього – до конкретного. Отримання конкретних знань – це мета, котра як закон визначає спосіб дії дослідника. Отже, метод сходження від абстрактного до конкретного широко застосовується в процесі пізнання, при побудові наукових теорій і концепцій, у т. ч. в суспільних науках, усіх формах і видах науково-дослідної діяльності.

Історичний і логічний методи. Історичний метод дає змогу дослідити виникнення, формування, розвиток процесів і подій у хронологічній

послідовності з метою виявлення внутрішніх та зовнішніх зв'язків, закономірностей і суперечностей. При цьому історія досліджуваного об'єкта відтворюється в усій її багатогранності, з урахуванням усіх відхилень і випадковостей. Отже, цей метод дає змогу отримати знання про емпіричну історію об'єкта, його розвиток. Перед тим, як вивчати сучасний стан, необхідно дослідити генезис і розвиток певної науки або сфери практичної діяльності. Особлива увага повинна приділятися вивченню історичного досвіду, аналізу та оцінюванню ретроспективних подій, фактів, попередніх теорій у контексті їх виникнення, становлення та розвитку.

Логічний метод – це відтворення історичного розвитку об'єкта як результату певного процесу, в ході якого сформувалися необхідні умови його подальшого існування і розвитку як стійкого системного утворення. Інакше кажучи, це метод теоретичного відтворення історичного об'єкта в усіх його суттєвих властивостях, закономірних зв'язках і відношеннях. При цьому абстрагуються від випадкових подій, окремих фактів тощо, виокремлюють найголовніше, визначальне. Отже, логічно відтворена історія – це дійсна історія, звільнена від всього несуттєвого, випадкового.

Принцип діалектичної єдності історичного та логічного методів пізнання вимагає, щоб логіка мислення відповідала історичним процесам. Одночасно активно виокремлюючи з історії суттєве й необхідне, відтворюючи її логічно, мислення оголює суть історичного процесу, допомагає зрозуміти його повно і глибоко, але обов'язково відповідно до об'єктивних законів.

Системний метод полягає у комплексному дослідженні великих і складних об'єктів (систем), вивченні їх як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин. Враховуючи цей принцип, треба вивчити кожен елемент системи в його зв'язку з іншими елементами, виявити вплив властивостей окремих частин системи на її поведінку загалом. Ускладнення завдань та об'єктів дослідження обумовлює необхідність розподілення (декомпозиції) системи на підсистеми, які досліджуються

автономно, причому з обов'язковим урахуванням подальшого узгодження цілей кожної підсистеми із загальною метою системи. По суті, декомпозиція – це операція аналізу системи. Однак наступне узгодження функціонування підсистем (операція синтезу) є суттєво складнішим завданням.

Починаючи роботу, дослідник повинен раціонально розподілити свій час, за допомогою наукового керівника розробити план наукової роботи і після остаточного узгодження теми почати її розробку. Попередній робочий план дослідження лише в загальному дає характеристику об'єкта і предмета дослідження, з часом такий план уточнюється в процесі роботи. Як правило, це план-рубрикатор, який складається з переліку розміщених у логічній послідовності розділів, підрозділів, рубрик досліджуваної теми. На завершальних етапах складається уточнений план з найбільшою конкретизацією завдань дослідження. План завжди має динамічний, рухомий характер і не повинен сповільнювати розвиток ідей і задумів дослідника при збереженні основного напрямку і мети роботи.

Специфічні методи наукових досліджень

- У наукових дослідженнях на емпіричному рівні пізнання широко використовуються **специфічні методи**, які відображають саме специфічні особливості, властивості об'єкта досліджень, його предмет та завдання.
- **Найбільш відомими** і поширеними специфічними методами в економіці та менеджменті є:
 - соціологічні дослідження; інноваційна гра, дослідження документів, тестування, систематизація фактів, експертні оцінки, моделювання ситуацій, SWOT-аналіз, синектика, мозковий штурм, метод Дельфі тощо
- **Критеріями вибору** специфічних методів можуть бути ступінь визначеності ситуації або проблеми, наявність первинної та вторинної інформації про об'єкт дослідження, ресурсне забезпечення пошукової діяльності.

Метод вивчення документів

- **Оцінка функціонування** суб'єктів господарювання (виробничого потенціалу, фінансових ресурсів, конкурентоспроможності, ринкового середовища) та проблем їх **управлінської діяльності** може бути здійснена за допомогою вивчення документів.
-
- Інформація в цих документах фіксує параметри розвитку підприємства, фірми, галузі. Важливим моментом під час роботи з документами є заздалегідь складена методика аналізу.
-
-
-
- Ефективність дослідження за документами буде вищою, якщо з початку дослідження будуть визначені склад документів, їхній зміст, форма документа та інформаційна класифікація.

Метод соціологічних досліджень

Широко використовується для оцінки політичного, економічного, соціального стану суспільства, а також під час дослідження ефективності управління на підприємствах та в організаціях

Метод соціологічного дослідження допомагає оцінити стан системи управління за допомогою чинників реальної діяльності

персонала, інтереси, мотиви, цінності працівників, їхнє ставлення до існуючих проблем та розуміння витоків цих проблем.

Етапи соціологічного дослідження

- Підготовчий або підготовчо-організаційний етап — передпрограмне вивчення проблеми, складання робочого плану; розробка програми, підготовка інструментарію-анкет, інтерв'ю, інструкцій інтерв'юерам, пілотне дослідження, складання програми обробки даних;
- Збирання та обробка інформації — анкетування, інтерв'ювання, спостереження, підготовка зібраних даних до обробки (кодування, узагальнення відкритих відповідей, обробка на ЕОМ), опрацювання одержаної інформації;
- Аналіз та інтерпретація одержаних результатів — підготовка висновків та рекомендацій за результатами дослідження, формування підсумкового документа, звіту або аналітичної записки;
- Практична реалізація отриманих результатів — підготовка доповідної записки щодо заходів за результатами досліджень.

Метод експериментування

- **Його сутність** полягає у створенні необхідних для дослідження умов діяльності суб'єктів господарювання з метою виявлення факторів, причин виникнення певних явищ та врахування їх у подальшій діяльності.
-
- Проведення будь-якого експерименту **передбачає** обґрунтування гіпотези, масштабу експерименту, умов (обмежень) його проведення, необхідних матеріальних, трудових, фінансових, інформаційних ресурсів, принципів організації та очікуваних результатів.
-
- У сфері менеджменту проводяться **експерименти щодо вдосконалення** функцій управління, механізмів мотиваційної діяльності, використання робочого часу, запровадження різних стилів керування, створення вертикально орієнтованих управлінських структур тощо.

Ділова гра як метод експериментування

Ділова гра –

це засіб навчання, розвитку здібностей та навичок приймати управлінські рішення, виявлення та розвиток творчих здібностей, нестандартного мислення

ня, стимулювання комунікацій, мотивування освітньої активності, прагнення самореалізації.

Визначальною функцією ділової гри є дослідницька функція, що виявляється в процесі експерименту.

**Ділова гра застосовується для пояснення сутності незрозумілих ситуацій, пошуку нових рішень, обґрунтування об'єктивних тенденцій розвитку економіки та управління нею.*

Метод дослідження взаємодії факторів (факторний аналіз)

- Застосування цього методу ґрунтується на **ранжуванні факторів за певними критеріями** і чіткому розумінні їхньої взаємодії.
- Наступний етап полягає у побудові **матриці взаємодії**, яка відображає існуючі і можливі взаємодії між різними факторами. Вони ранжуються за групами: взаємодії істотні, неістотні, бажані, небажані, стабільні, нестабільні. Можливі інші градації взаємодій, впливів та кількісна оцінка їх важливості.
- Побудована за такими підходами матриця дозволяє побачити нові грані проблеми, можливі шляхи її вирішення. У багатьох випадках такий метод є ефективним для дослідження стану економіки, ефективності функціонування та управління фірмами.

Метод експертних оцінок

Експертиза — думка, ідея, рішення, оцінка, які ґрунтуються на цінному досвіді спеціалістів-експертів та методології якісної оцінки отриманих результатів.

Висновки експертів — це документ, в якому фіксується хід дослідження та його підсумки. Висновки і думки експертів можуть подаватися однозначно («так» чи «ні»), а також імовірнісні (припущення, ранжування, коефіцієнт переваги та ін.).

Ідеологія роботи експертів полягає у **визначенні значущості виробничих та управлінських факторів, що впливають на ефективність функціонування фірми або іншого об'єкта управління**, на засадах присвоєння цим факторам рангових оцінок у межах встановлених шкал. Це є методи вагових коефіцієнтів, або простого ранжування.

Принципи діяльності експертів

- формування схеми дослідження з чітко визначеними цілями, ідеями, оцінками, при цьому припускається можливість коригування і доповнення схеми експерименту;
- здійснення кількісного та якісного аналізу експертних висновків з виділенням головних актуальних, сутнісних думок, думка експертів може бути предметом експертизи наступного етапу;
- забезпечення незалежності експертів щодо оцінки ситуації на засадах власної інтуїції, досвіду та знань;
- цілеспрямованість експертів, усвідомлення ними призначення експертизи, її мети та мотивів проведення;
- опрацювання шкал, інтервалів експертних оцінок, розробка кількісних і якісних критеріїв експертних оцінок;
- наявність методології та алгоритму проведення експертизи тощо.

Метод написання сценарію

Цей метод ґрунтується на створенні імітаційної моделі, яка описує послідовний процес для конкретної ситуації протягом певного відрізка часу або на кінець зазначеного періоду.

Сценарій акумулює вхідну інформацію, яка є підґрунтям для ретельного аналізу, розробки та впровадження результатів дослідження (стратегій, заходів щодо вирішення проблемних ситуацій).

Ефективним інструментом розробки сценаріїв є **«дерево цілей»** або **«дерево рішень»**, що призначене для аналізу систем, об'єктів, процесів, у яких можна виділити кілька структурних або ієрархічних рівнів.

Методи колективних експертних оцінок

Ці методи включають: метод «комісій», «мозковий штурм» («колективна генерація ідей»), метод Дельфі, матричний метод.

Вони базуються на принципах колективного мислення і переконанні, що точність результату є вищою, а також на генеруванні більшого числа продуктивних ідей.

Одним з найпопулярніших експертних методів, який набув особливого поширення, є **SWOT-аналіз**. Він є ефективним інструментом стратегічного управління, за допомогою якого можна побудувати стратегічний баланс і проаналізувати можливі стратегії поведінки фірми у ринковому середовищі.

Зміст методів колективних експертних оцінок

- 1. Для організації експертних оцінок створюють робочі групи. Робоча група вибирає експертів, які дають відповіді на поставлені запитання (кількість таких запитань може коливатися від 10 до 150 залежно від складності об'єкта).
- 2. Опитування експертів здійснюється після встановлення основних напрямів розвитку об'єкта досліджень складання матриці, яка відображає генеральну ціль, цілі і підцілі дослідження.
- 3. Розробка і формулювання запитань для експертів і їх поступове обговорення проводиться від складних запитань до простих, від широких до вузьких. Запитання мають бути однозначними і не перехрещуватися за змістом.
- 4. Експерти дають відповіді на запитання, проводиться обробка матеріалів, які відображають узагальнену думку і ступінь узгодженості індивідуальних оцінок експертів.
- 5. Кінцева оцінка визначається як середньоарифметичне значення всіх експертів або як найбільш поширена думка, або як середнє нормалізоване зважене значення оцінки.

Диверсифіковані методи дослідження

Виникли на засадах інтеграції оригінальних методологій дослідження із специфічними організаційними формами їх реалізації.

Множина диверсифікованих методів включає:

- методи мозкового штурму;
- методи систематизованого пошуку;
- методи глибокого занурювання в проблему;
- методи інтенсифікації розумової діяльності;
- методи фантастичного перетворення проблеми;
- методи синектики;
- методи інтуїтивного пошуку.

Диверсифіковані методи доповнюються і збагачуються методами **дивергенції, трансформації і конвергенції**.

Їх призначення — розширення меж предмета дослідження для забезпечення достатнього простору пошуку ефективного рішення.

Методи дивергенції

До методів дивергенції належать методи узагальнення літературних джерел, актуалізації проблеми, обговорення, аналіз формулювань, накопичення і систематизація інформації, інвентаризація точок зору і підходів, анкетування, аналіз обмежень.

Ці методи допомагають найкоректніше поставити проблему, визначити підходи та шляхи її розв'язання, а також способи оцінок варіантів рішень.

Методи трансформації

- Дозволяють змінювати проблему і подавати її у тому вигляді, який є найбільш прийнятний для дослідження
- і якнайбільше відповідає потребам та цілям дослідження.
-
- **До таких методів належать:**
-
- методи класифікації, зміщення обмежень, ліквідації безвихідних напрямів, визначення нових властивостей, проектування досліджень, встановлення взаємодій, уточнення структури проблеми, морфологічного аналізу, вибору критеріїв, ранжування.

Методи конвергенції

- Методи конвергенції дозволяють конкретизувати і деталізувати дослідницьке рішення, скорочують поле пошуку, перетворюють сукупність ідей на нову концепцію дослідження.
-
- Це методи **практичної конкретизації**, вибору оптимального варіанта, ресурсно-стратегічного аналізу, концептуального упорядкування, встановлення взаємодій, обговорення практичної цінності.
-

Функціональне призначення методів у системі менеджменту

- **Методи мають забезпечувати:**
-
- а) високу ефективність діяльності фірми організації;
- б) активну творчу діяльність кожного працівника;
- в) чітку організацію виробничої і управлінської діяльності;
- г) узгоджену, гармонійно пов'язану роботу всього персоналу фірми.

Вимоги до методів менеджменту

Методи менеджменту за своїми властивостями **мають відповідати таким вимогам:**

— бути об'єктивними, відповідати законам, на яких базується управлінська діяльність;

— мають являти собою систему, тобто бути взаємообумовленими і пропорційними за силою впливу;

— повинні забезпечувати гармонійне поєднання особистих, колективних державних і суспільних інтересів.

Економічні методи

- До них належать:
- ціна товарів,
- робіт і послуг,
- прибуток,
- різні форми оплати праці,
- премії,
- податки,
- акції на біржах,
- митні збори,
- знижки ціни товарів та ін.

Економічні методи **впливають на майнові інтереси організацій та їх персонал**. Вони стимулюють діяльність фірм щодо задоволення потреб суспільства, а також допомагають визначити мотиваційні чинники роботи персоналу.

Організаційні методи

Це засоби впливу на організаційні інтереси людей.

Організаційні методи формують працездатну систему управління, яка протистоїть постійно мінливому зовнішньому і внутрішньому середовищу підприємства і зберігає сама себе.

До складу організаційних методів входять: організаційно-стабілізуючі, організаційно-розпорядчі та організаційно-дисциплінарні.

Соціальні методи

- Це засоби впливу на соціальні інтереси персоналу організацій з метою активізації його діяльності, надання їй творчого і насправді заціка

вленого характеру. Механізм реалізації включає *соціальні дослідження, соціальне планування, методи соціального регулювання.*

- **Соціальні методи орієнтовані на** підвищення соціально-виробничої активності (копіювання лідерів, встановлення стандартів зразкової поведінки в усіх сферах діяльності);
-
- підтримку соціального наступництва (конкурси майстерності, присвоєння кваліфікаційних рангів, свята з приводу ювілеїв і успішного завершення важливих ділових операцій та ін.);
-
- соціальне нормування (встановлення норм відносин між працівниками організації, правил внутрішнього розпорядку, виробничого етикету, дотримання єдиних цінностей для всього персоналу організації та ін.)

Психологічні методи

Це засоби регулювання взаємовідносин між людьми з метою формування сприятливого психологічного клімату як фактора високоефективної діяльності працівників.

Розрізняють такі **групи** психологічних методів:

1. комплектування малих груп;
2. встановлення сприятливих для спільної діяльності взаємовідносин між керівником і підлеглим; гуманізація праці;
3. професійний відбір і відповідне навчання працівників комплектування малих груп за критерієм психологічної сумісності працівників
- 4.

Стратегічний аналіз

- Стратегічний аналіз функціонування організації здійснюється методами:
 - аналізу основних компетенцій і основних можливостей; аналізу вектора зростання;
 - SWOT-аналізу (аналізу сильних і слабких сторін, можливостей і загроз);
 - SPACE-аналізу (оцінки стратегічних позицій і дій); матриці BCG (матриця «Зростання/Частка», розробленої Бостонською консалтинговою групою);
 - матриці GE/McKinsey (матриця «Привабливість галузі/Позиція в конкуренції»);
 - матриці Shell/DMP (матриці спрямованої політики, розробленою компанією Shell;

- аналізу життєвого циклу організації; аналізу часових рядів, екстраполяції тенденцій; аналізу вразливості організації та ін.

Рекомендована література :

1. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник/ В.В. Ковальчук, Л.М. Моїсєєв.- 2-ге вид., перероб. і доп.- К.: В.Д «Професіонал», 2004.-208 с.
2. Грищенко І.М. Основи наукових досліджень [Електрон. ресурс]: Навчальний посібник /І.М.Грищенко, О.М.Григоренко, В.О.Борисенко. – Спосіб доступу: Електр. чит. зал ПУСКУ, 2003. – 40 с.
3. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: Слово, 2003. – 240 с.
4. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко – 5-е вид., стер. – К.: Знання, 2006 – 307 с.
5. Ростовский В.С. Основи наукових досліджень і технічної творчості: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / В.С. Ростовський, Н.В. Дібрівська; -К.: Центр учбової літератури, 2009. – 96 с.
6. Горбатєнко І.Ю.Основи наукових досліджень/. І.Ю. Горбатєнко, Г.О. Івашина – Херсон, 2001. – 176 с.
7. Грищенко І.М. Основи наукових досліджень./І.М. Грищенко, О.М. Григорєнко, В.А. Борисєнко – К.: КНТЕУ, 2001. – 212 с.
8. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.