

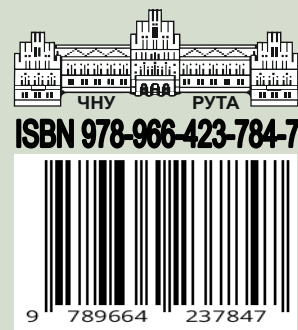
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У СОЦІОЛОГІЇ

**М. В. ТУЛЕНКОВ
А. С. ЛОБАНОВА
С. С. ЯРЕМЧУК**

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У СОЦІОЛОГІЇ



**М. В. ТУЛЕНКОВ
А. С. ЛОБАНОВА
С. С. ЯРЕМЧУК**



Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

М. В. ТУЛЕНКОВ
А. С. ЛОБАНОВА
С. С. ЯРЕМЧУК

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У СОЦІОЛОГІЇ

ПІДРУЧНИК

*За загальною редакцією
доктора соціологічних наук, професора Туленкова М. В.*



Чернівці

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2023

УДК 316.3

Т 82

Друкується за ухвалою вченої ради
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 3 від 03.04.2023 року)

Рецензенти:

Бех Ю. В., доктор філософських наук, професор
Клименко О. Ю., доктор соціологічних наук, професор
Шайгородський Ю. Ж., доктор політичних наук, професор

Туленков М. В., Лобанова А. С., Яремчук С. С.

Т 82

Системний аналіз у соціології : підручник / за заг. ред.
М. В. Туленкова. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича.
2023. 508 с.

ISBN 978-966-423-784-7

Розглянуто джерела генезису і концептуальної еволюції системного світогляду, історичні етапи становлення та розвитку загальної теорії систем і системного аналізу, а також їхнє місце і роль у структурі сучасного наукового знання. Поряд із цим, проаналізовано понятійно-категоріальний апарат системної теорії і системного аналізу, системні закони, закономірності і принципи, а також логіка, методологія, методика і методи системних досліджень. Системний підхід у контексті соціологічної науки подається як продуктивний засіб створення системних концепцій і визначальний принцип системного аналізу складних соціальних об'єктів, явищ і процесів, а також як універсальна технологія пізнання природи, характеру й особливостей різних соціальних утворень у перебігу їх функціонування та розвитку в умовах глобальних соціально-економічних, політичних і соціокультурних трансформацій сучасного суспільства.

Призначений для науковців, викладачів, аспіратів, студентів і усіх тих, хто цікавиться актуальними питаннями формування системного світогляду, необхідністю пізнання системних законів і принципів з метою предметного розуміння сучасного суспільного буття, а також можливістю використання системної методології та системного аналізу в процесі організації конкретних соціологічних досліджень.

УДК 316.3

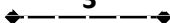
ISBN 978-966-423-784-7

© Туленков М.В., Лобанова А.С., Яремчук С.С., 2023

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2023

ЗМІСТ

Передмова	5
Розділ 1. Загальна теорія систем як наукова основа системного аналізу в соціології	9
1.1. Концептуальна еволюція системного світогляду	9
1.2. Загальна теорія систем як галузь наукового знання	24
1.3. Структура, предмет і функції загальної теорії систем	38
1.4. Синергетика як новітній напрям системних досліджень	63
Запитання та завдання для перевірки знань	75
Розділ 2. Поняття, закони й принципи теорії систем і системного аналізу	77
2.1. Понятійний апарат теорії систем і системного аналізу	77
2.2. Закони та закономірності теорії систем і системного аналізу	103
2.3. Характеристика принципів теорії систем і системного аналізу	129
Запитання та завдання для перевірки знань	143
Розділ 3. Система як фундаментальна категорія системного аналізу	144
3.1. Наукові підходи до інтерпретації категорії «система».....	144
3.2. Структурна архітектоніка системних утворень.....	161
3.3. Критерії класифікації системних об'єктів	177
3.4. Історичні етапи дослідження системних явищ.....	204
3.5. Механізми функціонування та розвитку систем	226
Запитання та завдання для перевірки знань	246
Розділ 4. Логіка, методологія і методи системного аналізу	247
4.1. Суть і типологія системного аналізу	247
4.2. Логіко-методичні засади системного аналізу	265
4.3. Методологія і методи системного аналізу	282
4.4. Системний аналіз у структурі наукових методів	386
Запитання та завдання для перевірки знань	401



Розділ 5. Системний аналіз у теоретичній та емпіричній соціології	402
5.1. Становлення загальної теорії соціальних систем	402
5.2. Системні концепції в теоретичній соціології	419
5.3. Системний підхід до аналізу сучасного суспільства	446
5.4. Світ-системний аналіз глобального соціуму.....	460
5.5. Системний аналіз у соціологічних дослідженнях.....	473
Запитання та завдання для перевірки знань	495
Література	496

ПЕРЕДМОВА



У перебігу різноманітних глобальних змін природного та суспільного буття основним завданням суб'єктів управління різних рівнів стає проблема значного поліпшення життєдіяльності індивідів і соціальних груп, розв'язання якої неможливе без системного осягнення сучасного світу, в основі котрого - теорія систем і системний аналіз. Специфіка системного аналізу полягає у його спрямованості на вивчення складних, комплексних і масштабних проблем і завдань різної природи, у межах якого дослідники дедалі частіше орієнтуються не стільки на пізнання самої суті досліджуваних складних проблем, явищ, процесів і об'єктів, скільки на створення необхідних методологічних інструментів і засобів, які допомагають налагодити оптимальне управління складними системами, а також ефективно розв'язувати наявні проблеми і завдання.

Практичне застосування системного аналізу у соціології дає змогу логічніше та раціонально формулювати правильні відповіді на більшість важковирішуваних питань соціального, політичного, економічного та соціокультурного життя сучасного соціуму. Адже системна методологія не тільки не суперечить, але й суттєво доповнює сучасні соціальні теорії, концептуальні моделі та різноманітні пізнавально-аналітичні схеми. Більше того системний аналіз, як один із найраціональніших і найефективніших методологічних засобів загальної теорії систем вважається нині чи не найціннішим пізнавальним інструментом дослідження складних соціальних об'єктів, явищ і процесів завдяки комплексності свого підходу та неупередженості висновків.

Це зумовлено тим, що системний аналіз базується на єдності різноманітних дослідницьких функцій, операцій і процедур, спрямованих на виконанні складних наукових і практичних завдань, а також розв'язанні проблемних ситуацій. У науково-пізнавальній практиці системний аналіз спирається на когнітивний потенціал двох основних методів, де першим із них

виступає емпірико-інтуїтивний, який забезпечує зв'язок дослідника з реальним світом і дає йому змогу проводити експериментальну перевірку теоретичних побудов, а другим – логіко-дедуктивний, який характеризується не стільки строгістю своїх висновків, скільки наданням можливості досліднику вийти за межі численних обмежень, притаманних особливостям вивчення відкритих і живих системних об'єктів.

Отже, системний аналіз виступає конструктивним засобом практичної реалізації цілей управління складними соціальними об'єктами, явищами і процесами. Причому конструктивність тут полягає в універсальності та раціональності пізнавальних процедур системного аналізу, які допомагають підвищити ефективність управління складними соціальними об'єктами і процесами в конкретних умовах. Крім того, інтенсивний розвиток системного аналізу - результат прояву інтеграційних тенденцій, які не тільки сприяють устанавленню міждисциплінарних зв'язків, але й демонструють їхню спрямованість, з одного боку, на усунення так званих «відомчих» бар'єрів між природничими та соціальними науками, а з іншого – на предметний синтез наукового знання в єдину когнітивну систему.

Широке застосування системної методології та системного аналізу з метою осягнення сучасного природного й соціального світу зумовлене також низкою причин науково-пізнавального, цивілізаційного, національного, регіонального, соціально-економічного, політичного, екологічного, соціокультурного, кадрового, освітнього та іншого характеру.

По-перше, когнітивні (науково-пізнавальні) причини полягають у тому, що ефективне управління соціальними об'єктами і процесами, як незалежний сегмент соціальної теорії базується на трьох видах рефлексії: елементарній, науковій і соціально-філософській. На регулятивну роль останньої, як активної форми суспільної свідомості вказував свого часу ще Г. Гегель, який зазначав, що «філософія керує уявленнями, а вони керують світом». На користь широкого погляду в контексті формування загальної організаційної науки – тектології (як першої

версії загальної теорії систем) вказував О. Богданов, який, зокрема, писав: «досвід усіх наук показує, що вирішення приватних питань зазвичай досягається лише тоді, коли їм заздалегідь нададуть узагальнених форм і, завдяки цьому поставленому початку, вирішується маса інших однорідних питань; тому основне значення тектології як загальної організаційної науки - у найзагальнішій постановці питань».

По-друге, загальноцивілізаційні причини, які охоплюють людське буття та спрямовують його в єдине еволюційне русло соціального розвитку завдяки впливу певних чинників, зокрема: а) посилення ролі раціонального чинника в житті сучасної цивілізації, яка, інтегруючи класичне, некласичне, і постнекласичне розуміння системного світу, відображає його в абстрактно-ідеальних моделях; б) становлення інформаційної єдності світової системи, яка спрямовує значні потоки інформації в сферу соціального управління для прийняття оптимальних рішень; в) наростання інтеграційних процесів, яке супроводжується створенням нових центрів світового тяжіння відцентрових сил; г) втрата соціальним простором своєї домінантної ролі в організації суспільного буття, на зміну котрому приходить соціальний час, який задає нелінійні параметри життєдіяльності світової соціальної системи.

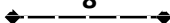
По-третє, причини національної ідентичності та соціокультурної визначеності соціально-етнічних спільнот, які значущі для українського соціуму та зумовлені такими обставинами, як: а) трансформацією та інтеграцією українського соціуму у європейський і світовий простір, що потребує наукового супроводу процесів скасування старих і утворення нових організаційних структур управління в різних сферах суспільного життя; б) необґрунтованістю реформування вітчизняної системи соціального управління, що призводить до неузгоджених дій взаємозалежних соціальних утворень, зокрема законодавчих і виконавчих структур, центральних, регіональних і місцевих органів управління, а також до загострення кризових явищ у соціально-економічній сфері, дезорганізації та ентропії

соціальних структур, а також до руйнування господарських зв'язків на різних рівнях соціальної організації суспільної системи.

По-четверте, екологічні причини, які своїми своєрідними, стихійними та непередбачуваними загрозами і масштабними катастрофами ставлять на грань виживання сучасну світову спільноту. Крім того, наявні екологічні катаклізми значною мірою - результат неефективної стратегії управління соціально-екологічними та природно-біологічними системами, на які були перенесені технократичні моделі та методи управління, котрі виказують свою неадекватність самій природі даних системних утворень і світоглядній спрямованості сучасної людської спільноти.

По-п'яте, професійно-кадрові причини, які є результатом хаотичного, спорадичного та непродуманого реформування центральних, регіональних і місцевих управлінських структур, що зумовлює невідповідність наявних програм професійної підготовки фахівців соціально-управлінського профілю, які недостатньо володіють сучасними системними інструментами ухвалення управлінських рішень у перебігу нелінійності більшості соціально-економічних і виробничих процесів, до якої адаптується світова соціально-економічна система на основі динаміки інноваційного характеру.

По-шосте, зрештою, науково-освітні причини, які вимагають принципово інших підходів до реформування системи професійної підготовки вітчизняних спеціалістів, у центрі уваги котрої має бути не фактологія, а системна методологія засвоєння новітніх знань і формування адекватних даному часу професійних компетенцій, яке відповідатиме новій логіці соціальної поведінки індивідів у новітній цифровій економіці.



ЗАГАЛЬНА ТЕОРІЯ СИСТЕМ ЯК НАУКОВА ОСНОВА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

1.1. Концептуальна еволюція системного світогляду

Передусім зазначимо, що найперші уявлення про цілісність, тобто системність і впорядкованість природного й соціального буття людини виникають уже в часи Стародавнього світу. Розуміння взаємозв'язку і взаємозалежності між різними явищами та процесами, які людина спостерігала під час практичної діяльності, дало їй змогу не тільки виробити ефективні системи управління суспільними справами (як наприклад, у давньогрецьких містах-державках), але й вибудовувати доволі складні споруди (наприклад єгипетські піраміди), котрі й досі не зруйновані часом, численними війнами та природними катаклізмами.

У сфері наукового знання основні підходи до вивчення різноманітних природних і соціальних об'єктів, явищ і процесів протягом тривалого часу були пов'язані в основному з двома методологічними чинниками: перший із них, починаючи зі стародавніх часів, відображав *елементаризм*, а другий – охоплював різноманітні концепції *цілісності* природного та соціального світу. Елементаризм ґрунтувався на усвідомлення того, що в будь-якому явищі необхідно спочатку визначити його першооснову, а відтак проблема складності є насамперед проблемою зведення складного до простого, а цілого до частини, тобто до простішого елемента. На протилежність елементаризму, концепція цілісності ґрунтувалася на неможливості зведення складного до простого, а цілого до частини. Ця концепція передбачала наявність у цілісного об'єкта таких ознак, властивостей і якостей, котрі не можуть бути притаманні складовим частинам даного об'єкта. Ця теза стала особливо популярною на межі XIX-XX ст. у сфері тогочасного наукового знання.

Але наукова сфера, як свідчить аналіз, розвивалася

тривалий час під проводом зверхності елементаристського підходу, що пояснюється кількома причинами: *по-перше*, при вивченні невідомих об'єктів найпростішим способом їх дослідження було розкладання об'єкта на складові частини та вивчення кожної з них окремо; *по-друге*, реалізація елементаристського принципу давала змогу дослідникам знаходити єдину основу для об'єктів різної природи.

Згодом у наукових колах почала усвідомлюватися недостатність не стільки самого елементаристського та протилежного йому цілісного підходу, скільки способу наукового мислення, затиснутого в їхніх рамках. Таке усвідомлення знайшло найповніше відображення в теорії пізнання німецького філософа *I. Канта (1724-1804)* та всієї німецької класичної філософії. Ця фактично нова на той час логіка наукового мислення почала дедалі більше орієнтувати дослідників на пошук внутрішніх «механізмів» функціонування природного та соціального буття, а також на передбачення шляхів майбутнього розвитку досліджуваних об'єктів, явищ і процесів різної природи.

Переосмислення багатого історичного досвіду стало, у такий спосіб, вагомим підґрунтям у формуванні спочатку наукового принципу *системності*, а згодом і окремої галузі сучасного наукового знання – *загальної теорії систем*, головною метою якої став пошук універсальних законів функціонування об'єктів різної природи і, врешті-решт, виокремлення системного аналізу як найраціональнішого та ефективного способу вивчення складних об'єктів довільної природи.

У цьому еволюційному процесові вирізняється, як правило, *три основні етапи* концептуалізації системних ідей і формування системного світогляду людини: перший етап – формування системного світогляду; другий – теоретизації системних ідей та створення загальної теорії систем; третій – опрацювання логіки, методології та методів системного аналізу.

Перший етап, який розпочався за часів Стародавнього світу і тривав приблизно до першої чверті XIX ст., вважається *етапом формування системного мислення* людини на основі

узагальнення її емпіричного досвіду, отриманого в результаті соціально-перетворювальної практичної діяльності. Вагомий внесок у вироблення загальних уявлень стосовно розвитку всесвіту та наукового знання належить британському філософу й соціологу *Г. Спенсеру (1820-1903)*, який розробив принципи диференціації та інтеграції, визнані пізніше загальними. Вчений вважав, що об'єднання наукового знання має здійснюватися підведенням вужчих класів явищ під більш значущі, оскільки вищі наукові узагальнення справедливі не тільки для одного порядку явищ, але й для всіх порядків у цілому.

Важливий крок на шляху формування *принципів* системного світогляду був пов'язаний із розширенням і поглибленням уявлень про причинність. У сфері природознавства першим відображенням принципово нового підходу до об'єкта вивчення стало створення статистичної фізики, яка спиралася на принцип вірогідності. Услід за фізикою статистичні методи дослідження різних явищ почали широко застосовуватись і в інших галузях наукового знання, зокрема в соціально-гуманітарних науках. Це означало, що причинно-наслідкові зв'язки перестали бути єдиним видом зв'язків, які визнавалися тогочасною наукою. Поряд з ними почали визнаватися функціональні, структурні, кореляційні та інші види взаємозв'язків між різними явищами і процесами природного й соціального світу. Отже, розробленням статистичних методів, власне, й завершився *початковий етап* формування передумов системного світогляду.

Другий етап, який охоплює хронологічні рамки від другої чверті XIX ст. до середини XX ст., став головним *етапом* у *теоретизації системних ідей*, пов'язаним із розбудовою різноманітних наукових системних концепцій і виникненням на їхньому ґрунті *загальної теорії систем*. Основною метою останньої було прагнення до пошуку та відкриття універсальних закономірностей існування природного та соціального світу, які б сприяли системному вивченню складних об'єктів, явищ і процесів у різноманітних сферах і галузі наукового знання.

Яскравим свідченням наукового пошуку таких універсальних закономірностей стало відкриття французьким хіміком *А. Ле-Шательє (1850-1936)* закону рухомої рівноваги, який стверджує, що «якщо система рівноваги піддається впливу, який змінює будь-яку з умов рівноваги, то в ній виникають певні процеси, спрямовані на протидію таким змінам». І хоча відображення структурної стійкості сформульоване вченим для фізичних і хімічних систем, але в дійсності цей закон став універсальним, що підтвердили результати подальших наукових розвідок. Біологам цей закон відомий як «закон виживання», згідно з яким виживають найпристосованні особи, які перебувають у стані рухомої рівноваги з довкіллям.

Натомість на початку ХХ ст. почала стрімко проявлятися тенденція до зняття галузевих перешкод, які поділяли різні галузі науки та сфери природного та суспільного життя. У цьому знайшли відображення процеси диференціації та інтеграції наукового знання, діалектично пов'язані між собою протягом усієї історії розвитку науки. Це підтверджує той факт, що *системні уявлення* людей щодо реальності, яка їх оточує, існували здавна, оскільки однією зі споконвічних категорій філософії була категорія «ціле».

Водночас *першою спробою* створення принаймні цілісного та інтегрованого наукового знання більшістю науковців вважається оригінальна тектологічна концепція *О. Богданова (1873-1928)*, оприлюднена ним у 1913 році в роботі «Тектологія: загальна організаційна наука». Вихідним пунктом тектології *Богданова* було визнання необхідності комплексного підходу до вивчення будь-яких явищ з погляду їхньої організації. Прийняття організаційної позиції, підкреслював учений, передбачає вивчення будь-якої системи не тільки під кутом відносин усіх її частин, але й під кутом відносин системи як цілого з довкіллям, тобто зі зовнішніми щодо неї системами. Він також вважав, що закони організації системних явищ - єдині для всіх об'єктів різної природи, а найбільш неоднорідні явища, на думку вченого, поєднуються між собою через загальні структурні зв'язки і закономірності [Богданов, с.105-117].

З головними ідеями *О. Богданова*, як показав проведений аналіз, ознайомився австрійський біолог *Л. фон Берталанфі (1901-1972)*, який запропонував *другу версію* системної теорії – загальну теорію систем. Працюючи у 1940-х рр. у Відні, *Берталанфі* заклав основи організмичного наукового підходу до вивчення динамічних системних об'єктів, які, на думку вченого, мають властивість *еквіфінальності*, тобто здатність досягати мети незалежно від характеру впливів на початкових етапах свого розвитку. Він також узагальнив *принципи* цілісності, організації та ізоморфізму в єдину системну концепцію.

Спочатку *Берталанфі* застосував ідею відкритих систем для пояснення проблем у біології та генетиці, а згодом дійшов висновку, що *методологія системного підходу* - це ширший пізнавальний інструмент, який може активно застосовуватися також у різних галузях наукового знання [Bertalanffy, p. 1-10]. Це сприяло поширенню його намірів щодо розбудови *загальної теорії систем*, а ідеї системності почали активно розглядатись у працях багатьох дослідників, зокрема й відомих вітчизняних науковців, наприклад, *В. Вернадського (1863-1945)* та *А. Чижевського (1897-1964)*.

Третій етап – етап формування *методологічних засад системного аналізу*, який розпочався у середині ХХ ст., активно продовжується і досі. У рамках даного етапу була не тільки сформована *єдина методологія* системного аналізу, як продуктивного засобу пізнання складних об'єктів, явищ і процесів, але й відбулось її поширення спочатку у природничо-технічних, а згодом і в соціально-гуманітарних науках. Свій відлік цей етап бере зі створення американським ученим *Н. Вінером (1894-1964)* у 1950-х роках нової галузі науки – *кібернетики*, яка зосередилася на вивченні та формулюванні загальних закономірностей отримання, збереження, перетворення й передавання потоків різноманітної інформації у складних системах різної природи, будь-то машини, живі організми чи суспільство. У цей період виходить низка фундаментальних праць таких учених, як *В. Ешбі (1903-1972)*, *Г. Бейтсон (1916-1980)*, *С. Бір (1926-2002)*, *Г. Клаус (1912-1974)*,

О. Ланге (1904-1965), М. Месарович (1928), Х. фон Фьорстер (1911-2002), К. Шенон (1916-2001), а також інших науковців, присвячених методологічним засадам вивчення складних систем, проблемам управління динамічними системами, а також питанням проектування та впровадження автоматизованих систем управління. У 1960-1980-х рр. продовжена робота зі створення оригінальних наукових концепцій у межах загальної теорії систем і системного аналізу на основі опрацювання математичного та статистичного апарату, комп'ютерних технологій та методичних засад системного аналізу.

Цей етап позначений також науковими доробками низки вітчизняних учених, зокрема: *М. Амосова (1913-2002), В. Афанасьєва (1922-1994), А. Берга (1893-1979), І. Блауберга (1929-1990), В. Глушкова (1923-1982), А. Кітова (1920-2005), О. Ляпунова (1911-1973), Л. Петрушенка (1925-2004), І. Полетаєва (1915-1983), В. Садовського (1934-2012), С. Соболева (1908-1989), А. Тихонова (1906-1993), А. Уймова (1928-2012), Г. Щедровицького (1929-1994)* та багатьох інших дослідників теорії систем і системного аналізу.

Враховуючи вагоме значення *першого етапу* – *етапу розвитку системних ідей* у перебігу формування загальної теорії систем, доцільно зупинитися на його розгляді докладніше. Це зумовлене насамперед тим, що в межах даного етапу опрацьований ключовий принцип – *системності*, який став наріжним каменем філософських і наукових знань доби Античності. Завдяки цьому принципу започаткована продуктивна пізнавальна практика щодо розгляду різноманітних природних і суспільних явищ як сукупностей взаємопов'язаних елементів, наділених особливими властивостями, які втрачаються при зникненні зв'язків між ними.

Водночас у наукових колах існує загальна думка, що першим серед давньогрецьких мислителів, хто висловив тезу про єдність, тобто про цілісність всесвіту, був філософ *Анаксимандр (610-547 до н.е.)*, який стверджував, що первинний початок, названий ним «апейрон» (тобто невизначений) є основою

виникнення всесвіту. *Апейрон*, на думку філософа, є тим нескінченним і безсмертним першопочатком, із якого походить усе суще, яке існує у всесвіті. Він не тільки являє собою основоположний принцип усього сущого, але й виступає при цьому тією безсмертною силою, котра й досі править світом. Завдяки цьому увесь світ постійно розвивається, а рух апейрона час від часу створює нові світи.

Ідея єдиного початку, яка творить і впорядковує всесвіт, стала основою концепції ще одного давньогрецького філософа *Анаксагора (500-428 до н.е.)*, для якого таким початком був «*ноос*» (розум), завдяки якому всі речі взаємопов'язуються. Він вважав, що все походить від усього, а тому все змішане з усім. Певна річ може бути одночасно білою, солодкою, невеликою за розміром, твердою тощо. Одна з цих властивостей (білизна чи солодкість) завжди переважає кількісно, завдяки чому речі різняться, але для вичерпної їхньої характеристики недостатньо знання про одну властивість. Тому впорядкованість всесвіту не тільки забезпечує умови для його взаємопов'язаності, але й зберігає цілісність [Routledge History of Philosophy, p. 196-209].

Єдність і системність соціального людського буття - основа концепції інших давньогрецьких філософів-атомістів, таких як *Левкіпп (V ст. до н.е.)* і *Демокрит (460-370 до н.е.)*, які стверджували, що життєдіяльність всесвіту базується на основі *взаємодії атомів*, які ідентичні не тільки для всіх речей, але й для всіх живих істот. Ці атоми не мають ані початку, ані кінця, а їхній рух завжди передбачає притягнення подібного та відштовхування протилежного. Завдяки цьому будь-яку подію можна передбачити, тому що вона має свою причину, а певні причини неодмінно призводять до відповідних наслідків. Гармонію природного та соціального буття, як вважали філософи, можна спостерігати щодня на безлічі прикладів. Так, птахи одного виду живуть зграями, галька різного розміру «відсортовується» морськими хвилями, а людина за допомогою сита відсіює зерно різних сортів [Routledge History of Philosophy, p. 209].

Для пояснення суті та цілісності всесвіту ще один відомий давньогрецький філософ *Геракліт* (387-312 до н.е.) використовував таке поняття, як «логос» (слово), яке вважав основою буття, необхідним, загальним і вічним. Логос, на його думку, – це загальний порядок існування всесвіту, який визначає його рух і зміну. Суть усіх речей полягає не в матерії, а в їхньому логосі, завдяки якому відбувається розвиток усього суцього, а відтак для пізнання себе самої людина має передусім досягнути логос [Неліпа, с. 7-8].

Наголос на системності природного та соціального буття наявний і в працях *Аристотеля* (384-322 до н.е.), який вважав, що всесвіт створено і впорядковано богами на основі *п'яти основних елементів* – вогню, землі, повітря, води та етеру. При цьому, як наголошував філософ, порядок їхнього розташування визначено наперед – земля перебуває у центрі, оточена водою, повітрям і вогнем, а *етер* – це речовина, з якої утворено небесні сфери та тіла. Ці первісні елементи спільні для всього суцього, існування якого зумовлене *чотирма першопричинами* – матеріальною, змінною, дієвою та кінцевою. Перша, *матеріальна причина* існування всесвіту найочевидніша, тому чимало античних мислителів шукали саме матеріальну першооснову буття, вбачаючи її у різних елементах.

Але ця гіпотеза, на думку *Аристотеля*, хибна, оскільки однієї матерії недостатньо для виникнення речей. Так, ліжко не з'явиться саме собою за наявності деревини, а статуя не існуватиме тільки тому, що є бронза. Не менш важлива й інша причина – *зміни*, суть якої полягає в тому, що матерія має набути певної форми (наприклад, ліжко, статуя чи інший предмет), а для цього має статися її рух, який спричинюється відповідними змінами. Щоб зрозуміти, як виникло те чи інше явище, вважав мислитель, необхідно звернути увагу на третю причину – *дієву*, котра не тільки описує первинне джерело, але й означає, що воно таке і які зміни зумовлює. Наприклад, для статуї такою причиною є скульптор, який змінює бронзу, надаючи відповідної форми. А мету існування тієї чи іншої речі допомагає з'ясувати четверта

причина – *кінцева*. Адже будь-який об'єкт чи явище, переконував *Аристотель*, можна досягнути, лише зрозумівши його призначення. Отже, усе суще, за Аристотелем, ґрунтується на *п'яти* елементах та чотирьох причинах. Лише розуміння їхнього взаємозв'язку та взаємозумовленості допоможе досягнути суть природного та соціального буття. А оскільки всі явища та процеси ґрунтуються на цих елементах і причинах, то світ стає цілісним і повинен розглядатися як система [Аристотель, с. 36-48; Системний аналіз сталого розвитку, с. 119-121].

Ідеї системності світу набули певного розвитку і в Стародавньому Римі завдяки відомому трибуну *Марку Тулію Цицерону (106-43 до н.е.)*, який у своїх гучних промовах використовував термін «ціле» для демонстрації органічного зв'язку між елементами всесвіту, що сприяє його самозбереженню. Усі предмети та живі істоти, на думку *Цицерона*, пов'язані, без чого вони не тільки не зможуть існувати, але й втратять належність до всесвіту. Ця теза схожа до сучасного розуміння *системи* як сукупності елементів, кожен із яких набуває певних характеристик завдяки перебуванню в цій сукупності. Якщо ж розірвати цей зв'язок, то набуті ознаки втрачаються, оскільки вони притаманні лише системі як цілому, а не простій сумі елементів, які складають дану систему [Цицерон, с. 139].

При цьому зазначимо, що в добу Середньовіччя *розвиток системних ідей* був продовжився, незважаючи на домінуючий вплив на їх формування релігійного світогляду. Розуміння світу як цілісності, який складається з пов'язаних між собою небесного (духовного) та земного (тілесного) світів було основою *схоластичної парадигми*, суть якої зводилася до таких постулатів: 1) природа жива, а тому вразлива, скінченна та смертна; 2) всесвіт та час за своєю суттю принципово пізнані; 3) оскільки головне завдання пізнання – спасіння душі, то природничі науки похідні від теології; 4) наука покликана передусім показати співвідношення між земним світом та духовною істиною; 5) знання за своєю природою енциклопедичне та впорядковане; 6) структура суспільства зумовлена небом і відображає божественний порядок [Skyttner, p. 5-6].

Як бачимо, схоласти вважали, що в основі всього суцього лежить істинна правда та порядок, установлені Богом. А оскільки все знання від Бога, то пізнання має полягати у ліпшому розумінні слова божого, що дає змогу осягнути цілісність всесвіту. Природа також створена Богом, а тому її сили не можуть підпорядковуватися людині. Кожна істота, на їхню думку, має своє місце у наперед визначеному Богом порядку, який є основою цілісного світу. Дещо інша думка представника так званої *зрілої схоластики* *Фоми Аквінського (1225 – 1274)*, який вважав, що головним завданням науки має стати пошук загальних закономірностей людського буття на Землі. Розмежовуючи при цьому віру та науку, він дотримувався концепції цілісності (тобто системності) світу, яка ґрунтується на єдиній першопричині. Існування будь-якого предмета чи об'єкта, на його думку, зумовлене причиною, у якої теж повинна бути причина, яка призвела до її виникнення, оскільки ефекту без причини не існує. Тому виникнення всесвіту теж базується на першопричині, якою *Ф. Аквінський* вважає Бога, а отже, світ – це єдине ціле [Аквинський, с. 8-9].

Виникнення системних ідей, що почалося в добу Античності та згодом продовжене в епоху Середньовіччя, набуло особливої динаміки розвитку у період *Відродження* та *Нового часу*. Єдність і цілісність природного й соціального буття стали основою природничо-наукового та соціально-філософського тлумачення всесвіту, а наукові знання поступово перетворилися на головне джерело суспільного прогресу. На зміну теологічним поясненням закономірностей існування всесвіту приходять наукове обґрунтування причинно-наслідкових зв'язків між різними явищами, процесами і подіями, котрі відбуваються в природі та суспільстві. Найпершою галуззю науки, у межах якої відбулася системна інтерпретація всесвіту, була *астрономія*, яка базувалася на відкритті польським ученим *М. Коперником (1473–1543)* своєї відомої геліоцентричної системи всесвіту. Вчений підтвердив, що *Земля* є єдиним центром сили тяжіння, *Сонце*, своєю чергою, перебуває близько до центру всесвіту, а *орбіти планет*

розміщені у вигляді своєрідних кіл довкола сонця. Всесвіт значно більший, ніж вважалося до того, а відстань Землі до Сонця лише маленька його частка. При цьому *Коперник* довів, що рух сонця і неба, який можна спостерігати, відбувається насамперед унаслідок руху землі [Copernicus, p. 55-90].

Але предметнішому осягненню ролі та місця Землі серед інших небесних тіл сприяв винахід телескопа італійським ученим *Г. Галілеєм (1564 – 1642)*, завдяки якому земля вже не вважалася центром всесвіту, а розглядалась лише як одна з кількох планет, які обертаються довкола Сонця. Відкриття *Галілея* підштовхнули вчених до пошуку та вивчення фізичних сил, які впливають на небесні та земні тіла, змушуючи їх рухатися. Зокрема, вчений стверджував, що рух у природі відбувається по колу, але побачити його неможливо, оскільки він спільний для всього сущого. А спостерігати можна лише той рух, який відрізняється, наприклад, рух до низу або до гори [Skyttner, p. 9-10].

Поряд із цим, уявлення про навколишній всесвіт як систему систем стало підґрунтям *механістичного підходу* до бачення світу, запропонованого англійським фізиком *І. Ньютоном (1643 – 1727)* у своїй роботі під назвою «Начала». У цій праці він розглядав усесвіт як механічну субстанцію, незалежну від духовного порядку. Тому всесвіт, перебуваючи на початку свого існування у первісному стані, вважав учений, набув сучасної форми завдяки діям фізичних законів, які базуються на лінійному взаємозв'язку між причиною і наслідком. Отже, розуміння цих законів, на думку *Ньютона*, допомагає людині осягнути цілісність та системність всесвіту [Skyttner, p. 13-14].

Схожі ідеї висловлював також послідовник *І. Ньютона* французький фізик *П. Лаплас (1749 – 1827)*, який, вивчаючи дію законів гравітації та руху небесних тіл, довів, що вони - основа існування всього сущого. Він переконував, що минуле і майбутнє всесвіту можна вираховувати на основі відповідних принципів, зокрема: *принципу інтерполяції*, шляхом пошуку проміжних значень у переліку наявних даних, а також *принципу екстраполяції*, шляхом пошуку майбутніх значень через

припущення подальшого розвитку наявних тенденцій, які підтверджують взаємозв'язок усіх явищ і процесів. Отже, поєднання знань про минуле та розуміння сучасного, вважав Лаплас, допомагає передбачати майбутнє [Неліпа, с. 11-12].

Специфічною рисою формування ідей про системність всесвіту у природничих науках було їхнє експериментальне підтвердження. Так, відкриття наприкінці 1860-х рр. періодичної системи хімічних елементів *Д. Менделєєвим (1834 – 1907)* заклало основи для нового розуміння системності як базового принципу існування матерії. Водночас британський учений *Е. Резерфорд (1871 – 1937)* запропонував власну системну концепцію планетарної будови атома, в центрі котрого, на його думку, розміщене ядро, навколо якого обертаються позитивно заряджені електрони.

Ця концепція була доповнена відомим датським фізиком *Н. Бором (1885 – 1962)*, який на основі експериментів виявив дуалізм електрона у вигляді частини і хвилі. Подібні зрушення на шляху розвитку системних ідей спостерігалися також у сфері медицини та біології. Наприклад, дослідження англійського лікаря *В. Гарвея (1578 – 1657)* дали йому змогу здійснити опис кровообігу як системи, яка забезпечує взаємозв'язки між усіма органами людського тіла як цілісного утворення. Водночас наукові розвідки шведського біолога *К. Ліннея (1707 – 1778)* дали змогу не тільки здійснити систематизацію рослинного та тваринного світу у праці «Система природи», але й ствердити, що *принцип системності* має стати методологічною основою всіх наукових досліджень [Системний аналіз сталого розвитку, с. 124].

Але ідея системності живого світу уперше в завершеному вигляді представлена в працях французького натураліста *Ж. Ламарка (1744 – 1829)* і англійським біолога *Ч. Дарвіна (1809 – 1882)*, які на основі досліджень обґрунтували *принципи* природного відбору. Зокрема, *Ч. Дарвін*, дослідивши закономірності виникнення живого світу у праці «Походження видів», не тільки підтвердив наявність системних взаємозв'язків усього сущого, але й довів, що зовнішнє середовище суттєво впливає на

живі організми, забезпечуючи їхню адаптацію до нових зовнішніх умов і виживання найсильніших із них [Сурмин, с. 20-21].

У другій половині XIX ст., отже, був здійснений важливий перехід від уявлень про світ як систему до розуміння можливості використання системних ідей з метою управління системними об'єктами різної природи. Одним із перших, хто порушив це питання, був французький фізик *А. Ампер (1775 – 1836)*, який наголошував на необхідності існування спеціальної науки про управління системними об'єктами, зокрема, науки управління державою. Згодом його ідеї розвинені польським філософом *Б. Трентовським (1808-1869)*, який з цього приводу наголошував, що в управлінні суспільними системами потрібно враховувати як внутрішні умови (зокрема національні особливості, ідеологічні уподобання, цінності орієнтації тощо), так і різноманітні впливи зовнішнього середовища. Адже соціальні системи, на думку філософа, є складними й суперечливими утвореннями. Тому використання системного підходу в управлінні даними системами допомагає приймати ефективні рішення, спрямовані на розв'язання наявних проблем із максимальною продуктивністю та мінімальними ризиками [Симаков, с. 14].

Варто зазначити, що проблема співіснування науки та релігії, а також детермінованості розвитку природи й суспільства знайшли відображення в працях відомих мислителів *доби Відродження та Нового часу*. Так, французький філософ *Р. Декарт (1596 – 1650)*, ототожнюючи співвідношення науки та релігії з відносинами між тілом і душею, вважав, що вивчення тіла належить до сфери науки, а вивчення душі – до сфери релігії, яка відображає світ суб'єктивних думок і почуттів. Адже тіло та душа, вважав філософ, окремі субстанції, нерозривно пов'язані між собою. Матеріальне тіло при цьому управляється душею, яка спрямовує всі дії та рухи тіла. Така дихотомія, на його думку, притаманна не тільки всьому сущому, але й виступає загальним принципом усього буття – чоловік і жінка, людина і природа, дух і матерія тощо [Skyttner, p. 10-11].

Значно вплинули на розвиток системного світогляду й відомі вчені – нідерландський філософ *Б. Спіноза (1632 – 1677)* та німецький філософ *Г. Лейбніц (1646 – 1716)*, котрі в своїх працях активно використовували категорію «система». Зокрема, *Спіноза* підкреслював, що все існуюче у всесвіті є однією субстанцією, що лежить в основі всього природного та соціального буття. А все суще, що оточує людину і частиною якого вона є, – керується на основі єдиних правил, які ґрунтуються на причинно-наслідкових зв'язках. А *Лейбніц* наголошував на наперед визначеній гармонії всесвіту, на основі котрої останній існує та розвивається. Він також вважав, що реальний світ складається з множини психічно дієвих *субстанцій – монад*, які перебувають у відносинах наперед установленої гармонії [Системний аналіз сталого розвитку, с. 126].

Категорія «система» активно застосовувалась і німецьким філософом *І. Кантом (1724 – 1804)*, який у праці «Всезагальна природна історія та теорія неба» інтерпретує дану категорію в двох контекстах: *по-перше*, для пояснення космічних явищ і процесів, а *по-друге* - для позначення певного комплексу ідей. Більше того, власну теоретичну концепцію учений називає системою, протиставляючи її системам ідей інших учених. Людський розум, переконував *Кант*, може утворювати не просту суму накопичених людиною знань, а принаймні розташовувати їх у певну систему. Для того, щоб знання про певні явища і предмети вважалися системою, вони, на думку філософа, мають відповідати певним критеріям: ґрунтуватися на аналогіях та відповідати вимогам достовірності, тобто логічності способу мислення [Исследования по общей теории систем. Сборник переводов, с. 13-14].

Поряд із цим *Кант* підкреслював, що знання, сприйняті «ззовні», наприклад, через просте слухання вчителя, не може бути справжньою системою. Тому що такі знання людина має не тільки переосмислити, досягнути їхній взаємозв'язок, основоположні ідеї та принципи, але й поряд із цим «пропустити» через власну систему переконань і цінностей, а вже тоді нагромадження отриманих знань може буде впорядковане в певну систему. Тому

вчений підкреслював, що *система* - не звичайне світосприйняття, а спосіб творення світу [Кант, с. 228-238].

Значно розширив розуміння поняття *системи* інший німецький філософ *Г. Гегель (1770 – 1831)*, який звертався до нього для пояснення органічної цілісності, притаманної всьому суцільному. Системність у нього виступала як атрибутивна властивість абстрактної ідеї, тобто певний спосіб існування останньої. При цьому *Гегель* наголошував на єдності форми і змісту знання, а також на тотожності думки і дійсності, підходячи до розуміння системи з гносеологічного погляду. Розвиток філософії, на думку вченого, відбувався через удосконалення однієї системи поглядів та формування на цій основі іншої системи поглядів із одночасним збереженням першої системи як наукового фундаменту [Системний аналіз сталого розвитку, с. 127; Hegel, p. 148-150].

Зазначимо також, що ідея *системності* наукового знання, яка ґрунтується на розумінні людського пізнання природного й соціального світу, знайшла предметне відображення в рамках марксистської парадигми. Зокрема, в її межах обґрунтовано такі *принципи* системності наукового знання, як принципи історизму, єдності форми і змісту, а також розуміння науки як послідовності понять і теорій. Крім того, *Ф. Енгельс (1820 – 1895)* у своїх працях «*Анти-Дюрінг*», «*Діалектика природи*», «*Людвіг Феєрбах і кінець німецької класичної філософії*» розглядав світ як одвічну та нескінченно велику систему, яка перебуває у постійному саморозвитку. Усе суще довкола нас, стверджував *Енгельс*, пов'язане об'єктивними взаємозв'язками та взаємозумовленістю, оскільки як природний, так і соціальний світ підкоряються загальним принципам організації елементів цілого – їх притягненню та відштовхуванню. Він також наголошував, що для того, щоб один об'єкт перейшов у інший, або щоб одна властивість певного об'єкта змінилася на іншу, властивість, матерія має досягнути відповідної критичної точки [Сурмин, с. 18-19].

Проведений аналіз засвідчує, що становлення системного світогляду, розпочате в добу Античності, тривало принаймні до

середини XIX ст., коли загальні закономірності функціонування та розвитку природного і соціального світу почали досить активно осмислюватися філософами і науковцями. Перші з них – філософи, намагалися віднайти логічне підґрунтя для пояснення цілісності всього суцього, що давало їм підстави для формулювання принципів системності, а *другі* – науковці, через численні експерименти і наукові відкриття вишукували підтвердження єдності всесвіту й обмірковували можливості його пізнання на основі виокремлення загальних закономірностей існування та розвитку природного й соціального буття.

Зрештою, ідеї системності природного та соціального світу були не тільки значно переосмислені в межах *другого* етапу формування системного світогляду, але й предметно систематизовані в рамках нової наукової дисципліни – загальної теорії систем.

1.2. Становлення загальної теорії систем як галузі наукового знання

На початку XX ст., тобто в межах *другого етапу* формування системного світогляду, здійснений важливий перехід від уявлення про об'єкти, явища і процеси як системи, до розуміння шляхів використання набутих знань із метою підвищення рівня ефективності управління системними утвореннями. Це дало поштовх значному поширенню системних досліджень у різних галузях науки на основі використання *принципу системності*, який перетворився не тільки на продуктивний інструмент наукового пізнання, але й на потужний засіб досягнення природної та соціальної дійсності. У рамках даного етапу виникають перші системні теорії, моделі та концепції, завдяки яким відбувається активний процес теоретизації системних ідей і розбудови на їхньому ґрунті нового наукового напрямку – загальної теорії систем. У цей час стає цілком очевидним, що йдеться не про ствердження якоїсь однієї системної концепції, яка перебирає на себе загальнонаукове значення, а про якісно новий напрям науково-дослідницької діяльності, спрямований не стільки на створення нових принципів наукового мислення, скільки на формування

нової окремої галузі наукового знання, головним завданням якої має стати вивчення загальних закономірностей природного й соціального буття з метою осягнення цілісності та єдності планетарного світу. Цією галуззю науки, яка перша усвідомила використання «багатшаровості» рівнів наукового аналізу, стала фактично нова наукова дисципліна – *загальна теорія систем* – міждисциплінарна науково-методологічна концепція, суть котрої полягала у вивченні специфіки складних явищ і процесів будь-якої природи, а також у пізнанні та визначенні загальних законів і принципів виникнення, існування й розвитку складних природних, біологічних і соціальних об'єктів як системних утворень.

Тому у системних дослідженнях *другої половини* ХХ ст. окреслилося кілька концептуальних ліній розвитку системних ідей: *по-перше*, спрямованість на вироблення теоретико-методологічних засад системного підходу; *по-друге*, лінія на побудову адекватного системному підходу дослідницького інструментарію, тобто сукупності формалізованих методів, методик і процедур щодо вивчення складних процесів і явищ як систем; *по-третє* – лінія на прикладання системних ідей і системних методів у практичну площину, тобто в сферу практичної соціально-перетворювальної діяльності людей. Саме в цей історичний період сформоване важливе *наукове положення* про те, що всі *системні об'єкти*, наприклад, конкретні, абстрактні, природні чи штучні утворення, незалежно від своїх властивостей мають подібні характеристики, що зумовлює необхідність упорядкування отриманих знань у межах різних наукових дисциплін. Це стало вкрай необхідним не стільки для фіксації нових відкриттів у конкретних наукових напрямках, скільки для узагальнення набутих наукових знань і практичного досвіду для кращого розуміння взаємозв'язків і взаємовідносин між природою, людиною та соціальним світом.

Але активний початок конкретним системним дослідженням був покладений біологами *Л. фон Берталанфі* та *Р. Жераром*, економістом *К. Боулдінгом* і філософом *А. Рапопортом*. Саме вони в 1954 році не тільки створили «Товариство

досліджень у галузі загальної теорії систем» в США, але й визначили такі основні його цілі: 1) вивчення ізоморфізму (тобто подібності) понять, законів, моделей з різних галузей науки для перенесення їх з однієї дисципліни до іншої; 2) сприяння побудові адекватних теоретичних моделей для тих галузей науки, у яких їх немає; 3) забезпечення мінімізації дублювання теоретичних досліджень у різних наукових сферах; 4) виявлення єдності науки за допомогою встановлення тісних взаємозв'язків між спеціалістами різних галузей наукового знання.

Водночас засновником *загальної теорії систем* вважається австрійський біолог і філософ *Л. фон Берталанфі (1901-1972)*, який не тільки увів цей термін у науковий обіг у 1930-х роках, але й відіграв провідну роль у формулюванні та популяризації основних ідей, принципів і закономірностей узагальнювального наукового напрямку, котрий отримав назву загальної теорії систем. Але при цьому не можна забувати й про те, що вагомий внесок у розвиток системних уявлень (задовго до *Берталанфі*) належить *О. Богданову (1873-1928)*, який у 1913-1920-х роках запропонував *першу версію* системної теорії – тектологію: загальну організаційну науку (від грец. «тектон» – будівельник), котра з різних історичних причин не набула потрібного поширення та практичного застосування. Натомість чимало знаних науковців стверджують, що *Берталанфі* при виробленні власної версії *загальної системної теорії* значною мірою спирався на основні ідеї тектологічної концепції *О. Богданова*, в якій відображено прагнення автора не тільки створити універсальну системну теорію для пояснення засад природного та соціального світу, але й виявити загальні закони та принципи функціонування та розвитку усього сущого [Сурмин, с. 22-24].

Основна ідея *тектології О. Богданова*, як свідчить аналіз, полягає в тому, що будь-яка людська діяльність – технічна, суспільна, пізнавальна тощо – об'єктивно зумовлена двома спорідненими процесами: *організації* та *дезорганізації*. «Організувати», стверджував при цьому учений, означає створити ціле, яке є більшим за суму його частин. Тому чим більша різниця між системою та простою сукупністю її окремих елементів, тим

організованіший певний об'єкт, процес, предмет або явище. Природною мовою така діяльність виражається, на думку вченого, словами «написати», «намалювати», «зшити» тощо, якими позначається процес організації, що в кінцевому підсумку зумовлює виникнення певного продукту.

Аналогічні терміни в його концепції існують і щодо процесу дезорганізації, наприклад «розробити». Безперервна взаємодія *принципів* організації та дезорганізації, на думку *Богданова*, - це основа життєвого циклу існування будь-яких об'єктів, явищ і процесів, на основі котрих можна досліджувати різноманітні сфери природного та соціального життя. Саме ці принципи зумовлюють виникнення та розпад системних утворень, ієрархічність їхніх елементів, обмін цих утворень із навколишнім середовищем, стверджуючи тим упорядкованість і цілісність світу, який оточує.

Головна заслуга *Богданова* полягає в тому, що при вивченні організації він не зупинявся на статистиці складних об'єктів, явищ і процесів, а враховував їхню динаміку (що стало передумовою введення у науковий обіг поняття складної системи), а також наголошував на важливості зворотного зв'язку між системою та зовнішнім середовищем. Згодом ці ідеї вченого стали основою класифікації та розмежування відкритих і закритих систем [Системний аналіз сталого розвитку, с. 129-130].

Як бачимо, головні ідеї тектології *Богданова* відображають ключові засади загальної теорії систем *Берталанфі*, який у своїх перших роботах висунув гіпотезу про нерозривність природничо-наукових досліджень на базі філософської методології. Пошук і формулювання загальних закономірностей на основі узагальнення накопичених знань у межах філософської методології, як вважав *Берталанфі*, дають підстави не тільки для подальшого синтезу наукових результатів, але й для їхнього використання під час розв'язання складних і комплексних наукових і практичних проблем. Саме тому його презентація основних засад загальної системної теорії відбулася на філософській конференції Чиказького університету (США) в

1954 році, де він у своїй доповіді широко використовував філософські терміни та способи наукової аргументації [Теория систем и системный анализ в управлении организациями, с.8-9].

Запропонований *Берталанфі* підхід доволі швидко набув великої популярності серед фахівців різних галузей наукового знання, а зрештою, виокремився в самостійний і потужний науковий напрям, який дав змогу упорядкувати накопичений людством історичний науковий досвід, відкинувши тим самим елементи випадковості, які переважали до його виникнення. Наприклад, нежива природа нерідко пояснювалась як випадковий продукт окремих фізичних процесів; еволюція живих організмів пов'язувалася з такими випадковими процесами, як мутація, а біхевіоризм і психоаналіз розглядали особистість та людську поведінку як результати випадкового поєднання генетичних і виховних чинників. На противагу цим уявленням, *загальна теорія систем*, підкреслював *Берталанфі*, допомагає зрозуміти не просто шанс певного організму на виживання в складному світі, а основні закономірності становлення та функціонування даного організму, які не тільки зумовлюють його структуру, але й суттєво впливають на процеси функціонування й розвитку даного організму.

На основі цього *Берталанфі* сформулював головні завдання, необхідні, з його погляду, для побудови загальної теорії систем: *по-перше*, це формулювання загальних принципів і законів поведінки системних об'єктів незалежно від масштабу, виду та природи елементів, які їх складають, а *по-друге*, це закладання основ для синтезу наукового знання в результаті виявлення ізоморфізму (подібності) законів розвитку систем різної природи. Отже, головною метою *загальної теорії систем*, на думку вченого, має стати утворення цілісного та впорядкованого комплексу універсальних законів і закономірностей, які будуть сприяти предметнішому розумінню, поясненню та опису діяльності різноманітних і складних за своєю природою системних утворень. Водночас створення нової галузі наукового знання, як вважав *Берталанфі*, допоможе значно заощадити час і зусилля багатьох дослідників, що надасть їм реальні

можливості виристовувати наукові доробки інших науковців, не дублюючи тим самим свої зусилля при вивченні подібних і складних природних і соціальних феноменів [Системний аналіз сталого розвитку, с. 131-132; Bertalanffy, p. 4-10].

У такий спосіб, основні системні ідеї, сформульовані *Л. фон Берталанфі*, привернули досить широку увагу міжнародної наукової громадськості, а системні ідеї *О. Богданова* виявилися фактично невitreбуваним у той час потенціалом наукового знання. Натомість аналіз показав, що формування нової галузі наукового знання – *загальної теорії систем* – суттєво прискорило загальний процес наукової теоретизації та концептуалізації системних ідей, що сприяло доволі значному розповсюдженню системного світогляду в різних галузях науки та суспільної практики. Це зумовило не тільки до стрімкого розвитку загальної теорії систем і системного аналізу, але й цілої низки спеціальних і галузевих системних теорій, концепцій, моделей і напрямів (див. табл. 1.1).

Серед активних фундаторів *загальної теорії систем*, як показує проведений аналіз – засновник кібернетики, американський дослідник *Н. Вінер (1894 – 1964)*, який у праці «Кібернетика або управління та зв'язок у тварині та машині» наполягав на необхідності систематизації управлінських знань і досвіду в єдину науку про управління складними системами. Отже, предметом кібернетики, на його думку, має бути дослідження складних систем незалежно від їхньої природи на основі логічного і математичного апарату, а також універсальних принципів і закономірностей.

По суті системно-кібернетичний підхід *Вінера* базується на аксіомі про те, що інформація – це загальна властивість матерії, яку він визначає як зміст повідомлень, завдяки котрим людина обмінюється зі середовищем, пристосовуючись до нього або пристосовуючи його до себе. Комунікація між людьми, з погляду *Вінера*, практично не відрізняється від того, як функціонують машини, реагуючи на сигнал, який подає їм команду на виконання певної дії. Тому вивчати інформацію необхідно через комп'ютерне

моделювання, яке дає змогу враховувати більшу кількість важливих чинників, а також приділяти увагу зворотному зв'язку, що суттєво впливає на функціонування складних систем. Інформація має ще одне важливе призначення – це збереження будь-якої системи в умовах впливу на неї зовнішнього середовища. На основі цього вчений стверджував, що суспільство можна зрозуміти тільки через вивчення інформаційних повідомлень і механізмів комунікації між людьми. Він також вважав, що великі соціальні утворення, в яких прямий контакт між усіма їх членами неможливий, створюють спеціальні комунікаційні засоби, такі як «преса, радіо, телефон, телеграф, пошта, театр, кіно, школа, церква та інше» [Винер, с. 243-244].

Таблиця 1.1

**Основні напрями теоретизації
та розвитку системних ідей**

Науковий напрям	Період виникнення	Дослідники
Філософія, математика		
Систематизація елементів	1870-1920	О.Бутлеров, Д.Менделєєв, Є.Федоров, М.Бєлов та інші
Тектологія	1914-1924	О.Богданов (Малиновський)
Загальна теорія систем	1930-1950	Л.Берталанфі, К.Боулдінг, Дж. Ван Гіг, М.Месарович, А.Рапопорт, В.Вернадський, О.Чижевський та інші
Кібернетика	1940-1950	Н.Вінер, В.Ешбі, А.Бєрг, Л.Крайзмер, В.Кузін, О.Ланге, Є.Маймінас, Л.Растрігін та інші

Системний підхід	1960-1970	В.Афанасьєв, М.Амосов, П.Анохін, І.Блауберг, В.Глушков, В.Садовський, В.Тюхтін, А.Уйомов, – Е.Юдін та інші
Дослідження операцій	1940-1960	Р.Акофф, Е.Вентцель, Т.Сааті, У.Черчмен, Ф.Емері та інші
Імітаційне моделювання	1950-1960	Дж.Форрестер, Дж.Гордон, А.Федотов та інші
Синергетика	1960-1970	І.Пригожин, І.Стінгерс, Г.Хакен та ін.
Теорія інформаційного поля	1970-1980	А.Денисов, В.Лефевр, В.Лепський та ін.
Ситуаційне моделювання	1970-1980	Д.Поспелов, Ю.Кликов, А.Завадська- Болотова
Системотехніка	1970-1980	А.Гусаков, В.Дружинін, Д.Конторович, В.Ніколаєв, Ф.Темніков, А.Холл, Г.Честнат та ін.
Метамоделювання та проектування	1980-2000	С.Келлі, С.Нікандров, В.Нечаєв та ін.
Комп'ютерна імітація	2000-2010	А.Ємельянов, У.Феттер, В.Ходсон та ін.
Системний аналіз	1960-1970	Корпорація «RAND», Е.Квейд, Д.Кліланд, В.Кінг, С.Оптнер, С. Янг, Е. Янч та інші

	1970-1980	В.Волкова, М.Мойсеев, В.Сагатовский, Ф.Тарасенко, Ю.Черняк, В.Ямпольський та інші
	2000-2010	Ю.Дегтярьов, Г.Клейнер, В.Козлов та інші
Спеціальні та галузеві системні теорії, концепції та моделі		

Велика роль у становленні *загальної теорії систем* належить американському досліднику українського походження – *А. Рапопорту (1911–2007)*, котрий працював у сфері конфліктології та системної теорії ігор. Науковець вірив у можливість досягнень такого стану суспільства, за якого війна була б просто зайвою. Для цього, як вважав дослідник, потрібно раціоналізувати систему прийняття рішень, щоб мінімізувати так звані *соціальні пастки*, в які потрапляють ті, хто їх приймає. Ці пастки полягають у тому, що індивідуальна раціональність при прийнятті управлінських рішень вступає у вкрай непристойну суперечність з колективною раціональністю, а отже, суб'єктивні рішення, які ухвалюються, не враховують насущних інтересів і потреб людських спільнот.

Для аналізу поведінки в таких ситуаціях *А. Рапопорту* власне й потрібна була теорія ігор. А оскільки суть загальної теорії систем - усвідомлення фундаментальних взаємозв'язків усього з усім, остільки остання покликана знаходити універсальні принципи існування систем різної природи. Як живі, так і неживі системи, з погляду вченого, здатні зберігати свою суть незалежно від будь-яких змін навколишнього середовища, позаяк усі системи за своїм життєвим циклом здебільшого нагадують біологічні системи.

При цьому *Рапопорт* вважав, що основою системних уявлень про світ має стати окрема галузь науки про системи, яка враховує два аспекти: *перший – нормативний*, передбачає

розгляд системних об'єктів як таких, котрі існують заради досягнення певної мети, на що й спрямовані наукові дослідження, а *другий* – *дескриптивний*, ґрунтується на тезі, що системи цікаві самі по собі, незалежно від будь-яких обставин. Тому теорія систем, на думку вченого, в прикладному використанні зосереджується, як правило, на нормативному підході, оскільки в будь-яких системах завжди закладена певна корисність щодо виконання ними важливих для суспільства функцій [Неліпа, с. 21-22; Goldfrank, p. 158-160].

Серед плідних дослідників *загальної теорії систем* виділяють *І. Блауберга (1929 – 1990)*, який у праці «Проблема цілісності і системний підхід» стверджував, що відправною точкою будь-якого системного дослідження є розуміння певного досліджуваного явища чи процесу в усій його цілісності. Отже цілісність, на думку вченого, це комплексне уявлення про певний досліджуваний об'єкт, що потребує врахування специфіки його створення, структурних рівнів, ієрархії елементів тощо, а *системою* виступає наукове поняття, використовуване для відтворення цілісного об'єкта на основі певних принципів і засобів, які здійснюються з конкретною практичною метою, наприклад з метою ефективного управління цілісним об'єктом [Чорней, с. 134-135].

Ще один вчений *В. Афанасьєв (1922–1994)* у своїй роботі «Системність і суспільство» обґрунтовував доцільність існування *загальної теорії систем* як базису для розвитку всіх наукових дисциплін. Системні уявлення про світ, вважав радянський дослідник, передбачають розчленування складної системи на окремі елементи, а складного завдання – на сукупність простіших. Таке розчленування можна здійснювати доти, доки не стане очевидним оптимальне розв'язання тієї чи іншої проблеми. В технічних системах, на думку *Афанасьєва*, це зробити значно легше, ніж у соціальних, тому що останні містять значно більшу кількість неформальних зв'язків між елементами. Розуміння цих зв'язків допомагає краще визначити цілі, обрати відповідні засоби їх досягнення та проконтролювати наявність ресурсів тощо. При

цьому розчленування повинно органічно поєднуватися з подальшим синтезом усіх отриманих даних, рішень і цілей в єдину систему [Афанасьєв 1980, с. 44-48; Системний аналіз сталого розвитку, с. 135-136].

Не менш важливий внесок у розвиток *загальної теорії систем* американського дослідника *Р. Акоффа (1919–2009)*, який, критикуючи надмірну спеціалізацію сучасної науки, що суперечить розвитку природних феноменів, пропонує звертатися безпосередньо до системних досліджень. Саме вони, як вважає учений, сприяють синтезу існуючих наукових знань і практичного досвіду, а також концентрації уваги дослідників на конкретних об'єктах, явищах і процесах як системних утвореннях, а не на певних сферах інтересу окремих наук. При цьому *Акофф* вважав, що будь-яка система – це сукупність взаємопов'язаних елементів, де кожен елемент має прямі чи опосередковані відносини з іншим елементом системи. Якщо ці елементи є об'єктами природного чи соціального світу, то мова йде про реальні системи, а якщо такими елементами є наукові поняття, то йдеться про абстрактні системи.

Але, незважаючи на характер різних систем, вони мають відповідати двом критеріям: *по-перше*, поведінка кожного елемента системи впливає на поведінку усіх інших елементів, а *по-друге*, взаємозалежність між елементами має бути настільки сильною, щоб абсолютно блокувала створення незалежних підгруп усередині системи. Він також наголошував, що людство має перейти до *системного мислення*, яке по своїй суті холістичне (цілісне), на противагу редуційному (спрощеному), а також синтетичним на противагу аналітичному мисленню. Адже холістичне та синтетичне мислення здатне до виявлення властивостей цілого через властивості частин, що вкрай важливий чинник для тих, хто ухвалює управлінські рішення, оскільки функціонування частин системи ізольовано одна від одної не сприяє вдосконаленню системи в цілому, а тому необхідно мислити системно [Акофф 1974, с. 16-19; Кант, с. 22-23].

У 1980-х роках побачила світ цікава праця американського вченого *Дж. ван Гіга (1930–2006)* під назвою «Загальна

прикладна теорія систем», у якій автор пропонує поділяти загальну теорію систем на дві частини: на теорію «жорстких» систем і теорію «м'яких» систем. *Теорія жорстких систем*, вважає вчений, ґрунтується переважно на вимірюванні кількісних показників через використання методів фізико-математичних наук та формальних логічних методів і прийомів, зокрема методів дедукції та принципів причинно-наслідкового зв'язку. На противагу цьому *теорія м'яких систем* розглядає системні об'єкти з позицій якісних показників, намагаючись дати оцінку фактам і подіям, які не можна зобразити за допомогою формул і цифрових значень. М'які системи, на думку дослідника, більш гнучкі та ліпше пристосовані до змін зовнішнього середовища, тобто вони динамічніші, тому при їх вивченні велика роль надається суб'єктивним спостереженням, евристичним міркуванням, включаючи інтуїцію науковців [Ван Гиг, с. 46-56; Неліпа, с. 23-24].

У *теоретизації системних ідей* значне місце посідає системна концепція американського дослідника *Д. Боулера*, яка дає нове розуміння всесвіту як ієрархії системних утворень. Все, що існує довкола нас, наголошував учений, - це організована система енергії, матерії та інформації. Кожна система має свої чітко окреслені межі, які дають змогу відрізнити її від зовнішнього середовища. Прості системи, підкреслював *Боулер*, синтезуються у складні – від субатомних частин до людської цивілізації. Усі ці системи мають спільні властивості, визначення яких допомагає робити універсальні узагальнення щодо всього суцього. Він також стверджував, що на вищих рівнях ієрархії систем з'являються нові характеристики, не притаманні системам нижчого рівня. Всесвіт, на думку вченого, складається з процесів синтезу та дезінтеграції систем і так буде продовжуватися доти, доки один із цих процесів не «переможе» інший [Системний аналіз сталого розвитку, с.137; Skyttner, p. 51-52].

Ще одним прикладом розбудови *загальної теорії систем* вважають системну концепцію американського психолога *Д. Міллера (1920-2012)*, який, досліджуючи «живі системи»,

виокремив загальні закономірності їхньої життєдіяльності. Для цього він усередині системного об'єкта виділив 8 (вісім) *підсистем*, притаманних усім «живим системам» та 20 (двадцять) основних *функцій*, які мають виконувати «живі системи» для забезпечення свого існування.

Усі «живі системи», за Міллером, охоплюють такі підсистеми: 1) *клітини*, які утворюються з молекул та молекулярних комплексів, необхідних для підтримки життя; 2) *органи*, котрі складаються з набору клітин; 3) *організми*, компонентами яких є органи; 4) *групи*, які містять два чи більше організми і можуть співпрацювати, створюючи групи; 5) *організації*, які будуються на основі кількох груп; 6) *спільноти*, формовані з кількох організацій та за незалежного прийняття рішень (наприклад, місто як спільнота складається зі шкіл, лікарень, пожежної служби тощо); 7) *суспільства*, компонентами яких є спільноти (типовий приклад суспільства - народ); 8) *наднаціональні системи*, котрі містять кілька суспільств, які взаємодіють між собою для розв'язання складних проблем та прийняття спільних рішень.

Водночас Міллер вважає, що функціонування цих 8 (восьми) підсистем, які є складовими всіх «живих систем», передбачає також виконання таких 20 (двадцяти) функцій: 1) *відтворення* (тобто утворення нових систем з такими ж характеристиками); 2) *межі* (збереження цілісності системи); 3) *приймача* (отримання інформації, матерії чи енергії ззовні); 4) *дистриб'ютора* (передача одержаних матерій та енергії всім компонентам усередині системи); 5) *конвертора* (перетворення отриманого на необхідну для живої системи форму); 6) *виробника* (утворення необхідного для системи в певний момент, наприклад для зростання); 7) *складу* (збереження матерії, енергії та інформації до моменту, коли вони будуть потрібні); 8) *екструдера* (для позбавлення системи від продуктів її життєдіяльності); 9) *рушії* (для руху системи або її компонентів); 10) *підтримувача* (для збереження зв'язків між компонентами системи); 11) *перетворювача входу* (тобто привнесення у систему інформації та перетворення її на матерію чи енергію, які можуть

поширюватися системою); 12) *внутрішнього перетворювача* (для отримання даних від усіх компонентів системи та перетворення її на матерію чи енергію, котра може поширюватися системою); 13) *каналу та мережі* (для передачі інформації до компонентів системи); 14) *таймера* (для передачі інформації про стани системи у певні моменти часу до центру прийняття рішень); 15) *декодера* (для зміни інформації, отриманої системою, на таку форму, яка дає їй змогу пересуватися системою); 16) *асоціатора* (перший етап навчання, котрий полягає у пошуку асоціацій); 17) *пам'яті* (другий етап навчання, який полягає у збереженні інформації); 18) центру прийняття рішень (для отримання інформації від усіх підсистем і передачі її на виходи зі системи); 19) *декодера* (перетворення внутрішньої інформації системи на інформацію, що потрапляє на вихід); 20) *перетворювача виходу* (для перетворення інформації системи на матерію чи енергію для зовнішнього середовища). Ці функції Міллер розташував у певну систему, яку нерідко порівнюють із таблицею хімічних елементів Д. Менделєєва [Неліпа, с. 25; Skyttner, p. 120-126].

Серед системних концепцій як складових загальної теорії систем, чільне місце посідає *теорія стратифікованих систем* канадського вченого *Е. Жаке (1917–2008)*, яка допомагає виявляти специфіку управлінських рішень на різних ієрархічних рівнях соціальних організацій. Він також вважав, що в межах будь-якої штучно створеної системи на кожному її рівні (страті) постійно змінюється не тільки обсяг виконуваних робіт, але й кількість взаємозв'язків між людьми в процесі спільної діяльності.

Це об'єктивно вимагає від керівників різних ієрархічних рівнів прийняття адекватних управлінських рішень. Водночас учений наголошував, що працівники організації, залучені до прийняття управлінських рішень, від природи здібні, щоб підійматися на вищі кар'єрні щаблі, тоді як інші люди туди не потрапляють ніколи. Цей феномен учений пояснює на основі «принципу гелікоптера», що позначає «висоту», з якої людина може оцінити певну ситуацію, якщо її ноги залишаються на землі. Отже, людина, здатна передбачати події на тиждень наперед,

завжди буде поступатися людині, спроможній передбачати певні події на більш тривалій період.

Разом із цим *Жак* стверджував, що будь-яка соціальна система (плем'я в Африці чи фірма в Індії) структурована однаково, так само як і будь-яка людська взаємодія в цих системах базується на однакових принципах. Це положення було використане вченим при створенні відповідної концептуальної моделі, яка синтезує всі соціальні чинники, спрямовані на забезпечення ефективних комунікацій у соціальних системах. Серед них він виокремлював *три групи* зовнішніх чинників, формованих суспільною системою, – соціокультурні, легальні та інституціональні, а також *дві групи* внутрішніх чинників, які визначаються самою людиною та її оточенням – це особисті та міжособистісні чинники [Теория систем и системный анализ в управлении организациями, с.139-140; Bertalanffy, p. 198].

1.3. Структура, предмет і функції загальної теорії систем

Унаслідок широкого розгортання системних досліджень *загальна теорія систем* перетворилась нині на універсальний науково-методологічний напрям, який переймається вивченням сукупності фундаментальних філософсько-теоретичних, конкретно-наукових і прикладних проблем аналізу та синтезу складних об'єктів, явищ і процесів довільної природи. З цього приводу сербський дослідник *М. Месарович (1928)* зазначав, що «загальна теорія систем як наукова дисципліна вивчає різноманітні явища, відвертаючись від їхньої конкретної природи та ґрунтуючись в основному на формальних взаємозв'язках між різними чинниками, які їх складають, а також на характерних особливостях зміни цих явищ під впливом зовнішніх умов» [Аристотель, с. 18-19; Месарович, с. 11-12].

Головною передумовою становлення загальної теорії систем виступає *принцип аналогії* (або ізоморфізму) процесів і явищ у системах різної природи, зокрема в технічних, біологічних, соціальних тощо. Безумовно, що доведений ізоморфізм процесів і явищ у системних утвореннях різної природи створює можливості

для перенесення отриманих наукових знань з однієї сфери наукового знання до іншої. Завдяки цьому загальна теорія систем, як наука про дослідження системності, являє собою нині потужну міждисциплінарну галузь наукового знання, що дає змогу не тільки вивчати, але й передбачати поведінку систем різного походження, ступеня складності та сфери призначення.

Загальна системна теорія в її нинішньому стані розглядається як сукупність різноманітних концепцій, моделей і способів опису системних об'єктів різного роду. Серед них виділяються насамперед якісні системні концепції, загальною ознакою котрих є фіксація «системної дійсності» в її первісному розчленуванні. Водночас будувати системні концепції на цій основі, як свідчить аналіз, можна у різний спосіб: *по-перше*, виявленням ізоморфізму, тобто подібних за формою законів у різних наукових сферах, і побудові на цій основі узагальнених наукових моделей, а *по-друге*, розчленуванням досліджуваної дійсності на пов'язані одна з одною як по вертикалі, так і по горизонталі системні сфери, названих структурними рівнями.

Найперспективнішими для *загальної теорії систем* виявилися спроби побудови теоретичних системних концепцій для окремих типів системних об'єктів, явищ і процесів. Вагомий внесок у розбудову системних концепцій такого роду зробили, зокрема: *Л. фон Берталанфі* – концепція відкритої системи; *В. Ешбі* – методологія аналізу складних систем на основі так званої *чорної скриньки*; *Р. Акофф* – системна модель сучасної організації; *Дж. Клір* – кібернетична модель складних систем; *М. Месарович* – модель багаторівневих і багатоцільових систем тощо.

Кожна така системна концепція вимагала для свого вирішення не тільки відповідних наукових методів, але й визначених процедур як змістових, так і формалізованих. Тому до змістових концепцій загальної теорії систем приєднуються також численні формалізовані системні концепції. У цьому фактично й виявляється найбільша різноманітність наукових підходів і авторських позицій в процесі формування загальної теорії систем. Наприклад, *М. Месарович* розробив математичні основи



загальної теорії систем; *М. Тод* і *Е. Шуфорд* – вірогідну модель аналізу структури систем, а *В. Ешбі* – множинну теорію гомеостазису систем, спрямовану на підтримання їхньої рівноваги.

У результаті численних системних досліджень складних об'єктів довільної природи власне й сформувалася низка цілком перспективних наукових напрямів, призначених для виконання основних завдань розбудови загальної теорії систем. На основі опрацювання сформованих напрямів *Л. фон Берталанфі* запропонував вихідну *структуру* загальної теорії систем, поділивши її на *дві частини*: теоретичну (або концептуальну) та практичну (або прикладну).

До першої – *теоретичної частини* – загальної теорії систем *Берталанфі* включив такі наукові напрями, як: 1) *кібернетика*, яка базується на принципі зворотного зв'язку і спрямована на вияв механізмів цілеспрямованої та контрольованої поведінки на основі принципу причинності; 2) *теорія ігор*, яка на основі спеціального математичного апарату аналізує раціональну конкуренцію двох або більше протидіючих сил з метою досягнення максимального виграшу і мінімального програшу; 3) *теорія інформації*, зосереджена на дослідженні суті інформації як деякої кількості інформаційних потоків та виробленні принципів її передачі; 4) *теорія рішень*, яка вивчає різноманітні підстави і чинники щодо здійснення раціонального вибору усередині соціальних систем на основі розгляду певних ситуацій і знаходження можливих варіантів виходу; 5) *теорія графів*, яка полягає у застосуванні математичних методів для вивчення складних явищ через їх візуалізацію; 6) *топология*, або реляційна математика, яка охоплює неметричні галузі (зокрема теорію мереж і теорію графів і предметом аналізу котрої є мережеві структури; 7) *факторний аналіз*, котрий включає процедури ізоляції на основі використання математичного аналізу чинників у багатозмінних явищах різних галузей наукового знання та зосереджений на вивчення зовнішніх і внутрішніх чинників, які впливають на системний об'єкт; 8) *теорія*

систем у вузькому сенсі, котра переймається фактично вивченням і вдосконаленням сукупності ключових понять, наприклад, намагається вивести із загального поняття «система» – комплексу взаємодіючих компонентів, зокрема чимало понять, характерних для більшості організованих об'єктів: ціле, частина, взаємодія, сума, централізація, конкуренція тощо.

А оскільки загальна теорія систем, на думку її засновників, вважається в широкому контексті міждисциплінарною наукою, то, окрім теоретичної частини, містить прикладну, тобто практичну частину. До другої – *прикладної (або практичної) частини* – загальної теорії систем *Берталанфі* вніс такі галузі наукового знання: 1) *системотехніку*, базовану на науковому плануванні, проектуванні, оцінюванні та конструюванні так званих *людино-машинних систем*; 2) *дослідження операцій*, зосереджене на науковому управлінні існуючими системами людей, машин, матеріалів, фінансів тощо; 3) *інженерну психологію*, яка аналізує процеси пристосування систем, зокрема машинних, до людини з метою досягнення їх максимальної ефективності за мінімальних витрат грошових або інших ресурсів [Туленков 2020, с. 38-39].

Зазначені наукові напрями чи галузі наукового знання, як показує аналіз, були приєднані *Берталанфі* до структури загальної теорії систем не випадково, а на основі принципу ізоморфізму (або подібності), оскільки виявилось, що зазначені ним наукові напрями мали низку характерних загальних рис: *по-перше*, подібність ознак цих наукових напрямів була зумовлена об'єктивною необхідністю розв'язання складних і подібних наукових проблем, які постали перед багатьма науками і науковими напрямами; *по-друге*, наукові напрями та теорії, включені вченим до структури загальної теорії систем, «виробляли» нові наукові поняття, принципи, підходи та моделі, наприклад, такі загальнонаукові поняття, як «система», «структура», «зв'язки» «інформація» тощо (які за своїм науковим значенням можна порівняти з поняттям «енергія» для фізики); *по-третє*, ці наукові напрями мали справу переважно з багатьма змінними параметрами і чинниками; *по-четверте*,

впроваджені цими напрямами теоретичні концепції та моделі за своїм характером були міждисциплінарними, оскільки виходили за межі тих галузей наукового знання, в яких вони склалися; *по-п'яте*, найголовнішим було те, що завдяки цим науковим напрямам і теоріям до наукового обігу було введено низку фундаментальних наукових понять, таких як «цілісність», «організація», «сталість функціонування» тощо, які не тільки увійшли до широкого наукового вжитку, але й нині розглядаються як ключові методологічні засоби наукового аналізу й опису різноманітних об'єктів, явищ і процесів як системних утворень [Берталанфі, с. 46-68].

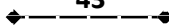
Більше того, з позицій *Берталанфі* та його однодумців, *загальна теорія систем*, як універсальна галузь наукового знання, мала б відповідати таким основним вимогам: *по-перше*, бути настільки загальною, щоб охоплювати більшість наявних наукових напрямів, теорій і концепцій; *по-друге*, мати цілковито загальнонауковий характер, щоб її термінологічні визначення були математично однозначними; *по-третьє*, наукове підґрунтя повинне мати фундаментальний характер, щоб її узагальнення та висновки не викликали жодних сумнівів щодо їхньої практичної доцільності при вивченні різноманітних системних утворень [Skyttner, p. 6-10].

З урахуванням цього всю проблематику загальної теорії систем у структурному контексті прийнято поділяти на чотири проблемні напрями: 1) філософські проблеми системного підходу; 2) логіко-методологічні проблеми організації та проведення системних досліджень; 3) проблеми формування спеціальних і галузевих системних теорій; 4) проблеми розбудови загальної теорії систем і методології системного аналізу. Щодо *першого напрямку* – філософських проблем системного підходу, або філософії систем, то він охоплює два аспекти: онтологічний та гносеологічний. *Онтологічний аспект* філософії системного підходу зосереджений на найважливіших проблемах, які формують загальну системну картину світобачення. У цьому сенсі тектологія *Богданова* була першою спробою побудови системної

картини всесвіту, а інформаційна теорія *В. Вівер* допомогла визначити основні етапи онтологічного ускладнення предметів наукового аналізу, а саме: *перший етап* – організована простота, тобто світ класичної механіки; *другий* – невпорядкована складність, тобто світ класичної статистичної фізики; *третій* – організована складність, тобто світ сучасного соціально-економічного життя.

Американський науковець *К. Боулдінг*, на відміну від своїх попередників, виокремлює такі шляхи формування системної онтології: *по-перше*, побудову «системи систем», що передбачає визначення загальних ознак і характеристик системних об'єктів різної фізичної природи та різного ступеня складності, а *по-друге*, виокремлення «ієрархії систем» унаслідок зростання їхньої складності. При цьому інший дослідник *А. Рапопорт* вважає, що найважливішим чинником формування загальної системної картини світу є такі онтологічні чинники: 1) ідея цілісності організму в біології; 2) кібернетичні принципи побудови технічних систем; 3) математичні засади ізоморфізму системних об'єктів різної природи стосовно їх структури, процесів функціонування, моделей поведінки та шляхів розвитку [Туленков 2020, с. 40-41].

Гносеологічний аспект філософії системного підходу поєднує два кола проблем: *по-перше*, це формування принципів побудови системного дослідження, а *по-друге* - інтерпретація понятійно-категоріального апарату даного дослідження. *Перше коло проблем*, зосереджене на розумінні *об'єкта* системного підходу як цілого, передбачає: 1) розкриття його сутності, якісної специфіки, а також системних, інтеграційних властивостей; 2) визначення складу досліджуваного об'єкта, кількісних і якісних характеристик його компонентів, їхню координацію та субординацію, а також головних системотвірних елементів і внутрішніх джерел системного розвитку; 3) з'ясування структури об'єкта, тобто його внутрішньої організації, взаємозв'язків складових компонентів, а також умов їхньої організації та взаємодії; 4) виявлення основних функцій або ролей об'єкта, зокрема комунікаційної, інтеграційної функцій тощо;



5) проведення історичної реконструкції об'єкта, тобто відтворення його минулого стану; 6) розроблення моделей майбутнього стану функціонування та розвитку об'єкта.

Реалізація *другого кола проблем* гносеологічного аспекту системного підходу вимагає: 1) визначення системного об'єкта як відмежованої та пов'язаної множини певних сукупностей, яка постійно перебуває в стані саморозвитку; 2) виявлення двох основних протилежностей об'єкта – елементів (як складових системи, які взаємодіють) і хаосу (як причин відсутності зв'язків між елементами); 3) вибудовування системної ієрархії, в якій система як об'єкт аналізу не тільки складається з підсистем, але й сама як підсистема належить до надсистеми, тобто до ширшого за масштабом системного утворення [Туленков 2020, с. 41-42].

Другий проблемний напрям – формування логіки та методології організації системних досліджень містить такі компоненти: 1) логіко-формалізований опис вихідних понять системного підходу, таких як «система», «структура», «зв'язок», «ієрархія» тощо; 2) побудова логічних формалізмів для дослідження різних аспектів системної проблематики, наприклад, системи зв'язків, біології, аксеології тощо; 3) використання апарату формальної логіки для розв'язання системних проблем, наприклад, багатозначної логіки, логіки систем тощо.

Третій проблемний напрям – формування спеціальних і галузевих системних теорій потребує розгортання сучасних системних досліджень у соціально-гуманітарних або поведінкових науках, як-от: біологія, соціологія, інформатика, наукознавство, економіка, політологія, психологія, педагогіка, історія, право, конфліктологія, культурологія, антропологія, адміністративна наука, теорія організації, теорія соціального управління, теорія менеджменту тощо.

Четвертий проблемний напрям – концептуальна розбудова самої загальної теорії систем, а також методологічних основ системного аналізу як ключових чинників організації системних досліджень. Цей напрям доволі стрімко набирає обертів на сучасному етапі, оскільки будь-які системні

дослідження, спрямовані на вивчення окремих систем незалежно від їхньої природи, а всі системні дослідження незалежно від своїх цілей і завдань, базуються на ключових положеннях загальної теорії систем і методології системного аналізу [Туленков 2020, с. 42-43].

Наприклад, базуючись на теоретико-методологічних засадах системного підходу *Л. Берталанфі* сформулював теорію відкритих систем, яка стала емпіричним варіантом загальної теорії систем. А завдяки таким ученим, як *В. Ешбі*, *М. Месарович*, *О. Ланге*, *А. Уйомов*, *В. Костюк*, *М. Тод*, *Е. Шоуфорд* та інші створені альтернативні системні концепції, котрі доповнюють *загальну теорію систем*, яка продовжує вдосконалювати свою структуру, опрацьовувати понятійно-категоріальний апарат, виявляти нові закони, закономірності, принципи та механізми функціонування системних об'єктів, а також створювати продуктивні моделі майбутнього їх розвитку в умовах глобальних змін природного та соціального світу.

Щодо формування *методології системного аналізу* (або системної методології), то значна увага тут зосереджується на практичній апробації теоретичних концепцій через використання їх методологічного арсеналу, зокрема сукупності технологій, методик, процедур, прийомів і методів системного аналізу. Причому *системна методологія* наукового пізнання чи перетворення природного й соціального світу передбачає:

- 1) розгляд будь-якого об'єкта теоретичної чи практичної діяльності людей як системи, тобто як певної сфери суспільного життя, відокремленої множини взаємодіючих елементів;
- 2) визначення складу, структури та способу організації елементів системи та знаходження найсуттєвіших взаємозв'язків між ними;
- 3) виявлення взаємозв'язків між системою і середовищем, а також виокремлення серед них системотвірних зв'язків;
- 4) виявлення основних функцій, ролей чи призначення системи та її місця серед інших системних об'єктів;
- 5) здійснення ретельного аналізу структури і функцій даної системи;
- 6) з'ясування основних тенденцій і закономірностей функціонування й розвитку системи

в майбутньому [Системний аналіз сталого розвитку, с. 142-143].

Системність - це не тільки невід'ємна та атрибутивна властивість об'єктивного світу, але й одна з його найважливіших характеристик. Узагалі *системність* виявляється здебільшого в межах двох основних координат (або точок відліку): територіальної та організаційної системності. Щодо *територіальної системності*, то вона проявляється двояко: коли об'єкт не має природних перешкод з боку однорідних об'єктів у межах свого оточення і займає домінуючу позицію в ньому (природний процес), та коли об'єкт унаслідок перешкод витісняє однорідні об'єкти з контрольованої території, роблячи свою організацію унікальнішою та домінуючою на даній території (штучний процес). Водночас *організаційна системність* подібно до територіальної так само може проявлятися двояко: коли об'єкт має унікальну організацію порівняно з іншими однорідними об'єктами, що сприяє його домінуванню на займаній території (природний процес), та коли об'єкт самостійно формує навколо себе середовище, яке сприяє його домінуванню в рамках цього середовища (штучний процес).

Звідси випливає, що *проблема системності*, або здатності об'єктів виступати як системні утворення завдяки наявності в них системотвірних чинників, має як свою внутрішню логіку, так і відповідну структурну композицію. Така ситуація зумовлена атрибутивною ознакою самої *системності*, суть котрої полягає в тому, що практично всі об'єкти, явища й процеси не тільки об'єктивного природного, але й соціального світу перебувають у тісних детермінованих взаємозв'язках і взаезалежностях як відносно відокремлені реальні об'єкти з чіткими просторовими кордонами, якісними та кількісними ознаками, а також визначеною динамікою відповідних змін у часі та просторі. Наприклад, у сучасній практиці соціального управління системність має кілька аспектів застосування, серед яких найважливіші такі: а) системне уявлення про об'єкт соціального управління; б) системне подання суб'єкта соціального управління; в) системне уявлення про управління як суспільний феномен; д) використання системного методу в

управлінні суспільством та його численними підсистемами. Зрозуміло, що зазначені аспекти, з одного боку, перетинаються, а з іншого - кожен має власні відносно самостійні зони прояву.

Це вказує на наявність у *системності* трьох найважливіших характеристик: 1) загального взаємозв'язку між усіма процесами і явищами природного й соціального світу, який є взаємозв'язком відокремлених предметів, речей і явищ; 2) відносної відокремленості та самостійності всіх предметів, речей і явищ, детермінованих їхньою кількісною та якісною специфікою та 3) відносної взаємозумовленості і взаємодії відокремлених предметів, речей і явищ одне з одним. З огляду на це, у межах логіко-гносеологічного наукового підходу проблема *системності*, на наш погляд, може бути представлена у рамках трьох змістових вимірів: 1) як системний підхід; 2) як системний метод; 3) як системна теорія. Кожний із цих вимірів має не тільки власне концептуальне і методологічне призначення, але й відповідну чітко окреслену функціональну визначеність, що схематично окреслено на рисунку 1.1 (див. рис. 1.1).

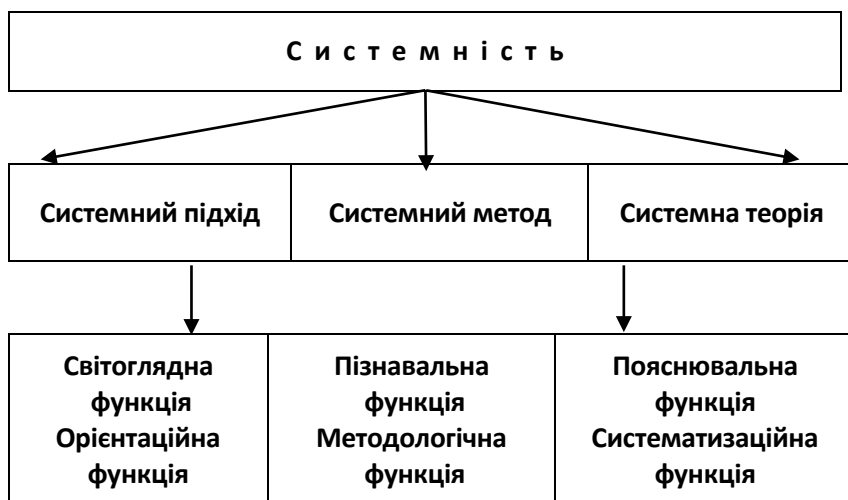


Рис. 1.1. Функціональне призначення складових системності

Щодо *першого виміру* системності – *системного підходу*, то під ним здебільшого розуміють принцип системності, тобто узагальнене правило чи певну вимогу щодо здійснення пізнавальної чи практичної діяльності. Але, насправді, системний підхід не є конкретним переліком керівних приписів, а являє собою специфічний спосіб системного мислення в контексті раціональної організації колективних дій та ефективного управління системними об'єктами різної природи.

Системний підхід застосовується, як правило, у тих випадках, коли намагаються дослідити будь-який складний об'єкт, явище чи процес із різних сторін, тобто комплексно. Під час вивчення будь-яких, об'єктів, процесів і явищ природного й соціального світу *системний підхід* полягає, як правило, в тому, що більш-менш складний об'єкт, явище чи процес розглядаються в його межах як відносно самостійна система зі своєю структурно-функціональною організацією та відповідною динамікою функціонування й розвитку.

У даному контексті *другий вимір* системності – *системна теорія* є абстрактною схемою основних наукових ідей, логічною формою теоретичного наукового знання, яке дає цілісне уявлення про найсуттєвіші закономірності й зв'язки навколишньої системної дійсності, котре за допомогою власних наукових інструментів і пізнавальних засобів досліджує еволюцію, природу, суть, зміст, структуру, закони й принципи функціонування, а також тенденції розвитку системних об'єктів, явищ і процесів довільної природи.

Третій вимір системності – *системний метод*, це продуктивний спосіб застосування категорії системності у формі відповідного методологічного інструменту для отримання нового знання про конкретний складний об'єкт, досліджуваний як система. У *системному методі* яскраво виявляється його принципова здатність бути методологічним ключем у розв'язанні складних завдань і проблем, оскільки він по суті є інтегральною сукупністю прийомів комплексного наукового пізнання. Фактично *системний метод* – це не що інше, як сукупність раціональних і опрацьованих

способів пізнавальної практики, котрі реалізуються зі системних позицій. Отже, застосування системних методів у процесі науково-дослідної практики є не що інше, як *системний аналіз*.

Якщо *системний підхід* є принципом системного пізнання будь-якого складного об'єкта, явища чи процесу, то *системний аналіз* - розгортання принципу системного пізнання у відповідний методологічний комплекс. *Системний аналіз* у даному контексті виступає методологічним засобом розв'язання складних проблем і завдань, який базується на наукових конструкціях, концепціях і моделях, вироблених у межах системної теорії. Тому *системний аналіз* незрідка визначається як «докладання системних концепцій і принципів до процесів підготовки та прийняття оптимальних управлінських рішень», пов'язаних зі стратегічним плануванням і управлінням системними об'єктами в просторово-часовій перспективі. Це зумовлено насамперед тим, що *системний аналіз* здійснюється не лише щодо функціонування й розвитку реальних системних об'єктів, але й щодо сукупності певних ідей, поглядів, подій, фактів тощо [Туленков 2020, с. 45-46].

Науково-технічна революція в ХХ ст. не тільки стимулювала розвиток різних напрямів системності, але й сприяла формуванню наукових засад як загальної теорії систем, так і системних концепцій середнього рівня – спеціальних і галузевих системних теорій. У межах сформованої системної проблематики відбулося поступове виокремлення інженерного напрямку наукових знань про системи, тобто *системотехніки*, яка охопила своїм впливом процеси моделювання, проектування та конструювання системних об'єктів різної природи, а також сприяла запровадженню в експлуатацію створених моделей складних систем технічного та соціально-технічного характеру.

Термін «*системотехніка*» уведений до наукового обігу українським дослідником Ф. Темніковим (1906-1993) як певний еквівалент англійського терміна «System Engineering», який почав використовуватися у системних дослідженнях ХХ ст. для позначення нового науково-інженерного напрямку, спрямованого на проектування складних систем. У процесі створення останніх

виникають різноманітні проблеми, котрі належать до характеру складових частин конкретних об'єктів, а також до закономірностей функціонування й розвитку системних утворень у цілому. У таких ситуаціях *системотехніка* використовує своєрідну проєктивну технологію, яка поділяється на два типи: 1) *технологія зовнішнього макропроєктування*, у межах котрої розв'язуються структурно-функціональні проблеми в цілому; 2) *технологія внутрішнього мікропроєктування*, пов'язана в основному з конструюванням різноманітних елементів даної системи як фізичних одиниць певного обладнання.

Останнім часом *системотехніка*, поряд з іншими напрямками загальної теорії систем, такими, як спеціальні й галузеві системні теорії, інтегрувалась у порівняно нову сферу системних досліджень, названу *системологією*. При цьому *системологія*, як відносно новий напрям системних досліджень, трактується нині не тільки як наддисциплінарна галузь нового знання про системи різного ґатунку, але й як окрема наука про системну організацію об'єктів, процесів і явищ природи, суспільства, культури, науки і техніки. Отже, *системологія* як інтегральна наука про системи має не тільки можливість проникнення в інші сфери наукового знання, але й здатність до узагальнення різних даних про системні утворення з метою визначення загальних закономірностей щодо їх виникнення, розвитку, функціонування та перетворення. Значна роль у процесі концептуалізації *системології* належить також і синергетиці, котра досліджує проблеми самоорганізації, системних об'єктів через установлення ефекту синергії цих об'єктів, у процесі системогенезу [Туленков 2020, с. 48-49]. *Системологія* нині найбільш інтегративна сфера сучасного наукового знання про системи, становлення котрого відбувається в контексті розвитку не тільки загальної теорії систем, але й різних системних концепцій, поданих на рисунку 1.2 (див. рис. 1.2).

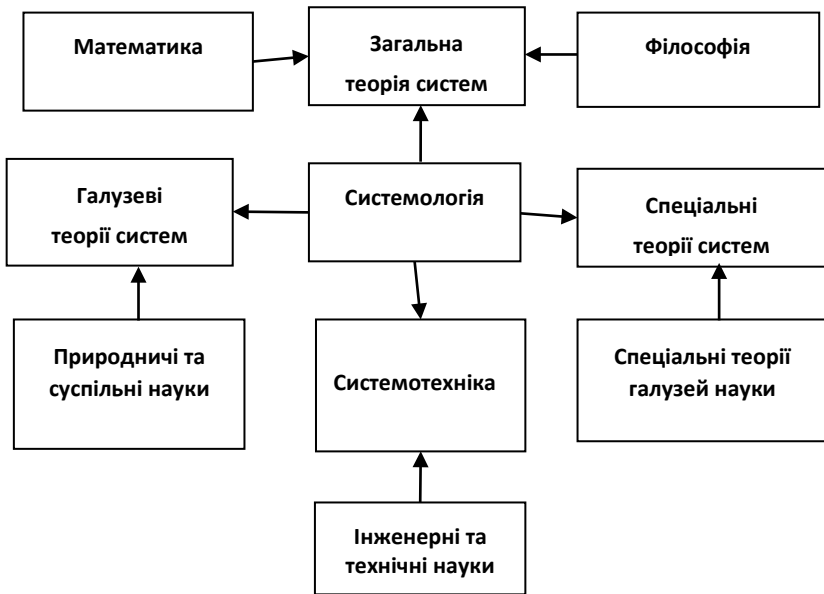


Рис. 1.2. Структура систематології як науки про системи

Щодо місця та ролі *загальної теорії систем*, то, на відміну від *системології*, вона інтегрує найузагальненіше і достовірне знання про системні об'єкти, явища і процеси різної природи, оскільки постійно перебуває під впливом двох традиційних наукових дисциплін: філософії та математики. Від *філософії* системна теорія запозичує загальнонауковий понятійно-категоріальний апарат, загальну методологію, методикку, методичні прийоми і техніку пізнання реальної дійсності, а також сформоване уявлення про загальну картину світу, а від *математики* – потужну кількісну методологію, формалізовані методики, технології, методи і процедури аналізу системних об'єктів, явищ і процесів різної природи. Водночас велика роль у розбудові *загальної теорії систем* належить також іншим науковим дисциплінам, зокрема таким, як логіка, кібернетика, теорія інформації, теорія множин,

теорія раціонального вибору, теорія управління, теорія прийняття рішень, соціальна інженерія, теорія дослідження операцій тощо.

Значне місце у формуванні загальної теорії систем належить і *системним теоріям* так званого середнього радіусу дії, тобто спеціальним і галузевим системним теоріям, орієнтованим на системне обстеження окремих аспектів і сторін складних об'єктів, явищ і процесів реальної об'єктивної дійсності. Наприклад, *галузеві системні теорії* осмислюють специфіку системних об'єктів різного походження і призначення, дотичних з іншими галузями наукового знання, як-от - системні теорії фізичних, хімічних, біологічних, соціальних та інших системних об'єктів, явищ і процесів, описаних за допомогою системної методології та методичного інструментарію відповідних галузей наукового знання. *Спеціальні системні теорії* орієнтовані переважно на вивчення окремих сторін, аспектів, зрізів, фаз і етапів розвитку системних об'єктів, явищ і процесів, які перебувають під впливом спеціальних наукових теорій, зокрема таких, як теорія соціальних систем, теорія дисипативних систем, теорія перехідних систем, теорія організаційних систем, еволюційна теорія систем тощо.

Щодо *системотехніки* як прикладної інженерно-технічної наукової дисципліни, яка бере участь у розбудові загальної теорії систем, то вона при створенні системних об'єктів зазнає значного впливу з боку різних дисциплін соціально-технічного та соціально-технологічного характеру, а саме: теорії моделювання, проектування, програмування, конструювання, прогнозування, які базуються на науково-методологічних засадах технічної, біологічної, соціальної, психологічної та інформаційної інженерії.

Тобто, *загальна теорія систем* як міждисциплінарна та дедуктивна наукова дисципліна від самого початку була спрямована на синтез наукових знань із різних системних теорій, концепцій і наукових напрямів, насамперед тих, які вивчають системні властивості різних об'єктів у цілому, а також тих, які досліджують поведінку окремих системних об'єктів, явищ і процесів (теорії управління, еволюції, адаптації, самоорганізації тощо). Водночас

поєднання низки системних теорій, концепцій і моделей під назвою «загальна теорія систем» сталося насамперед тому, що остання, порівняно з іншими спеціалізованими системними теоріями, має не тільки вищий рівень наукового абстрагування та узагальнення, але й значно більший обсяг методологічних, методичних і технологічних засобів для аналізу різноманітних даних при вивченні явищ і процесів природного та соціального світу.

Це допомагає *загальній теорії систем*, на відміну від інших системних теорій, здійснювати предметний і якісний опис механізмів функціонування та розвитку усіх логічно мислимих, природних, технічних, поведінкових і соціальних систем, а також виводити на основі синтезу узагальненої з різних джерел інформації універсальні закони і принципи, котрі набувають статусу загальних для будь-яких системних об'єктів. Отже, високий рівень наукового абстрагування та системного узагальнення, притаманний *загальній теорії систем*, виступає водночас і своєрідним інтеграційним, об'єднувальним інструментом, який з позицій формальної логіки дає змогу включати до *структури* загальної теорії систем різноманітні спеціалізовані системні теорії, концепції та моделі як часткові чи приватні випадки. Завдяки цьому термін «загальна теорія систем» нерідко використовується як синонім таких термінів, як «метатеорія систем», «абстрактна теорія систем», «системологія» тощо [Дудник, с. 8-9; Системний аналіз сталого розвитку, с. 141-142].

Водночас, ураховуючи те, що *об'єктом* загальної теорії систем виступає *природна та соціальна дійсність*, яка внаслідок багаторівневості та багатогранності своєї якісної визначеності вважається вкрай мінливим і складним утворенням, котре перебуває в постійному русі та суттєво впливає на формування структурної конфігурації загальної теорії систем, *загальна теорія систем* у різні періоди еволюційного розвитку постійно супроводжується теоретико-методологічними, концептуальними, структурно-функціональними змінами, трансформаціями і модифікаціями. Тому на нинішньому етапі розвитку системного світогляду доцільнішою видається пропонована експери-

ментальна структура *загальної системної теорії*, яка передбачає такі структурні рівні, або системно-агреговані наукові напрями [Туленков 2020, с. 51-54].

Перший структурний рівень – *метатеорія систем* – найвищий рівень загальної теорії систем, котрий являє собою визначену сукупність різноманітних системних підходів, концепцій і наукових дисциплін, які виступають науковим базисом (або джерелом) формування філософсько-світоглядних, теоретико-методологічних і науково-концептуальних положень загальної теорії систем. Головна мета метатеорії систем - це вироблення обґрунтованих способів побудови можливих системних теорій з відповідною мовою опису досліджуваних об'єктів, а також логіко-методичні та методологічні процедури і техніки аналізу, опрацювання та узагальнення отриманих даних тощо.

У рамках метатеорії систем ставляться, наприклад, питання про методи побудови різноманітних спеціалізованих системних теорій, зокрема теорій біологічних, соціальних, технічних, автоматизованих або організаційних систем управління тощо. Це зумовлене тим, що подібні теорії вже існують і розвиваються, однак часто буває досить важко визначити чіткі границі цих системних теорій, оскільки їхнє предметне поле частково перетинається з такими галузями наукового знання, як кібернетика, термодинаміка, теорія інформації, дослідження операцій, системотехніка, теорія прийняття рішень, теорія організацій, теорія управління тощо.

Другий структурний рівень – *абстрактна теорія систем*. Це наступний рівень загальної теорії систем, який складається зі сукупності доведених наукових положень, закономірностей, принципів і способів аналізу шляхів становлення, функціонування й розвитку складних об'єктів, явищ і процесів різної природи, а також їх формалізованого опису на основі математичного апарату. Абстрактна теорія систем у даному контексті виступає своєрідним логічним продовженням метатеорії систем, а також основним інструментом теоретичної концептуалізації та інтерпретації

ключових наукових положень, нових наукових понять і категорій, універсальних законів, закономірностей і принципів пізнання складних об'єктів, процесів і явищ різного походження, масштабу і призначення на основі фундаментальних засад системного підходу та системного аналізу.

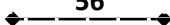
Третій структурний рівень – спеціальні та галузеві системні теорії. Це спеціалізовані системні теорії середнього структурного рівня (або середнього радіусу дії) загальної теорії систем, які займають проміжну позицію між фундаментальними загальносистемними теоріями (зокрема метатеорією та абстрактною теорією систем) та прикладними системними дослідженнями, які забезпечують збирання, опрацювання та узагальнення різноманітної емпіричної інформації. При цьому спеціальні системні теорії зорієновані на вивчення законів і принципів розвитку та відтворення окремих системних об'єктів, тобто тих їхніх сторін, зв'язків, відносин і складових, які утворюють предметне поле загальної теорії систем.

Завдяки цьому спеціальні системні теорії, опосередковуючи зв'язок загальносистемних і галузевих теорій, формують відповідне концептуальне ядро загальносистемного знання. Це зумовлене насамперед тим, що: в межах цих теорій розробляються системні категорії, утворюючи понятійно-категоріальний апарат загальної теорії систем, а як наслідок попереднього, в рамках цих теорій формується предмет загальної теорії систем, який має складнішу структуру, ніж предмет таких наук, як фізика, біологія, економіка тощо; і як наслідок двох попередніх чинників, у спеціальних теоріях відображається вся специфічність системного знання як особливого типу наукового знання, котре не зводиться до будь-якого іншого наукового знання.

Водночас галузеві системні теорії, на відміну від спеціальних системних теорій, формуються на стику загальної теорії систем з іншими галузями наукового знання – природничими, технічними, біологічними, соціальними тощо – утворюючи, в такий спосіб, відповідний граничний пояс між

загальною теорією систем та іншими науковими дисциплінами. Ці теорії вивчають як форми прояву, так і механізми дії законів і закономірностей функціонування, відтворення та подальшого розвитку системних об'єктів у різноманітних галузях природного та соціального знання. Будь-яка галузева системна теорія при вивченні своїх об'єктів використовує концептуальний апарат спеціальних системних теорій, а також методичний інструментарій відповідних галузей наукового знання, завдяки яким вона забезпечує всебічний опис специфічних ознак і особливостей функціонування конкретних системних утворень у різних сферах природного та соціального буття.

Четвертий структурний рівень – методологія і методи системних досліджень. Це завершальний рівень структури загальної теорії систем, який охоплює сукупність універсальних (найзагальніших) принципів, методологічних вимог, методик, технологій, методів, операцій, процедур і прийомів, котрі становлять пізнавально-інструментальну основу методології системного аналізу. Причому ця основа базується на *системному підході*, згідно з яким при вивченні будь-яких об'єктів, явищ і процесів дослідники мають ставитись як до окремих системних утворень. Специфіка даного підходу полягає у тому, що він спрямовує різноманітні системні дослідження на розкриття цілісності досліджуваних об'єктів і механізмів їх забезпечення, на виявлення в них різноманітного типу взаємозв'язків і відносин, а також зведення їх у єдину теоретико-методологічну картину. Основні *принципи системного підходу* такі: а) вивчення феномена цілісності та встановлення складу елементів даного цілого; б) дослідження закономірностей поєднання елементів у систему, тобто структури досліджуваного об'єкта, що складає ядро даного підходу; в) вивчення функцій системи та її складових у тісному зв'язку з вивченням структури, тобто структурно-функціональний аналіз даної системи; г) дослідження генезису системи, її границь і зв'язків з іншими системами, а також її зв'язків із ширшим зовнішнім середовищем.



Натомість *методологія системного аналізу*, як ключовий науково-пізнавальний інструмент системних досліджень у змістово-технологічному аспекті передбачає виконання таких *процедур*: 1) пізнання змістової суті та якісної специфіки досліджуваного об'єкта, а також визначення притаманних йому системних (інтегративних) властивостей; 2) з'ясування складу системи, що передбачає визначення кількісних і якісних характеристик елементів, їх підпорядкованість; 3) вивчення структури системи, тобто її внутрішньої організації, яка залежить від характеру зв'язків між елементами; 4) виявлення механізмів функціонування системи, котрі забезпечують її цілісність; 5) визначення характеру комунікаційних зв'язків системи із зовнішнім середовищем; 6) вивчення форм прояву та механізмів дії законів організації та функціонування системи, а також визначених тенденцій її майбутнього розвитку [Туленков 2020, с. 54].

Водночас у *загальносистемному контексті* вважається, що ефективно пізнання складних об'єктів реальної дійсності вимагає залучення всього методологічного арсеналу системного абстрагування, який поділяється на такі структурні рівні, як символічний (або лінгвістичний), теоретико-множинний, абстрактно-логічний, логіко-математичний, інформаційно-комунікаційний, динамічний, топологічний, евристичний тощо. Крім того, при вивченні складних об'єктів, явищ і процесів різної природи *системна методологія* спирається на такі системні постулати: функціонування будь-якої системи описується через виокремлення структурно-функціональних зв'язків між елементами, які утворюють дану систему; структура системи виявляється через стан функціональних властивостей елементів, котрі забезпечують взаємодію елементів усередині системи та її безпосередні контакти із зовнішнім середовищем; організація системи визначає її цільове та функціональне призначення, а також способи взаємодії з оточенням.

Тобто, увесь *науково-методологічний арсенал системних досліджень* спрямований насамперед на вивчення загальних закономірностей, механізмів, властивостей і поведінкових

стратегій функціонування, відтворення та розвитку складних об'єктів різного походження, класу і призначення як окремих системних утворень, а також на вироблення на цій основі дієвих засобів розв'язання різноманітних системних проблем, які стосуються перебігу конкретних подій, фактів, дій і вчинків, а також зв'язків, відносин і взаємодій у системах різного типу, масштабу та призначення. На завершення розгляду складу *загальної теорії систем* варто підкреслити, що всі структурні рівні (або компоненти) загальносистемного знання не тільки тісно взаємопов'язані, але й постійно взаємодіють між собою, доповнюючи один одного.

Наприклад, без ефективної та науково обґрунтованої системної теорії (загальної чи спеціалізованих) емпіричні системні дослідження не в змозі дати достовірну картину щодо функціонування, перетворення чи розвитку складних об'єктів, процесів і явищ природного чи соціального буття, а також побудувати на цій основі реальне системне утворення. Унаслідок цього й сама системна теорія може відставати від реального природного чи суспільного буття, перетворюючись на певну догму, якщо перестане живитися первинною емпіричною інформацією, яка не тільки виявляє та фіксує, але й відображає наявні зміни та новітні тенденції, котрі постійно відбуваються під час розгортання різноманітних природних і суспільних процесів.

З урахуванням відносної структурної впорядкованості *загальної теорії систем* як синтетичної наукової дисципліни її головна *мета* формування системного світогляду та вироблення ефективної системної методології для пізнання форм прояву та механізмів дії законів, закономірностей і принципів функціонування та розвитку об'єктів, явищ і процесів навколишнього світу, а також широке впровадження системної методології в практику науково-пізнавальної та практично-перетворювальної діяльності для вироблення, ухвалення та реалізації оптимальних управлінських рішень, спрямованих на збереження природного середовища та динамічний розвиток соціального буття.

Окрім *мети*, найбільш значимі компоненти загальної теорії систем є *об'єкт* і *предмет* даної теорії, які потребують докладнішого розгляду. Узагалі *об'єктом* будь-якої науки (загальної теорії систем зокрема) є явища і процеси, на які спрямований фокус наукового пізнання, а *предметом* – його окремі і конкретні сторони, аспекти, властивості, грані, зв'язки і відносини, тобто ті складові досліджуваного об'єкта, які безпосередньо підлягають аналізу та вивченню. Основним чинником співвідношення об'єкта і предмета будь-якої науки виступає той факт, що *предмет науки* не тотожний її *об'єкту*, котрий вона вивчає. Це свідчить, що *об'єктом* науки завжди виступає реальна дійсність, яка презентує той чи інший фрагмент об'єктивного природного чи соціального світу, а *предметом науки* – відтворення даної реальності на абстрактному рівні через виявлення найбільш значимих з наукової та практичної позицій закономірних зв'язків і відносин даної реальності. Водночас *предметом* будь-якої наукової дисципліни є не просто деяке явище чи процес об'єктивного природного чи соціального світу, а результат теоретичного абстрагування, даючи змогу виявити закономірності функціонування досліджуваного об'єкта, специфічні тільки для даної науки, а не будь-якої іншої сфери наукового знання. Таке теоретичне абстрагування (що є побудовою моделі досліджуваного об'єкта) саме і визначає ту «частину», «сферу», «сторону», «аспект», «зріз», «зв'язок», «властивість» реальної дійсності, на яку власне й спрямована пізнавальна діяльність дослідника.

Зазначене дає підстави для визначення *об'єкта загальної теорії систем*, під яким розуміють певні цілісні феномени, явища чи процеси як фрагменти об'єктивної природної або соціальної дійсності, котрі розглядаються як системи та складаються зі сукупності елементів і зв'язків у формуванні визначеної цілісності. У межах *об'єкта загальної теорії систем* властивості будь-якого фрагмента реальної та складно організованої цілісності аналізуються крізь призму таких загальносистемних чинників як устрій системи, її склад, поточний стан системної зумовленості, а



також середовище, яке оточує систему, довкола котрого розгортається діяльність досліджуваного об'єкта.

В окремих випадках припустимий ширший системний аналіз побудови структурних елементів нижніх ієрархічних рівнів досліджуваного об'єкта, тобто ретельний аналіз його інфраструктури. Тоді кожний елемент системного утворення розглядається як відносно гетерономна, так і відносно автономна цілісність, до устрою, масштабу, стану та середовища котрої застосовуються принципи системної декомпозиції.

Щодо *предмета загальної теорії систем* як інтегративної наукової дисципліни, то ним виступають: *по-перше*, властивості різних за походженням, класом, видом, масштабом і призначенням об'єктів, явищ і процесів (як системних утворень); *по-друге*, загальні закони, закономірності, принципи, механізми і форми поведінки системних утворень довільної природи (наприклад принцип вузького місця); *по-третє*, динамічні процеси функціонування, відтворення та розвитку систем, а також різноманітні зв'язки між елементами внутрішнього та зовнішнього середовища (наприклад процеси еволюції, адаптації, регенерації, організації, дезорганізації систем тощо) [Туленков 2020, с. 57-58].

Загальна теорія систем, як міждисциплінарна наукова методологія, використовує здобутки різних наукових теорій, концепцій і напрямів, зокрема таких, як синергетика, теорії штучного інтелекту, катастроф, дослідження операцій, адаптації, математичної лінгвістики, ідентифікації, оптимального управління, інформації, зв'язків і відносин, регулювання тощо. Вона також активно застосовує результати численних прикладних системних досліджень конкретних явищ і процесів, що сприяє обґрунтуванню загальних наукових положень, закономірностей, принципів, методів, пізнавальних процедур і технологій, які знаходять відображення у теоретико-пізнавальній, оцінювальній і практичній діяльності. Тому без оволодіння засадничими положеннями системної теорії та системного аналізу, а тим більше без їх використання у різноманітній професійній діяльності

неможливо уявити креативного, конкурентного і компетентного фахівця в будь-якій сфері сучасного суспільного буття.

Місце і роль загальної теорії систем у пізнавально-практичній діяльності людей реалізується через функції, які дана системна теорія виконує в суспільстві. Тобто функції загальної теорії систем визначаються як основні обов'язки даної галузі наукового знання перед суспільством, а також її спрямованість і коло діяльності. Нині є кілька поглядів на формулювання уявлень щодо функцій загальної теорії систем. Причому різні дослідники подають різноманітний їх перелік. Нерідко використовується підхід, згідно з котрим виокремлюються такі функції загальної теорії систем, як світоглядна, ідеологічна, просвітницька, теоретична, методологічна, пізнавальна, прогностична, методична, орієнтаційна, інтеграційна, організаційна, управлінська тощо.

Але визначення функцій системної теорії залежить від відповіді на ключове запитання: «На які саме запити суспільства має відповідати загальна теорія систем, або для чого взагалі вона існує?». Водночас при виокремленні переліку функцій загальної системної теорії доцільніше виглядає інший підхід, який впливає з очікувань самої науки і суспільної практики. Якщо за основу визначення функцій системної теорії взяти цей методологічний підхід, то згідно з ним на загальну теорію систем як міждисциплінарну науку покладається виконання двох головних функцій – *теоретико-пізнавальної та організаційно-управлінської*, які тісно взаємопов'язані. Причому сам зміст і характер цих функцій вказує та той факт, що вони можуть утворювати похідні функції, які в спеціальній науковій літературі нерідко трактуються як самостійні.

Так, науковий, *діалектико-матеріалістичний погляд* на історію функціонування природного й соціального буття, як свідчить аналіз, виступає не тільки надійною базою довгострокового прогнозу, але й презентує при цьому методологічну функцію всякого системного дослідження різноманітних явищ і процесів об'єктивної реальності. Крім того, *теоретико-пізнавальні засади* та концептуальний апарат загальної теорії систем дають змогу детально й

предметно аналізувати природні та соціальні процеси (аж до побудови їхніх імітаційних і статистичних моделей), а також прогнозувати та передбачати їх подальший розвиток із врахуванням багатоманітних і специфічних умов у заданих межах певного місця та часу. Отже, *теоретико-пізнавальна функція* загальної теорії систем полягає в концентрації, поясненні, поповненні та збагаченні наявного наукового знання про системні об'єкти, явища та процеси різної природи через розкриття, інтерпретацію та опис загальних законів, закономірностей, принципів, методів і механізмів функціонування, зміни, відтворення та розвиток різних системних утворень у мінливих умовах природного та соціального світу.

Щодо суті *організаційно-управлінської функції* загальної теорії систем, то остання виявляється в оперативному знаходженні найраціональніших способів розв'язання конкретних природних і суспільних завдань і проблем *невідкладно*, як і тих значимих майбутніх проблем, які виникнуть унаслідок управлінських впливів *надалі*. Реалізація *організаційно-управлінської функції* тісно пов'язана з постійно поновлювальною інформацією про стан і тенденції розвитку природних і соціальних об'єктів, явищ і процесів. Важливий момент у процесі виконання цієї функції - прогнозування найближчих і віддаленіших наслідків, що допомагає суб'єктам соціального управління значно мінімізувати їх негативні прояви. *Організаційно-управлінська функція* загальної теорії систем, отже, тісно пов'язана не тільки з використанням накопичених знань про системи різної природи, але й з необхідним використанням оперативних даних, отриманих під час системних досліджень для напрацювання ефективних моделей управління різними системами в мінливих умовах буття.

Аналіз еволюції системних ідей на межі ХХ – ХХІ ст. показує, що дослідники системних об'єктів, явищ і процесів сучасного природного та соціального світу почали активніше спрямовувати свої пізнавальні стратегії на вивчення різних аспектів самоорганізації, самоврядування, самовідтворення та саморозвитку системних об'єктів різного масштабу та рівня складності. Це зумовлене

тим, що стрімкий розвиток сучасної науки і техніки, глобальні природні та соціально-культурні зміни, а також широке впровадження інноваційних технологій в різноманітні сфери природного і суспільного буття почали вимагати ретельнішого вивчення самоврядного потенціалу системних утворень. Виникла нагальна потреба у розумінні сутності циклічних і перехідних станів системних об'єктів різної природи, а також у передбаченні напрямів і тенденцій їхнього майбутнього розвитку, що фактично й спричинило виникнення синергетики як окремого новітнього напрямку сучасних системних досліджень.

1.4. Синергетика як новий напрям системних досліджень

Аналіз засвідчує, що *синергетика*, як новий напрям наукових досліджень, вивчає процеси самоорганізації відкритих систем різної природи, а також підтримання стійкості їх структури через використання загальнонаукової методології та методів математичної статистики. Тобто, *синергетика* як вчення про самоорганізацію, ґрунтується на тому, що складним системам, насамперед соціальним, не можна нав'язувати шляхи їхнього розвитку, а скоріше необхідно зрозуміти, як сприяти їхнім тенденціям розвитку та виводити на ці шляхи. Саме в межах *теорії синергетики* була виявлена та описана така властивість різноманітних об'єктів, явищ і процесів, як їх фрактальність, або самоподібність.

З огляду на це, *синергетичний підхід* базується здебільшого на виявленні можливостей поєднання, кооперування та самоорганізації елементів системних утворень з метою визначення фундаментальної ролі самоорганізації в нелінійних динамічних системах. Найпомітніший цей підхід тоді, коли об'єктом наукового дослідження слугує нелінійна динамічна і відкрита система. Він активно застосовується також під час системного обстеження різноманітних складних, неструктурованих, дисипативних мережевих структур, таких, як мережевий соціальний чи інформаційний простір.

Як бачимо, *синергетика* значною мірою зосереджена на розгляді саме нелінійних відкритих дисипативних системних утворень, які перебувають далеко від стану термодинамічної рівноваги та постійно обмінюються енергією, речовиною чи інформацією з навколишнім середовищем. Іншими словами, це стійкий стан систем даного типу, що виникає в нерівноважному середовищі за умов дисипації (тобто розсіювання) енергії, котра надходить до системи ззовні. У перехідних процесах, які відбуваються в таких системах не діють закономірності неспадання ентропії, що приводить до утворення в них різноманітних дисипативних структур, наприклад, автоколивань, автохвиль або детермінованого хаосу.

Отже, *синергетика* - це ніщо інше, як теорія самоорганізації складних систем різноманітної природи, в результаті функціонування й розвитку яких можуть виявлятися нові інтегративні (емерджентні) властивості, яких не має жодна з їхніх частин. А оскільки в *синергетиці* йдеться про виявлення загальних закономірностей у різних галузях науки та практики, то такий підхід вважається міждисциплінарним, що передбачає тісне співробітництво в розробці теоретичних засад синергетики представників різних галузей природничого та соціально-гуманітарного наукового знання. Звідси й випливає головне завдання *синергетики*, котре полягає в пізнанні закономірностей, принципів і механізмів самоорганізації, самовідтворення та самоврядування складних систем різноманітної природи, які не тільки утворюються з низки елементів, компонентів і частин, але й взаємодіють між собою у складний і нелінійний спосіб.

Синергетичні уявлення про самоврядні процеси в складних системах різної природи склалися в другій половині ХХ ст. на ґрунті вивчення складних нерівноважних термодинамічних процесів представниками фізики і математики. У цьому еволюційному процесові розрізняють кілька напрямів періодизації історичних етапів розвитку синергетики. Серед найпоширеніших - підхід науковців *В. Крона*, *Г. Кюпперса* і *Р. Послака*, які виділяють *три* етапи розвитку синергетики. *Перший* – *підготовчий* (тривав до початку 1970-х рр.) - був присвячений виробленню окремих

теоретичних положень для самоорганізованих систем різної природи з обмеженим використанням універсальних математичних моделей. *Другий* – етап формування теоретичних засад синергетики (тривав від початку до середини 1970-х рр.) позначався започаткуванням широкого наукового дискурсу різноманітних ідей, думок, підходів і концепцій щодо формування основних засад теорії синергетики, зокрема визначення предметного поля, основних напрямів, принципів і методів синергетичного аналізу відкритих складних і динамічних систем. *Третій* – етап розвитку синергетики як окремої галузі наукового знання (триває з середини 1970 рр. й дотепер) - характеризується потужним розгортанням масштабних міжнародних програм системно-синергетичних досліджень, завдяки яким синергетика перетворилася на окрему галузь сучасного наукового знання, охопивши своїм впливом всі основні сфери природного та соціального життя [Василькова, с. 22-23].

При цьому фундатори системно-синергетичних досліджень складних нелінійних об'єктів, явищ і процесів різної природи вважали, що синергетичні закономірності здебільшого мають загальний характер, поширюючись на різні галузі природного, суспільного та соціокультурного буття. Основу таких системно-синергетичних досліджень складають насамперед проблеми нового світобачення картин сучасного багатополярного світу, який формується переважно під впливом глобальних і нелінійних процесів різної природи. Це підкреслює той факт, що *синергетичний підхід* до вивчення складних об'єктів, явищ і процесів сучасного природного та соціального світу є не тільки логічним розвитком системного підходу, але й зумовлений об'єктивною необхідністю дослідження саме складних, неструктурованих і нелінійних системних утворень, які перебувають у стані самоорганізації, самоврядування та саморозвитку.

Натомість термін «*синергетика*» був уведений до наукового обігу відомим німецьким фізиком *Г. Хакеном* (1927) у межах прочитаного ним лекційного курсу в Штутгартському університеті (Німеччина) у 1969 році. Термін «*синергетика*» (від грецької – «*synergeticos*») означає спільну діяльність або поєднання енергії

для досягнення спільної мети і обраний дослідником для демонстрації міждисциплінарного статусу створеної ним нової науки – *синергетики*, призначеної вивчати загальні закономірності та принципи розвитку самоврядних систем. Водночас *Хакен* вважав, що оскільки «синергетика спирається на різні наукові дисципліни (не тільки на фізику, хімію чи біологію, але й на соціологію, політологію, економіку тощо), то відкриті нею закони й принципи можуть бути представлені в різних галузях науки, завдяки чому виникне можливість крізь призму синергетики уявляти нову картину єдиного світу, який складається подібно до мозаїки з безлічі окремих, зібраних наукою фактів» [Хакен, с. 25-26].

Визначаючи предметне поле нової науки, *Г. Хакен* одночасно сформулював змістові напрями *синергетики*, як окремої галузі наукового знання, котрі базуються на таких положеннях: 1) системи, які досліджуються, складаються з кількох чи багатьох однакових або різних частин, котрі взаємодіють між собою; 2) такі досліджувані системи нелінійні; 3) при розгляді фізичних, хімічних, біологічних і соціальних систем мовитись повинно про відкриті системи, далекі від теплової рівноваги; 4) такі відкриті системи постійно залежать від внутрішніх і зовнішніх коливань або впливів; 5) відкриті системи під час функціонування можуть бути нестабільними; 6) у відкритих системах постійно відбуваються якісні зміни; 7) у відкритих системах з'являються нові емерджентні якості, не притаманні їхнім елементам; 8) у відкритих системах формуються просторові, тимчасові, просторово-тимчасові чи функціональні структури; 9) структури у відкритих системах можуть бути впорядкованими чи хаотичними; 10) при описі відкритих систем у багатьох випадках можлива їх математизація [Хакен, с. 76-86].

Причому *Хакен* вважав, що *предметом* синергетики як науки мають стати *процеси самоорганізації*, котрі виникають у просторових, часових або функціональних структурах відкритих системних утворень без впливу на них зовнішніх чинників. Тобто, *самоорганізація* - це процес виникнення порядку із хаосу. Для опису

«русла», в рамках якого відбувається розвиток самоврядних систем, *Хакен* використовував термін «параметри порядку», а також підкреслював, що існуючий в системі порядок із плином часу деградує через зростання в ній невизначеностей, котрі розпоршують колективну енергію даної системи. Тобто збільшення невизначеностей у самоврядній системі призводить не тільки до зміни «русла», але й до суттєвих змін у самій системі [Системний аналіз сталого розвитку, с. 145].

Аналіз показує, що схожі ідеї були оприлюднені також відомим бельгійським ученим, лауреатом Нобелівської премії *І. Пригожиним (1917-2003)* задовго до виникнення синергетики як галузі наукового знання. У своїх роботах він доводив, що під час вивчення відкритих системи, які обмінюються зі своїм оточенням речовиною, інформацією або енергією, необхідно враховувати принципи детермінізму та випадковості. У стані спокою (тобто рівноваги) відкрита система перебуває під впливом детермінізму, однак із часом її зв'язки з оточуючим середовищем спричиняють у ній певні зміни, унаслідок яких вона набуває нерівноважного стану. Цей момент був названий *Пригожиним* точкою *біфуркації* (роздвоєння). У цій точці, стверджував дослідник, практично неможливо передбачити, в якому напрямі буде рухатися далі система, оскільки в момент біфуркації на передній план виступає проблема випадковості. Водночас після обрання нового напрямку свого розвитку, система знову підпадає під вплив детермінізму і починає рух у бік виникнення наступної точки біфуркації [Пригожин, с. 89-96; Системний аналіз сталого розвитку, с. 146].

Необхідно також наголосити, що *синергетика*, як міждисциплінарна теорія самоорганізації системних утворень, при розгляді складних об'єктів нелінійного характеру послуговується такими поняттями, як «*порядок*» і «*хаос*», котрі характеризують так звані *дисипативні*, або відкриті й нерівноважні системи, яким притаманний постійний обмін матерією (речовиною), енергією чи інформацією з навколишнім середовищем. Водночас призупинення або повне зупинення необхідних обмінних процесів між

системою і середовищем призводить спочатку до стагнації даної системи, а згодом - до її руйнації. Тому у прагненні системних утворень до встановлення необхідного *порядку*, який забезпечує їхнє існування, вони «поглинають» його з навколишнього середовища, створюючи чи посилюючи хаос у самому середовищі. Унаслідок відкритості систем до контактів із зовнішнім середовищем, такий хаос рано чи пізно знову повертається до систем, зменшуючи їхню внутрішню впорядкованість [Системний аналіз сталого розвитку, с. 147].

Отже, суть *синергетичного підходу* щодо розуміння самоврядних процесів у складних нерівноважних дисипативних системах полягає у тому, що: самоорганізована система має бути відкритою, оскільки закрита згідно із законами термодинаміки дрейфує до стану максимальної ентропії та припиняє еволюцію; відкрита система далека від точки термодинамічної рівноваги, у якій складна система має максимальну ентропію, тому нездатна до самоорганізації; ключовий чинник самоорганізації - виникнення нового порядку та ускладнення системи через флуктуації (випадкові відхилення) станів її елементів, які зазвичай придушуються завдяки зворотним зв'язкам, які забезпечують рівновагу системи; а у складніших відкритих системах, завдяки припливу енергії ззовні та посиленню нерівноважності, відхилення поступово зростають, накопичуються і викликають *ефект колективної дії елементів*, що призводить не тільки до «розхитування» старого порядку, але й до виникнення нового; етап самоорганізації системи настає тільки у разі переважання позитивних зворотних зв'язків над негативними зв'язками, котрі діють у відкритій системі. Далі, коли в процесі самоорганізації зазначені зміни в системі не усуваються, а накопичуються, то це приводить до виникнення нового порядку; *по-сьоме*, самоорганізація в складних системах, яка зумовлює перехід від одних структур до інших часто супроводжується порушенням симетрії, тому під час еволюції систем треба відмовлятися від симетрії часу, характерної для детермінованих і зворотних процесів у класичній механіці; *по-восьме*, самоорганізація у складних дисипативних системах (до яких належать соціальні структури)

призводить до незворотного руйнування старих і виникнення нових структур, які зумовлюють наявність у природі так званої *стріли часу*, яка описує час як пряму лінію, простягнуту з минулого в майбутнє [Туленков 2020, с. 65-66].

Водночас для визначення відповідних станів будь-якої системи, в яких вона перебуває у певний момент часу в теорії самоорганізованих систем, установлюються значення величин, котрі надають можливість досліднику визначати певний стан системи, порівнюючи його зі середніми значеннями її стану під час динамічної рівноваги. При цьому випадкові відхилення значень величин від середніх значень величин системи в стані рівноваги, котрі характеризують стан даної системи в певний момент часу, отримали назву *флуктуацій*. Наявність таких випадкових відхилень, порівняно зі середніми значеннями, тобто флуктуацій у системі вказує на виникнення в ній хаосу. Такі флуктуації, як підтверджує аналіз, можуть не тільки посилюватися з плином часу, але й досягати критичного рівня, підштовхуючи рух системи до точки біфуркації, тобто у бік нерівноважного стану [Чорней, с. 213-216].

Аналіз при цьому показує, що в перебігу вивчення специфіки і масштабів біфуркаційних процесів, тобто нерівноважних станів функціонування систем різної природи використовується відповідна типологічна матриця, згідно з якою біфуркаційні процеси в своєму розвитку проходять *три* основні стадії. *Перша* – *передбіфуркаційна*, яка характеризується незначними змінами зовнішніх впливів, на які система намагається реагувати за допомогою власних адаптаційних можливостей, а певні модифікації, котрі відбуваються в системі на цій стадії у відповідь на збурювальні зовнішні впливи, зумовлені переважно прагненням даної системи повернутися до рівноважного, тобто попереднього, стабільного стану.

Друга стадія – *біфуркаційна* – характеризується потужним впливом на систему зовнішніх чинників, завдяки яким вона досягає критичної точки та переходить до нерівноважного стану, а процеси всередині системи не здатні продовжувати свій

унікальний шлях розвитку. Більше того, система в цьому нерівноважному стані стає надзвичайно вразливою до будь-яких змін, найменша з яких може відігравати вирішальну роль у виборі подальшого шляху еволюції даної системи. Передбачити майбутнє системи на цій стадії дуже важко, оскільки воно визначається *атрактором*. Атрактор – це граничне значення стану системи, після котрого вона вже не може самостійно подолати хаос через збереження існуючого порядку, а змушена переходити до нового стану. Вплив атрактора подолати неможливо, оскільки він «притягує» систему до себе, спрямовуючи її розвиток у певному напрямі. І нарешті, *третья стадія – постбіфуркаційна*, за якої система знову стає стабільною, перейшовши в якісно новий стан при одночасному збереженні залишків старого. Це фактично й зумовлює виникнення хаосу, який поступово змінюється порядком уже нової якості. Процес «витіснення» хаосу сприяє адаптації системи до нового атрактора [Системний аналіз сталого розвитку, с. 147-148; Bushev, p. 138-146].

Результати численних синергетичних досліджень свідчать, що найвищий рівень самоорганізації мають *антропосоціокультурні* системні утворення. Це зумовлене не тільки складністю їхньої структури, котра визначається функціональним призначенням даних систем, але й цілеспрямованою діяльністю їхнього головного компонента – *соціального актора*, передусім його активною життєвою позицією, спрямованою на збереження, відтворення та розвиток природного та суспільного буття.

Для з'ясування визначальних властивостей природних і штучних (соціальних) систем різного роду у межах синергетики опрацьована низка відповідних концептуальних положень, завдяки яким уможлиблюється не тільки порівняльний аналіз різноманітних системних утворень, але й вивчення особливостей розгортання в них процесів самоорганізації. Серед цих положень основними вважаються, зокрема, такі: 1) природні нелінійні системи залежно від способу організації поділяються на динамічно стабільні й адаптивні системи та системи, котрі еволюціонуються; 2) зв'язок між нелінійними системами здійснюється через хаотич-

ний (нерівноважний) стан систем сполучних рівнів; 3) нерівноважність систем - необхідна умова виникнення в них певних змін, які детермінують нові способи організації, порядку та нові структурні форми; 4) з'єднання нелінійних динамічних систем у нове системне утворення не дорівнює сумі частин, а являє собою систему іншої організації; 5) системи, котрі еволюціонуються, характеризуються станом нерівноважності, спонтанним утворенням нових локальних станів, системними змінами, етапністю процесів утворення, самоорганізації та фіксації нових якостей; 6) системи, які розвиваються, завжди є відкритими системами з притаманними їм локальною впорядкованістю і самоорганізацією; 7) у періоди хаотичних (нерівноважних) станів системи стають надзвичайно чутливими до будь-яких зовнішніх впливів; 8) у нерівноважних умовах відносна незалежність поведінки окремих елементів системи завжди поступається місцем корпоративній, тобто колективній чи груповій поведінці елементів; 9) у періоди хаотичного стану в системі починають діяти біфуркаційні механізми, тобто з'являється невизначеність шляхів її переходу до відносно тривалого режиму розвитку, тому завчасно не можна передбачити, який із можливих атракторів займе система [Туленков 2020, с. 68-69].

У теорії синергетики опрацьована також низка *методологічних принципів* функціонування й розвитку складних самоврядних системних утворень, серед яких основні *такі*: *по-перше*, принципи гомеостатичності та ієрархічності, які характеризують період стабільного функціонування самоврядної системи, її жорстку атмалогію, прозорість і простоту опису, наявність стійких дисипативних структур – атракторів, завдяки яким система перебуває у стійкому стані функціонування; *по-друге*, принципи нелінійності, нестійкості та незамкненості, які дають змогу самоврядній системі, увійти в хаотичну і креативну фазу, що зазвичай відбувається за рахунок позитивних зворотних зв'язків; *по-третє*, принцип динамічної ієрархічності, який передбачає становлення в системі параметрів порядку, коли доводиться розглядати взаємодію більш як двох ієрархічних рівнів, а сам процес

становлення є, з одного боку, процесом зникнення рівнів, а з іншого - народженням одного з них під час взаємодії щонайменше трьох ієрархічних рівнів даної системи, де, на відміну від фази сталого функціонування, змінні параметри порядку, навпаки, є швидшими і водночас нестійкими змінними; *по-четверте*, принцип спостережуваності, побудований на засадах принципової перевірюваності, вимагає використання тільки емпірично спостережних параметрів, які є вимірюваними (відносно категорій порядку і хаосу до рівня спостереження, масштабу просторово-часового вікна, що може навіть перетворити хаос на стабільне функціонування). Причому останні *два принципи* – динамічної ієрархічності та спостережності - поєднують кілька спеціальних, тобто конкретніших принципів: додатковості, відповідності, кільцевої комунікативності та відносності засобів спостереження, котрі сприяють устанавленню комунікативно-діалогової взаємодії між внутрішнім спостерігачем і метаспостерігачем [Системний аналіз сталого розвитку, с. 148-149].

Теоретична синергетика на сучасному етапі свого розвитку більше нагадує наукову парадигму, ніж теорію, оскільки завдяки методологічному інструментарію вона стала продуктивним способом синергетичного мислення щодо еволюційного розвитку складних систем різної природи. Останнім часом за допомогою синергетики вибудовуються конструктивні моделі самоорганізації фізичних, біологічних, соціальних і екологічних систем, а також здійснюються ґрунтовні узагальнення недостатньо вивчених феноменів у природничих і соціально-гуманітарних сферах. Використання синергетичного підходу під час системних досліджень дає змогу виявляти необхідні умови саморозвитку та самовідтворення складних систем. Наприклад, такі, як відкритість, складність і нелінійність систем, наявність у них зворотних зв'язків, процесів біфуркації, переходу систем від хаосу до впорядкованості та в зворотному напрямі, а також механізмів відбору, кооперації самоврядних процесів тощо.

З метою розуміння складності соціальних систем такі самоврядні умови слугують надійними чинниками впровадження новітніх форм системної самоорганізації та системно-структурних новацій. Скажімо, у точках нестійкості навіть мікрофлуктуації можуть викликати не тільки значну зміну траєкторії розвитку всієї соціальної системи, але й наступні якісні зміни даної системи на мікросоціальному рівні. Випадкові збурення в управлінських впливах, а також у структурі соціальної системи незрідка сприяють підвищенню її ефективності та функціональної стійкості. Адже нові самоврядні форми та соціально-управлінські новації зчаста народжуються в соціальних системах через випадковість, яка є перетином незалежних причинних рядів.

Попри існування низки можливих еволюційних шляхів розвитку процесів самоорганізації системних утворень, багато з них залишається все ж таки латентними (прихованими), а можливості їх впровадження досить ускладненими. Крім того, багато внутрішньосистемних цілей не можуть бути досяжними за параметрів нелінійного соціального середовища. Виявляється, що значна кількість новітніх самоврядних технологій існує в невідомому для нас віртуальному світі, тобто у світі вируючих ідей, надій і можливостей. Із *синергетичного* погляду одним із основних підходів розв'язання глобальних проблем сучасності є так звана парадигмальна зміна самоврядного імперативу. Це не політика силового адміністративного тиску, а політика пошуку прозорих демократичних і партисипативних способів коеволюції складних соціальних утворень і глобальних геополітичних систем.

Здійснення політики силовими методами - надто небезпечний чинник у сучасному складному і глобальному світі, який розвивається нелінійним шляхом, де навіть випадкові збої у розгалужених інформаційно-комп'ютерних мережах можуть призвести до світової техногенної катастрофи. Чим складніше організована система і чим більше різноманітних функцій вона виконує, тим нелінійнішою вона виявляється в процесі свого функціонування та розвитку. Тому розуміння самоврядних демократичних форм спільного буття неоднорідних,

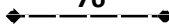
розташованих на різних рівнях розвитку соціальних і геополітичних структур, а також шляхів їх стійкого коеволюційною співіснування та розвитку стає конструктивною альтернативою сучасного глобалізованого світу.

Велика роль у даному контексті відводиться процесу формування *синергетичних відносин* у самоврядних соціальних, зокрема й геополітичних системах, який складається з *чотирьох основних фаз*: взаємодії – оцінного розуміння – інтегрування – виконання. Щодо *першої фази – взаємодії*, то її розуміють як здатність і бажання членів будь-якої соціальної системи (групи, організації, спільноти тощо) чітко визначати мету змін; налагоджувати ефективні комунікації між собою; зважати не тільки на факти і події, але й емоції; організовувати спілкування так, щоб виникало почуття суцільної довіри. *Друга фаза – оцінне розуміння* - трактується як здатність і бажання членів групи створювати клімат відвертості в колективі; запобігати негативним судженням про ідеї, погляди, позиції та переконання один одного, виявляти увагу і повагу; завжди знаходити позитивні моменти щодо позицій кожного. *Третя фаза – інтегрування* є здатністю і бажанням членів соціального утворення спокійно ставитися до невизначеності та бути наполегливими в боротьбі за реалізацію нових можливостей; вміти переглядати свої погляди, переконання та поведінку з тим, щоб підтримувати групову солідарність; виробляти способи творчого поєднання різних перспектив для нових, спільно підтримуваних колективних альтернатив; чітко визначати проблеми, завдання, питання та поняття, які не повинні бути інтегровані. І нарешті, *четверта фаза – виконання* – це не що інше, як здатність і бажання членів групи виробляти адекватні плани спільних дій для реалізації необхідних змін; налагоджувати чіткий контроль за процесом змін і організацією підтримки один одного для досягнення успіху та позитивного результату; забезпечувати швидкість запланованих змін за умов урахування потреб різних сторін; вносити необхідні корективи у спільні плани здійснення змін, зважаючи на об'єктивні умови і наявні ресурси.

Отже, розвиток *теорії систем і теоретичної синергетики* характеризують *другий етап* становлення системних уявлень про об'єктивний природний і соціальний світ. Системність як ключовий чинник формування системного світогляду акумулюється у процесі створення різноманітних системних концепцій, теорій і моделей, які сприяють узагальненню наукового і практичного досвіду, а також дають змогу визначати універсальні закономірності функціонування системних об'єктів різної природи. Ця робота здійснюється фахівцями різних галузей наукового знання з метою вироблення ефективних засобів не тільки пізнання складних об'єктів, явищ і процесів але й розв'язання складних науково-практичних проблем і виконання завдань.

Запитання і завдання для перевірки знань

1. Розкрийте суть етапу виникнення системного світогляду.
2. Охарактеризуйте зміст принципів цілісності та системності.
3. Виокремте системні ідеї в добу Античності та Середньовіччя.
4. Яка роль відкриттів у формуванні системного світогляду?
5. З'ясуйте системні уявлення в добу Відродження і Нового часу.
6. Розкрийте напрями другого етапу розвитку системного світогляду.
7. Виявіть місце загальної теорії систем у структурі інших наук.
8. Охарактеризуйте структурні елементи загальної теорії систем.
9. Розкрийте зв'язок структурних рівнів загальної теорії систем.
10. Визначте суть системних підходу, теорії та методу.
11. У чому полягає суть метатеорії, абстрактної теорії і теорії систем?
12. Виявіть структуру загальної теорії систем за Л. фон Берталанфі.
13. Розкрийте роль системної методології в наукових дослідженнях.
14. З'ясуйте об'єкт, предмет і функції загальної теорії систем.
15. Визначте зміст третього етапу розвитку системного світогляду.
16. Назвіть можливості синергетики як виду системних досліджень.
17. Покажіть роль синергетичного підходу у вивченні систем.
18. Розкрийте суть синергетичних принципів аналізу систем.
19. Назвіть відмінності теорії систем, системології та синергетики.
20. Яка роль синергетики у розвитку теорії систем і системного аналізу?



ПОНЯТТЯ, ЗАКОНИ ТА ПРИНЦИПИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

2.1. Понятійний апарат теорії систем і системного аналізу

Загальна теорія систем при вивченні та опису різноманітних об'єктів, явищ і процесів природного та соціального світу використовує не тільки власно опрацьований *понятійний апарат*, але й запозичений із інших галузей наукового знання. Це дає можливість системній теорії, відхилившись від конкретної природи об'єктів, явищ і процесів, зосереджуватись на визначенні загальних законів, принципів, тенденцій, зв'язків і залежностей механізмів становлення, функціонування й розвитку природного та соціального світу. Зазначене фактично й зумовлює міждисциплінарний статус загальної теорії систем і системного аналізу, який реалізується на практиці у формі синтезу наукового знання, а також передбачає широке застосування категорій і понять з інших наукових дисциплін.

При цьому *понятійно-категоріальний апарат* теорії систем і системного аналізу (як і кожної наукової дисципліни) виступає сукупністю узгоджених і залежних між собою понять і категорій (у вигляді термінологічних словосполучень), необхідних для пізнання, інтерпретації, опису й пояснення предметного поля системної теорії, котрим виступають складні об'єкти, явища і процеси природного та соціального світу. Він виникає вже на первісному етапі розвитку системного світогляду, з одного боку, в рамках стихійного пізнання довколишнього світу, а з іншого – під час розвитку семантичного багажу мовлення, завдяки котрому людське мислення, його пізнавальні форми та методологічні засоби стають предметом спеціального аналізу наукової спільноти [Бехтерев, с. 73-74].

На цьому стихійно-емпіричному етапі людського пізнання природного та соціального світу, як показує аналіз, відбулося

формування повсякденних понять у неявному і нерозчленованому вигляді, а також виокремилися *дві* органічно пов'язані між собою функції: *перша* полягала у виявленні мисленнєвого змісту та логічного синтезу емпіричного матеріалу, а *друга* – у співвідношенні мисленнєвого змісту з конкретними об'єктами, явищами, процесами і предметами, а також з їхньою фіксацією за певними науковими правилами. Отже, розвиток *понятійно-категоріального апарату* загальної теорії систем на науково-емпіричному рівні відбувався завдяки почуттєво-практичному пізнанню людиною навколишньої дійсності через порівняння абстрактно-мисленнєвого змісту понятійної сітки з безпосередньо сприйнятими даними «живого споглядання». При цьому емпіричний рівень наукового пізнання навкружної дійсності містив такі пізнавальні елементи, як спостереження, накопичення зібраного матеріалу, його аналітичне опрацювання, типологізація, класифікація, виокремлення емпіричних залежностей, а також їх узагальнення та відкриття певних емпіричних закономірностей [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 74].

Завдяки цьому у наукових поняттях і категоріях загальної теорії систем знайшли відображення характеристики, властивості та ознаки предметів, явищ і процесів, які були безпосередньо отримані внаслідок наукових спостережень та експериментів. Водночас науково-емпіричний рівень розвитку загальної теорії систем не зводився до виявлення та обробки емпіричних даних. Цьому рівню аналізу притаманна й значна теоретична діяльність, пов'язана з формуванням понятійно-категоріального апарату загальної системної теорії, яка не тільки активно використовувалась під час опрацювання емпіричного матеріалу, але й для побудови теоретичних конструкцій і концептуальних моделей, котрі сприяли формуванню пізнавальної стратегії та програмному забезпеченню емпіричних системних досліджень [Туленков 2020, с. 79].

Тобто накопичення емпіричних даних, їх зіставлення та класифікація з метою виявлення нових ознак і властивостей досліджуваних об'єктів, явищ і процесів здійснювалося

опосередковуванням отриманої інформації з абстрактно-мисленневим змістом, який у процесі емпіричного пізнання розширювався та поглиблювався. Це сприяло накопиченню наукового потенціалу загальної теорії систем, що досягався на основі сходження від безпосередньо сприйманих даних у процесі «живого споглядання» через проходження інтерпретацій та узагальнень до формування строгих теоретичних положень. Цілком доречно в даному сенсі думка *В. Швирьова*, який стверджував, що «в науці вже на найранніших стадіях розвитку відбувається накопичення, обробка та осмислення отриманих емпіричних даних з метою формування вихідних теоретичних уявлень про об'єкт дослідження» [Блауберг, с. 296].

Отже, загальнонаукові поняття та категорії, як показує аналіз, виступають найраціональнішою та найконкретнішою формою наукового мислення, яке вкладається в логічно оформлену систему узагальнених наукових ідей про певні класи й групи об'єктів, явищ і процесів, ретельно зафіксованих та відображених у певних властивостях, специфічних рисах і ключових ознаках даних понять і категорій. Для надання певної безпеки науковим поняттям і категоріям формується відповідне визначення (чи дефініція), котре слугує не стільки певною концептуально-понятійною моделлю, скільки певним інструментом порівняльного зіставлення даного визначення (дефініції) зі змістом конкретних подій, явищ, ситуацій, виниклих у процесі розвитку природного й соціального світу.

Визначення *наукового поняття* або формування дефініції останнього відображає, *по-перше*, його матеріальний зміст, тобто саме тіло даного поняття, а *по-друге* - його формальний зміст, тобто форму для позначення даного поняття. А оскільки дефініції *наукових понять* завжди чіткі і конкретні, то в них відображаються не всі ознаки й властивості цих понять, а тільки найважливіші їхні елементи та зв'язки, які характеризують суть останніх. Формування наукових дефініцій тривалий процес, який постійно відтворюється в перебігу категоризації наукових понять або створенні відповідних наукових категорій.

Щодо змісту категорії «*наукове поняття*», то останнє в соціально-філософському контексті трактується «як певна форма мислення, яка відображає найсуттєвіші ознаки, властивості, зв'язки і взаємовідношення предметів і явищ об'єктивного світу». Натомість у контексті формальної логіки *наукове поняття* розуміється як «певна думка, яка в узагальненій формі відображає не тільки предмети і явища реальної дійсності, але й найзначніші взаємозв'язки між ними через фіксацію загальних і специфічних ознак і властивостей» [Туленков 2020, с. 80-81].

Звідси випливає, що *наукове поняття* як форма мислення - один із основних способів відображення реальної дійсності, коли зміст будь-якого об'єкта, предмета, явища чи процесу розкривається через сукупність найсуттєвіших ознак і властивостей. Мати *поняття* про певний предмет (або явище) означає: *по-перше*, знати, які саме конкретні ознаки йому притаманні; *по-друге*, чітко уявляти, як саме цей предмет пов'язаний з іншими предметами, а *по-третє* - усвідомлювати, чим саме цей предмет відрізняється від інших предметів. Отже, *наукове поняття*, як певна думка, чітко фіксує конкретні ознаки, відображені в досліджуваних предметах і явищах, а також допомагає відрізнити їх від інших, суміжних предметів і явищ. Водночас за логічною структурою кожне *наукове поняття* складається з двох основних аспектів: 1) зі змісту поняття, де змістом виступає сукупність різних ознак і властивостей, на підставі котрих узагальнюються та виділяються предмети, явища чи процеси певного класу; 2) з обсягу поняття, тобто множини предметів, явищ і процесів, котрі і є носіями певних конкретних ознак, які становлять зміст поняття. Водночас найзначиміші з наукового погляду поняття, тобто фундаментальні наукові, котрі відображають найсуттєвіші аспекти, грані, сторони, ознаки, властивості, закономірні зв'язки і відносини реальної природної та соціальної дійсності, отримали назву наукових категорій [Туленков 2022, с. 65-66].

Стисле та логічне *визначення* наукового поняття, яке фіксує його найсуттєвіші та відмінні властивості, а також межі, значення та тлумачення змісту, становить *дефініцію*. Як бачимо, кожне *наукове поняття* є передусім логічною думкою, яка відображає загальні та визначальні ознаки об'єктів, явищ, предметів і процесів. Натомість близьке до поняття слово «*термін*» є, насамперед, строгим і точним відображенням змісту даного поняття. А слово «*категорія*» означає при цьому найзагальніше та широкє за обсягом поняття, яке не підлягає подальшому узагальненню. Щодо *обсягу* певного поняття, то цим словом позначають, як правило, знання про певне коло предметів, явищ і процесів, основні риси та властивості котрих у ньому відображені. Але повернемося до уточнення змісту терміна «*категорія*», який розуміють як «найзагальніше і широкє за обсягом універсальне поняття, котре відображає найсуттєвіші властивості та відношення предметів і явищ, а також має найвищий рівень узагальнення стійких, суттєвих, внутрішніх і зовнішніх зв'язків предметів, явищ і процесів природного та соціального світу» [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 77].

Категорії загальної теорії систем виступають особливою формою логічного мислення, оскільки в них поєднуються поняття та певні ситуації на основі узагальнених рис, ознак і властивостей окремих елементів, із яких, власне, й складаються категорії. Якщо визначення понять ґрунтується на основі аналізу самих понять, то визначення категорій формулюється відповідно до інших категорій. Водночас *категорії* загальної теорії систем за своєю природою мають *подвійний* характер, тобто вони виступають одночасно як об'єктивні, і як суб'єктивні утворення. З одного боку, вони відображають тільки ті значення, якими наділює їх об'єктивна природна чи соціальна реальність, а з іншого - формування категорій неможливе без інтелектуальних зусиль соціальних суб'єктів (акторів), які не тільки їх визначають, конструюють та інтерпретують, усуваючи тим самим невизначеність природного та суспільного буття, але й узагальнюють раніше вироблені поняття, введені до наукового обігу та широкого вжитку.

Отже, *поняття* й *категорії* загальної теорії систем, які утворюють понятійно-категоріальний апарат останньої, відбивають насамперед системну якість самої об'єктивної реальності, яка не тільки була визначена в результаті практично-перетворювальної діяльності людей, але й стала *об'єктом* даної галузі наукового знання. У *категоріях* і *поняттях* системної теорії відображаються і якісна специфіка, визначеність, єдність і цілісність досліджуваного об'єкта (явища чи процесу) як системи, а також фіксуються найсуттєвіші властивості, ознаки та характеристики, тобто вузлові моменти стану зрілості *об'єкта* даної науки, і можливості удосконалення його функціонування та напрями розвитку. Отже, *категорії* та *поняття* загальної теорії систем відображають об'єктивну природну та соціальну реальність в узагальненому та найконцентрованішому вигляді, тобто в динаміці її виникнення, становлення, розвитку та ствердження, виступаючи відповідними «сходінками» системного пізнання об'єктивної реальності, або своєрідними «цеглинками» фундаменту загальної теорії систем як окремої галузі сучасного наукового знання [Туленков 2020, с. 66-67].

Водночас *поняття* і *категорії*, як ключовий структурний елемент загальної теорії систем, мають свої особливості: *по-перше*, вони відбивають не тільки увесь природний і соціальний світ, але й конкретні його частини, компоненти й елементи різної структурно-функціональної спрямованості; *по-друге*, вони подібно до філософських категорій скоріше загальноуніверсальні, тобто такі, котрі діють не тільки в межах загальної теорії систем, але й у різних галузях науки та суспільної практики; *по-третє*, вони мають подвійне призначення, оскільки їхній розвиток виступає важливим інструментом збагачення спеціальних і галузевих системних теорій, системології та системотехніки, а поповнення їхнього арсеналу сприяє глибокому проведенню прикладних системних досліджень, завдяки чому розширюються пізнавальні можливості не тільки для системного аналізу складних об'єктів, явищ і процесів реальної природної та соціальної дійсності, але й для здійснення системних узагальнень, предметної інтерпретації, операціоналізації та опису

нових понять і термінів [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 78].

Аналіз також показує, що *понятійно-категоріальний апарат* теорії систем і системного аналізу перебуває нині в активній фазі свого динамічного розвитку, спрямованій на виявлення сутнісних ознак нових і реконструкцію змістових параметрів наявних понять і категорій з метою підвищення рівня ефективності пізнання та опису складних природних і соціальних об'єктів як носіїв різноманітних проблем. Загальна кількість специфічних наукових понять, які активно використовуються у різних системних дослідженнях, надзвичайно велика. Тому при їх розгляді доцільно зупинитися на уточненні найважливіших і вживаних понять загальної теорії систем і системного аналізу, серед яких визначальним, фундаментальним поняттям є категорія «*система*».

Огляд різноманітних підходів щодо з'ясування суті категорії «*система*» дає змогу виділити найбільше змістові аспекти даної категорії: 1) у межах *інженерного підходу система* трактується як взаємозв'язаний набір елементів і способів їх поєднання, котрі слугують досягненню загальносистемної мети; 2) у межах *іншого, конструктивістського підходу система* подається як штучне утворення певного комплексу методів і засобів, використовуваних науковцями для досягнення певної мети або для реалізації певних завдань; 3) у межах *науково-дослідного підходу система* визначається як загальна методологія дослідження складних об'єктів, процесів і явищ, які стосуються певної галузі науки; 4) у межах *теоретико-пізнавального підходу система* розуміється як спосіб системного мислення, згідно з яким будь-які уявні об'єкти, предмети, явища і предмети розглядаються як системні утворення.

Але звернімося до найперших трактувань категорії «*система*», згідно з якими стверджувалось, що будь-яка *система* складається з певних елементів і зв'язків між ними. Так, засновник загальної системної теорії *Л. фон Берталанфі* визначав *систему* як комплекс взаємодіючих елементів, які перебувають у певних зв'язках між собою та зовнішнім середовищем. Пізніше при визначенні основних ознак категорії «*система*» почали

застосовувати поняття «цілі». Наприклад, у загальнофілософському сенсі *система* визначається як «сукупність елементів, які перебувають між собою у відношеннях і зв'язках, утворюючи деяку єдність цілей». Останнім часом при визначенні категорії *системи* поряд із елементами, зв'язками, їх властивостями й цілями почали включати й самого спостерігача (або дослідника). На важливість включення цих ознак при вивченні різних об'єктів, явищ і процесів як систем звертав увагу американський дослідник *В. Ешбі*, один із фундаторів загальної теорії систем [Туленков 2020, с. 84].

Зауважимо, що різні трактування категорії «*система*» мають багато спільних ознак і характеристик. Тому цілком доцільне використання найширшого із трактувань даної категорії, яке передбачає низку умов: 1) наявність об'єкта, який презентує множину елементів (або множину об'єктів), котрі можуть розглядатися як певна цілісність; 2) наявність суб'єкта дослідження, тобто дослідника (або спостерігача); 3) наявність певної мети чи завдання, котре визначає ставлення дослідника до об'єкта і виступає критерієм, завдяки якому здійснюється відбір об'єктів та їхніх властивостей; 4) наявність тісних взаємозв'язків між об'єктом дослідження, суб'єктом дослідження (тобто дослідником) і метою (чи завданням), яке зумовлює певну мову опису досліджуваного об'єкта. Перші три умови відповідають єдності досліджуваного об'єкта як системи, яка забезпечується четвертою – наявністю відповідної мови опису даного об'єкта, завдяки чому виявляється їхній взаємозв'язок, схематично поданий у вигляді рисунка 2.1 (див. рис. 2.1).



Рис. 2.1. Основні умови існування системного утворення

На основі цього в рамках *логіко-формального підходу* категорію «система» можна також зобразити з використанням певних математичних символів: $S \rightarrow_l^n \Omega(e, r)^p$, де S – система, n – дослідник (або спостерігач), l – мова опису досліджуваного об'єкта, p – завдання, e – множина елементів, r – множина відносин (або зв'язків) між ними, Ω – оператор відображення. Отже, система (S) буде являти собою відображення властивостей елементів (e) та їхніх зв'язків (r) для спостерігача (n) з урахуванням конкретного завдання (p) у межах відповідної мови опису даного об'єкта (l).

У межах теоретико-пізнавальної парадигми прийнято виділяти принаймні *три* можливі варіанти розгляду категорії «система»: *по-перше*, остання може розглядатись як певний взаємопов'язаний комплекс матеріальних елементів; цей підхід використовується при вивченні, як правило, природних об'єктів, предметів, явищ і процесів матеріального виробництва; *по-друге*, система може включати матеріальні об'єкти, а також інформацію про їхній стан; цей підхід застосовується при описі процесів управління матеріальним виробництвом; *по-третє*, вона може розглядатися також у контексті *інформаційно-комунікаційного підходу* як єдиний комплекс різноманітних відносин, зв'язків та інформації; підхід є найдоцільніший під час наукових досліджень складних соціальних об'єктів, явищ і процесів [Туленков 2020, с. 85-86].

Вивчення будь-яких складних об'єктів, явищ і процесів як цілісних *систем* вимагає від дослідників у межах пізнавального процесу спиратися на те, що: 1) *структурне уявлення* системи пов'язане не тільки з виділенням усіх елементів системи, але й основних зв'язків між ними; 2) *функціональне уявлення* системи потребує виділення сукупності функцій (тобто цілеспрямованих дій) самої системи та її компонентів, призначених забезпечити досягнення визначених цілей; 3) *макроскопічне уявлення* дає розуміння системи як нерозчленованого цілого, взаємодіючого із зовнішнім середовищем; 4) *мікроскопічне уявлення* ґрунтується на

розгляді системи як сукупності взаємопов'язаних елементів, яке передбачає розкриття її структури; 5) *ієрархічне уявлення* передбачає декомпозицію системи, тобто її поділ на підсистеми, які мають системні властивості, на відміну від її елементів – неподільних частин; з даного погляду система подається у вигляді сукупності підсистем різних рівнів, які становлять системну ієрархію, замкнену знизу тільки елементами; 6) *процесуальне уявлення* дає розуміння системи як динамічного системного об'єкта, котрий характеризується послідовністю зміни своїх станів у часі та просторі [Туленков 2020, с. 86].

Кожний із зазначених аспектів розгляду складних об'єктів, явищ і процесів як *систем* потребує певного методологічного інструментарію для розв'язання різного роду дослідницьких завдань. Це стосується різноманітних природних і штучних утворень, які повсюди оточують людей, тому що практично кожний предмет, об'єкт, явище чи процес є системами. Наприклад, *системами* вважаються живі організми, технічні пристрої, численні соціальні утворення (фірми, корпорації, організації, установи), сфери суспільного буття (економіка, політика, релігія, культура, духовна чи соціальна сфери), а також суспільство в цілому чи його окремі частини (або підсистеми). Але теоретична інтерпретація категорії «*система*» як ключового компонента загальної теорії систем і системного аналізу потребує ретельного розгляду й інших системотвірних *понять*, які активно використовуються під час проведення системних досліджень, де *об'єктом* вивчення виступають різноманітні матеріальні й соціальні об'єкти та їхні структури, явища і процеси як системні утворення незалежно від своєї природи, масштабів, сфери застосування та призначення. Серед них найважливіші, поряд із *категорією* «*система*», такі системотвірні поняття, як *підсистема*», «*надсистема*», «*компонент*», «*елемент*», «*зв'язок*», «*взаємодія*», «*функція*», «*структура*», «*ієрархія*», «*середовище*», «*цілі*», «*стан*», «*рівновага*», «*стійкість*», «*функціонування*», «*критерії*», «*ефективність*» «*управління*» тощо. Тож розглянемо ці поняття докладніше.

1. *Поняття «підсистема» і «надсистема».* Поняття «підсистема» означає сукупність елементів, поєднаних між собою не тільки єдиним процесом функціонування, але й процесом реалізації певних операцій (функцій), необхідних для досягнення системою поставленої перед нею загальної мети. Одне слово, підсистема, як відносно самостійна частина системи, має внутрішню структуру для досягнення певних підцілей у межах загальних цілей системи в цілому. *Надсистемою* в даному контексті іменують ширше системне утворення, тобто систему вищого порядку, до якої входить досліджувана система як складова частина. Поняття *надсистеми* вказує на складну взаємодію системи і зовнішнього середовища як її оточення. Співвідношення понять «система» і «надсистема» необхідно визначати, на думку В. Садовського та Е. Юдіна, беручи до уваги такі чинники: *по-перше*, кожна система утворює особливу єдність зі середовищем; *по-друге*, кожна система - елемент системи вищого порядку; *по-третє*, елементи кожної системи виступають як системи нижчого порядку [Системний аналіз сталого розвитку, с. 217].

При цьому будь-яка *система* може розглядатися як підсистема стосовно системи вищого порядку, тобто надсистеми, а також як надсистема щодо системи нижчого порядку, тобто підсистеми. Приміром, така система, як «виробничий цех», входить як підсистема в таку систему вищого порядку як «підприємство», а остання як надсистема може бути одночасно підсистемою такої системи вищого рівня як корпорація. Зазвичай у ролі підсистем фігурують відносно самостійні частини будь-якого системного утворення, які виділяються за певними ознаками, а також поряд із цим мають відносну самостійність і відповідний ступінь свободи.

2. *Поняття «компонент і елемент системи».* Щодо першого поняття «компонент», то під ним розуміють будь-яку однорідну частину системи, яка вступає у певні відносини з іншими частинами (підсистемами або елементами) даної системи. Тобто *компонент* являє собою сукупність елементів, котрі утворюють цілісну частину певної системи у функціональному плані. Поняття

«компонент» використовується на позначення елементів системи в тому разі, якщо сукупність властивостей даних елементів однорідна. Щодо поняття «елемент», то ним вважають найпростішу та неподільну частину кожної системи без внутрішнього устрою. Отже, *елементом* є та частина системи, яка здійснює в ній специфічну функцію і залишається неподільною з погляду виконуваних завдань. Внутрішня структура елементів - це не предмет системного аналізу. Важливими залишаються лише властивості елементів, які визначаються їхньою взаємодією з іншими елементами системи, завдяки якій формується певний вплив на поведінку системи в цілому.

Поділ системних утворень на елементи, так само як і поняття «елемент» відносно-умовними абстракціями. Поняття *елемент*, *підсистема* і *система* є взаємоперетворювальні, тому що *система* може розглядатися як елемент системи вищого порядку (наприклад метасистеми), а будь-який *елемент* при поглибленому аналізі – як самостійна система. Та обставина, що будь-яка підсистема може одночасно виступати як самостійна система, приводить до вивчення системних утворень як на макрорівні, так і на мікрорівні. Взаємодія між елементами усередині системи, між самими системами, між ними і середовищем, а також їхнє взаємоперетворення одна на одну здійснюються на основі певних системних зв'язків, які визначають не тільки характер розташування, але й форму взаємодії елементів певної системи або однієї системи стосовно іншої.

3. Поняття «*властивість системи*». Поняттям «*властивість*» відображають відношення даної речі до інших речей, з якими вона вступає у взаємодію. Властивість нерідко розглядають як зовнішній прояв якості чого-небудь. Щодо *властивості системи*, то під нею розуміють якість параметрів об'єкта, тобто зовнішній прояв способу, за допомогою якого отримуються знання про об'єкт дослідження як системне утворення. Властивості надають можливості для кількісного опису об'єктів як систем, відображаючи їх у певних одиницях із відповідною розмірністю. При цьому самі властивості можуть суттєво змінюватись у результаті функціонування чи розвитку системи.

4. *Поняття «зв'язки і відносини системи».* Поняття «зв'язок» входить у будь-яке визначення системи і забезпечує виникнення та збереження її структури і цілісних властивостей, а також характеризує устрій та функціонування будь-якого системного об'єкта. *Зв'язки* переважно розуміють як певні відносини між різними елементами, компонентами і підсистемами кожної системи. Вони проявляються, як правило, в перебігу обміну речовиною, енергією чи інформацією між взаємодіючими системами або їхніми елементами. *Зв'язки* існують між усіма елементами, компонентами і підсистемами, виконуючи всередині кожної системи важливу роль. Вони не тільки перетворюють усіляку систему з простого переліку елементів у цілісне системне утворення, але й разом із елементами визначають стан і структуру системи при вирішальній ролі її функцій. Щодо поняття «*відносини*», то останні тлумачаться як множина послідовних контактів, які становлять структуру системи. А поняття «*структура*» в даному сенсі визначається як сукупність елементів і зв'язків між ними.

З урахуванням цього поняття «*зв'язок*» визначає функціонально-процесуальну властивість системи, а поняття «*відносини*» - її функціонально-структурну характеристику. *Зв'язки* кожної системи характеризуються *спрямованістю* (спрямовані чи неспрямовані), *силою* (сильні чи слабкі), а також *різним характером*, наприклад, підпорядкуванням, породженням, управлінням, рівноправністю тощо. Вони бувають *зовнішніми* (між системою і середовищем), *внутрішніми* (між елементами усередині системи), *прямими* (вказують елементам системи цілі, завдання, порядок дій), *зворотними* (передають відповідь елементів на отриману інформацію), *вертикальними* (між керівниками і підлеглими) та *горизонтальними* (між працівниками підрозділу).

Системні утворення як ціле (на відміну від своїх елементів) мають нові властивості, котрих немає у їхніх елементів. Вони виникають унаслідок наявності *прямих і зворотних зв'язків* між системотвірними елементами, за допомогою яких здійснюється передача властивостей від одних елементів до інших, які згодом

інтегруються в нові властивості системи в цілому, названі інтегративними або емерджентними. *Прямі зв'язки* призначені для функціональної передачі речовини, енергії, інформації чи їхніх комбінацій від одного елемента до іншого в напрямку основного процесу, спрямованого на досягнення загальної мети. Натомість *зворотні зв'язки* в системі виконують важливу інформаційну функцію, яка полягає в регулярному інформуванні суб'єкта управління певною системою щодо змін стану останньої в результаті керівних впливів. Ці *зв'язки* - складний комплекс причинної залежності, оскільки в кожній системі результат попередньої дії впливає на наступний перебіг системних явищ, тому що будь-яка причина як певна дія підпадає під вплив зворотного впливу як наслідку. Якщо зворотний зв'язок посилює результат впливу наслідку, то його називають *позитивним*, і навпаки, якщо він послаблює результат впливу наслідку, то вважається *негативним*. Негативні зворотні зв'язки в окремих випадках відіграють у системі й позитивну роль, забезпечуючи збереження в ній стану стійкої рівноваги.

Завдяки наявності зворотних зв'язків у системі відбуваються процеси цілеспрямованої діяльності. *Зворотні зв'язки* виконують у системі цілу низку функцій, серед яких основні такі: 1) *функція протидії* певним діям системи, які остання чинить у випадку виходу за межі встановлених стандартів (наприклад реакція на погіршення якості продукції); 2) *функція компенсації* збурень для підтримання стану стійкої рівноваги системи (приміром збої в роботі обладнання); 3) *функція синтезації* зовнішніх і внутрішніх відхилень, які виводять систему зі стану стійкої рівноваги (як-от, ухвалення рішень, орієнтованих на нейтралізацію нових конкурентів і зниження якості продукції); 4) *функція керуючих впливів* на керований об'єкт (або процес) з метою усунення недоліків формалізації певних нормативно-законодавчих актів (наприклад, зростання цін на енергоносії впливає на результати роботи підприємства, що вимагає зміни виробничого процесу за допомогою корегуючих впливів, які не піддаються опису через аналітичні показники).

За допомогою цих зв'язків сигнали (тобто інформація) з виходу системи, тобто від керованого об'єкта передаються до входу системи, тобто до керуючого суб'єкта. Ці сигнали, котрі містять інформацію про результати роботи, виконаної керованим об'єктом, порівнюються з тими сигналами керуючого суб'єкта, які задали зміст, якість і обсяг виконуваної роботи (наприклад виробничий план). У разі невідповідності між фактичним і запланованим станом здійснюваної роботи приймаються відповідні заходи щодо їх усунення. Ілюстрація прямого та зворотного зв'язку в системі подана на рисунку 2.2 у формі відповідної схеми (див. рис. 2.2).

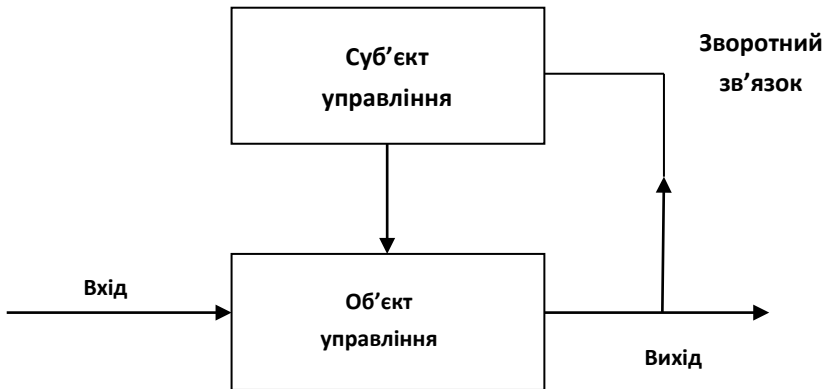


Рис. 2.2. Зразок прямого і зворотного зв'язку у системі

5. *Поняття «структура системи».* Будь-яка система в межах системного дослідження може бути представлена у вигляді простого перерахунку елементів або через надання їй певної властивості, що визначає належність системи до певної множини, чи послідовним розчленуванням даної системи на підсистеми, компоненти, елементи із взаємозв'язками між ними. В останньому випадку йдеться про поняття *структури*, котре відображає найсуттєвіші взаємозв'язки між елементами системи

та їхніми групами. Ці взаємозв'язки забезпечують існування системи та відтворення її основних властивостей. Водночас структурні властивості мають відносну незалежність від елементів системи і можуть виступати як відповідний інваріант при переході від однієї системи до іншої, переносячи певні закономірності, виявлені в одній із них, на іншу систему (навіть якщо ці системи мають різну фізичну природу).

Поняття *структури* - важливий чинник опису складних систем, що відбиває найсуттєвіші зв'язки між елементами, компонентами і підсистемами, які довгий час залишаються незмінними, незважаючи на ті зміни, котрі відбуваються у системі в цілому. При цьому структура забезпечує не тільки існування самої системи, але й відтворення найважливіших її властивостей. Структура системи, водночас, випереджає певний рівень складності самої системи за складом зв'язків і відносин серед множини елементів останньої, тобто випереджає рівень усіляких проявів системного об'єкта в майбутньому.

При вивченні *структури* проводиться послідовна та ретельна декомпозиція системи, тобто виявлення в ній усіх елементів, компонентів і підсистем, доступних аналізу, які відповідно до завдань дослідження не поділяються на складові частини. Завдяки ієрархічності складних системних утворень їхня *структура* може бути подана через структуру їхніх частин - від підсистем до окремих елементів. Крім цього, структура будь-якої системи може бути представлена як графічне зображення, теоретико-множинне відношення чи певна матриця. Форма подання системного об'єкта залежить, як правило, від мети його відображення. Наприклад, система може бути презентована у вигляді опису, матриці, таблиці, схеми, рисунка тощо. У складно організованих системних об'єктах трапляються різноманітні структурні форми та їх численні комбінації, базовані здебільшого на трьох основних формах ієрархічних структур – таких, як лінійна, матрична та деревоподібна, подані на рисунку 2.3 (див. рис. 2.3).



Рис. 2.3. Графи структур ієрархічних систем:
а) матрична; б) лінійна; в) деревоподібна

6. *Поняття «ієрархія системи».* Структуру будь-якої системи часто-густо подають у вигляді певної *ієрархії*, під якою розуміють композиційне розташування її підсистем (компонентів або елементів) за певним порядком від вищого рівня до нижчого. Тобто *ієрархія* являє собою доволі чітку упорядкованість елементного складу системи за ступенем ролі та значимості в системному утворенні, тобто ієрархічну багатоступеневість структури самої системи. Між рівнями ієрархічної структури кожної системи існують взаємовідносини строгого підпорядкування компонентів (вузлів або ланок) нижчого рівня системи одному з компонентів її вищого рівня, тобто *вертикальні взаємовідносини* так званого деревоподібного порядку.

Такі деревоподібні ієрархічні структури з жорсткими вертикальними взаєминами між структурними елементами певного системного утворення характеризуються цілою низкою особливостей, які роблять їх зручним засобом подання як систем управління. Однак у межах одного ієрархічного рівня в таких системах існують також і *горизонтальні взаємозв'язки*, наприклад, між структурними підрозділами будь-якої соціальної організації, або між працівниками будь-якого підрозділу даної організації. Водночас між рівнями ієрархічної структури системних утворень можуть існувати й складніші взаємозв'язки, наприклад функціональні, діагональні, змішані тощо.

7. *Поняття «функції системи».* Серед системотвірних чинників усякої системи поряд зі структурою виділяються також її *функції*, під якими розуміється певна діяльність, робота, або

зовнішній прояв властивостей будь-якого об'єкта в певній системі відносин. Узагалі поняття «*функція*» має кілька тлумачень: *по-перше*, під функцією розуміється стійкий спосіб активної взаємодії елементів, за яких зміни одних об'єктів зумовлюють зміни в інших; *по-друге*, вона трактується як роль, яку виконує певний елемент системи в її організації як цілого; *по-третє*, функція інтерпретується як залежність між різними процесами, що виражається у функціональній залежності змінних; *по-четверте*, функція визначається як стандартизована діяльність, що регульована конкретними нормами та контрольована певними структурами. Функції системних об'єктів, явищ і процесів класифікуються за різними ознаками залежно від цілей системного дослідження. Існують й інші погляди на зміст даного поняття: стосовно одного з них *функцією* вважається перетворення входів системи на її виходи, тобто перетворення отриманих на вході ресурсів у кінцевий результат (або продукт) на виході. З іншого погляду *функція* системи полягає у забезпеченні власного виживання в мінливому середовищі. Інколи *функцію* системи ототожнюють із функціонуванням останньої, визначаючи її як засіб реалізації цілей системного утворення. Залежно від впливу на зовнішнє оточення та характер взаємодії з іншими системами *функції* системних утворень можна розташувати за зростаючим рангом так: 1) пасивне існування; 2) матеріал для інших систем; 3) обслуговування систем вищого порядку; 4) виживання через протистояння іншим системам; 5) експансія через поглинання інших систем; 6) активна діяльність щодо перетворення інших систем і середовища в цілому.

8. *Поняття «середовище системи».* Основним поняттям під час вивчення будь-якого системного утворення є поняття «*зовнішнє середовище*», яке являє собою все, що перебуває зовні системи, зокрема необхідні умови існування та розвитку системних утворень. Дане середовище складається з цілої низки природних, суспільних, інформаційних, економічних, виробничих та інших чинників, які суттєво впливають на систему, а разом із цим і самі перебувають під певним впливом системного утворення.

Узагалі поняття *системи* виникає там і тоді, де і коли людина реально чи уможлядно проводить замкнену границю між необмеженою чи обмеженою множиною елементів. Певна кількість елементів зі своєю взаємною зумовленістю, яка потрапляє всередину, утворює систему. А решта елементів, які залишаються за межами кордону даної системи, утворюють певну множину, яку називають *оточенням*, або *зовнішнім середовищем*. Тому немисливо розглядати систему поза її оточенням, оскільки система не тільки формує, але й виявляє свої властивості в процесі взаємодії зі своїм зовнішнім оточенням, виступаючи при цьому провідним чинником даної взаємодії.

9. *Поняття «взаємодія системи».* Процес взаємодії системи відбувається на макро-, мезо- та мікрорівнях. Якщо вивчення взаємодії відбувається на макрорівні, то основна увага приділяється взаємовідносинам системи із зовнішнім середовищем. Причому системи вищого рівня розглядаються як частина зовнішнього середовища. За такого підходу головними чинниками вивчення стають цільова функція системи (тобто її ціль) та умови її функціонування. У даному разі елементи системи вивчаються в контексті їхньої структурної організації в межах єдиного цілого, а також у аспекті їх впливу на функції системи в цілому. На мезо- та мікрорівні основними при вивченні стають внутрішні характеристики системи, а також різні способи та механізми взаємодії системотвірних елементів між собою, їхні властивості та умови функціонування. Доцільнішим у процесі аналізу системної взаємодії, як підтверджує практика, вважається одночасне вивчення всіх структурно-функціональних форм і способів взаємодії компонентів на макро-, мезо- та мікрорівні. Узагалі взаємодія між системою та зовнішнім середовищем здійснюється за допомогою відповідних системних входів і виходів. *Входи системи* - це зовнішні вхідні зв'язки, завдяки яким із навколишнього середовища до системи регулярно надходять різноманітні ресурси (матеріальні, трудові, інформаційні тощо), а *виходи системи* - це ті вихідні зв'язки, за каналами яких система постійно здійснює передачу результатів своєї виробничо-

перетворювальної діяльності (певних товарів, послуг тощо) до зовнішнього середовища.

Щодо *внутрішнього процесу* – процесу функціонування системи, то він являє собою процес перетворення входів (тобто певних ресурсів) на виходи (тобто певні товари чи послуги), що відбувається усередині системи за допомогою використання відповідних соціально-виробничих технологій або технологій надання певних послуг. А оскільки загальна кількість взаємодій системи зі середовищем занадто велика, то на практиці обмежуються, як правило, системним аналізом лише найсуттєвіших системних відносин і взаємозв'язків, обрання яких визначається конкретними умовами чи цілями управління тим або іншим системним утворенням.

10. Поняття «цілі системи». Цілі - одне із ключових понять загальної теорії систем і системного аналізу, яке не тільки ґрунтується на стратегії функціонування та розвитку будь-якої системи, але й одночасно забезпечує її якісну визначеність, цільову спрямованість та функціональну доцільність. Звідси випливає, що життєдіяльність різноманітних складних системних утворень базується на відповідних цілях. Цілі виступають не тільки бажаним результатом діяльності будь-якої системи, але й основним завданням, якщо в ньому вказані терміни виконання та кількісні характеристики отримання результату. Будь-якої мети можна досягнути тільки в результаті виконання певного завдання або цілої низки конкретних завдань, якщо вихідні цілі поділяються на сукупність простих підцілей або завдань. У соціологічному вимірі *цілі* - ключовий елемент соціальної поведінки та свідомої діяльності людей, що передбачає результати майбутньої діяльності. Всі соціальні системи цілеспрямовані, оскільки їх головні елементи - це люди, здатні визначати цілі та обирати необхідні засоби їхнього досягнення. Цілеспрямовану соціальну систему з контуром зворотного зв'язку можна графічно зобразити так, як подано на рисунку 2.4 (див. рис. 2.4).

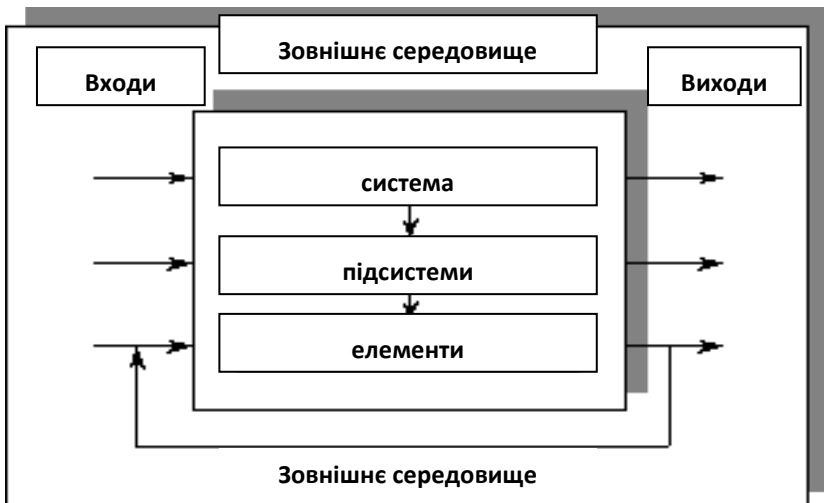


Рис. 2.4. Графічне зображення цілеспрямованої системи

11. *Поняття «стан системи».* Поняттям *стану* характеризують зазвичай миттєву загальну «фотографію» системи, тобто її певний «зріз» або зупинку у процесі функціонування чи розвитку. Унаслідок цього *стан* - характерна ознака будь-якої системи, яка відображає її положення відносно координатних об'єктів довколишнього середовища. Стан системи визначається через її вхідні впливи та вихідні результати, або загальносистемні властивості: тиск і швидкість – основні показники стану фізичних систем, а продуктивність, прибуток і рентабельність – відповідно соціальних систем. Крім цього, стан системи характеризується кількісними та якісними значеннями внутрішніх параметрів (змінних) функціонування системи в певний конкретний момент. Отже, *стан системи* – це множина важливих властивостей, які має певна система в даний конкретний момент часу. При цьому потрібно брати до уваги й той факт, що *статична система* – це система з одним станом, а *динамічна система* – це система з множинним станом, у якій із плином часу відбувається перехід від одного стану до іншого стану.

12. *Поняття «поведінка системи».* Якщо *система* знатна переходить від одного стану до іншого, то, фіксує даний факт, дослідники говорять, що дана система має поведінку. Узагалі *поведінкою* в соціальних науках вважається сукупність рухомих реакцій живих істот на впливи зовнішнього середовища. Щодо поняття «*поведінка системи*», то остання являє собою розгорнуту в часі та просторі послідовність реакцій системи на внутрішні зміни та зовнішні впливи. При цьому функціонування системи, тобто зміна її станів у часі та просторі є не що інше, як рух, або *поведінка* системи. Отже, зміна стану системи, наслідком якого є досягнутий нею певний результат, вважається *поведінкою* даної системи. Узагалі термін «поведінка» часто застосовують до людино-машинних або до організаційних систем. Стосовно зміни стану у технічних системах, то зазвичай йдеться не про поведінку системи, а про процеси, які в ній відбуваються.

13. *Поняття «рівновага системи».* Поняття *рівноваги* відображає здатність системи зберігати стан оптимального функціонування якомога довше за умов відсутності чи наявності зовнішніх впливів. Поняття *рівноваги системи* характеризується, з одного боку, певним станом спокою (тобто врівноваженості чи відсутності значних коливань у відносинах системи зі зовнішнім середовищем), а з іншого - дане поняття відображає момент стійкості (чи сталості) функціонування динамічних систем. Щодо *рівноваги* соціальних систем підкреслимо, що вона (тобто *рівновага*) виступає принципом, який береться за основу позитивних уявлень про суспільні системи як цілісні соціальні утворення, в котрих гармонійно взаємодіють їхні підсистеми, компоненти й елементи.

14. *Поняття «стійкість системи».* Під *стійкістю* розуміють таку поведінку системи, яка забезпечує повернення даної системи до стану *рівноваги* після впливу на неї зовнішніх подразників або збурень. Стан *стійкості* системи забезпечується сполученням властивостей її елементів, а *стан рівноваги*, до якого система здатна повертатись, незважаючи на зовнішні збурення, називається станом стійкої *рівноваги*. Отже, *стійкість* виступає ключовою властивістю кожної системи, яка характеризує

її здатність повертатися до вихідного стану після нейтралізації деструктивного впливу, котрий вивів її з рівноважного стану. У живих, тобто соціальних і біологічних системах ця властивість виявляється в їх активному пристосовуванні до мінливих умов навколишнього середовища. Поняття *стійкості* для людино-машинних систем і для організаційних систем визначається на основі якісних, а для технічних - на основі кількісних параметрів.

15. Поняття «функціонування системи» полягає насамперед у переробці нею вхідних (відомих) параметрів (ресурсів) та відомих чинників впливу на неї довколишнього середовища на значення вихідних (невідомих) параметрів (результатів) із урахуванням дії в системі зворотного зв'язку. Схематично процес функціонування системного об'єкта (системи) може бути поданий так, як на рисунку 2.5 (див. рис. 2.5).

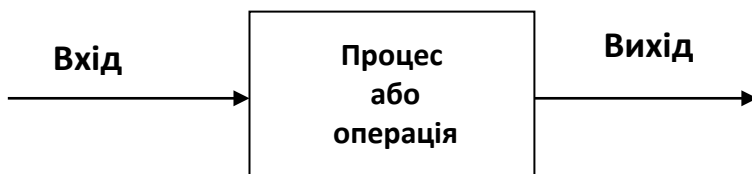


Рис. 2.5. Функціонування системного об'єкта (системи)

Вхід системи являє собою все те, що підлягає змінам у процесі перетворення вхідних ресурсів на кінцевий результат, тобто в процесі функціонування даної системи. *Вихід системи* – це кінцевий результат діяльності чи стану перетворення ресурсів або процесу функціонування даної системи. Процесором тут вважається механізм переведення входу системи на її вихід, тобто перетворення ресурсів на результат функціонування системи. Завдяки процесам функціонування кожне системне утворення взаємодіє із зовнішнім середовищем так: вхід даної системи є одночасно виходом попередньої, а вихід даної системи - входом наступної. Отже, вхід і вихід розташовуються на межі кожної системи та виконують одночасно функції входу і виходу попередніх і наступних системних утворень.

Визначення процесів функціонування системи пов'язане з поняттям *проблемної ситуації*, яка виникає там і тоді, де і коли з'являються наявні відмінності між необхідним (бажаним) виходом та існуючим (реальним) входом. Поняття *проблеми* тут вказує на різницю між існуючою та бажаною системами. Якщо такої різниці немає, то не існує й самої проблеми, котра вимагає свого розв'язання. Розв'язати наявну проблему означає скорегувати (чи реформувати) стару систему або сконструювати (чи утворити) нову, бажану систему.

16. Поняття «розвиток системи». Узагалі під *розвитком системи* розуміють незворотні, спрямовані, послідовні та закономірні зміни її станів у межах зафіксованого проміжку часу, в результаті чого виникає якісно новий стан кожного системного утворення. Характер цих змін визначається процесами, які відбуваються в системі завдяки взаємодії останньої з навколишнім середовищем. Зміни можуть бути монотонними, стрибкоподібними, а також повторюваними через певний проміжок часу (циклічний розвиток). У процесі свого розвитку система здійснює рух від нижчого стану до вищого по висхідній лінії, тобто рух від старого якісного стану до нового стану, тобто стану вищого рівня. Розвиток будь-якого системного об'єкта – це завжди процес його трансформації чи відновлення, тобто народження його нової якості та відмирання старої.

17. Поняття «критерії оцінювання системи». У загальному плані поняття «*критерій*» має кілька змістових визначень: *по-перше*, критерій тлумачать як міру оцінки, визначення чи співставлення будь-якого об'єкта, явища чи процесу, а *по-друге*, його визначають як ознаку, котра виступає підставою для класифікації об'єктів, явищ або процесів. Натомість під *критеріями оцінки системи* розуміють певні ознаки (параметри чи показники), за якими здійснюється оцінювання відповідності реального (чи наявного) стану функціонування системи бажаному результату (цілям) при заданих умовах і обмеженнях.

18. *Поняття «ефективність системи».* Це поняття похідне від родового поняття «ефект», яке означає прояв синергії в соціальних системах, завдяки якому відбувається приріст додаткової енергії, яка перебільшує суму індивідуальних зусиль учасників. *Ефективність системи* є узагальненою характеристикою якості та продуктивності будь-якої людської діяльності, суть якої полягає у вимірюванні співвідношення між результатом певної діяльності (тобто ефектом) і витратами живої праці та ресурсів на досягнення даного отриманого результату. Тобто, *ефективність* всякої системи означає співвідношення між заданими цільовими настановами її функціонування та фактично досягнутими (або отриманими) нею кінцевими результатами.

19. *Поняття «управління системою».* Важливе значення в перебігу системного аналізу надається поняттю *управління системою*, оскільки воно створює умови для забезпечення цілеспрямованої поведінки системи при зміні умов зовнішнього середовища, тобто умов функціонування системного об'єкта. Оптимальне управління системою досягається за рахунок відповідної *організації* системного утворення, під якою здебільшого розуміють структурну впорядкованість системи, а також відповідний спосіб її функціонування в мінливих умовах зовнішнього середовища. Упорядкована взаємодія системи зі своїм зовнішнім середовищем свідчить, що останнє надає системі відповідні ресурси для функціонування, а одержує від неї результати кінцевої діяльності системи (предмети, продукти, матеріали, послуги тощо), які не можуть бути створені самим середовищем (принаймні в достатній кількості), тому що за цих умов немає жодного сенсу виділяти систему зі середовища.

Управління будь-якою системою тісно пов'язане з поняттями прямого і зворотного зв'язку, а також із певними обмеженнями. *Прямий зв'язок* призначений для передачі сигналу від одного елемента системи до іншого у напрямку основного процесу, який здійснюється у речовинній, енергетичній чи інформаційній формі. *Зворотний зв'язок* призначений для виконання таких операцій: *по-перше*, порівняння даних на вході

системи з результатами на її виході, а також виявлення якісно-кількісних відмінностей, а *по-друге*, оцінювання змісту розбіжностей у даних та вироблення на цій основі відповідних управлінських рішень, спрямованих на усунення виявлених недоліків. А поняття «*обмеження*» в даному плані забезпечує фіксацію відповідності між виходом досягнутого результату певної системи (наприклад продукції) і вимогами щодо нього, як входу до наступної системи (наприклад кола споживачів). Якщо задана вимога (наприклад якість продукції) не виконується, то обмеження не пропускає її до іншої системи (як-от до кола споживачів). Обмеження в даному разі відіграє ключову роль узгоджувального чинника між функціонуванням даної системи з її цілями, а також із потребами та очікуваннями споживачів.

Отже, функціонування кожного системного утворення необхідне середовищу для задоволення його конкретних поточних і перспективних потреб у кінцевих результатах (товарах, послугах), створених певною системою. Тому утворення нових системних об'єктів зумовлене, з одного боку, наявністю незадоволених потреб, або іншими словами, кожна система утворюється для задоволення певних потреб зовнішнього середовища, а з іншого - для розв'язання наявних проблемних ситуацій, які постійно виникають під час функціонування даного середовища. Звідси випливає, що об'єктивною основою формування кожної штучно створеної системи є проблемна ситуація – незадовільний чи критичний стан функціонування певних елементів зовнішнього середовища, який дане середовище неспроможне нормалізувати за рахунок власних засобів.

2.2. Закони та закономірності теорії систем і системного аналізу

У перебігу дослідження системних об'єктів застосовується, як правило, різноманітний арсенал загальнонаукових і спеціальних методологічних інструментів, зокрема: окремих понять і категорій, певних принципів, методик, методів, логічних операцій і технічних процедур, а також інших засобів наукового пізнання складних об'єктів, явищ і процесів. Тож основою кожного *системного підходу* як головного принципу системних досліджень є *три* джерела соціальної інформації щодо закономірностей і тенденцій майбутньої поведінки системних утворень: *по-перше*, це аналіз і оцінка майбутнього стану певного системного об'єкта на основі вивчення попереднього досвіду через аналогію вже відомих або подібних об'єктів; *по-друге* - умовне продовження в майбутньому зафіксованих закономірностей чи тенденцій розвитку системного об'єкта на основі методу екстраполяції; *по-третє* - це моделювання майбутнього стану системного об'єкта на основі очікуваної зміни відповідних умов або науково обґрунтованих перспектив його розвитку [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 82-83].

Звідси випливає, що *системний підхід* як важливий чинник управління системними об'єктами і процесами має базуватися на об'єктивних законах і закономірностях, наукових принципах і спеціальних методах, які дають змогу оптимально підійти до розуміння проблемних питань функціонування й розвитку соціального чи природного світу. Крім того, для підвищення рівня ефективності функціонування системних утворень надочільнішим поки що вважається застосування в цьому процесові *об'єктивних законів*, виведених із сукупного суспільно-історичного досвіду. Як предметно осмислені за допомогою наукових понять і категорій на теоретичному рівні, об'єктивні закони постають як *закони науки*, повнота і точність яких зумовлюється рівнем розвитку загальної теорії систем. Отже, послугуючись абстрактно сформульованими законами і закономірностями, кожна галузь наукового знання, загальна теорія систем, зокрема, виконує

важливу суспільну місію на основі предметної реалізації своєї теоретико-пізнавальної функції.

Категорія *наукового закону* пройшла в перебігу своєї концептуальної еволюції різноманітні сутнісно-змістовні трансформації та інтерпретації. Історичний розвиток сучасної науки засвідчує те, що основою будь-якої множини різноманітних явищ і процесів є *певний закон*, або закон першого порядку, а за ним, виходячи з формальної логіки, має діяти інший, глибший закон, або закон другого порядку. Це об'єктивно зумовлено тим, що функціонування кожного матеріального об'єкта підпорядковується дії не одного, а багатьох законів. Втім сукупна дія кількох законів породжує враження певної невизначеності, що нерідко спостерігається в такій складній системі, як людське суспільство, де закони суспільного життя реалізуються на практиці як певний напрям, або певна тенденція розвитку різних соціальних явищ і процесів.

Але звернімося до з'ясування змістової суті терміна «закон» у контексті історичного підходу для визначення найзагальніших властивостей останнього. У загальнофілософському значенні *законом* прийнято вважати «об'єктивні зв'язки явищ і подій, які існують незалежно від того, відомі вони людині чи ні». Одне з найперших визначень *закону* належить давньогрецькому філософу *Платону (427-347 до н.е.)*, котрий інтерпретував *закон* як ідеальноорганізуючий початок щодо скороминущих речей, який виконує стосовно останніх роль певних зразків, котрі утворюють речі за власною аналогією. Услід за *Платоном*, його учень *Аристотель (384-322 до н.е.)* сформулював думку про те, що *закон* є «тенденцією в процесі становлення будь-якого явища чи процесу». Натомість середньовічна християнська філософія розглядала *закони* як прояви божественної волі. Наприклад, італійський філософ *Ф. Аквінський (1225-1274)* стверджував, що «природні закони є скоріше напрямками устремління до певної мети, котру Бог заклав у певні речі або ні». Запозичивши в *Аристотеля* поділ законів на природні (або очевидні) та позитивні (або писані), *Аквінський* доповнив його поділом на закони людські, які визначають порядок суспільного буття, та

закони божественні, котрі вказують на шляхи досягнення «небесної благодаті» [Туленков 2020, с. 104-105].

Механістична свідомість, яка переважала в природничих науках протягом XVI-XVII століть, позначилася на тлумаченні закону, користуючись не тільки математичною і природничо-науковою термінологією, але й запозичивши окремі терміни із механіки. Наприклад, польський астроном *М. Коперник (1473-1543)* і німецький математик *Й. Кеплер (1571-1630)* замість слова «закон» використовували поняття гіпотези, а італійський фізик *Г. Галілей (1564-1642)* називав основні закони природи аксіомами, а похідні від них – теоремами. Англійський філософ *Ф. Бекон (1561-1626)* у своїй праці «Новий органон», розвиваючи вчення про форми, розумів під останніми «...закони і визначення чистої дії, які мають просту природу, наприклад тепло, світло, вага тощо...». Щодо філософії Нового часу, то в цей історичний період французький філософ *Р. Декарт (1596-1650)* був одним із перших, хто почав тлумачити закони природи як певні правила. Однак англійський фізик *І. Ньютон (1643-1727)*, на відміну від *Декарта*, розмежував правила і закони, які, на думку вченого, мають «аксіоматичний характер і об'єктивно існують у природі» [Туленков 2020, с. 105-106].

Філософи-матеріалісти XVIII століття, зокрема французькі вчені *Ж. де Ламетрі (1709-1751)*, *К. Гельвецій (1715-1771)*, *Д. Дідро (1713-1788)*, *П. Гольбах (1723-1789)* й інші зауважували, що закони природи, просвічуючись крізь зв'язки речей і подій, відображають дійсні взаємозв'язки між явищами. Німецький філософ *Л. Фейєрбах (1804-1872)* серед найсуттєвіших ознак закону виділяв такі, як об'єктивність, необхідність, загальність та пізнавальність. На відміну від філософів-матеріалістів, суб'єктивні ідеалісти, наприклад *Дж. Берклі (1685-1753)*, *І. Кант (1724-1804)*, *Е. Мах (1838-1916)*, *Й. Фіхте (1762-1814)*, *Д. Юм (1711-1776)* та інші дотримувались іншої думки, згідно з якою тільки людський розум вирізняє закони природи, котрі привносяться ним у реальний світ суб'єктами наукового пізнання. Зокрема, *Юм* стверджував, що наявність законів є «результатом звички людей

закарбовувати необхідні взаємозв'язки між повторюваними подіями, не маючи для цього достатніх підстав». А *Кант* свого часу наголошував, що *закони* «пропонуються природі лише людським розумом, а не витягуються з неї». У той час як *Мах* підкреслював, що *закони* природи, «володіючи суб'єктивністю, породжуються внутрішньою психологічною потребою людини до знаходження впорядкованості й повної сформованості, щоб не розгубитися в світі природних явищ» [Туленков 2020, с. 106].

Щодо об'єктивних ідеалістів – німецьких філософів *Г. Гегеля* (1770-1831) і *А. Шопенгауера* (1788-1860), то вони вважали первинним незалежний від суб'єкта універсальний ідеальний початок, який може трактуватися по-різному, наприклад, як абсолютний дух у *Гегеля*, або як світова воля - у *Шопенгауера*. При цьому *перший* з них вважав, що *закон* - це «відображення світового розуму, втіленого в суспільстві та природі», а *другий* розумів під *законом* «довільно встановлювані необхідні зв'язки людських уявлень». Підсумовуючи наслідки концептуальної еволюції змістового наповнення категорії *закону* зазначимо, що під *законом* у *сучасній філософії* розуміється «необхідне, суттєве, стійке та повторюване відношення між явищами, яке виражає зв'язок між предметами та елементами даного предмета, між властивостями речей та між властивостями усередині кожної речі» [Туленков 2022, с. 85].

Враховуючи зазначене, під поняттям *закону* будемо розуміти найсуттєвіші, стійкі, необхідні та відтворювані взаємозв'язки та взаємовідносини між явищами і процесами реального світу, котрі визначають етапи та вектори становлення, а також принципи, форми й тенденції функціонування та розвитку природи, суспільства і духовної культури. Адже *науковий закон* є ствердженням стійких зв'язків між різноманітними явищами, предметами і процесами, не тільки підтверджених експериментально, але й прийняті науковою спільнотою за аксіоматичну істину для певної сфери природної, суспільної чи духовно-культурної дійсності. У цьому сенсі прийнято розрізняти *закони загальні* (чи універсальні), *специфічні* (чи особливі) та *окремі* (часткові чи приватні).

У сучасному наукознавстві поряд із поняттям *закону* досить широко використовується поняття «*закономірність*», яке нерідко отожднюється з поняттям *закону*. Це зумовлене тим, що поняття *закону*, як філософської категорії, введене до наукового вжитку пізніше інших філософських понять. Тому поняття *закону*, як атрибутивної суті різних процесів і явищ у природі та суспільстві почало проявлятися в перебігу людської діяльності пізніше тих понять, які відображали самі явища. Історично склалося, що спочатку перетворювальна діяльність людей спиралась на їхні уявлення про повторюваність різних явищ і процесів у природному та соціальному світі, наприклад, приклади сезонної зміни погоди, або пори року, падіння різних предметів, позбавлених певної опори тощо. Така повторюваність предметів, явищ і процесів у природі та суспільстві, а також взаємозалежності між ними, котрі фіксувалися та усвідомлювалися людьми, почали називатися *закономірностями* та поділятися на динамічні та статистичні. *Динамічні закономірності* – це така форма взаємозв'язку певних явищ і процесів, коли попередній стан об'єкта однозначно визначає його наступний стан. Водночас *статистичні закономірності* (на відміну від динамічних) являють собою повторювану поведінку не окремо взятого об'єкта, а їхньої сукупності чи конгломерату однотипних процесів і явищ. Тому *поняття закономірності* як повторюване взаємовідношення між різними явищами і процесами належить до атрибуту явища, а не до суті останнього. Оскільки перехід до суті явища виявляється до поняття *закону*, тому що суть явища відбувається там і тоді, де і коли ставиться питання про конкретні підстави, тобто про реальні причини певної закономірності [Туленков 2022, с. 85-86].

Отже, *науковий закон* - об'єктивний, суттєвий, необхідний і повторюваний взаємозв'язок або взаємовідношення у сфері певних явищ і процесів, котрий визначає закономірність останніх, тобто їхню повторюваність і регулярність. Під суттєвим тут розуміється таке відношення, котре внутрішньо детермінує певне повторення в сфері подібних явищ. Необхідність *закону* полягає в тому, що за наявності певних умов він не тільки визначає порядок, структуру і взаємозв'язок певних явищ, але й постійність процесів і

регулярність їх перебігу, тобто їхню повторюваність у відносно тотожних умовах. А поняття «закономірність» виступає в даному разі найпершою ланкою у вивченні певного класу явищ і процесів, подальше заглиблення в суть яких приводить до відкриття та формулювання *закону* як такого. *Закономірність* у цьому контексті емпірична, тобто реальна і конкретна форма існування *закону*.

Водночас поняття *закону* в сучасній науці трактується значно ширше ніж це було в XVII-XIX ст., коли наявність певного *закону* передбачала жорсткий і однозначний причинно-наслідковий зв'язок між явищами і процесами, тобто *однозначний детермінізм* (або ізодетермінізм). Такі закони отримали назву *динамічних законів* і почали належати до *законів природи*, або законів першого типу. Ці закони природи усвідомлювалися, формулювалися і діяли в рамках природознавчих наукових дисциплін, відображаючи процеси функціонування різних природних об'єктів, явищ і процесів.

Активний розвиток квантової механіки у першій половині XX ст. показав, що *закони природи* можуть бути одночасно і результатом дії об'єктивної невизначеності, коли одна причина призводить до кількох різних наслідків, а один наслідок може бути викликаний різними причинами. Це явище отримало назву *неоднозначного детермінізму* (або індетермінізму), а *закони* – *вірогідних, стохастичних* чи *статистичних законів*, або другого типу.

Щодо специфіки *соціальних законів*, то вони, на відміну від *законів природи*, приводять людей до очікуваного результату не з неминучістю, а з певною вірогідністю. Це вказує на те, що в суспільстві та його підсистемах панують, як правило, не динамічні, а *статистичні закони*, коли певна причина впливає на соціальні процеси і явища так, що вони стають вірогіднішими за інші явища. Унаслідок цього в соціально-гуманітарних науках сформувалося чітке уявлення про третій тип законів, або *законів-тенденцій*, коли збереження діючих причин, або відсутність виниклих викликає закономірні дії чи поведінку певної соціальної системи.

Стрімкий розвиток нової галузі сучасного наукового знання –

синергетики – підтверджує, що не тільки в соціальному, а й в природному світі *закони третього типу* розповсюджені значно більше, ніж це уявлялося раніше, а сфера дії так званих «вічних» *законів природи* фактично зводиться до мінімуму.

Але виникнення в другій половині ХХ ст. нової на той час сфери наукового знання – *кібернетики* – примусило дослідників цієї науки говорити про наявність *четвертого типу законів – законів обмеженого різноманіття*. Вони накладають так би мовити своєрідну «заборону» на функціонування певного типу об'єктів, явищ і процесів, не врегульовуючи при цьому їхню дію в природному і соціальному середовищі. До *законів обмеженого різноманіття* почали відносити, зокрема, такі закони, як закон незворотності природної, біологічної та соціальної еволюції, закон незворотності соціалізації людини тощо [Туленков 2020, с. 108-109].

Сфера дії *соціальних законів* значною мірою стосується й сфери дії системних законів, оскільки соціальні закони, як і закони системні, *по-перше*, визначають напрями, етапи, принципи й тенденції процесів виникнення, функціонування й розвитку соціальних систем, а *по-друге*, відображають необхідні, суттєві і повторювані взаємозв'язки і взаємовідносини між соціальними суб'єктами, явищами і процесами, які виникають унаслідок масової соціальної діяльності людей або їхніх спрямованих колективних дій. Отже, соціальні закони, так само як закони системні, є результатом цілеспрямованих і послідовних дій значної кількості людей у різних соціальних ситуаціях, зорієнтованих на задоволення власних інтересів і потреб. Об'єктивність цих *законів* полягає в тому, що нові покоління людей успадковують вже готові соціальні дії, взаємодії, відносини та зв'язки, які сформувалися під час еволюційного розвитку суспільної системи без їхньої участі.

За масштабом реалізації *соціальні закони* поділяються на три групи: 1) *загальні закони*, котрі діють в усіх суспільних системах і характеризують функціонування суспільства в цілому (наприклад закони суспільного поділу праці, соціальної гармонії, соціальної мобільності, соціалізації тощо); 2) *специфічні закони*, дія котрих обмежена однією чи кількома сполучними соціальними систе-

мами в перебігу розвитку (наприклад закони первинного накопичення капіталу, класової боротьби, переходу від одного типу суспільства до іншого тощо); 3) *конкретні* або *окремі закони*, які діють протягом існування соціальної системи і характеризують функціонування окремих елементів соціальної сфери: класів, спільнот або груп (наприклад закони організації соціальних систем, закони життєдіяльності трудових колективів, соціальних груп тощо) [Соціологія. Загальний курс, с. 35].

За способом прояву *соціальні закони* поділяються на два типи: 1) *на динамічні закони*, котрі визначають напрям, чинники і форми соціальних змін, а також фіксують жорсткий, однозначний зв'язок між послідовністю подій у конкретних умовах; їх теж поділяють на *причинні* (фіксують суворо детерміновані зв'язки розвитку соціальних явищ) та *функціональні* (відображають емпірично спостережувані та повторювані залежності між соціальними явищами); 2) *на статичні або стохастичні закони*, які відображають головні напрями соціальних змін, їх тенденції до збереження стабільності соціального цілого, а також зумовлюють зв'язки між явищами соціальної дійсності не жорстко, а з певною вірогідністю; їх різновидами є *закони розвитку* (наприклад задоволення зростаючих матеріальних і духовних потреб людей, розвитку самоврядування) та *закони функціонування* (наприклад єдності формальної та неформальної структур трудового колективу, розподілу рольових функцій у сімейній групі тощо) [Соціологія. Загальний курс, с. 35-36].

Але звернімося до визначення змісту *системних законів*, які являють собою сукупність об'єктивних, суттєвих, необхідних, стійких і відтворюваних зв'язків і характеристик, властивих майже всім системним об'єктам, явищам і процесам (наприклад характеру зв'язків частини і цілого, структури і функцій, сталості та складності, організації та різноманітності тощо). Для методології науки *системний підхід* вкрай цінний інструмент тому, що допомагає виявляти та формулювати *загальносистемні закони*, які зумовлюють стійкі залежності між окремими сторонами системних об'єктів, явищ і процесів різної природи. Водночас

системні закони мають загальний, універсальний характер, оскільки їхня дія розповсюджується на всі системні об'єкти, явища і процеси незалежно від їхньої природи, масштабу, часу утворення та сфери діяльності. Ці *системні закони* не тільки відображають напрями, етапи, принципи та тенденції майбутнього розвитку різних систем, але й характеризують найважливіші властивості та взаємозв'язки різноманітних складних об'єктів, явищ і процесів природи, суспільства, людського мислення і культури.

Щодо класифікації *законів загальної теорії систем*, як інтегральної та молодій галузі сучасного наукового знання, то їх можна поділяти на *дві* своєрідні групи: *по-перше*, на загальносистемні закони, або закони організації систем, а *по-друге*, на спеціальні системні закони або закони функціонування систем. Причому під загальними системними законами розуміють об'єктивні, суттєві та необхідні взаємозв'язки елементів внутрішнього та зовнішнього середовища системних утворень, які характеризують не тільки якісну визначеність певних форм організації систем, але й необхідність урахування тенденцій їхньої зміни, через перехід систем від одного стану до іншого. Одне слово, *загальні системні закони* характеризують не тільки найсуттєвіші та необхідні якісні зміни, але й динамічні структурні перетворення систем у межах певного простору і часу.

Причому *загальні системні закони* складаються з *двох* частин: *загальної* та *особливої*, де *перша* – загальна частина розглядає механізм дії незалежно від місця розташування та сфери діяльності певного системного утворення, а *друга* – особлива, яка, не змінюючи суті самого загального закону, відбиває конкретні особливості різних системних об'єктів. Отже, *загальні системні закони*, або *закони організації систем* допомагає не тільки адекватно виявляти, описувати й оцінювати різноманітні складні об'єкти, процеси, явища та події, які відбуваються за участю індивідів і соціальних груп, але й надають реальні можливості для аналізу позитивного досвіду організації системних утворень, спрямованого на забезпечення сталого

функціонування останніх в умовах мінливого зовнішнього середовища.

Серед загальних системних законів або законів організації систем різної природи виділяються такі:

1. Закон системної синергії, який засвідчує, що в кожній системі за рахунок її внутрішнього організаційного потенціалу відбувається суттєве посилення (або послаблення) функціональних можливостей, рольових ознак і властивостей, тобто загального ефекту (результату) функціонування системного утворення. Під потенціалом розуміють наявність можливостей у системі здійснювати свої функції чи виконувати певну роботу. Цей ефект відбувається в результаті активної взаємодії складових елементів, тобто їх структурного поєднання та функціонального впорядкування, внаслідок чого виникає ситуація, коли сумарний (цілісний) потенціал системи завжди буде суттєво більшим від простої арифметичної суми потенціалу окремих її елементів (емерджентність), або суттєво меншим (взаємна нейтралізація). Такі ефекти значного посилення або послаблення потенціалу виникають у системі через відповідну (сприятливу чи несприятливу, позитивну чи негативну) організаційно-структурну впорядкованість системного утворення. Цей закон також пояснює те, що внутрішній потенціал і організаційно-функціональні можливості будь-якої системи як єдиного цілого завжди перевищують суму потенціалу і можливостей окремих її елементів, що зумовлене їх взаємною підтримкою та доповненням одне одного. Унаслідок об'єднання елементів, тобто *ефекту синергії* система отримує реальний вигравш, який перекриває всі можливі витрати, пов'язані з обмеженням самостійності окремих елементів системного утворення.

2. Закон самозбереження системних утворень, який полягає в тому, що кожна система, як і кожний її системотвірний елемент, завжди прагнуть до максимального продовження терміну свого існування, тобто до самозбереження себе як цілісності через економне і раціональне використання усіх наявних ресурсів. Цей закон передбачає дотримання системою

кількох умов для збереження свого існування, зокрема:

- 1) раціонального та економного використання ресурсів;
- 2) розширення сфери свого впливу або діяльності;
- 3) попередження (недопущення) будь-яких суттєвих збурень або потрясінь, які значно впливають на стабільність функціонування, як-от: конфліктів, зміни границь, або статусу ключових фігур, непродуманих трансформацій, перебудов тощо.

Тобто самозбереження системи забезпечується за рахунок двох фундаментальних і протилежних процесів – стабільності та розвитку. Водночас найдосконаліший чинник самозбереження системи - *механізм рівноваги*, який передбачає внутрішню збалансованість елементів системи та зовнішню збалансованість системи і середовища. Розрізняють також статичну і динамічну рівновагу. Здатність системи повертатися до рівноважного стану пов'язана з її стійкістю, тобто здатністю протистояти деструктивним зовнішнім впливам і зберігати структуру і функції в умовах зміни зовнішнього середовища.

3. Закон онтогенезу, або розвитку систем, який вказує на те, що будь-який системний об'єкт завжди прагне досягнути найбільшого сумарного потенціалу під час проходження всіх етапів свого життєвого циклу. А оскільки життєвий цикл кожної системи складається з трьох основних етапів: становлення, розвитку і згасання, які послідовно змінюють одне одного, то зрозуміло, що основним завданням системи в даному разі є: по-перше, максимальне скорочення першого етапу; по-друге, максимальне продовження свого другого етапу, а по-третє - максимальне відтермінування третього етапу. Дія даного закону базується на певних принципах, таких як інерційність, еластичність, безперервність та стабілізаційність. *Принцип інерційності* полягає в тому, що зміна потенціалу системи починається не зразу ж, а через певний час після початку змін у зовнішньому чи внутрішньому середовищі та триває відповідний проміжок часу після їхнього закінчення. *Принцип еластичності* вказує на те, що швидкість зміни потенціалу системи залежить від самого потенціалу, оскільки різні системи реагують по-різному на

ті ж самі події залежно від професіоналізму персоналу, а також від рівня технічного та організаційного забезпечення діяльності самої системи. *Принцип безперервності* акцентує увагу на тому, що процес зміни потенціалу системи відбувається постійно, тобто триває безупинно, а змінюється лише швидкість, ритм, форма та ознаки самої зміни. *Принцип стабілізаційності* свідчить про те, що система завжди прагне до стабілізації діапазону зміни свого внутрішнього потенціалу.

4. Закон системного доповнення, який полягає в тому, що всередині кожної системи будь-які внутрішні функції (чи процеси) мають доповнюватись протилежними, тобто протилежно спрямованими функціями чи процесами. Наприклад, процеси роз'єднання елементів мають доповнюватися процесами їх об'єднання; процеси спеціалізації – процесами універсалізації; процеси диференціації – процесами інтеграції тощо і навпаки. Такі системні доповнення дають значні можливості будь-якій системі не тільки отримувати одночасну перевагу (чи вигоду) від процесів або функцій, але й постійно нарощувати та помітно збільшувати свій загальний системний потенціал.

5. Закон системної гармонії або композиційності та пропорційності систем, який констатує, що гармонія в будь-якій системі залежить не тільки від необхідної композиційної сукупності елементів, процесів і функцій, але й від їхньої пропорційності. Суть закону полягає в тому, що кожне системне утворення завжди прагне до збереження в своїй структурі всіх необхідних для нього елементів (тобто композиційності), які мають передувати у заданій системою пропорційності, або в заданій нею підпорядкованості. Проявом збереження пропорційності та композиційності є прагнення системи до оптимального поєднання загальних, приватних та індивідуальних цілей. Цей закон передбачає об'єктивну необхідність взаємоузгодженості усіх системних цілей, які мають бути спрямовані на підтримання загальної системної мети (композиційність). При цьому існує необхідність не тільки певного співвідношення частин цілого, але й їхньої розмірності,

відповідності та залежності (пропорційність). Реалізація даного закону відбувається на основі принципів планування, координації та повноти. *Принцип планування* вимагає, щоб кожна система мала чітко обґрунтовану програму діяльності та розвитку. *Принцип координації* передбачає, щоб кожна система постійно відслідковувала стратегічні, оперативні та поточні зміни і вносила відповідні корективи в свою діяльність. *Принцип повноти* вказує на те, що кожна система має обов'язково виконувати увесь набір функцій або самостійно, або через залучення сторонніх резервів.

6. Закон холізму, або цілісності систем, який вказує на те, що будь-яке явище в системі зумовлене діями цілісного системного об'єкта. Цей закон стосується дії багатьох природних і соціальних явищ. Наприклад, відомо, що на кількість дорожньо-транспортних пригод впливають різноманітні чинники, зокрема: стан доріг та технічна характеристика транспортних засобів, правила дорожнього руху та ставлення водіїв до їх дотримання, поведінка водіїв на дорозі, їх фізіологічний і психологічний стан, кліматичні умови, попередня кількість дорожньо-транспортних пригод тощо. Численні соціально-економічні та політичні кризи, міжнародні, регіональні та збройні конфлікти, поведінка покупців і продавців, самогубства тощо – лише деякий неповний перелік прикладів дії закону цілісності системних утворень.

7. Закон комунікативної залежності чи інформованості та впорядкованості систем, який вказує на те, що будь-яка система внаслідок комунікативної залежності завжди намагається отримати якомога більше необхідної, достовірної та доцільної інформації про внутрішнє та зовнішнє середовище з найрізноманітніших джерел для забезпечення постійного самовдосконалення та поліпшення системної впорядкованості з метою ефективного виконання своїх функцій, тобто постійного самовідтворення свого функціонування в умовах мінливого й турбулентного зовнішнього середовища. Цей закон впливає з того, що комунікаційний потенціал у будь-якій системі оснований переважно на отриманні, обробці, передачі та зберіганні інформації, необхідної для підготовки та прийняття оптимальних

управлінських рішень, а також із відомого співвідношення невизначеності інформації, яка забезпечує якість управлінських рішень. Тому чим більше достовірної та необхідної інформації про зовнішнє й внутрішнє середовище отримує система на кожний даний момент часу, тим більша ймовірність її подальшого ефективного та сталого функціонування в майбутньому.

8. **Закон системної єдності аналізу та синтезу**, який сприяє забезпеченню постійних структурних змін у системних утвореннях з метою підвищення ефективності їхнього функціонування, тобто коли в залежності від зовнішніх обставин виникає необхідність поділу великих систем на дрібніші підсистеми чи, навпаки, коли дрібні об'єкти об'єднуються у великі й потужні системні утворення. Такі системні комбінації, спрямовані на підвищення рівня продуктивності систем, утворюються за рахунок постійного моніторингу їхнього стану через використання методів аналізу та синтезу. При цьому перший метод – *аналіз* – передбачає поділ цілого на частини, тобто на простіші елементи (ознаки, властивості, відносини тощо) для вивчення кожного з них окремо, а також виявлення їхньої ролі та місця в системному утворенні, а другий метод – *синтез* – означає з'єднання простих елементів у єдине ціле для налаштування системи на раціональніший та економічний режим функціонування через зміни структури або функцій. Цей закон передбачає постійні структурні зміни системного об'єкта в межах такого алгоритму: поділ – перетворення – об'єднання – перетворення. За допомогою чітко визначеного та нескінченного циклічного процесу аналізу та синтезу відбувається структурна оптимізація системного об'єкта, яка забезпечує усунення неефективних або зайвих елементів, замінюючи їх на продуктивніші та прогресивніші елементи. Отже, уміле поєднання аналізу та синтезу забезпечує об'єктивне прагнення будь-якого системного утворення до оптимальної самореалізації своїх функцій та ефективного досягнення окреслених цілей [Туленков 2020, с.111-117].

До загальних системних законів нерідко відносять і **закони діалектики**, які відображають найзагальніші властивості явищ і

процесів природи, суспільства, культури і людського мислення. Це, зокрема, такі діалектичні закони – *закон єдності та боротьби протилежностей* (який відображає джерело розвитку явищ і процесів природного й соціального світу та людського мислення), *закон заперечення заперечення* (який виступає як єдність протилежностей: збереження та подолання), *закон взаємопереходу кількісних і якісних змін*, які розкриває механізм формоутворення нового, ще не існуючого.

Значна кількість науковців висловлює думку про те, що *загальними системними законами* доречно вважати й **універсальні закони природи**, такі як *основоположний закон боротьби за виживання*, похідними від якого є інші загальні закони природи, наприклад закон адаптації, закон селекції, закон еволюції, закон трансформації чи вдосконалення, закон регенерації чи відновлення, закон зворотної реакції на зовнішні впливи тощо. А відомий психолог *В. Бехтерев (1857-1927)* у фундаментальній праці «Колективна рефлексологія» (1921) обґрунтував **23 універсальні закони**, розповсюдивши їх також на сферу психічних і соціальних процесів. У пошуках «єдиних засадничих принципів світового процесу» вчений звернувся до *законів механіки*, розглядаючи їх як універсальні основи, які діють на всіх рівнях і поверхнях живої та неживої природи. *Універсальні закони*, стверджував *Бехтерев*, діють не тільки в органічному світі та природі, але й в сфері соціальних відносин. Серед опрацьованих *універсальних законів* учений виокремлював такі закони, як: закон збереження енергії, закон тяжіння, закон інерції, закон ентропії або розсіювання енергії, закон відштовхування, закон пропорційного відношення швидкості руху та рухомої сили, закон протидії рівній дії, закон подібності, закон періодичності чи ритму, закон неперервного руху та змін, закон відносності, закон диференціації, закон відтворення, закон вибіркового узагальнення чи синтезу, закон історичної послідовності, закон відбору, закон пристосування, закон взаємодії, закон компенсації чи заміщення, закон залежності відносин, закон економії, закон пристосування, закон індивідуальності [Бехтерев, с. 247- 271].

Соціолог А. Давидов (1954) у праці «Системний підхід у соціології: закони соціальних систем» (2004) пропонує свій перелік *загальних законів*, які діють у різних соціальних системах, незалежно від їх масштабу та сфери діяльності. Зокрема, в процесі системного аналізу різних систем соціального характеру дослідник наголошує на необхідності враховувати дію таких *загальних системних законів*: тривалості існування соціальних систем; соціальної пов'язаності систем; комбінаторних конфігурацій оцінювання систем; збереження соціального часу; вільних дій людей; найбільшого загального дільника в соціальних системах; соціальних змін; соціальної динаміки систем; соціальної дисгармонії; географічно-просторового розташування систем; частоти міжнаціональних шлюбів у соціальних системах; підвищеної суїцидальності чоловіків у соціальних системах; нерівноважного поділу випадкових чинників у соціальних системах [Давидов, с. 87-187].

Щодо *системних законів другої групи – специфічних системних законів, або законів функціонування систем*, то вони також відбивають об'єктивні, найсуттєвіші та необхідні взаємозв'язки та взаємовідносини між різними елементами, компонентами або підсистемами внутрішнього середовища різних системних об'єктів як органічних і цілісних утворень різної природи, а також найефективніші структурні форми та способи взаємного існування у визначеній якості в межах певного простору і часу.

До *специфічних системних законів, або законів функціонування систем належать здебільшого такі закони:*

1) *закон співвідношення цілого і частин*, який трактується так: система як ціле завжди більше від суми частин, які входять до її складу і утворюють дану систему;

2) *закон сукупних властивостей системи* (або закон емерджентності) полягає в тому, що властивості будь-якого системного утворення не зводяться до властивостей його елементів, а є результатом їхньої інтеграції;

3) *закон залежності властивостей системи від властивостей елементів* і взаємозв'язків між ними полягає в тому, що

дві системи, які містять тотожні елементи, можуть бути не схожими за своїми властивостями через різницю в характері взаємозв'язків між ними;

4) *закон взаємозв'язку структури і функцій* системного об'єкта полягає в констатації їхньої взаємної зумовленості або детермінованості, а також у їх взаємній залежності або взаємній узгодженості структури і функцій системного утворення;

5) *закон функціональної цілісності системи* вказує на необхідність функціональної інтеграції, тобто інтеграції функцій кожного елемента системного об'єкта у загальні функції системи як цілісного утворення.

6) *закон простоти і складності системи* стверджує, що чим простіша система, тобто чим із меншої кількості елементів і зв'язків вона складається, тим менше виявляється її системна якість, і навпаки, чим складніша система, тим відміннішим стає її системний ефект, порівняно із властивостями кожного елемента;

7) *закон необхідної різноманітності системного утворення*, який вказує на той факт, що зростання різноманітності елементів системного утворення може приводити як до підвищення, так і до зниження стійкості системи;

8) *закон обмеженої різноманітності системи* (або закон В. Ешбі), який вказує, що найорганізованіші системні утворення відрізняються від найменш організованих систем обмеженням своєї різноманітності;

9) *закон ієрархічних компенсацій системи* передбачає, що дійсне зростання різноманітності системи на вищому рівні своєї ієрархії забезпечується ефективним обмеженням її різноманітності на попередніх, тобто нижчих рівнях системної ієрархії;

10) *закон закритих системних утворень* полягає в тому, що закриті системи підпорядковуються другому закону термодинаміки, відповідно до якого вони в процесі свого функціонування прямують до максимальної невпорядкованості або до максимальної ентропії;

11) *закон відкритих системних утворень* констатує, що відкриті системи завдяки введенню негентропії (передбаченій

першим законом термодинаміки) не тільки зберігають високий рівень організованості, але й в процесі свого функціонування прямують до збільшення своєї впорядкованості та складності;

12) *закон взаємозв'язку складності та стійкості системи* свідчить про те, що ускладнення системного об'єкта призводить до зменшення його стійкості, тобто чим складніша система, тим вона менш стійка;

13) *закон системного мінімуму* стверджує, що стійкість або сталість системи як цілого залежить від найменшого числа відносного опору усіх його частин або елементів у будь-який момент часу;

14) *закон системної розбіжності* вказує на те, що активність двох тотожних системних утворень має тенденцію до накопичення відмінностей в арифметичній прогресії, а розбіжність вихідних форм відбувається в них «лавиноподібно», тобто у геометричній прогресії;

15) *закон рівноваги системного утворення* свідчить про те, що будь-який системний об'єкт перебуває у стані рівноваги тільки тоді, коли кожний його елемент так само перебуває у стані рівноваги, що визначається, як правило, іншими елементами системи;

16) *закон системної рівноваги* (або закон структурної сталості А. Ле-Шательє) свідчить про те, що коли «система, перебуваючи у стані рівноваги, піддається певному впливу, що веде до зміни будь-якої умови її рівноваги, то всередині системи виникають внутрішні процеси протидії цій зміні»;

17) *закон багатомодельності систем* або багатоманітності уявлень вказує на те, що цілісність системи не зводиться до однієї системної моделі, оскільки при додаткових пошуках завжди знайдеться інша системна модель, несхожа на попередню;

18) *закон адаптивності системного утворення* стверджує, що чим вища адаптивність системи, тим вона має значно більшу ймовірність втратити свою ідентичність;

19) *закон розвитку систем* вказує на те, що розвиток будь-якої системи відбувається через виникнення зон неупорядкованості та хаосу, котрі сприяють формуванню в ній точок біфуркації, перехід

через які виводить систему на новий рівень упорядкованості, тобто на якісно новий рівень свого функціонування;

20) *закон продуктивності системного хаосу* полягає в тому, що будь-яка об'єктивна системна неврегульованість, або будь-який системний хаос, виниклий у системному утворенні, містять певні елементи та осередки самоорганізації;

21) *закон найменших сил або «вузьких місць»* повчає, що стійкість будь-якого цілісного об'єкта визначається найменшою стійкістю найслабшої його частини; цей закон відкритий *О. Богдановим*, який стверджував, що руйнація цілісного утворення завжди починається із найслабшого елемента структури, тобто суть даного закону відповідає прислів'ю «де тонко, там і рветься»;

22) *закон системного досвіду* пояснює дію особливого ефекту, приватним випадком котрого є те, що інформація, пов'язана зі зміною параметрів функціонування системи, зумовлює тенденцію руху даної системи не тільки до ентропійного стану, але й до заміщення інформації про початковий стан останньої;

23) *закон взаємозалежності дії системних законів*, який визначає не тільки детермінований характер їхньої об'єктивної взаємозумовленості, але й характер системної причинності, коли дія одного системного закону виступає як причина, котра породжує за певних умов дію іншого системного закону, який виступає як наслідок [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 110-113].

Наведений перелік системних законів не остаточний, оскільки процес їхнього вивчення, виокремлення та формулювання набуває поширення не тільки з розвитком загальної теорії систем, але й активного використання системного аналізу у дослідницьких розвідках різних галузей сучасного наукового знання. Водночас у структурі загальної теорії систем поряд зі системними законами прийнято виділяти також *системні закономірності*, що так само, як і *системні закони*, мають загальний і універсальний характер, оскільки визначають повторюваність і регулярність функціонування складних об'єктів, явищ і процесів різної природи як системних утворень. *Системні закономірності*, так само, як і системні закони,

являють собою об'єктивні, необхідні, найважливіші повторювані причинно-наслідкові зв'язки і відносини між різними об'єктами, подіями, явищами, процесами, предметами та їхніми елементами, які не тільки утворюють певну цілісність, але й реально функціонують як системи.

Системні закономірності так само, як і системні закони, прийнято поділяти на *дві* групи: *по-перше*, на загальні системні закономірності, а *по-друге*, на спеціальні системні закономірності. До першої групи – **загальних системних закономірностей** – належать дві системні закономірності, зокрема: закономірність системної рівноваги та закономірність маятникового руху. *Перша* загальносистемна закономірність – **закономірність системної рівноваги** вказує на той факт, що будь-яка динамічна система, з одного боку, постійно перебуває в рухомому стані, зумовленому відповідними змінами внутрішніх і зовнішніх чинників, а з іншого, – для забезпечення сталого функціонування та подальшого розвитку кожній системі потрібна збалансована рівновага усіх елементів, компонентів і підсистем, спрямованих не тільки на враховування інтересів системи загалом, але й на досягнення загальносистемних цілей. Отже, за наявності впливу на систему певних динамічних чинників остання завжди буде прагнути до збереження стану оптимальної рівноваги, що забезпечує виконання нею своїх основних функцій.

Друга загальна системна закономірність – **закономірність маятникового руху** полягає в тому, що кожна система, виведена зі стану оптимальної рівноваги, неодмінно починає рух у бік своєї протилежності. Причому у даному разі наскільки значимим було відхилення системи в один бік, настільки ж значимим буде відхилення даної системи в інший бік. Дію системної **закономірності маятникового руху** можна пояснити на прикладі трансформації тоталітарної суспільної системи, яка спочатку змінюється на свою протилежність – на анархію та охлократію, після чого починає рухатись у напрямку розбудови демократичної системи. Причому амплітуда коливань тоталітарної системи в часовому вимірі принаймні рівнозначна. Більше того, якщо період

тоталітарної диктатури охоплював межі кількох поколінь, то стільки ж часу потрібно, щоб ця система позбулася наслідків тоталітаризму. Отже, *закономірність маятникового руху* системних утворень застерігає панівні еліти від хаотичних змін політичної системи, а також від спорадичних непродуманих змін суспільної системи загалом.

До *спеціальних системних закономірностей* прийнято зараховувати також *дві* системні закономірності, де *першою* є закономірність кореляційної залежності елементів, а *другою* – закономірність впливу системи на складові елементи. Щодо *першої* спеціальної закономірності – ***закономірності кореляційної залежності елементів системи***, то вона вказує на те, що певні зміни в одному з елементів системи викликають певні зміни в інших елементах даної системи, а також і в системі в цілому. Наприклад, законодавчі зміни в політичній системі суспільства ведуть до значних структурно-функціональних змін в інституті самої держави, яка є ключовим елементом суспільної системи як цілого. А структурні зміни в інституті держави неодмінно впливають на діяльність інших елементів політичної системи, а суттєві державні зміни - на функціонування суспільної системи загалом. *Друга* специфічна системна закономірність – ***закономірність спрямованого впливу системи на складові елементи*** вказує на те, що кожна система для забезпечення сталого функціонування вимушена постійно впливати на свої функціональні елементи з метою реалізації загальносистемних цілей, підтримання певного режиму діяльності, розвитку структури та елементного складу. Приміром економічна система, як і будь-яка інша суспільна система, постійно справляє регульовальний вплив на свої елементи для підтримання умов функціонування та реалізації цілей подальшого розвитку. В цьому фактично й виявляється суть другої загальної закономірності існування економічної системи суспільства як цілісного соціального організму [Туленков 2022, с. 97-98].

У загальній теорії систем існують й інші підходи на класифікацію системних закономірностей. Наприклад, автори

відомого довідника «Теорія систем і системний аналіз в управлінні організаціями» (2006) презентують власний перелік системних закономірностей, поділяючи їх на *чотири* предметні групи [Теория систем и системный анализ в управлении организациями, с. 182-205]. Беручи до уваги пізнавальну та науково-практичну значимість системних закономірностей, як важливих когнітивних інструментів теорії систем і системного аналізу, доцільно розглянути пропонувану у цьому виданні типологію системних закономірностей докладніше (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Типологія системних закономірностей

№ з/п	Системні закономірності	
1	Закономірності взаємодії частин і цілого	Закономірність цілісності системи
		Закономірність систематизації системи
		Закономірність адитивності системи
2	Закономірності впорядкованості систем	Закономірність комунікативності системи
		Закономірність ієрархічності системи
3	Закономірності здійсненності систем	Закономірність еквіфінальності системи
		Закономірність різноманітності системи
		Закономірність здійсненності системи
4	Закономірності розвитку систем	Закономірність історичності системи
		Закономірність самоорганізації системи

Із таблиці 2.1 випливає, що *першу* групу закономірностей теорії систем становлять закономірності цілісності (або емерджентності), зростаючої систематизації та адаптивності. Щодо *закономірності цілісності (або емерджентності) системи*, то вона відображає здатність системи набувати нових ознак, притаманних їй як цілому та не притаманних жодному з її елементів окремо. Найпростіший приклад: підприємство як система має ознаки, не

характерні ні для виробничих відділень, ні працівників, ні обладнання чи для будь-яких інших його складових. Тому систему не можна розпізнати лише через простий поділ на елементи та окреме вивчення кожного з них. Можна скільки завгодно вивчати клітини мозку, однак це не додасть розуміння суті феномена людського мислення як такого. Звідси випливає, що закономірність цілого має дві сторони взаємозалежності даного явища, з одного боку, властивості системи є сумою властивостей її елементів, а з іншого – властивості системи залежать від властивостей компонентів, оскільки зміна в одному з них зумовлює зміну системи в цілому. Тобто система як ціле складається з певних компонентів, які можуть виступати як цілісні об'єкти, але нижчого рівня. Зрозуміло, що абсолютна цілісність - абстракція, так само, як і протилежний стан даної цілісності – абсолютний розпад. Тому кожна система в процесі функціонування намагається перебувати посередині крайніх станів, постійно підтримуючи баланс між ними.

Ще одна закономірність – *систематизації системи* - базується на такому твердженні, що формування будь-якої системи супроводжується виникненням внутрішнього прагнення до самозбереження, яке сприяє подальшій інтеграції елементів, посиленню взаємозв'язків між ними та максимально можливому відмежуванню системи від навколишнього середовища. *Закономірність адитивності системи*, зі свого боку, розглядається як тенденція до розпаду системи на окремі елементи. Незважаючи на прагнення системи до подальшої інтеграції, у ній паралельно відбувається і протилежний процес – прагнення до адитивності, оскільки елементи системи зберігають деяку незалежність. Тому на практиці усі системи перебувають у проміжному стані між абсолютною цілісністю та абсолютною адитивністю.

Друга група системних закономірностей охоплює такі закономірності, як комунікативність та ієрархічність систем. *Закономірність комунікативності системи* полягає у розумінні її як відкритої системи, здатної до взаємозв'язків із навколишнім середовищем. Зауважимо, що будь-яка система є одночасно елементом або підсистемою системи вищого рівня, а її елементи

виступають як системи для елементів і підсистем нижчого рівня. Це зумовлює постійну взаємодію відкритих систем у природі та суспільстві, оскільки вони створюються людиною для реалізації певних цілей. Закриті системи, на відміну від систем відкритих, не обмінюються енергією, речовиною чи інформацією з оточенням, а тому не отримують необхідних можливостей для свого розвитку, що рано чи пізно спричинює їх до ентропію, деградацію та руйнування.

Водночас *закономірність ієрархічності системи* ґрунтується на твердженні, що структура системи в цілому, а також взаємозв'язки між її елементами та їх функції однакові на всіх ієрархічних рівнях даної системи. Вищий рівень ієрархії системи впливає на нижчий рівень, унаслідок чого нижчі елементи ієрархії набувають нових якостей, завдяки яким змінюється характер системи загалом. Ця властивість притаманна усім так званим «живим системам», від живих організмів до різноманітних соціальних організацій, зокрема приватних та державних структур.

Третя група системних закономірностей розпочинається з *закономірності еквіфінальності систем*, яку запропонував ще Л. фон Берталанфі, позначивши останню як здатність системи до досягнення своїх цілей, визначених під час утворення. Ця здатність допомагає системі у різний спосіб незалежно від змін у зовнішньому середовищі повертатися до свого первинного чи попереднього стану. Це також свідчить про те, що будь-яка система завжди орієнтована на досягнення головних загальних цілей. *Закономірність необхідної різноманітності системи* вказує на здатність системи бути різноманітною за ту проблему, яку вона покликана розв'язувати, або бути принаймні спроможною створити в собі таку різноманітність. Звідси випливає, що керівна система, яка формує управлінські впливи на підпорядковані їм системні об'єкти, має бути набагато різноманітною за керування, тобто підпорядковану їй систему.

Тому керівна система завжди прагне зменшити різноманітність у підвладних їй системних об'єктах, оскільки одноманітними соціальними утвореннями значно легше управляти.

Здійснити це можна лише урізноманітненням керівної системи. Унаслідок цього система завжди буде прагнути до своєї різноманітності, забезпечуючи стабільне функціонування в конкурентному зовнішньому середовищі.

Закономірність потенційної здійсненності системи, яка належить до третьої групи системних закономірностей, передбачає формування кількісних показників граничної керованості та стійкості системи для визначення її життєздатності та потенційної ефективності. Такі вимірювання найчастіше застосовуються до технічних і екологічних систем, а також до систем соціального управління, проте їх доцільно використовувати і для аналізу різноманітних соціально-економічних і соціально-політичних систем, особливо, системних утворень місцевого самоврядування.

Нарешті, *четверта група* системних закономірностей охоплює закономірності історичності та самоорганізації системних об'єктів. *Закономірність історичності* системи передбачає, що будь-яка система не може залишатися незмінною протягом усього свого життєвого циклу. Життєвий цикл природних і соціальних систем, що має такі послідовні етапи, як виникнення, становлення, розквіт, занепад і руйнування, передбачає на кожному з них певні зміни для забезпечення сталого функціонування системних утворень. Ці етапи на практиці не завжди очевидні, оскільки можуть відбуватися в іншій послідовності. Проте нехтування керівними суб'єктами історичним розвитком системних утворень призводить зазвичай до хибних рішень. Натомість розуміння життєвого циклу існування систем допомагає запобігти небажаним процесам, зокрема руйнівним чи деструктивним тощо. Показовий у даному контексті досвід попереднього розроблення механізмів реконструкції чи реорганізації систем для збереження якісних параметрів сталого функціонування та недопущення передчасного «старіння» чи стагнації системних утворень.

Щодо *закономірності системної самоорганізації*, то вона передбачає не тільки постійну взаємодію кожної системи з навколишнім середовищем, але й збалансоване поєднання

порядку і хаосу, своєчасне отримання достовірної інформації про виникнення точок біфуркації, які призводять до якісної зміни системного об'єкта. У складних динамічних системних утвореннях *закономірність самоорганізації* опиняється в залежності переважання ентропійних або негентропійних тенденцій, завдяки котрим система може розвиватись у двох напрямках. По-перше, у напрямі вищого рівня еквіфінальності, забезпечуючи тим повернення до рівноважного стану, а по-друге, «зсуватися» до ентропійного занепаду, переходячи до нерівноважного стану свого функціонування. Аналіз глибинних причин самоорганізації системних об'єктів свідчить про те, що в *основі* закономірності самоорганізації систем закладений діалектичний принцип взаємодії частини і цілого. Отже, оцінка ступеня цілісності системи допомагає досліднику знайти момент (точку) зниження ефективності системи, від якого починається доцільний перехід даної системи до нового рівня еквіфінальних тенденцій.

Наведений перелік системних законів і системних закономірностей не вважається остаточним, оскільки складний процес виявлення, узагальнення, обґрунтування та формулювання системних законів і системних закономірностей починає набирати обертів у сучасній галузі наукового знання про системи. Цей процес здійснюється в межах кількох дослідницьких напрямів: *по-перше*, у площині обґрунтування загальносистемних законів, які пояснюють складні процеси функціонування різноманітних системних утворень незалежно від їх присутності природи; *по-друге*, у площині виявлення конкретних закономірностей поведінкових системних об'єктів, зокрема біологічних, соціальних і біхевіоральних з огляду на системність наявних законів у даних галузях наукового знання; *по-третє*, у площині пошуку закономірностей системного мислення соціальних суб'єктів пізнавальної, оцінювальної та практично-перетворювальної діяльності, тобто індивідів і соціальних груп.

2.3. Характеристика принципів теорії систем і системного аналізу

Поряд зі системними законами і закономірностями до найважливіших понять і категорій теорії систем і системного аналізу належать і *системні принципи*. Це зумовлене насамперед тим, що принципи являють собою вихідні та докорінні положення кожної теорії, концепції, вчення або галузі наукового знання. У повсякденній суспільній життєдіяльності індивідів і соціальних груп *принципом* називають внутрішню упевненість або позицію будь-якої людини, котра визначає норму її поведінки та діяльності. Під *принципом* розуміють певну керівну ідею, ключове положення або головне загальне правило, взяте за основу будь-якої людської діяльності, а також внутрішня впевненість людини чи її погляд на певні речі, котрі визначають норми її поведінки [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 120].

З цього приводу відомий французький дослідник А. Файоль (1841-1925) зазначав, що «без принципів ми перебуваємо у пільмі та хаосі, а тому принцип виступає перед нами як своєрідний маяк, який допомагає орієнтуватися» у просторі та часі. «Правильні принципи в руках навіть посередніх людей», як наголошував американський дослідник Г. Емерсон (1853-1931), «виявляються набагато сильнішими від несистемних і випадкових спроб генія, наприклад, якщо дати навіть Наполеону помилкові принципи, то результати, яких він зможе досягнути, будуть у кращому разі тільки посередніми» [Менеджмент соціальної роботи, с. 85].

Виявляється, важливість *принципів* у життєдіяльності індивідів і соціальних груп занадто очевидна. Так, людина зі стійкими уявленнями про норми порядності, моралі та етики сприймається оточенням як принципова, послідовна та передбачувана. І навпаки, якщо людина не дотримується слова або змінює погляди, маючи з цього певний зиск для себе, то така людина подібна до флюгера. Її називають безпринципною людиною, яка варта поваги оточення як в особистому житті, так і в професійній

діяльності. Натомість цілком природним є й такий факт, коли зміна поглядів або позицій людини зумовлена зростанням її соціального й інтелектуального потенціалу, набуттям нових професійних знань, умінь, навичок і практичного досвіду, або зміною певних життєвих обставин, котрі потребують від неї інших оцінок. У цьому разі докорінно змінюється «система координат», у межах якої відбувається оцінювання певних подій, обставин, процесів або явищ. Тому найважливішою ознакою принциповості людини чи певної групи людей є публічність їхніх заяв стосовно допущених помилок, або аргументована відмова від хибних ідей, поглядів або певних дій.

На відміну від об'єктивних системних законів і закономірностей, *системні принципи* по суті характеризуються подвійним характером, з одного боку, вони за змістовими параметрами – це суб'єктивні утворення, а з іншого - за джерелом виникнення вони є об'єктивними конструкціями. Як визначена сукупність найважливіших регулятивних положень і правил, *системні принципи* історично складаються під час суспільної практичної діяльності людей, а в кінцевому підсумку за своєю формою вони не що інше, як своєрідні конвенції або певні угоди. Разом із цим *системні принципи* - не непорушні, застигли чи усталені конструкти, оскільки вони безпосередньо впливають із об'єктивних законів і закономірностей природного та суспільного життя. Вони, в такий спосіб, відбивають об'єктивну реальність, яка існує поза і незалежно від свідомості людини, або, інакше кажучи, вони - об'єктивні утворення [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 131].

Кожний зі *системних принципів* – як об'єктивне наукове положення, ключова ідея, правило чи вимога є водночас суб'єктивною конструкцією (суб'єктивною будовою), яку мисленнево і свідомо здійснює кожний соціальний суб'єкт на рівні власного пізнання чи розуміння реального світу, загальної чи професійної культури. А оскільки принципи належать певному соціальному суб'єкту (актору), то в остаточному підсумку виступають також і суб'єктивними конструкціями. Те, що



принципи загальної теорії систем і системного аналізу виступають одночасно в двох іпостасях: як об'єктивні та суб'єктивні утворення, ще раз нагадує про їх подвійний характер. Тому при формулюванні та використанні *системних принципів*, потрібно спиратися на об'єктивні системні закони та закономірності, які в узагальненій формі відображають об'єктивні тенденції функціонування та розвитку природного і соціального світу.

Системні принципи або принципи теорії систем і системного аналізу синтезують вимоги об'єктивних законів у конкретні підходи з метою їх практичної реалізації в перебігу пізнання та перетворення природного та соціального світу. Насправді аналіз показує, що *закони і принципи* відображають один і той самий фрагмент (або аспект) природної чи соціальної реальності, але роблять це в зовсім різній формі. Якщо *закони* відображають реальність у формі образів, тенденцій чи напрямів певних дій, то *принципи* – у вигляді правил, стандартів або вимог, спрямованих на здійснення даних дій. *Принципи* не тільки встановлюють основні правила організації колективних або індивідуальних дій суб'єктів пізнавальної та практичної діяльності, а й одночасно забезпечують інтеграцію різних способів, методів, методик і процедур системного аналізу складних об'єктів, явищ і процесів, їх взаємну узгодженість і загальну спрямованість на реалізацію окреслених цілей, а також на розв'язання проблем і виконання завдань щодо їх досягнення [Туленков 2022, с. 104].

З урахуванням цього, під *принципами теорії систем і системного аналізу* будемо розуміти фундаментальні положення чи ідеї, або основні вимоги, установки, стандарти, норми і правила щодо впорядкування пізнавальної, оцінювальної чи практичної діяльності, якими керуються в своїй діяльності соціальні суб'єкти під час вивчення та розв'язання складних проблем і завдань із метою передбачення майбутнього розвитку соціальних або природних об'єктів через розробку відповідних прогнозних моделей. Одне слово, самі собою *системні принципи* – це найзагальніші правила (положення) формування та самоврядування системних об'єктів, які не тільки спираються на

діалектику розвитку та узагальнення раніше отриманого досвіду, але й забезпечують при цьому упорядкованість та цілісність функціонування та розвитку складних об'єктів, явищ і процесів різної природи як системних утворень. Отже, все різноманіття *системних принципів*, які існують в природному та соціальному світі, прийнято класифікувати за різними ознаками:

1. За ступенем обґрунтованості виділяють *наукові та буденні* принципи. До наукових належать принципи, які можуть бути сформульовані на основі пізнання законів і закономірностей теорії систем і містять відповідні вимоги до соціальних суб'єктів, орієнтуючи їх на ефективне здійснення пізнавальної, оцінювальної чи практичної діяльності. До буденних належать головню практичні правила та способи дії, сформульовані людиною на основі власного сприйняття дійсності, традицій та інтуїції. Вони майже всі без винятку є суб'єктивними положеннями, що не мають достатньої наукової обґрунтованості.

2. За ступенем універсализації принципи можна поділити на *універсальні (загальні)*, які відображають правила формування найрізноманітніших систем у природі та суспільстві; *специфічні (особливі)*, котрі діють в окремих сферах природної та соціальної дійсності, а також *ситуаційні (часткові)*, характерні для конкретних ситуацій.

3. За способом реалізації розрізняють принципи, які втілюються природою без участі людини, чи при взаємодії природи і людини, або такі, котрі реалізуються тільки за участю людини. Останні можуть бути здійсненими лише за допомогою індивідуальної, колективної та спільної суспільної діяльності.

4. За масштабом дії принципи можна умовно поділити на ті, які діють *тільки в окремих елементах системи* (наприклад, на рівні робітника підприємства, зокрема принцип індивідуальної роботи); *між окремими елементами системи* (між робітниками всередині підприємства, зокрема принцип кореляційного зв'язку суб'єкта і об'єкта управління, або принцип зворотного зв'язку між ними), а також *між суміжними системами* (між підприємствами або галузями народного господарства).

У загальній теорії систем усе розмаїття системних принципів прийнято поділяти на *три* групи: 1) загальні системні принципи; 2) специфічні системні принципи; 3) конкретні системні принципи або принципи системного аналізу. Але такий поділ є доволі умовний, оскільки кожний із них залежно від мети та завдань системного дослідження може переходити від однієї групи до іншої, а також у зворотному напрямі. Тому розглянемо зазначені групи системних принципів предметніше.

До першої групи – загальних системних принципів – у теорії систем і системному аналізі належать такі:

1) *принцип об'єктивності* полягає в необхідності розгляду будь-яких складних об'єктів реальної дійсності як систем на основі виявлення об'єктивних закономірностей і тенденцій розвитку даних об'єктів для урахування реальних можливостей та оцінювання їх дійсного стану в процесі прийняття неупереджених управлінських рішень, відповідно до реальної ситуації;

2) *принцип комплексності* передбачає всебічне охоплення будь-якого об'єкта як складної системи, його цілісності, структури, функцій, зв'язків і властивостей, оскільки лише на основі всеохопного та всебічного аналізу об'єкта як системи можливе найповніше пізнання законів його розвитку і, на основі цього, прийняття та втілення найадекватніших управлінських рішень;

3) *принцип динамічності* полягає в тому, що системний підхід вимагає розгляду будь-яких досліджуваних складних об'єктів та їхніх характеристик не як постійних, а як змінних величин у просторі та часі на всіх етапах життєвого циклу системних утворень;

4) *принцип конкретності* передбачає творче застосування об'єктивних закономірностей і абстрактних схем при дослідженні визначеного складного об'єкта як системи, який потребує виявлення механізмів прояву законів розвитку даного конкретного об'єкта, а також пізнання його специфіки, сукупності реальних умов довколишнього середовища та адекватних засобів практичного застосування даного об'єкта для досягнення цілей управління;



5) *принцип детермінізму* (або взаємного зв'язку і взаємної залежності системних об'єктів та їхніх властивостей), який вказує на те, що непов'язані між собою об'єкти не утворюють системи;

6) *принцип холізму системних об'єктів* передбачає, що будь-яка система єдине й цілісне утворення, спрямоване на досягнення загальної мети;

7) *принцип усебічності* вимагає урахування в процесі розгляду чи діяльності системних утворень різної природи усіх внутрішніх взаємозв'язків, відносин та інших чинників впливу на функціонування даних систем на різних етапах системного розвитку;

8) *принцип ізоморфізму* вказує на наявність однозначної (власне ізоморфізм) або часткової (гомоморфізм) подібності структури однієї системи до структури іншої, що дає змогу моделювати одну систему за допомогою іншої, подібної до попередньої в певному відношенні;

До другої групи – специфічних системних принципів, у загальній теорії систем зараховуються такі системні принципи:

1) *цілеспрямованості*, він передбачає, що взаємодія елементів у межах будь-якої системи або між окремими системами і зовнішнім середовищем має бути спрямована на досягнення загальної мети, тобто кінцевого стану чи результату діяльності системних утворень;

2) *трансформаційності* зумовлює те, що будь-яка система перетворює матерію, енергію чи інформацію, яка потрапляє до неї на вході, на відповідний продукт (результат) у формі матерії, енергії чи інформації, котра з'являється на виході у так званих «живих» системах; водночас цей перетворювальний процес завжди має циклічний характер;

3) *наявності входів і виходів* передбачає, що в закритих системах кількість і характер входів у систему визначена наперед, а в системах відкритих – вони (тобто входи в систему) можуть змінюватися під впливом зовнішнього середовища;

4) *системотвірних зв'язків* потребує визначення насамперед зв'язків і відносин між елементами системи, які

забезпечують її цілісність, сталість функціонування та динамічний поступальний розвиток;

5) *субординації* вимагає при організації будь-якої системи або під час системного її аналізу вибудовувати чітку ієрархію елементів, зв'язків і відносин на основі заздалегідь визначених критеріїв, зокрема таких, як узгодженість, мобільність, адекватність, раціональність, продуктивність, керованість тощо;

6) *випереджального зображення систем* передбачає постійну актуалізацію системної проблематики, тобто не констатації поточного стану системи, а регулярного здійснення моніторингу та прогнозу її найімовірнішого стану в майбутньому;

7) *багатоаспектності систем* полягає в тому, що будь-який складний об'єкт як система має розглядатися принаймні у кількох аспектах, наприклад, як якісна одиниця зі своїми специфічними особливостями, або як частина мікро-, мезо- чи макросистеми тощо;

8) *багатомірності систем* - означає, що кожен складний об'єкт як система характеризується значною кількістю різних властивостей, котрі можуть бути об'єднані в певні групи, категорії (кластери), кожен із яких описує ті чи інші його особливості;

9) *різнопорядковості властивостей систем* - полягає в тому, що ієрархічність будови системних утворень та їхніх властивостей породжує закономірності різного рівня, наприклад: одні системні закономірності притаманні усім рівням ієрархії систем, інші належать тільки деякій групі системних рівнів, ще інші притаманні тільки елементам одного рівня і, нарешті, ті, які стосуються тільки окремих елементів одного рівня даної системи;

10) *зворотного зв'язку* - вказує, що реакція системи на зовнішні чи внутрішні подразники має мінімізувати її відхилення від траєкторії руху у напрямі досягнення своєї загальної мети, тобто зворотний зв'язок має повернути систему на оптимальну траєкторію її руху, спрямованого на досягнення конкретної загальної мети (корекція траєкторії руху);

11) *повноти системних зв'язків* зобов'язує, щоб для збалансованого функціонування кожної системи в ній відбувалась

постійна взаємодія усіх підсистем, компонентів і елементів, оскільки без повноти системних зв'язків не існує самої системи як такої;

12) *слабкої ланки в системі* - впливає з тектологічного закону найменших, згідно з яким організаційна цілісність будь-якої системи визначається стійкістю її найслабшої ланки, тому визначення слабких ланок (або вузьких місць) і вироблення на цій основі ефективних заходів щодо їх усунення - найважливіша функція керівної підсистеми;

13) *оптимальної ефективності систем* - відображає співвідношення між одержаним системою максимальним результатом і мінімальними ресурсами, витраченими на його досягнення;

14) *кінцевої мети системи* - передбачає абсолютний пріоритет кінцевої, тобто головної стратегічної мети будь-якої системи над усіма іншими її тактичними та оперативними цілями;

15) *функціональності системи* означає спільний розгляд структури і функцій будь-якої системи зі зосередженням головної уваги на пріоритетності функцій над структурою системного утворення;

16) *розвитку* - передбачає врахування динамічного потенціалу системи, тобто її здатності до подальшого зростання, а саме: до змін, розширення масштабів і якості діяльності за допомогою накопичення необхідної інформації, а також через урахування різних чинників невизначеності зовнішнього середовища в перебігу свого функціонування;

17) *зовнішнього доповнення* – вказує на необхідність вивчення впливів зовнішнього середовища на системний об'єкт, а також їх урахування при обґрунтуванні, ухваленні та реалізації управлінських рішень, спрямованих на зміну даного середовища на свою користь для успішного досягнення загальних цілей;

18) *моделювання* - передбачає створення різного роду моделей реального системного об'єкта (вербальних, формально-логічних, комп'ютерних, математичних тощо) для перевірки адекватності прийнятих рішень щодо поведінки даного об'єкта під впливом на нього внутрішніх і зовнішніх чинників; цей

принцип набув поширення на стадіях прогнозування та планування діяльності системних утворень.

До третьої групи – конкретних системних принципів, або принципів системного аналізу, належить такі системні принципи:

1) *системності* - передбачає розгляд досліджуваного об'єкта, процесу чи явища як системи, тобто як певної цілісності, котра не зводиться до простої суми елементів, їхніх функцій і зв'язків;

2) *цілісності* - вимагає розгляду систем як цілісних об'єктів, властивості котрих не зводяться до властивостей окремих його елементів, що стосується так само їхньої внутрішньої єдності та відмежованості від довколишнього середовища;

3) *цілеспрямованості* - вказує на те, що будь-яка система завжди прагне до певного максимального поліпшення свого стану, який одночасно виступає як мета її подальшого розвитку;

4) *елементаризму* - передбачає, що оскільки будь-яка система являє собою сукупність взаємопов'язаних елементарних складових, то необхідно виділяти й розглядати всі елементи системи з урахуванням конкретної мети системного дослідження;

5) *загального взаємозв'язку* - означає обов'язкове врахування та відображення універсальної взаємодії та взаємозв'язку усіх предметів і явищ як у межах системи, так і поза нею;

6) *оптимальності* - передбачає, що будь-яка система може бути доведена до найліпшого стану функціонування щодо певного критерію, що вимагає знаходження варіанта рішення, найкращого за комплексом показників для заданих умов;

7) *ієрархічності* - наголошує, що будь-яка складна система являє собою зазвичай чітко структуровану сукупність підпорядкованих елементів (частин), відносин і зв'язків по вертикалі між окремими рівнями, що є обов'язковою умовою для системного аналізу;

8) *емерджентності* - відображає головну властивість кожної системи: чим більша система і чим більша різниця між розмірами частини та цілого, тим вища імовірність, що властивості цілого значніше відрізнятимуться від властивостей

частин даної системи;

9) *інтеграції* - передбачає, що дослідження будь-якого об'єкта як системи має бути спрямоване на вивчення інтегративних (системних) властивостей і закономірностей, які виявляються внаслідок об'єднання елементів, їхніх функцій і зв'язків з утворенням цілого в межах певного часу та простору;

10) *формалізації* - означає, що будь-яка досліджувана система до певної міри може бути представлена у вигляді відповідної формальної моделі (логічної, графічної, математичної тощо) для отримання кількісних і комплексних характеристик для прогнозування її майбутнього розвитку;

11) *нормативності* - вказує, що кожна система може бути відображена дослідником тільки через її реальне порівняння з певною нормативною (або ідеальною) системою.

При цьому також важливо, що в загальній теорії систем є й інші типології системних принципів. Так, *А. Давидов* пропонує власну типологію загальних (універсальних) принципів, які відображають фундаментальні властивості системних об'єктів різної природи, що підкреслює набуття ними статусу системних принципів. Згідно з даною типологією вчений поділив увесь масив системних принципів на три групи: *онтологічні; гносеологічні; праксеологічні* [Давыдов, с. 21-33].

До першої групи – *онтологічних* системних принципів він відніс такі принципи:

1) *системності*, згідно з яким існує залежність кожного елемента (частини, властивості, відношення) від місця та функцій усередині системи;

2) *режиму функціонування*, відповідно до якого усі системи функціонують в певних режимах, котрі різняться за різними системними характеристиками, наприклад за рівнем упорядкованості системи (найзагальніші режими функціонування систем – це режими розвитку та самозбереження);

3) *значимості*, за яким різні елементи, властивості й відносини системних утворень різняться за ступенем значимості в перебігу функціонування системи;

4) *нерівномірного розвитку частин*, згідно з яким у кожній складній системі різні частини останньої розвиваються нерівномірно, розрізняючись за такими параметрами, як швидкість змін, кількість і розмаїтість елементів тощо);

5) *подібності*, відповідно до якого у системі зберігаються певні властивості, зв'язки та відносини, незалежно від розмірів, часу та якісної специфіки останньої;

6) *відповідності*, за яким у реально існуючої системи спостерігається певна відповідність між елементами, властивостями і відносинами, а також між чіткими законами в природних і соціальних системах;

7) *ієрархії*, згідно з яким у кожній системі існує ієрархічна залежність нижчих рівнів від вищих, у межах котрих другі визначають зміст і напрями функціонування перших;

8) *нелінійності*, відповідно до якого характер взаємодії елементів у складній системі нелінійний;

9) *оптимальності*, згідно з яким кожна система функціонує з найвищою ефективністю тільки в певних межах;

10) *симетрії*, за яким у системі, з одного боку, існує певна співрозмірність або гармонія між частинами, а з іншого – зберігаються деякі характеристики системи в умовах структурних перетворень;

11) *варіативності*, згідно з яким функціонування систем визначається мінімізацією або максимізацією певних характеристик системи;

12) *доповненості*, за яким у складній системі елементи, частини і підсистеми можуть різнитися за кількісними і якісними ознаками будови й динаміки, доповнюючи в такий спосіб одне одного, що забезпечує цілісність, надійність та адекватну реакцію системи на зміни зовнішнього середовища;

13) *надмірності*, згідно з яким у складній системі існує певний надлишок елементів, властивостей або відносин, який виступає своєрідним *резервом* щодо непередбачуваних обставин, забезпечуючи запас *міцності* системи.

Другу групу системних принципів типології Давидова

складають *гносеологічні системні принципи*:

1) *цілісності*, за яким дослідити будь-яку систему можна лише в тому разі, якщо розглядати її в цілому;

2) *спостережності*, відповідно до якого для запобігання обмеженості при вивченні систем необхідно оперувати значним масивом емпіричної інформації як дослідникам, так і членам досліджуваних соціальних систем;

3) *одночасності*, згідно з яким системи необхідно вивчати як індуктивно – від елемента до цілого, так і дедуктивно – від цілого до елемента, використовуючи методи аналізу і синтезу, оскільки елементи і ціле взаємодіють та існують одночасно;

4) *еквівалентності*, за яким кожен систему можна описати на основі різних мовних символів: гуманітарних, математичних, соціально-інженерних тощо, котрі еквівалентно її відображають;

5) *складності*, відповідно до якого мінімальна кількість параметрів у моделі опису складних систем має дорівнювати їхній кількості в реально існуючій досліджуваній системі;

6) *імітаційного комп'ютерного експерименту*, за яким при вивченні причинно-наслідкових зв'язків у соціальних системах найдоцільний імітаційний комп'ютерний експеримент, в основі котрого - імітаційна модель, яка дає змогу описати реальні взаємозв'язки в досліджуваній системі;

7) *Ердеша*, згідно з яким будь-яка абстрактна теорія чи модель знаходить підтвердження й застосування у соціальній практиці людей.

До *третьої групи* системних принципів *Давидов* включив такі *праксеологічні системні принципи*:

1) *«мислити глобально, а діяти локально»*, згідно з яким розглядати систему необхідно з урахуванням усіх взаємодій як усередині системи, так і в зовнішньому оточенні, а діяти - на основі системних законів, змінюючи за необхідності кожний конкретний чинник у системному утворенні;

2) *обмеженої керованості*, за яким управління складною системою має певні обмеження, коли незалежно від величини наявних ресурсів система перестає реагувати на керівні впливи,

наприклад, існують межі зростання рейтингу політиків, товарів, послуг, або ефективності реклами чи обсягів продажу тощо);

3) *множинності наслідків*, згідно з яким керівні впливи на будь-яку систему викликають множину наслідків як позитивних, так і негативних, причому одні з них можуть бути миттєві, а інші відтерміновані в часі;

4) *розведеності причин і наслідків*, за яким причина збою в системі може бути віддалена в часі та просторі від спостережуваних наслідків, причому причина збою не завжди очевидна з погляду здорового глузду і практичного досвіду;

5) *контрінтуїтивної поведінки Форрестера*, згідно з яким реакція систем на керівні впливи нерідко буває зовсім іншою, ніж інтуїтивно очікувана.

Під час вивчення та опису механізмів функціонування складних системних утворень різної природи важливого значення набувають *системно-синергетичні принципи*, сформульовані колективом науковців під керівництвом бельгійського вченого, лауреата Нобелівської премії *І. Пригожина (1917-2003)*. Серед них найважливіші такі: 1) еволюційного розвитку або незворотності процесів еволюції систем; 2) вирішального впливу малих змін на еволюційний розвиток систем; 3) множини шляхів розвитку систем або вибору найоптимальніших; 4) невтручання, з одного боку, у перебіг самоврядного розвитку систем, а з іншого, – ретельний облік зовнішніх впливів на внутрішньосистемні процеси; 5) обліку різноманітних чинників стохастичності та невизначеності поведінки систем; 6) взаємовпливу організаційної складності, функціональної стійкості та темпоральної динаміки та розвитку систем; 7) обліку чинників стабільності та нестабільності систем; чинників порядку і хаосу в системах; чинників визначеності та невизначеності поведінки систем; 8) взаємовпливу стійкості мікропроцесів і макропроцесів, наприклад процесів стійкості елементів або підсистем (мікросередовище) і процесів стійкості системи в цілому (макросередовище) [Пригожин, с. 47-51].

Розглянуті *системні принципи* мають високий рівень універсальності та практичної спрямованості. Тому при їх

використанні під час науково-дослідної або організаційно-управлінської практики необхідно наповнювати їх конкретним змістом відповідно до мети і завдань конкретного дослідження або певного способу чи стилю управління певним системним об'єктом. Причому практичне використання цих принципів дає позитивний ефект тільки там і тоді, де і коли вони застосовуються в комплексі. У цьому разі синтез принципових ідей перетворюється на раціональну систему прийняття оптимальних управлінських рішень, який допомагає здійснювати ефективне управління як системними об'єктами або процесами, так і певними науковими програмами, спрямованими на вироблення оптимальних моделей розвитку різних систем, а також ефективне управління ними в умовах глобальних змін і суспільних трансформацій.

Звідси випливає положення про те, що процес ефективного *управління* складними об'єктами, явищами і процесами різної природи як системними утвореннями потребує поділу на такі обов'язкові елементи: 1) обґрунтування загальних кінцевих цілей, на основі котрих встановлюються проміжні цілі і визначаються поточні завдання, необхідні для виконання на кожному конкретному етапі; 2) визначення та зведення в єдину систему всіх частин розв'язуваної проблеми чи завдань, а також їхніх взаємозв'язків з іншими проблемами чи завданнями, що сприяє передбаченню наслідків ухвалюваних управлінських рішень; 3) виділення альтернативних способів розв'язання кожної конкретної проблеми чи виконання завдань у цілому та їх окремих елементів (наприклад підпроблем або підзавдань), порівняння цих альтернатив на основі відповідних критеріїв, а також остаточний вибір на їх основі оптимального управлінського рішення; 4) створення нової чи вдосконалення наявної структури системного утворення, призначеної для забезпечення ефективного виконання не тільки поставлених цілей і завдань, але й реалізації поточних і довгострокових управлінських рішень; 5) ухвалення конкретних заходів із ресурсного (матеріального, фінансового, кадрового, інфраструктурного) забезпечення діяльності системних об'єктів на довгострокову, середньострокову та короткострокову перспективу.

Запитання та завдання для перевірки знань

1. Яка структура понятійного апарату загальної теорії систем і системного аналізу?
2. Вкажіть відмінності між поняттями, категоріями, термінами і дефініціями теорії систем і системного аналізу.
3. Які основні етапи формування понятійного апарату загальної теорії систем і системного аналізу?
4. Класифікуйте основні поняття загальної теорії систем і системного аналізу.
5. Визначте зміст основних понять теорії систем і системного аналізу.
6. Розкрийте суть і особливості понять «закон» і «закономірність» загальної теорії систем.
7. Типологізуйте закони і закономірності загальної теорії систем.
8. У чому полягає специфіка законів організації та законів функціонування системних утворень?
9. Розкрийте зміст і типологію принципів загальної теорії систем і системного аналізу.
10. Охарактеризуйте особливості загальних і спеціальних принципів загальної теорії систем.
11. Опишіть специфічні риси конкретних принципів системного аналізу.
12. Які відмінності між законами і принципами теорії систем?



СИСТЕМА ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНА КАТЕГОРІЯ ТЕОРІЇ СИСТЕМ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

3.1. Наукові підходи до інтерпретації категорії «система»

Поняття «система», яке набуло статусу фундаментальної категорії теорії систем і системного аналізу, застосовується в різних галузях сучасного наукового знання для пізнання й опису складних об'єктів, явищ і процесів як цілісності, котра складається з певних елементів і зв'язків між ними. Етимологічно цей термін походить від грецького слова «systema», яке означає ціле, складене з певних частин, тобто певне поєднання чи утворення. Поняття *системи* введене до наукового обігу *Аристотелем (384-322 до н.е.)*, котрий зазначав, що «сума частин системи характеризується тим, що їхнє становище в системі не утворює відмінностей, але там, де виникають такі відмінності, завжди є певне ціле» [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 211].

Втім, поняття «система» використовувалось давньогрецькими філософами ще задовго до Аристотеля, оскільки спектр значень цього слова в грецькому мовленні був досить широким, оскільки ним позначали різноманітні явища, наприклад такі, як поєднання, цілісність, організм, будова, організація, порядок, спілка, устрій, керівний орган тощо. Багатозначність терміна «система» давала змогу позначити ним широке коло різноякісних предметів і явищ зі спільними ознаками. Увібравши суть таких важливих для категорії «система» понять, як «порядок», «організація» і «цілісність» дана категорія не зводилась до жодного з них, оскільки, за висловом дослідника *А. Авер'янова*, «поняття системи в сучасній науці та практиці життєдіяльності людей стало фактично аксіоматичним» [Авер'янов, с. 22-24].

Отже, поняття *системи* - не тільки результат логічного абстрагування, а й виступає як певний ідеальний об'єкт, котрий виникає, формується і відображається в свідомості дослідників. Причому у визначенні змісту категорії «*система*» спостерігається намагання надати йому відповідної чіткості та конкретності в межах тієї чи іншої галузі наукового знання. Наприклад, французький філософ *Е. Кондільяк (1714-1780)* визначав *систему* як структурний порядок різних частин мистецтва чи науки, а німецький філософ *І. Кант (1724-1804)* стверджував, що *система* становить єдність різноманітних знань, об'єднаних однією ідеєю. Інший німецький філософ *Г. Гегель (1770-1831)* підкреслював, реальність, яка оточує людей, має системний характер. Водночас системне світосприйняття сприяло виникненню наукових відкриттів, здійснених всесвітньо відомими вченими, такими як *Ч. Дарвін (1809-1882)*, *Д. Менделєєв (1834-1907)*, *В. Вернадський (1863-1945)* та ін., які в своїх наукових розвідках застосовували категорію «система» [Системний аналіз сталого розвитку, с. 212].

Тому виникає нагальна необхідність чіткішого розмежування онтологічного та гносеологічного підходів у визначенні поняття системи. *Онтологічний підхід* відображає реально існуючий об'єктивний взаємозв'язок об'єктів, явищ і процесів матеріального та соціального світу. Натомість *гносеологічний підхід* базується на суб'єктивному відображенні реальних об'єктів, явищ і процесів матеріального і соціального світу для їхнього пізнання та опису. Згадаймо, що ідея загальної теорії систем викладена *Л. Берталанфі (1901-1972)* в 1930-х роках під час лекцій у Чиказькому університеті (США), а перші його публікації з цього приводу припадають на середину 1950-х років. Але ситуація в світі змінилася на користь системних ідей лише тоді, коли *загальна теорія систем* була прихильно сприйнята широкою науковою громадськістю. Саме в цей час почали активно розроблятися і застосовуватися різноманітні системно-пізнавальні концепції, що давали значні можливості для всебічного аналізу складних об'єктів, явищ і процесів різної природи у межах таких наукових дисциплін, як математика,

фізика, хімія, біологія, соціологія, психологія, менеджмент тощо. Це стосується й *концепції загальної теорії систем*, запропонованої *Берталанфі*, яка стала виразом суттєвих змін у понятійній картині світу в середині 1950-х років. Посилаючись у своїй системній концепції на математика *У. Уївера (1894-1978)*, вчений виділяв *три* основні етапи розвитку наукового аналізу: *перший* – організована простота – світ класичної механіки; *другий* – неорганізована складність – світ класичної фізики, *а третій* – організована складність.

Звідси випливало, що поняття організованої складності та організації системних утворень як предметне поле системного обстеження власне й зумовило необхідність виникнення *нової* пізнавальної концепції – *загальної теорії систем*, основні завдання котрої, на думку *Берталанфі*, є: 1) визначення та формулювання загальних законів і принципів розвитку систем будь-якої природи, незалежно від специфіки їх складових елементів і відносин між ними; 2) виявлення через аналіз біологічних, соціальних і біхевіоральних (поведінкових) об'єктів як систем, точних законів особливого типу в нефізичних галузях наукового знання; 3) створення основи для синтезу результатів сучасних наукових знань через виокремлення ізоморфізму (подібності) законів, які стосуються різних сфер реальності та наукового пізнання [Берталанфі, с. 29-30; Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 212-213].

У своїй концепції загальної теорії систем *Берталанфі* визначав категорію «система» як «комплекс взаємодіючих елементів, які утворюють ціле, яке завжди більше за просту суму його частин унаслідок наявності функціональних зв'язків елементів між собою, зі системою загалом, а через неї - з навколишнім середовищем». Вчений у своїй концепції використовував низку наріжних формальних категорій, які відображали системні властивості складних об'єктів, явищ, предметів і процесів різної природи. Серед них *Берталанфі* виокремлював такі основні системні категорії: 1) *категорія цілісності* означає, що зміна будь-якого елемента не тільки помітно впливає на всі інші елементи

системи, а й зумовлює зміну всієї системи і, навпаки, зміна одного елемента суттєво залежить від усіх інших елементів системи; 2) *категорія сумативності* передбачає, що зміна кожного елемента залежить від нього самого і зміни системи в цілому та є сумою змін незалежних один від одного елементів системи (взаємодія дорівнює нулю); 3) *категорія механізації* визначає, що процес переходу системи зі стану цілісності до стану сумативності відбувається, коли коефіцієнти взаємодії кожного окремого елемента системи зменшуються і при $t \rightarrow \infty$ наближається до нуля; 4) *категорія централізації* вказує, що процес збільшення коефіцієнтів взаємодії певної сукупності (провідна частина системи) спричинює значні зміни системи в цілому; 5) *категорія ієрархічності* означає, що окремі елементи будь-якої системи – це одночасно відносно самостійні системи нижчого порядку, і можуть розглядатися як елементи системи високого рівня [Берталанфі, с. 30-34; Творческие основы системного анализа, с. 213].

Ці категорії, на думку *Берталанфі*, найяскравіше і предметно характеризують ізоморфізм будь-яких системних утворень, тобто наявність у них спільних ознак і властивостей незалежно від природи та якості. Водночас критики його концепції вказували, що виявлений ним ізоморфізм систем різної природи переважно не впливає на перебіг конструктивного розуміння мікроструктури досліджуваних об'єктів. Втім, виявлення та формулювання вченим загальносистемних принципів власне й становить головний внесок *Берталанфі* у розвиток системної теорії. Щодо прикладного вивчення мікроструктури об'єктів, кількісного виміру зв'язків, а також формалізованого опису системних об'єктів, то вони вимагали ефективніших і точніших пізнавальних засобів, серед яких згодом заслужено отримав першість такий засіб, як *системний аналіз*, який базується на головних наукових принципах загальної теорії систем.

Водночас британський дослідник *В. Ешбі* (1903-1972), у своїй праці «Загальна теорія систем як нова наукова дисципліна» висунув концепцію *системи* як «чорної скриньки». Цей

кібернетичний підхід до пізнання системи почав відігравати не тільки важливе теоретичне, але й прикладне значення. Під *системою* вчений розумів частину природного чи штучного, або матеріального чи абстрактного світу, що визначався ним для реалізації дослідницьких цілей та практичного використання. При цьому *Ешбі* наголошував, що оскільки *системи* мають нескінченну кількість різних особливостей, то вивчати всі ці особливості немає сенсу, тому що кожний елемент системи може сприяти досягненню тих або інших загальносистемних цілей. Тому для виконання кожного окремого завдання визначається та вимірюється лише певна сукупність системних елементів та їхніх властивостей, на підставі котрих здійснюються необхідні досліднику пізнавальні дії [Штомпка, с. 24].

Інший прибічник кібернетичного підходу, а саме американський науковець *Р. Акофф (1919-2009)* під *системою* розуміє певну цілісність, яка складається з незалежних частин, які перебувають між собою у постійних відносинах взаємозалежності. Звідси вчений виводить *три* твердження, котрі дають змогу охарактеризувати будь-яку систему: 1) кожний елемент системи певною мірою впливає на функціонування останньої як цілісне утворення; 2) кожний елемент перебуває під певним впливом принаймні ще одного елемента даної системи; 3) за умов будь-якого об'єднання елементів у можливі підгрупи, останні обов'язково будуть мати дві перші ознаки [Системный анализ. Вводный курс, с. 20].

Іншої позиції дотримується відомий дослідник теорії систем *Ю. Черняк (1931-1991)*, який, погоджуючись з головною роллю дослідника у вивченні системи, тим не менше виключає можливість її матеріального існування. Він, зокрема, вважає, що *система* «є відображенням у свідомості дослідника тільки певної частини матеріального світу для вирішення конкретних наукових завдань». Згодом учений додає «мову» дослідника та переформулює своє визначення *системи*, наголошуючи, що остання «є відображенням мовою дослідника певних об'єктів, які досліджуються, а також їхніх взаємозв'язків і властивостей для

виконання науково-пізнавальних завдань» [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 82].

А Ю. Дегтярьов розвиває думку про те, що кожна *система* є «упорядкованою сукупністю елементів, об'єднаних між собою зв'язками для досягнення конкретної мети у найбільш можливий спосіб». Він не виділяє особу дослідника в ролі окремого чинника вивчення системи, оскільки вважає важливішим поняття *операції*, як переліку певних дій, котрі сприяють виконанню системою своїх функцій [Туленков 2022, с. 122].

У той час філософи В. Садовський (1934-2012) і Е. Юдін (1930-1976) пропонують своє комунікативне визначення поняття *системи*, наголошуючи на «можливостях взаємодії останньої зі своїм оточенням». З огляду на це, вони розглядають *систему* як «сукупність елементів, які утворюють відповідну єдність з навколишнім середовищем». У цій ролі «система та навколишнє середовище виступають елементами надсистеми, кожний елемент якої також є системою, але системою нижчого рівня зі своїми структурними одиницями» [Исследования по общей теории систем: сборник переводов, с. 12].

Досить цікаве тлумачення категорії «*система*» знаходимо також у працях американського політолога Р. Даля (1915-2014), котрий визначає *систему* як «визначену сукупність компонентів, які у певний спосіб взаємодіють між собою». Він запропонував також власну методика для з'ясування того, чи насправді будь-яка цілісність є системою. З урахуванням визнаних трактувань системи, в ролі котрої можуть розглядатися й такі об'єкти, як галактика, футбольна команда, парламент, будь-яка установа або політична партія, *Даль* пропонує власні *критерії* «тестування» досліджуваного складного об'єкта, явища чи процесу як *системи*: 1) система є абстрактним уявленням про конкретні речі, тобто це завжди певний аспект реальної дійсності, наприклад система кровообігу у ссавців; 2) система повинна мати чітко окреслені кордони, визначення яких буває інколи проблематичним (наприклад, зображаючи сонячну систему, астрономи чітко окреслюють її межі; кордони юрисдикції певного суду в межах

судової системи держави також зрозумілі; однак виникає запитання: як з'ясувати, де межі політичної партії?); тому наявність кордонів, наполягає вчений, один із важливіших критеріїв, який допомагає визначити, чи справді певна цілісність є системою; 3) одна система може бути підсистемою іншої, наприклад, земля – підсистема сонячної системи, а галактика – підсистема всесвіту; 4) одна система може бути одночасно підсистемою кількох інших систем (наприклад, підприємець може бути одночасно активним членом торгової палати, організації з крикету, музичної асамблеї і депутатом конгресу) [Dahl, p. 19-20].

Водночас на теренах наукового простору й досі не вщухають дискусії щодо змісту категорії «система», серед яких найдискусійнішим є питання про те: «чи насправді будь-яка сукупність елементів є системою?». Одна група вчених, зокрема, *І. Блауберг, В. Садовський, Е. Юдін* та інші, дотримуються думки, що «кожна система є сукупністю, проте не кожна сукупність є системою». Вони вважають, що прості сукупності (наприклад купа каміння тощо) як неорганізовані цілісності не мають інтегративних якостей, а тому цим сукупностям природно не притаманні системні властивості. А ще одна група вчених, таких як *В. Афанасьєв, А. Авер'янов, О. Спіркін* та інші, дотримується протилежної позиції, наполягаючи на тому, що будь-які сукупності, зокрема й неорганізовані, є *системами*, тому що: *по-перше*, неорганізовані сукупності, так само як і організовані, складаються з елементів; *по-друге*, елементи цих сукупностей пов'язані своєрідними зовнішніми або випадковими зв'язками, котрі об'єднують елементи цих сукупностей у певну форму; *по-третє*, наявність таких зв'язків між елементами цих сукупностей зумовлюють прості закономірності часового або просторового характеру; *по-четверте*, наявність таких зв'язків у неорганізованих сукупностях зумовлюють у них іншу форму впорядкованості, або форму нижчого «рівня» впорядкованості. А оскільки будь-який «порядок» виступає певним процесом, то навіть купа каміння має певний часовий порядок, або

послідовність входження окремих елементів у дану неорганізовану сукупність [Дудник, с. 14].

Ще одне суперечливе питання щодо категорії «система» - це співвідношення понять «цілісність» та «відмежованість» системи, які нерідко ототожнюються. З цього приводу дослідник *М. Сетров (1932)* зазначає, що «зовнішня відмежованість певного предмета власне й виступає виразом його внутрішньої цілісності. Проте не завжди, оскільки *відмежованість* - зовнішня ознака системи, а *цілісність* – її внутрішня властивість, яку система набуває в процесі еволюційного розвитку». Отже, *система* завжди зовнішньо відмежована, але не завжди цілісна, наприклад недобудований будинок або пароплав тощо. Тому загальна залежність між цими поняттями виглядає цілком однозначно: чим більше система відмежована від зовнішнього середовища, тим більше вона є цілісна. Це положення дає підстави для поділу усієї різноманітності систем на такі *дві* великі групи: на неорганізовані сукупності та цілісні системи [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 217-218].

Досить інноваційна в цьому плані концепція інерціальної системи німецького фізика *Г. Ланге (1863-1936)*, в якій категорію «система» вчений поділяє на три групи. *Першу* становлять поняття, які характеризують системний об'єкт як такий, зокрема: а) *діючий елемент* – матеріальний об'єкт, який певною мірою залежить від інших подібних матеріальних об'єктів та одночасно впливає на них; б) *зв'язки елементів* – зміна векторів, перетворення, котрі описують стан елементів; в) *система* – сукупність взаємопов'язаних діючих елементів; г) *структура* – мережа зв'язків між елементами. До *другої групи* вчений вносить запозичені з кібернетики поняття, застосовувані для аналізу й опису стану об'єктів першої групи: а) *входи та виходи* елементів і систем; б) *рівновага* систем; в) *стабільність і саморегуляція* систем. А до *третьої групи* вчений помістив запозичені з векторної алгебри поняття, які забезпечують формалізований опис понять першої та другої груп. Тож, фундаментом системної інерціальної концепції *Ланге* виступають такі поняття, як

«елемент» і «зв'язок», а похідними від них - поняття «система» і «структура» [Дудник, с. 14-15].

Вихідним пунктом *системного мислення* є уявлення про цілісність досліджуваного об'єкта, яке передбачає два наслідки: *по-перше*, система може бути пояснена як цілісність за однієї умови, якщо вона протистоїть довколишньому середовищу, а *по-друге*, «розчленування» системи спонукає до вивчення ролі кожного *елемента*, властивості та функції котрого визначаються його місцем у структурі цілого. Важливі ознаки *цілісності* системи – це передусім поняття *координації* та *субординації*, які відображають особливості структурних форм кожної системи. При цьому термін «координація» трактується як узгодженість, або «підігнаність» елементів цілого один до одного, тобто як особливий характер взаємозалежності елементів, який забезпечує динамічну рівновагу кожної системи.

У механічних системах, наприклад, взаємозалежність має прямий і однозначний характер, а у складніших (у фізичних або хімічних) спостерігається не пряма, а опосередкована і багатозначна взаємна залежність системних елементів. У цьому разі кожний елемент такої системи одночасно відчуває на собі вплив не тільки одного, безпосередньо пов'язаного з ним елемента, але й багатьох інших, які на пряму з ним не пов'язані. І навпаки, кожний елемент впливає не лише на один чи групу безпосередньо пов'язаних з ним елементів, але через них він впливає й на решту інших елементів даної системи. Поняття *координації* найповніше виявляється в органічних і соціальних системах, у яких кожний елемент виступає одночасно і причиною, і наслідком функціонування даного класу системних утворень. Наприклад, кожний елемент у цих системах як причина може впливати на інші елементи системи, певна частина котрих є одночасно й наслідком, оскільки їхні функції - результат тих дій, причиною яких вони є самі. За наявності відносин *координації* в системі відбувається складне переплетення причин і наслідків, завдяки котрим у відносинах між елементами цього класу систем завжди наявний ефект випадковості [Туленков 2022, с. 124].

Цю обставину – наявність ефекту випадковості – необхідно враховувати під час обстеження складних систем органічного та соціального характеру. Тому при вивченні сутнісних ознак систем даного типу дослідники послуговуються поняттям *субординації*, яка означає підпорядкованість (або підлеглість) усіх елементів системного утворення, тобто їхню залежність один від одного, оскільки кожний із них відіграє неоднакову функціональну роль у процесі життєдіяльності системи в цілому. Одні елементи відіграють важливішу, визначальну роль у життєдіяльності системи, інші – менш важливу, другорядну. Не менш значущий чинник функціонування кожної складної системи також *специфічність* взаємозв'язків і взаємовідносин останньої з *навколишнім середовищем*, під яким розуміють відмежованість від системи об'єктів, із якими остання взаємодіє для виконання своїх функцій та реалізації загальносистемної мети.

Натомість об'єкти зовнішнього середовища, з якими система перебуває в постійних взаємозв'язках, відіграють неоднакову роль у забезпеченні її життєдіяльності – одні зовнішні об'єкти непомітно впливають на систему, інші – помітніше, а без деяких зовнішніх об'єктів система взагалі не здатна існувати. Наприклад: 1) будь-яка *нежива система* (молекула чи кристал) не тільки руйнується під впливом зовнішнього середовища, але й повністю ним поглинається; 2) будь-яка *жива система* (певний біологічний організм) не тільки пристосовується до середовища, яке його оточує, але й використовує його окремі елементи для відтворення свого існування; 3) *соціальна система* (група, спільнота чи організація), на відміну від неживих і живих систем, не тільки використовує, але й активно перетворює зовнішнє середовище заради забезпечення власної життєдіяльності та створення умов для всебічного розвитку. Отже, важко переоцінити значення зовнішнього середовища для життєдіяльності кожної системи, що має враховуватися в перебігу наукового пізнання чи перетворення системних об'єктів в умовах природного та соціального світу [Туленков 2022, с. 124-125].

Серед характерних ознак *систем* різної природи виділяються зокрема такі, як цілісність складу, інтегративні властивості, структурні особливості, а також характер взаємодії зі середовищем. Досліджуючи вплив структури на особливості функціонування системних утворень, вітчизняний дослідник А. Авер'янов виділяє такі *дві* протилежності, як *хаос* і *елемент*, характерні для усіх складних системних об'єктів [Аверьянов, с. 39]. Якщо ж розглядати *першу протилежність* – *хаос*, то він, на противагу впорядкованості, відносно утворення, яке трактується двояко. Відносність хаосу досить влучно ілюструє німецький філософ Г. Клаус (1912-1974) на такому прикладі: якщо розглядати зруйнований землетрусом будинок із погляду архітектури, то він являє собою не систему, а суцільний хаос, але якщо цю купу мотлоху розглядати з позиції механіки, то виявиться, що вона є системою з великою множиною відносин між тиском, щепленням, тертям тощо [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 220].

З урахуванням цього, поняття «хаос» відображає: *по-перше*, системи з непізнаними закономірностями взаємозв'язків між елементами; *по-друге*, системи з відносно нижчими формами взаємозв'язків між елементами, а *по-третьє*, одну або кілька систем, які виступають своєрідним *фоном* стосовно конкретної системи як об'єкта системного аналізу. Але якщо проаналізувати визначену Авер'яновим *другу протилежність* системи – *елемент*, то, за висновком Аристотеля, він, з одного боку, - це першооснова будь-якого тіла, з якого складається, а з іншого, - елемент як першооснова є неподільним на інші складові. Це означає, що в абсолютному сенсі *елемент* не може існувати поза *системою*, але водночас він все ж таки може бути поділений на складові, яким би мікроскопічним не видавався. У цьому фактично й полягає один із проявів *гносеологічного підходу*, коли елемент як неподільна частина цілісної системи може розглядатися тільки в контексті пізнавальної моделі певної системи.

Але якщо брати до уваги іншу пізнавальну модель, то цей елемент вже не буде виглядати неподільним. Наприклад, з

погляду економічної моделі соціуму, людина може розглядатись як елемент виробничої системи, а з позиції біологічної моделі, людина виступає біосоціальною системою, яка складається з багатьох підсистем: нервової, опорно-рухової, кровообігової тощо. Або якщо взяти підприємство, то воно в контексті економічної географії - це елемент територіальної економічної системи, а в контексті матеріального виробництва – складна технічна система, котра забезпечує виробництво матеріальних і духовних благ, необхідних кожному суспільству [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 221].

У науковій літературі існує багато термінологічних визначень категорії «система». Зважаючи на це, автори колективного підручника «Основи теорії систем і управління» (Київ, 2005) наводять у ньому найпоширеніші визначення **категорії «система»**, відображені у спеціальних літературних джерелах: 1) *система* – це цілісна та взаємозалежна безліч об'єктів; 2) *система* – це цілісна сукупність елементів, пов'язаних між собою взаємними зв'язками і відносинами; 3) *система* – це певний порядок (план або класифікація), згідно з яким розташовується група понять для утворення єдиного цілого; 4) *система* – це сукупність взаємозалежних, а також у певний спосіб організованих і взаємодіючих елементів; 5) *система* – це певна організована множина структурних елементів, не тільки взаємопов'язаних між собою, але які також виконують певні функції щодо цілого; 6) *система* – це комплекс вибірково залучених компонентів, у якому взаємовідносини між ними набувають характеру взаємного спрямування для одержання чітко фіксованого та корисного результату; 7) *система* – це сукупність взаємозалежних між собою елементів, відокремлених від зовнішнього середовища, але водночас постійно взаємодіючих з ним як ціле; 8) *система* – це сукупність елементів, які перебувають у певних відносинах один з одним і з навколишнім середовищем; 9) *система* – це визначена множина взаємопов'язаних між собою елементів, відокремлених від середовища та взаємодіючих з останнім як цілим; 10) *система* – це своєрідна комбінація взаємодіючих елементів, організованих для

досягнення однієї або кількох визначених цілей [Соціологія. Загальний курс, с. 17-27].

У загальній теорії систем існує і кілька наукових підходів, спрямованих на визначення категорії «система», відмінних за своїми аналітичними процедурами. *Перший – дескриптивний підхід* – ґрунтується на положенні, згідно з яким при вивченні певної системи розглядається спочатку її структура, з якої вже виводяться функції системи; аналітичний алгоритм цього процесу виглядає так: а) виокремлюються всі елементи системи; б) вивчаються особливості всіх взаємозв'язків між елементами системи; в) визначаються головні властивості системи в цілому; г) аналізуються загальні та спеціальні функції системи. За даного підходу будь-яка система вважається принципово пізною тільки тоді, коли повністю з'ясована й описана структура останньої. *А другий – конструктивний підхід* – ґрунтується на твердженні, що структура системи залежить від її призначення, тобто від тих функцій, які вона виконує стосовно зовнішнього середовища; аналітичний алгоритм вивчення системи в межах даного підходу передбачає: а) визначення мети системи; б) визначення функцій системи, які забезпечують досягнення головної мети; в) аналіз структури системи, тобто сукупності всіх елементів і взаємозв'язків між ними. За даного підходу системою вважається кінцева множина функціональних елементів і взаємовідносин між ними, які в сукупності утворюють певну цілісність (єдність), котра виокремлюється зі зовнішнього середовища для виконання чітко визначених цілей і завдань [Творческие основы системного анализа, с. 57-58].

Аналітичний огляд наукових підходів, спрямованих на вивчення головних ознак категорії «система», вказує на наявність двох основних тенденцій: *по-перше*, прагнень науковців до визначення суті системи в найузагальненішому, теоретико-абстрактному контексті, а *по-друге*, намагань дослідників до відображення таких ключових системних властивостей, як цілісність і впорядкованість, які визначають орієнтацію системних утворень на виконання різних завдань соціально-технічного, виробничого, управлінського та іншого характеру.

Перша тенденція, отже, виявляє рух до вищого рівня узагальнення сутнісних ознак категорії «система», в межах якої у певний спосіб спрощується визначення даного поняття, що дає змогу відносити до системних утворень різні конгломерати. Але останні за своїми властивостями - це *адитивні* утворення, що складаються із суми властивостей складових частин і не мають необхідних для системних об'єктів інтегративних (емерджентних) властивостей. Головна особливість таких конгломератів полягає в тому, що за умов залучення до них або вилучення певних компонентів вони так само, як і їхні частини не зазнають якісних змін, оскільки в них відбуваються лише механічні кількісні зміни. Це зумовлено тим, що кожний компонент конгломерату - автономне утворення, а зв'язки між ними мають зовнішній і нестійкий характер. Завдяки цьому різні конгломерати отримали назву *сумативних систем*.

Щодо *другої тенденції*, то вона вказує на цільову спрямованість системи, а також на наявність у неї чітко визначеної мети, що об'єднує складові системи в певну цілісність, як підпорядковану досягненню спільної мети. Головна властивість такої цілісної *системи* (на відміну від сумативної) - це наявність у неї інтегративних (або емерджентних) властивостей, котрі забезпечують взаємодію системотвірних елементів. У результаті цього у таких системах формується синергетичний ефект, який значно посилює потенціал системотвірних елементів у напрямку досягнення загальносистемних цілей [Туленков 2022, с. 127-128].

Узагальнивши різні наукові підходи та наявні тенденції щодо розуміння суті категорії «система», можна констатувати, що в них є багато спільного. Наприклад, визначаючи змістові аспекти поняття *системи*, дослідники акцентують увагу на доцільності в системи таких компонентів: 1) наявності об'єкта чи процесу, котрий складається з певної множини елементів; 2) наявності дослідника (чи спостерігача), який вивчає певний об'єкт (або процес) як системне утворення; 3) наявності мети, тобто цільового призначення системи, що дає підстави для її розуміння спостерігачем. Звідси випливає положення про те, що

категорія «система» характеризує абстрактний і складний об'єкт, створений із множини неподільних (в контексті певного дослідження) елементів різної природи. Причому елементи даної множини, які утворюють *систему*, перебувають у чітко окреслених взаємозв'язках і взаємовідносинах.

Тому під найпоширенішим визначенням категорії *«система»* розуміють певну сукупність елементів, поєднаних постійними взаємозв'язками, утворюючи тим самим відокремлену від зовнішнього середовища цілісність, яка характеризується новою якістю, тобто новими інтегративними (емерджентними) властивостями, не притаманними жодному елементу системи окремо. Це дає підстави для визначення, що *система* – це відмежована від навколишнього середовища і цілісна сукупність взаємопов'язаних елементів, якій притаманні інтегративні властивості, якісно вищі за суму властивостей окремих її частин. Водночас, поняття *«система»* необхідно відрізнати від поняття *«комплекс»*, яке в перекладі з латинської мови означає «зв'язок», або «поєднання». А оскільки в природному та соціальному світі всі об'єкти, явища і процеси взаємозалежні, то лише одного взаємозв'язку між їхніми елементами для розуміння системності вкрай недостатньо. Тому при вивченні системних властивостей різноманітних об'єктів, явищ і процесів особливої ваги набуває специфіка взаємодії елементів певної сукупності. Звідси таким чином випливає, що *комплексність* - одна зі сторін системності.

Для з'ясування характеру системних утворень застосовується також поняття *«властивість»*, яке відображає певні якості, на основі котрих, власне, й робиться висновок про системність певного об'єкта, явища чи процесу. У даному контексті найпродуктивнішим вважається підхід американського соціолога У. Черчмена (1913-2004), який у межах даного підходу визначає такі основні *властивості* системних утворень: 1) система телеологічна (тобто вона має мету); 2) поведінка системи може бути заздалегідь визначеною; 3) система має користувача чи користувачів; 4) система має частини, у кожній з яких своя мета; 5) система вбудована у навколишнє середовище; 6) система усередині має центр прийняття

рішень, який впливає на поведінку складових; 7) система має свого творця (тобто дизайнера), котрий формує структуру системи та спрямовує діяльність центру прийняття рішень на продуктивність функціонування системи в цілому; 8) метою дизайнера (або творця) є зміни системи у напрямі надання максимальної вигоди користувачу; 9) дизайнер (або творець) системи повинен постійно спостерігати за стабільністю та впорядкованістю структури і функцій даної системи [Skyttner, p. 53].

Для з'ясування суттєвих ознак категорії «система» як певної цілісності звернімося до уточнення суміжних з нею понять: таких, як мета, призначення та функції системи, використовуваних для опису різноманітних системних об'єктів. Узагалі під *метою системи* розуміють бажаний оптимальний стан даної системи, що дає їй змогу розв'язувати певну проблему (виконувати завдання) за наявності необхідних ресурсів. Поняття «*призначення системи*» трактується як здатність кожного системного утворення до практичного втілення своїх функціональних можливостей під час реалізації спільної системної мети. Натомість *мета*, іманентно притаманна будь-якому системному утворенню, визначає функціональне призначення системи на кожному етапі її функціонування та розвитку.

Наприклад, *мета* створення холодильника як технічної системи - збільшення терміну придатності продуктів, а його *призначенням* буде забезпечення певного діапазону низьких температур у холодильній камері. *Метою* політичної партії як соціальної системи виступає представництво інтересів та задоволення потреб певної частини членів суспільства, а її *призначенням* – здобуття, утримання та використання влади для реалізації інтересів громадян. Водночас *призначення* системних утворень із плином соціального часу та виникненням нових умов можуть кардинально змінюватись, наприклад, авіаційний двигун, який стає небезпечним для використання через завершення терміну експлуатації може успішно використовуватись з іншою, зокрема, навчальною метою [Исследования по общей теории систем: сборник переводов, с. 20].

Щодо *призначення* кожної системи в природному та соціальному світі, то воно забезпечується виконанням системними утвореннями відповідних *функцій*, які перетворюють *призначення систем* на їхні конкретні практичні дії. У даному контексті *функція системи* трактується здебільшого як узгоджена між елементами діяльності системного утворення, тобто як реальна здатність останнього до адекватної реакції на виклики зовнішнього середовища. У системній теорії *функції системи* поділяються на *основні* та *другорядні, або похідні*.

Ефективність функціонування кожного системного об'єкта базується на таких функціональних імперативах, як: 1) *сумісність функцій* системи, яка означає, що функції повинні бути спільними не тільки для всіх елементів, але й впливати з призначення системи в цілому; 2) *мінливість функцій* системи, яка означає, що стабільність останньої потребує не тільки поступового ускладнення структури, але й зростання функцій, оскільки чим більший обсяг функцій виконує система, тим вона стійкіша до впливів зовнішнього середовища; але зростання кількості функцій потребує і кількісного збільшення її елементів і зв'язків, що сприяє посиленню стійкості системи, а також призводить до її ускладнення; 3) *нейтралізація дисфункцій* системи, яка передбачає, що для збереження унікальності функціонування та виживання в умовах конкурентного зовнішнього оточення кожна система в межах своєї структури створює певні механізми для нейтралізації дисфункцій, які заважатимуть виконанню нею своїх основних функцій [Туленков 2022, с. 129-130].

Оскільки функції кожної системи спрямовані на досягнення нею загальної системної *мети*, то загальну ефективність кожної системи як цілісного утворення можна оцінювати за відповідними показниками (або індикаторами) виконання нею основних функцій. Ці показники можуть бути виражені в різноманітних кількісних або якісних величинах, які досліджуються, узагальнюються, а також ретельно обґрунтовуються та перевіряються, а потім формулюються науковцями та суб'єктами управління системними утвореннями з

урахуванням наявних і реальних виробничих потреб і різноманітних проблемних ситуацій, а також зіставляються із загальними цілями та конкретними завданнями кожного системного дослідження.

3.2. Структурна архітектоніка системних утворень

У сучасній науці *структурою системи* (від латинської – устрій, розташування, порядок) вважають сукупність стійких зв'язків між елементами системи, котрі забезпечують її цілісність і тотожність собі, тобто сприяють збереженню основних властивостей та визначеного режиму діяльності за різноманітних зовнішніх і внутрішніх змін. *Структура системи* являє собою не що інше, як внутрішню конструкцію системи, базовану на логічних взаємовідношеннях між рівнями управління та функціональними сферами, побудованими в такій формі, яка допомагає системі найефективніше досягати своєї мети. При цьому *структура системи* відображає дві найсуттєвіші характеристики останньої: *по-перше*, склад системи, тобто повний перелік наявних елементів і зв'язків, із яких вона складається, *а по-друге*, це сукупність певних форм, механізмів і способів упорядкування взаємовідносин між самою системою та її зовнішнім середовищем [Философский энциклопедический словарь, с. 657].

Водночас *структура* системи не тотожна її *складу*, який передбачає повний перелік усіх елементів і зв'язків системного об'єкта. Крім того, додавання чи вилучення хоча б одного з елементів призводить, як правило, до зміни властивостей системи в цілому. А знання *складу* системи ще не гарантує достеменного розуміння її суті, оскільки системи з однаковим складом можуть мати досить різні характеристики, зумовлені, з одного боку, внутрішньою організацією елементів у системі, а з іншого - взаємозв'язками між елементами даної системи.

Але розуміння *складу* системи дає насамперед відповідь на запитання: «А з чого власне складається та чи інша система»? Для з'ясування цього необхідно передусім дослідити: з яких власне елементів або частин утворена система, тобто з'ясувати

структурну архітектуру системи. Звідси випливає, що кількісні та якісні параметри, або властивості та характеристики будь-якої системи визначаються, насамперед, її структурою. Адже від того, з яких саме елементів складається система, а також від властивостей і функцій цих елементів буде залежати не тільки спосіб взаємодії елементів, але й характер її взаємозв'язків із зовнішнім оточенням. Наприклад, усі сучасні автомобілі складаються з одних і тих самих, загалом подібних, елементів. Водночас автомобіль марки «BMW» має якісно вищі характеристики (щодо швидкості, надійності, довговічності, комфорту тощо), ніж автомобіль марки «ЗАЗ-966». Це свідчить про те, що технічна система «BMW» має суттєві переваги завдяки властивостям своїх складових (двигуна, системи запалювання, трансмісії тощо), а також за рахунок зовсім іншого способу їхньої взаємодії (автоматична коробка передач, гальмівна чи безпекова система тощо). Тобто від властивостей елементів і способу їхньої взаємодії значною мірою залежить не тільки характер, але і якість системи в цілому.

Важлива характеристика *структури* системи - її просторові взаємозв'язки, оскільки як сама система, так і складові елементи мають певну просторову протяжність. І хоча різні елементи системи неоднакові за своїми розмірами, вони все ж таки розташовані в системі у певному порядку, тобто більш (або менш) щільніше «підігнані» один до одного. Отже, від порядку просторового розміщення елементів (або частин) системи, а також від відстаней між ними значною мірою залежить не тільки міцність, але й життєздатність системного об'єкта як цілого. Цей факт підтверджується результатами системних досліджень, які свідчать, що будь-яка система стійка лише за певних оптимальних розмірів, а також за певної структурної архітектури чи конфігурації своїх елементів, що відповідає просторово-часовим вимогам функціонування даної системи в умовах певного зовнішнього середовища.

Цілком зрозуміло, що реальне функціонування кожної системи характеризується певним віком, періодичністю,

ритмічністю, етапністю, стадійністю, а також структурно-функціональною визначеністю. Такі характеристики виявляються насамперед у часовій структурі, яка передбачає стабільність системи в певному часі та динамічну стійкість у просторі. Окрім просторово-часових взаємозв'язків, структура кожної системи як упорядкована цілісність сукупності елементів характеризується множиною інших ознак, рис і властивостей, а також різних форм і способів системної взаємодії складових елементів: безпосередніх і опосередкованих, суттєвих і несуттєвих, необхідних і випадкових тощо [Системний аналіз сталого розвитку, с. 230-231].

Звідси випливає, що *структура* будь-якої системи поділяється на *два* основні різновиди: а) *статичну структуру*; б) *динамічну структуру*, які різняться не стільки композиційністю та динамічністю, скільки різноманітністю визначальних понять, завдяки котрим описуються ознаки роду статичної та динамічної структур системних утворень. Тому сукупність основних понять, які характеризують *структуру* системи в статиці та динаміці, схематично можна подати у вигляді таблиці 3.1 (див. табл. 3.1).

Таблиця 3.1
Характеристика структури системи в статиці та динаміці

Характеристика структури системи в статиці та динаміці	
<i>А) у статиці:</i>	<i>Б) у динаміці:</i>
1. Елемент	1. Стан
2. Компонент	2. Поведінка
3. Підсистема	3. Рівновага
4. Надсистема	4. Стійкість
5. Зв'язок	5. Розвиток
6. Структура	6. Середовище
7. Ціль (або мета)	7. Життєвий цикл

Із таблиці 3.1 випливає, що для опису статичної структури системних об'єктів у процесі різноманітних системних досліджень використовується відповідний перелік головних понять, зокрема таких, як «елемент», «компонент», «підсистема», «надсистема», «зв'язок», «структура» та «ціль» (або «мета»). Враховуючи те, що більшість цих понять була розглянута в другому розділі даного підручника, тим не менше доцільно зупинитися на уточненні їхніх сутнісних ознак і властивостей, як основі опису статичної та динамічної структури складних об'єктів, явищ і процесів.

У рамках *статичної структури* будь-якої системи виділяються, зокрема, якісно відмінні одне від одного поняття, котрі виступають одночасно й складовими частинами різних системних утворень. Це такі, як: *елемент – компонент – підсистема – надсистема*. Під складовою частиною структури системи в цьому контексті розуміють, як правило, просторову, змістову, матеріальну та функціональну відособленість, яка є дещо умовною, оскільки являє собою відносну автономність тієї чи іншої частини в структурі кожної системи, що виявляється в таких властивостях як зміст, форма, величина, функціональне призначення тощо.

Отже, перейдемо до уточнення та визначення основних понять статичної структури системного утворення, які дають змогу характеризувати складові елементи будь-яких систем.

1. *Елемент системи* – найдрібніша та неподільна частина будь-якої системи, тобто її вихідна першооснова, з якої складаються всі інші частини системи. Елемент (від слова «елементарний») означає кінцевий, неподільний, останній. Він є не тільки своєрідним порогом членування в межах певної якості кожної системи, але й виступає елементарним його носієм. Зрозуміло, що кожний елемент неподільний не взагалі, а тільки в рамках певної якості системного утворення. Водночас елемент як єдине ціле та складова частина системи не підлягає подальшому поділу в межах системного дослідження. Узагалі не існує універсальних правил виокремлення елементів у структурі системи. Для одного дослідження системний аналітик може виокремлювати громадські об'єднання як елементи,

для іншого – окремі його підрозділи, а для третього – узагалі його членів. Це залежить від дослідницької мети та завдань, які ставить перед собою дослідник або творчий колектив.

2. *Компонент системи* – це структурна частина системи, яка, на відміну від елемента, виділяється за певними і чітко окресленими ознаками (наприклад за спільністю властивостей елементів або за їхньою формою). Компоненти – це взаємодіючі структури усередині системи, які підкорюються тим самим законам, що й система загалом. Приміром, жіноча чи чоловіча частини виробничого колективу можуть розглядатися як компоненти цього колективу як системного утворення. Компоненти виділяються за зовнішніми ознаками, а не за функціями в системі, а також не за наявністю чи відсутністю певних зв'язків між елементами. Крім того, виділення компонентів у структурі системи цілком суб'єктивне і здійснюється воно здебільшого з пізнавальною метою.

3. *Підсистема* – це цілісне утворення у складі певної системи, яке так само, як і система має всі системні властивості. Вона є системою у складі системи вищого рівня (тобто в надсистемі). Наприклад, в такій соціальній системі як «університет» підсистемами будуть факультети. Одне слово, підсистема – це система нижчого рівня у великій системі. Можна вважати, що факультет є підсистемою першого порядку, курс – підсистемою другого порядку, академічна група – підсистема третього порядку, а студент – елемент такої соціальної системи як університет. Підсистеми утворюються компонентами нижчого порядку стосовно системи в цілому. Будь-який поділ цілого на частини, тобто поділ системи на підсистеми не тільки відносний, але й деякою мірою умовний. Наприклад, гальмівну систему автомобіля можна віднести до ходової частини, або до підсистеми управління. Іншими словами, границі між підсистемами умовні та відносні.

4. *Надсистема* – це об'єднання кількох взаємодіючих систем із системою властивістю, яке отримало назву суперсистеми чи системного утворення вищого порядку, тобто надсистема – таке утворення, котре оточує певну систему, з якою

остання взаємодіє. Наприклад, для пристроїв як технічних систем – це інші пристрої, котрі їх оточують і працюють разом; для плазмової панелі як надсистеми може виступати мультимедійний центр, який вмикає саму плазмову панель, DVD-плеєр, ігрову приставку, колонки, комп'ютер тощо.

5. *Зв'язки системи* – це регулярні та взаємні контакти, тобто взаємовідносини та взаємодії елементів системи, які не тільки відображають їхню залежність і сумісність у межах певного системного утворення, але й, крім цього, передбачають певне обмеження ступеня їхньої свободи заради досягнення загальносистемних цілей і завдань. Зв'язки системних утворень поділяються на *дві* великі групи: внутрішні та зовнішні. *Зовнішні зв'язки* – це контакти між системою та її середовищем, а *внутрішні зв'язки* – це контакти між елементами всередині системи, які виявляються в обміні речовиною, енергією та інформацією. Внутрішні зв'язки елементів системи виконують низку функцій, зокрема: формують структуру та розміщення елементів у системі, організують виконання функціональних завдань, підтримують взаємодію між елементами, створюють основу для формування емерджентних властивостей системи, а також забезпечують її функціонування та подальший розвиток.

Зв'язки - важлива характеристика будь-якої системи, оскільки від їх кількості та якості залежить ступінь складності, ефективності та організованості системного об'єкта: чим більше зв'язків, тим складніша та водночас організованіша система. Максимальну кількість зв'язків між елементами системи можна підрахувати за допомогою такої формули: $C = n(n - 1)$, де n – кількість елементів системи, а C – кількість зв'язків між ними. Наприклад, якщо система складається з п'яти елементів, то максимально можлива кількість зв'язків між елементами буде дорівнювати 20. Але ця формула працює за двох умов: *по-перше*, якщо між кожними двома елементами ймовірний лише один зв'язок, а *по-друге*, якщо припустити, що система здатна передбачати зв'язок елементів одне з одним. Характер та спосіб взаємодії елементів, отже, зумовлює внутрішню організацію

будь-якої системи, тобто впорядкованість її складу [Сурмин, с. 105-106].

6. *Структура системи* – внутрішній устрій системи, тобто визначений порядок розташування та зв'язків її частин, котрі в сукупності утворюють єдине ціле. Структури системи прийнято розрізняти за різними підставами: за сферою існування: *матеріальні* (фізичні, біологічні, соціальні, хімічні) та *ідеальні* (психологічні, пізнавальні, логічні); за характером взаємозв'язку: *порядкові, композиційні, топологічні*; за спрямованістю: *субстанціональні та функціональні*; за різноманітністю зв'язків: *прості, складні та змішані*.

І хоча кожній системі притаманна своя структура, водночас при здійсненні системно-структурного аналізу системних об'єктів необхідно послуговуватися переліком типових структур, зокрема таких, як: 1) *лінійна структура*, елементи якої пов'язані між собою у вигляді прямої лінії, де кожен елемент має зв'язки лише зі сусідніми елементами, котрі виступають у ролі посередників між крайніми елементами; 2) *мережева структура*, в котрій всі елементи однопорядкові та рівноправні між собою, а жоден елемент не домінує над іншим; 3) *ієрархічна структура*, де чітко виражені керівні елементи вищого рівня, котрі впливають на елементи нижчого рівня, а останні домінують над елементами нижчого рівня; 4) *циклічна (або кругова) структура* схожа на лінійну, де взаємодія елементів нагадує пряму лінію, але перший і останній елементи пов'язані між собою прямими зв'язками; 5) *колесоподібна структура* схожа на мережеву, де усі елементи пов'язані між собою, але, на відміну від неї, в центрі «колеса» розміщений керівний елемент, який впливає на всі інші елементи даної структури.

7. *Мета (або цілі) системи* – це один із головних чинників поведінки та діяльності будь-якої системи, що характеризує, з одного боку, передбачення кінцевих результатів діяльності, а з іншого – спрямованість, напрям руху системи до реалізації своїх функцій та отримання кінцевого результату. Головна мета діяльності формулюється в рамках *місії* системи (стратегічній

програмі або концепції діяльності), що надає оригінальності та наповнює її діяльність особливим змістом. Формування місії розкриває головну мету функціонування системи, її основне призначення.

За своїми властивостями цілі бувають: *складними*, тобто напруженими, але реальними для виконання; *чіткими* і вимірюваними; *узгодженими* між собою в часі та просторі; *зосередженими* на виконанні вузлових завдань; *гнучкими* й конкретними, а також піддаватись коригуванню залежно від зміни умов системної діяльності. За ступенем конкретності виділяються такі цілі: *стратегічні* (для розв'язання перспективних проблем); *тактичні* (для подолання проміжних проблем); *оперативні* (для розв'язання поточних проблем). За часовим горизонтом: *довгострокові* (на п'ять і більше років); *середньострокові* (від одного до п'яти років); *короткострокові* (від одного дня до одного року). За формою вираження: *кількісні* (в натуральних або відносних показниках); *якісні* (в якісних показниках – іміджеві, соціокультурні, моральні тощо).

За змістом діяльності: *адміністративні* (спрямовані на керування системою); *економічні* (зорієнтовані на прибутковість системи); *соціальні* (скеровані на підвищення соціально-трудового потенціалу); *виробничі* (спрямовані на підвищення кількості та якості продукції); *технологічні* (зорієнтовані на впровадження новітніх технологій); *науково-технічні* (скеровані на розроблення нової продукції).

Щодо динамічної структури кожної системи, то для її характеристики, а також аналізу й опису елементів застосовується своєрідний перелік ключових понять, зокрема таких, як *стан*, *поведінка*, *рівновага*, *стійкість*, *розвиток*, *середовище*, *життєвий цикл*. Отже, предметний розгляд цих понять допомагає не тільки характеризувати, але й здійснювати предметний опис **динамічної структури будь-якої системи**.

1. *Стан системи* показує насамперед реальні можливості кожної системи у конкретний момент функціонування та динамічного розвитку. Стан системи – це також аналітичний зріз

найважливіших характеристик будь-якого системного утворення на певний момент його функціонування. Отже, поняття *стану системи* - важлива характеристика кожного системного об'єкта, оскільки реально відбиває його *фізичне самопочуття*, а також місцезнаходження щодо інших, суміжних з ним об'єктів зовнішнього середовища.

При цьому *стан фізичних систем* визначається на основі сукупності певних фізичних величин, названих параметрами стану системи. Натомість *стан механічних систем* у конкретний момент функціонування визначається на основі відповідних координат і певних імпульсів усіх матеріальних точок, які утворюють механічну систему. Скажімо, *стан електромагнітного поля* як системи характеризується значеннями напруги електричного поля в певний момент часу. Головна мета існування всіх «живих» систем, наприклад біологічних, соціальних, поведінкових, – це проблема їхнього виживання в складних умовах мінливого зовнішнього середовища. Ця проблема розв'язується ними, зокрема соціальними системами, через самоорганізацію та саморозвиток. *Розвиток соціальної системи*, як важливий чинник її існування, характеризується еволюційним процесом поетапної зміни станів: на *першому* етапі – станом розвитку системи є прогрес; на *другому* – стан досягнення найвищої точки розвитку системи – розквіту; на *третьому* – стан кризового розвитку системи, тобто відхилення від норм і хаос; на *четвертому* – стан посткризового розвитку системи – регрес. При цьому зазначені етапи різних станів так званих «живих систем» не пов'язані з конкретними часовими рамками.

2. *Поведінка системи* – це сукупність відповідних зовнішніх і внутрішніх дій, які визначають (або встановлюють) форму існування системи в навколишньому середовищі, орієнтовану на реалізацію спільних цілей. Це також потенційна можливість і здатність живих систем, зокрема соціальних систем, переходити від одного стану до іншого у процесі взаємодії із зовнішнім середовищем для досягнення своїх цілей. Поведінка системи – це насамперед характер руху певної системи до своєї мети, під час

котрого вона долає низку станів, які прийнято називати траєкторією системи. При цьому мета системи визначається як основне завдання у досягненні бажаного стану системи.

3. *Рівновага системи* – це здатність системи за відсутності зовнішніх подразників (або за умов їхніх постійних впливів) зберігати свій стан відносно тривалий проміжок часу. Це такий стан системного об'єкта, характеристики якого суттєво не змінюються з плином часу. Розрізняють *статичну та динамічну* рівновагу системних утворень. У разі статичної рівноваги, яка більше типова для макроскопічних механічних системних утворень, рух їхніх тіл (або елементів) припиняється. Натомість в умовах динамічної рівноваги, фізичні системи (тіла) рухаються, але так, що певні сумарні характеристики даних систем залишаються незмінними. Наприклад, при течії води в руслі річки рівень води та швидкість течії можуть бути фіксованими попри постійний притік і відтік води.

Залежно від поведінки фізичної системи при відхиленні від рівноважного стану розрізняють *стійку, нестійку та байдужу* рівновагу. За стійкої рівноваги відхилення викликають сили, котрі повертають систему до рівноважного стану. А за нестійкого стану рівноваги відхилення викликають сили, які намагаються вивести систему з рівноважного стану. Натомість за стану байдужої рівноваги відхилення переводять систему до нового рівноважного стану, не викликаючи виникнення нових сил. За математичного опису систем рівноважні стани системних утворень відповідають стаціонарним точкам кінетичних рівнянь.

4. *Стійкість системи* – це здатність системи повертатись до свого рівноважного стану після збурень зовнішнього середовища. Рівноважний стан, до котрого система спроможна повертатися, називають стійким станом рівноваги. Завдяки постійним потокам інформації, котра циркулює від системи до зовнішнього середовища, а також у протилежному напрямі, система забезпечує цілеспрямовану взаємодію зі своїм оточенням. Своєчасна інформація забезпечує стійке функціонування даної системи на основі двох механізмів: або через пристосування до середовища, або через відновлення своєї структури при порушеннях з боку

середовища. Отже, від рівня інформованості системи про наявний у неї стан, а також від ефективності взаємодії зі середовищем залежить сталість функціонування й розвитку даної системи. Інформація, котру використовує система, має певну надмірність, тобто чим більше достовірних повідомлень про стан системи надходить до неї, тим більше керованою вона вважається.

5. *Розвиток системи* – це процес незворотної та закономірної зміни нею свого стану, у результаті котрого вона набуває нової якості. Поняття розвитку системи, як і поняття її рівноваги та стійкості характеризують зміну станів певної системи у часовому вимірі. При цьому поняття *розвитку* системи дають змогу пояснити складні термодинамічні та інформаційні процеси, які постійно відбуваються в природному й соціальному середовищі. У даному плані виділяється кілька видів розвитку систем, зокрема таких, як еволюційний (або поступовий) та стрибкоподібний (або революційний). За умов *першого* – еволюційного, тобто поступового розвитку основні параметри системи змінюється досить повільно, а її структура залишається майже незмінною. За умов *другого* – революційного розвитку систем, навпаки, спостерігаються досить різкі, стрибкоподібні зміни параметрів системи, здатні не тільки змінювати її структуру, але й характер зв'язків між основними елементами системного утворення.

6. *Середовище системи* – це певна сукупність природних і соціальних чинників прямої та опосередкованої дії (як усередині самої системи, так і довкола неї), які можуть суттєво впливати на спрямованість функціонування й розвитку системних утворень. У даному контексті прийнято розрізняти принаймні *два* типи середовища системи: внутрішнє та зовнішнє. Під *першим* – внутрішнім середовищем мають на увазі характер взаємодії елементів усередині системи, а під *другим* – зовнішнім середовищем, йдеться про сукупність довколишніх умов існування системи, які можуть кардинально впливати на процеси функціонування й розвитку системних утворень. До зовнішнього середовища належать *два* основні типи чинників впливу на систему: *перші* – *природні чинники*: фізичні, комічні, географічні, кліматичні,

хімічні тощо, а *другі – суспільні*: політичні, економічні, соціальні, соціокультурні, інформаційні тощо. При аналізі системних об'єктів перевага надається не стільки середовищу, в якому перебуває система, скільки виокремленню зовнішніх чинників, які безпосередньо впливають на зміну поведінки системного утворення.

З метою відокремлення системи від зовнішнього оточення як предмета системного аналізу дослідники послуговуються такими поняттями, як *межі чи кордони* системи. Це пов'язане з тим, що в перебігу функціонування кожна система зберігає основні властивості тільки в рамках, окреслених *межами* останньої. Межі кожного системного об'єкта охоплюють всі елементи й частини системи як цілого, а також відносини й зв'язки між ними. Наприклад, для такої системи, як політична партія, межі можуть окреслюватися на основі членства її активних прихильників. Щодо взаємодії кожної системи зі зовнішнім середовищем, то вона відбувається безпосередньо через певні входи та виходи. *Вхід системи* – це канал впливу, який чинить зовнішнє оточення на систему, а *вихід* – результат життєдіяльності системи, як реакція на вчинений вплив. Через *входи* до системи надходять із середовища необхідні ресурси, які на основі технологій переробляються у рамках внутрішньосистемних процесів на необхідні продукти і товари, котрі *через виходи* передаються для використання назовні.

Отже, завдяки своїм можливостям зовнішнє середовище може визначати умови життєдіяльності кожної із систем, у чийх рамках вони вимушені забезпечувати не тільки своє функціонування, але й подальший розвиток. Під час системного аналізу зв'язків системи зі своїм середовищем головна увага дослідників зосереджена на трьох головних способах взаємодії системи з даним середовищем: згідно з *першим способом* система перебуває під значним впливом оточення та змінює поведінку відповідно до його вимог; згідно з *другим способом* система через вплив на середовище модифікує поведінку останнього; згідно з *третьим способом* система і середовище налагоджують між собою конструктивну взаємодію, не завдаючи одне одному суттєвої шкоди

через взаємні трансформації [Основи системного аналізу, с. 25-26].

7. *Життєвий цикл системи* – це період життєдіяльності системи, який складається з етапів: виникнення – становлення – функціонування – зниження ефективності – розпаду. Поняття життєвого циклу означає сукупність взаємопов'язаних явищ і процесів, які утворюють замкнене коло розвитку всякої системи протягом певного проміжку часу. Узагалі ідея циклічного розвитку природних і соціальних явищ, зокрема, історичних циклів суспільного розвитку не нова. Саме цій формі руху суспільної системи приділяли багато уваги й мислителі стародавніх часів. Наприклад, давньоримський історик Полібій (220 р. до н.е.-146 р. до н.е.) у праці «Загальна історія» в 40 томах, а також китайський історіограф Сим Цян (145 р. до н.е.–86 р. до н.е.) в роботі «Історичні записки» розглядали історичний розвиток суспільства як коловорот подій, тобто як певний циклічний рух. Такий підхід притаманний і американському футурологу А.Тофлеру (1928-2016), який обґрунтував ідею трьох історичних хвиль у розвитку людської цивілізації: аграрної, індустріальної та постіндустріальної.

У перебігу системних досліджень виявлено: *по-перше*, що будь-який розвиток у природі чи суспільстві відбувається циклічно та нерівномірно, а *по-друге*, він проходить через схожі фази чи етапи. До того ж, якщо стародавні вчені розглядали цикли як рух по замкнутому колу та періодичне повернення до висхідного пункту, то згодом циклічний розвиток почали сприймати як певну спіраль, тобто повторення схожих, але не однакових фаз у поступальному розвитку, або як хвилеподібний прогресивний розвиток. На цій основі власне й було визначене поняття *життєвий цикл суспільства*, яке трактувалося як період від зародження певної суспільно-історичної системи до її загибелі або до її радикального перетворення чи трансформації. Як і будь-яке інше системне явище, новий життєвий цикл суспільної системи починається з окремих якісно нових елементів і функцій, що в процесі свого розвитку стають системотвірними, тобто такими, котрі забезпечують формування ядра нових системотвірних зв'язків, нової інтегративної структури та нової надскладної соціальної системи [Моделювання та

прогнозування соціальних процесів, с. 177].

З урахуванням цього при дослідженні історії *життєвого циклу* суспільної системи вирізняють кілька фаз, або етапів існування систем, які послідовно змінюють одна одну: 1) зародження в надрах старої, нової системи, тобто внутрішній, латентний її розвиток; 2) народження та ствердження даної системи в процесі революційного перевороту, тобто у боротьбі зі системою, котра відходить у минуле або відмирає; 3) стадія зрілості даної системи, коли повною мірою виявляються притаманні їй системні риси; 4) постаріння системи, наростання в ній суперечностей, входження в кризовий стан, а також у протиборство з наступною новою системою, яка вже народилась і виборює місце під сонцем; 5) нарешті, довготривала фаза відмирання, або реліктового існування у вигляді окремих трансформованих уламків на периферії нової системи, яка стверджується [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 177-178].

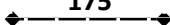
Подібно до життєвого циклу суспільства, будь-яка соціальна система, скажімо *соціально-економічна*, теж має свій життєвий цикл, котрий поділяється на *три* стадії: 1) стадію виникнення; 2) стадію становлення або формотворення; 3) стадію розвитку, або перетворення системи на цілісність. Згадані три стадії характеризують *висхідний* рух, або висхідну траєкторію розвитку даної соціальної системи. Разом із цим кожна соціально-економічна система має також і траєкторію *спадного* руху, яка визначається *трьома* іншими стадіями: а) проходження, коли руйнується цілісність системи, але вона певний час зберігається; б) розпаду, коли система розпадається, але залишаються окремі одиничні явища, які їй належать; в) зникнення, коли зникають і одиничні явища, котрі характеризують систему, яка відійшла у минуле. Таке розуміння *життєвого циклу* розвитку суспільства як цілісного утворення, а соціально-економічної системи як соціальної основи даного суспільства свідчить про неперервність внутрішньосистемних трансформацій і перехідних станів будь-яких соціальних систем.

Звідси випливає, що соціально-економічна історія людства пов'язана насамперед із постійними переходами від одного стану

економічної системи до іншого, коли одна система перебуває у стадії формування, а інша – у стадії розпаду. Такі переходи здійснюються на основі трансформаційних процесів, які змінюють внутрішній стан кожної соціальної системи. Але ці процеси можуть діяти двояко, з одного боку, подовжуючи у часі стадії функціонування соціально-економічних систем та життєвого циклу суспільства в цілому, які забезпечують їхній висхідний рух – якісні зміни і розвиток структурних елементів системи без зміни мотиваційних важелів. А з іншого - скорочуючи цей час, тобто прискорюючи перехід суспільної системи до спадного руху, який означає розпад соціально-економічної системи, тобто її відмирання та хаос, а також народження в її надрах нової соціальної впорядкованості, котра відбиває зміст нового життєвого циклу системного розвитку [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 165-166].

Отже, під час системного аналізу будь-яких об'єктів, явищ і процесів як систем важливо правильно визначити їхню *структуру*, особливо якщо йдеться про соціальні системи. Адже ідентичні, на перший погляд, системи можуть мати значні структурні відмінності. Це твердження можна проілюструвати таким прикладом. У двох школах функціонують баскетбольні команди хлопчиків-п'ятикласників. Їх структурний склад однаковий – є капітан, два помічники, кожен зі своїми функціями, інші ролі в цих командах теж розподілені за одним і тим самим принципом. Коли команди грають у повному складі, вони демонструють високі результати, але за відсутності капітана одна команда програє і виглядає мляво, а інша, навпаки, збільшує свої шанси на перемогу. Причина полягає у різній структурі цих майже однакових систем. *Перша* команда була створена в основному за ієрархічним принципом, а *друга* – за мережевим, котрий використовувався капітаном при керівництві командою, а також виходив на перший план за його відсутності, надаючи гравцям змогу вільно взаємодіяти.

Поряд із цим кожна конкретна система має свою специфічну організацію, яка ускладнюється з ускладненням структури та підвищенням рівня диференційованості системного утворення.



Унаслідок цього необхідно розрізняти такі поняття як «структура» та «організація» системи. *Перше поняття – «структура»*, як уже зазначалось, відображає склад елементів і форму зв'язків між ними усередині системи, *а друге – «організація»* означає визначений порядок, тобто процес і результат упорядкування взаємодії всіх елементів відповідно до цілей функціонування даної системи та її призначення. Натомість при здійсненні ретельного аналізу *структури* будь-якої системи досліднику потрібно зосередитись на таких чинниках: *по-перше*, дослідити зв'язок між підсистемами, компонентами та елементами, які утворюють дану систему; *по-друге*, виявити основні протиріччя, а також суперечливий характер взаємодії між елементами системи; *по-третє*, з'ясувати наявність інтегративних (емерджентних) ознак і властивостей даної системи; *по-четверте*, визначити якісну відмежованість взаємопов'язаної цілісності елементів системи від зовнішнього середовища.

Окрім структури, властивостей і функцій, важливу роль відіграє й належність системи до певного виду або типу. Тому ще одним аспектом дослідження системних об'єктів виступає розуміння основ їхньої типологізації чи класифікації. Попереднє пізнання будь-яких систем має базуватись на їх належності до певного типу, що дає змогу досліднику зрозуміти передусім напрям пошуку первинних даних про досліджувану систему. Наприклад, описавши її як штучне утворення, досліднику стає зрозуміло, що не варто починати пошук тієї інформації, на якій базується системний аналіз природних об'єктів, явищ або процесів. Згодом до цього можна повернутись, але для впорядкування процесу системного аналізу певних систем починати пошук треба із вивчення насамперед тих сфер природного чи соціального буття, до яких належить даний тип досліджуваного системного утворення.

3.3. Критерії класифікації системних об'єктів

Велика різноманітність системних утворень, притаманна природному та соціальному світу, значно ускладнює процес вивчення їхніх особливостей, характерних ознак, властивостей і структурних форм, а також потенційних можливостей функціонування і перспектив подальшого розвитку. Тому для усунення цієї прогалини при вивченні різноманітних об'єктів, явищ і процесів як систем дослідники спираються на різноманітні класифікаційні моделі, які виступають своєрідними пізнавальними інструментами під час системних досліджень. Узагалі будь-яка *класифікація* – це розподіл сукупності об'єктів за відповідними класами або групами через урахування загальних ознак, рис, властивостей, подібностей або відмінностей між ними за визначеними критеріями. До того ж, кожна *класифікація* є лише абстрактною моделлю певного фрагменту об'єктивної реальності, а тому ставлення дослідника до цих моделей має бути цілком адекватним і не вимагати від них абсолютної точності та повноти. Але при цьому важливо враховувати і об'єктивну відносність різних класифікацій, тому що будь-яка класифікація виступає насамперед пізнавальним інструментом системного аналізу складних об'єктів, явищ і процесів [Туленков 2022, с. 142].

За допомогою відповідних класифікацій здійснюють не тільки структурування об'єктів системних досліджень, а й створюють певні типологічні моделі або матриці, які стають своєрідними заміниками досліджуваних об'єктів як систем. Ще й дотепер немає повної класифікації системних утворень, так само як не вироблено і відповідних принципів або критеріїв побудови необхідних класифікаційних моделей. Тому різні дослідники пропонують різні підходи, принципи та критерії класифікації системних об'єктів, яким незрідка даються найрізноманітніші назви. У межах загальної теорії систем існує чимало класифікаційних матриць і схем систематизації складних об'єктів, явищ і процесів як систем на основі різних критеріальних засад. Під *критерієм* мають на увазі, з одного боку, *певну ознаку*, на основі котрої проводиться оцінювання чи класифікація систем,

а з іншого – певні вимоги, завдяки яким формуються процедури вибору необхідних засобів для реалізації дослідницької мети, зокрема класифікації системних утворень. На основі цього, за змістовоєрархічним критерієм, який набув останнім часом широкого вжитку в межах загальної теорії систем і системного аналізу, всі об'єкти, явища і процеси, як системи відповідно до форм руху матерії поділяються на два види: *по-перше*, на системи так званої «неживої» природи, наприклад матеріальні, фізичні, а *по-друге*, на системи так званої «живої» природи, наприклад, біологічні, соціальні. Однак існують і детальніші класифікації системних об'єктів, які ґрунтуються на різних критеріях, як це подано в таблиці 3.2 (див. табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Критерії класифікації системних утворень

Критерії класифікації систем	Типологія систем
1. За критерієм складності систем	Прості
	Складні
2. За критерієм організованості систем	Організовані Неорганізовані Самоврядні
3. За характером поведінки систем	Детерміновані
	Вірогіднісні
	Ігрові
4. За способом взаємодії зі середовищем	Відкриті
	Закриті
	Змішані
5. За походженням систем	Природні (фізичні, хімічні, біологічні)
	Штучні (інформаційні, технічні, соціальні)

Із таблиці 3.2 видно, що *першим критерієм* класифікації системних об'єктів є складність систем, згідно з яким враховується кількість різноманітних взаємозв'язків між

системотвірними елементами, між самою системою і зовнішнім середовищем, а також наявність у них різних алгоритмів або варіантів поведінки й діяльності в перебігу функціонування та розвитку. *Прості системи*, відповідно до поданої класифікації характеризуються невеликою кількістю взаємозв'язків елементів і можливих станів даної системи, тому поведінку простих систем вивчати досить легко. Так, ознакою *простої системи* вважають порівняно невеликий обсяг інформації, необхідний для успішного управління нею.

Водночас *складні системи* – це такі системні утворення, структуру яких досить важко не тільки виявити, але й описати. Наприклад, дослідник Ю. Черняк *складними* вважає системи, створювані для виконання багатоцільових і багатоаспектних завдань, а поряд із цим зображають досліджуваний об'єкт із різних боків у кількох моделях. Але більшість дослідників небезпідставно стверджує, що системи, в яких існує брак необхідної інформації для здійснення ефективного управління, *складні*. До *складних систем*, отже, прийнято відносити такі системні об'єкти, характеристика властивостей котрих передбачає постійне повторення слова «багато» – багато елементів, багато взаємозв'язків, багато структурних форм і типів, багато ознак, функцій і станів, а також багато механізмів функціонування та розвитку систем даного типу [Философский энциклопедический словарь, с. 144].

Однак *найскладнішими* вважаються соціальні системи, серед яких така мегасистема, як суспільство. Щодо складності систем, то ця головна їх властивість має подвійну природу, тобто одночасно є як об'єктивною, так і суб'єктивною. *Об'єктивна* притаманна майже усім системним об'єктам, явищам і процесам незалежно від їхньої природи, умов функціонування, масштабу, призначення чи сфери діяльності. Водночас *суб'єктивна* складність систем зумовлена, з одного боку, нестачею набутих знань у суб'єктів управлінського чи пізнавального процесу, а з іншого – їх неможливістю чи неспроможністю застосувати ефективні вимірювальні інструменти й адекватні пізнавальні

методики, процедури і технології для пізнання системних об'єктів, явищ і процесів. З огляду на це, в пропонованій матриці (таблиця 3.3) подані основні критерії поділу, а також характерні властивості простих і складних системних утворень (див. табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Критерії поділу та характеристика простих і складних систем

Критерії поділу	Прості системи	Складні системи
1. За кількістю – елементів	Мала кількість елементів	Велика кількість елементів
2. За кількістю взаємодій	Мала кількість взаємодій	Велика кількість взаємодій
3. За властивостями елементів	Властивості визначені заздалегідь	Властивості не визначені заздалегідь
4. За організацією елементів	Низька організованість	Висока організованість
5. За характером поведінки	Поведінка передбачувана	Поведінка непередбачувана
6. За специфікою еволюційних змін	Практично не змінюється	Постійно змінюється
7. За цільовою визначеністю	Підсистеми не мають власних цілей	Підсистеми мають власні цілі
8. За взаємодією зі середовищем	Взаємодії немає	Взаємодія постійна –

Щодо *другого критерію* – класифікації системних об'єктів за ступенем *організованості* (табл. 3.2), то він був опрацьований одним із перших у межах загальної теорії систем як основний і комплексний критерій. За цим критерієм *О. Богданов* у 1920-х роках характеризував різні системні об'єкти беручи за основу ступінь їх організованості, тобто різницю між простою сумою елементів та системою як цілим. У цьому контексті спочатку дослідник виділяв два види систем – неорганізовані та організовані. Але згодом на основі синергетичного підходу до зазначених двох видів було додано третій вид системних утворень – самоорганізовані або самоврядні системи [Философский энциклопедический словарь, с.145].

Неорганізовані, тобто недостатньо організовані системи

прийнято називати *дифузними*, в яких майже неможливо врахувати всі елементи і зв'язки між ними. При вивченні та описові даного типу систем використовується *два підходи: вибірковий та макропараметричний*. При застосуванні *вибіркового підходу* закономірності чи тенденції розвитку системи в цілому виявляються через вивчення не всієї сукупності об'єктів, процесів або явищ даного типу, а за допомогою дослідження представницької (тобто репрезентативної) вибірки компонентів, які характеризують досліджуваний об'єкт, явище чи процес. Причому вибірка в даному разі визначається за допомогою певних правил, а отримана на цій основі інформація стосовно закономірностей, тенденцій або характерних властивостей трансформується на поведінку системи в цілому.

Наприклад, якщо нас зацікавила середня ціна на хліб у місті Києві, то вирішити це питання можна двома способами: обійти або зателефонувати в усі спеціалізовані торговельні точки міста, що потребує багато часу і фізичних сил, а можна зібрати необхідну інформацію у невеликій, але репрезентативній сукупності спеціалізованих торговельних точок, а також узагальнити її та вирахувати середню ціну на хліб у даному місті. Отримані нами статистичні закономірності будуть справедливими для всієї міської агломерації, але з певною вірогідністю, яка визначається за допомогою спеціальних прийомів на основі математичної статистики.

Щодо *макропараметричного підходу*, то за його використання властивості систем оцінюються за допомогою інтегральних показників або макропараметрів. У цьому разі спочатку формується сукупність відповідних макропараметрів, які найадекватніше характеризують дану систему. Потім аналізуються взаємозалежності між обраними макропараметрами та отриманими результатами, котрі не тільки оцінюються за критерієм надійності, але також перевіряються через збір статистичних даних протягом певного часу та поширюються на систему в цілому. Наприклад, при оцінюванні рівня якості системи охорони здоров'я країн світу Організація Об'єднаних Націй (ООН) поряд з іншими

критеріями застосовує й таку інтегральну характеристику (тобто макропараметр), як кількість померлих дітей до п'яти років на тисячу новонароджених немовлят.

Організованими вважають системи, які цілком очевидні для суб'єктів управління чи наукового пізнання. Скажімо, якщо даним суб'єктам управлінської чи пізнавальної діяльності вдається визначити всі елементи цілісного об'єкта як системи, зокрема зіставити взаємозв'язки елементів системи з їх цільовими настановами та зобразити у вигляді детермінованих (аналітичних або графічних) залежностей, то в цьому разі можливе подання цього об'єкта як організованої системи. Такий підхід застосовується під час детермінованого опису складних об'єктів, або експериментального обстеження, тобто в результаті адекватно сформованої моделі, котра відповідає реальному об'єкту. Він успішно застосовується в процесі моделювання технічних або технологічних систем. Але навіть найпростіші математичні співвідношення, які відображають реальні ситуації, не завжди абсолютно адекватні. Наприклад, при підсумовуванні певної кількості яблук не завжди можна врахувати те, що вони не абсолютно однакові, оскільки їхню вагу можна визначити лише з певною точністю.

Але найбільші труднощі виникають при дослідженні складних об'єктів так званої «живої» природи, наприклад біологічних, економічних, політичних або соціальних систем. Адже без певного спрощення об'єктів живої природи майже неможливо їх віднести до організованих систем. Тому для відображення складних об'єктів як організованих систем доводиться виділяти лише чинники, найсуттєвіші для конкретної мети системного дослідження. Втім, спроби використання моделей добре організованих систем для подання їх у вигляді складних об'єктів соціальної природи практично нездійсненні. Це пов'язане з тим, що в практичних умовах дуже складно провести соціальний експеримент, який доводить адекватність зазначеної моделі. Тому у більшості випадків при поданні складних об'єктів як організованих систем їх відображають на початкових етапах дослідження у спрощеному вигляді.

Щодо *самоврядних систем*, то вони характеризуються не тільки передбачуваністю своєї поведінки, пристосованістю до мінливих умов навколишнього середовища (за рахунок зміни свого складу і структури при збереженні цілісності), але й здатністю до спротиву негативним ентропійним тенденціям через формування альтернативних стратегій поведінки та вибір оптимальних напрямів свого функціонування. Такі особливості зумовлені наявністю у самоврядних систем активних елементів, завдяки яким вони спроможні швидко адаптуватись до нових викликів зовнішнього оточення. Поряд із цим, самоорганізовані системи здатні також до значних структурних змін через створення нових елементів і продукування нових взаємозв'язків не тільки в умовах свого внутрішнього середовища, але й в перебігу взаємодії з мінливим зовнішнім середовищем [Системний аналіз сталого розвитку, с. 240].

Це дає підстави для визначення ключових властивостей *самоврядних систем*, які внаслідок наявності активних елементів не тільки стають цілеспрямованими системними утвореннями, але й суттєво відрізняються від технічних систем. Це зумовлено специфічними ознаками самоврядних систем, серед яких головні такі: 1) нестационарність (або змінність) окремих параметрів і стохастичність (або випадковість) їхньої поведінки; 2) унікальність і непередбачуваність дій у конкретних умовах; 3) здатність до структурних змін і формування різних поведінкових стратегій при збереженні цілісності та основних властивостей (на відміну від технічних систем, де зміна структури призводить до суттєвих порушень їх функціонування, а в окремих випадках і до руйнування взагалі); 4) здатність до протистояння ентропійним (або руйнівним) тенденціям; 5) адаптивність або пристосованість до змін зовнішнього оточення в процесі свого функціонування; 6) здатність до формування та досягнення довгострокових і поточних цілей; 7) значна нерівноважність унаслідок розсіювання, або розпорошування ресурсів, одержуваних ззовні [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 173-174].

Третім критерієм поділу систем (згідно з табл. 3.2) виступає *характер поведінки* системних утворень, на підставі

котрого розрізняють: детерміновані, вірогіднісні та ігрові системи. *Детерміновані системи* – це такі з них, складові елементи котрих взаємодіють між собою у точно визначений спосіб, що допомагає прогнозувати їх майбутній стан через розуміння попереднього стану та знання тих закономірностей, які описують перехід елементів і системи в цілому до іншого стану. Таким системам притаманна жорстка залежність між станами входів і виходів, що дає змогу робити відносно точні передбачення їхньої поведінки в майбутньому. Прикладом детермінованої системи є калькулятор, швейна машинка чи автомат із продажу напоїв, а *недетермінованої* – така жива система як собака; коли їй, приміром, протягують кістку, то в цьому разі неможливо точно передбачити її майбутню поведінку [Философский энциклопедический словарь, с. 142].

Вірогідні (або стохастичні) системи – це такі системи, для передбачення майбутньої поведінки котрих недостатньо знань про поточний стан і особливості взаємодії елементів. Для їх опису використовують категорії теорії ймовірності, оцінюючи вірогідність сценарію розвитку певних подій. Досить цікавим тут виглядає питання про природу *стохастичності*, яка, з одного боку, є наслідком випадковості, а остання – ланцюгом невиявлених закономірностей, прихованих за порогом розуміння, а з іншого боку, – ефектом приблизності здійснюваних вимірів. У *першому випадку* неможливо врахувати всі чинники (входи), які впливають на системний об'єкт, оскільки невідомою залишається природа його нестаціонарності (тобто змінності), а в *другому* – виникає непередбачуваність виходу, пов'язана зі складністю виміру значення входів у систему, внаслідок обмеженої точності складних обчислень. Наприклад, зміна вартості певного товару може спричинити неоднакову або непередбачувану зміну попиту на нього в різних сегментах товарного ринку. Для другого прикладу можна взяти, зокрема, майстерню електротехніки, де терміни виконання замовлень клієнтів залежать від кількості, стану та якості конкретних приладів, які надійшли в майстерню для ремонту, а також від характеру й масштабу у них

пошкоджень, кількості та рівня кваліфікації працівників тощо [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 174].

Наступним різновидом виступають *ігрові системи*, під якими розуміють системи, здатні самостійно забезпечувати раціональний вибір найоптимальнішої поведінки із кількох альтернативних варіантів. В основі такого вибору - процес оцінювання конкретної дії, події, ситуації, а також поведінки окремої людини чи групи людей за певним переліком відповідних критеріїв. При цьому *ігрові системи* поділяються на *дві* групи: технічні та соціальні, котрі мають багато специфічних різновидів. *Технічні ігрові системи* – це спеціалізовані електронні пристрої, сконструйовані з метою широкої трансляції різних відеоігор ділового, організаційного, виробничого, наукового, навчального, виховного чи дозвільного характеру. Спочатку такі ігрові приставки відрізнялися від персональних комп'ютерів за низкою важливих ознак, оскільки припускали використання телевізора як основного засобу зображення ігрового контенту. Проте у світі розвитку ігрових приставок різниця між ними і персональними комп'ютерами почала поступово розмиватися, що допомогло здійснювати підключення клавіатури, жорсткого диска і запуск на них операційної системи Лінукс [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 175].

Щодо *соціальних систем*, то вони вважаються ігровими, оскільки детермінованість – це нехарактерна властивість систем даного класу. Адже навіть чітко визначені алгоритми соціальної поведінки можуть змінюватися через так званий *людський чинник*, тому що людські дії значною мірою ґрунтуються на очікуваній поведінці з боку інших людей. Наприклад, подання приватним підприємцем пакета правильно оформлених документів для отримання ліцензії на діяльність зовсім не гарантує стовідсоткового її одержання у передбачений термін через бюрократичну помилку, або, наприклад, хворобу уповноваженої посадової особи, що підписує ліцензійні документи. Природа *соціально-ігрових систем* визначається за основними аспектами, оскільки гра, як соціальне явище – це завжди умовність, яка виявляється як умовність

змагання, або демонстрації поведінкових стратегій учасників гри. Отже, функціонування будь-якої гри, як самостійного соціокультурного явища, забезпечується системою правил, які визначають норми поведінки індивідів і соціальних груп.

Звідси випливає, що суттю будь-якої *ігрової системи* є не що інше, як апробація, закріплення та виявлення певних норм соціальної поведінки, а також установа взаємовідношень між людьми. Адже гра в даному контексті виступає не тільки своєрідною школою спілкування, особливою моделлю поведінки та невід'ємною частиною людського життя, але й невимушеною діяльністю людей в уявних ситуаціях. У структурному плані всі *ігрові системи* містять такі компоненти, як сюжет гри, її зміст, а також мотиваційні чинники ігрової поведінки та діяльності. Втім, головне призначення гри - це все ж таки всебічний розвиток людини та її орієнтація на творчу діяльність та експериментальну соціальну поведінку. Завдяки цим якостям *ігрові системи* нині набули широкого вжитку насамперед в освітньо-виховній сфері, де виявили найбільшу ефективність. Це зумовлено тим, що характер ігрових систем відзначається активізацією мислення, високим ступенем задіяності широкого кола учасників навчально-виховного процесу, обов'язковістю їхньої безпосередньої взаємодії, емоційністю та творчістю освітньо-виховних заходів, а також самостійністю прийняття рішень та невимушеним бажанням здобуття певних знань, практичних умінь і необхідних компетенцій за відносно короткі терміни.

Крім того, ігрова діяльність в освітньо-виховній сфері виконує низку важливих функцій: *спонукальну* (викликає неабиякий інтерес у тих, хто навчається); *комунікативну* (сприяє засвоєнню зразків культури професійного спілкування); *самореалізаційну* (у грі кожний учасник реалізує свої можливості); *розвивальну* (слугує розвитку уваги, волі та інших необхідних якостей); *розважальну* (сприяє отриманню різних задоволення); *діагностичну* (виявляє прогалини в знаннях, навичках і поведінці); *корекційну* (зумовлює позитивні зміни у діяльності особистості). Водночас у загальній системній теорії

прийнято виокремлювати такі ігрові *системи*, як ігри-вправи, ігри-дискусії, ігри-ситуації, а також рольові, пізнавально-орієнтаційні, навчально-виховні, науково-розвивальні, організаційно-управлінські, ділові, комп'ютерні, віртуальні тощо [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 176].

Четвертим критерієм класифікації системних об'єктів (табл. 3.2) виступає тип або спосіб взаємодії систем із навколишнім середовищем. Доведено, що будь-яка система існує в певному середовищі, яке її оточує і від якого вона відокремлюється реальними межами чи абстрактними кордонами. На таку особливість системних об'єктів різної природи звернув свого часу увагу й *Л. фон Берталанфі*, який першим почав говорити про наявність *двох* типів систем: *закритих* і *відкритих*. Ті системи, вважав учений, котрі в процесі свого життєвого циклу постійно обмінюються з оточуючим середовищем різною речовиною, енергією та інформацією, є *відкритими системами*. Їх називають також *дисипативними системами*, тому що вони постійно «розсіюють» речовину, енергію та інформацію, регулярно отримуючи з довкілля «свіжу». *Закриті системи*, на протигагу відкритим, на думку *Берталанфі*, на такий обмін не здатні [Системный анализ. Вводный курс, с. 39].

Розподіл систем за *Берталанфі* досить умовний, оскільки в природному світі фактично не існує закритих систем. Більшість природних систем активно взаємодіють із зовнішнім оточенням, але водночас у природі є й такі *штучно створені системи*, в яких цей взаємозв'язок мінімальний або взагалі відсутній. У таких *закритих системах* відбувається лише внутрішній обмін речовиною, енергією чи інформацією між їхніми власними елементами. Головна особливість таких *закритих систем* - поступове зростання в них ентропії, тобто невизначеності функціонування. Через це *закриті системи* неминуче переходять до стану максимальної хаотичності та врешті-решт припиняють існування. *Закритими соціальними системами* часто-густо вважають окремі суспільні системи, які з різних причин були дещо ізольовані від навколишнього соціального світу. Це,

наприклад, такі суспільні системи, як колишній СРСР, Куба та Північна Корея, хоча закритість цих систем у даному разі здебільшого не була абсолютною [Скуратівський, с. 18].

Але найпоширеніший *п'ятий критерій* класифікації систем (табл. 3.2) – *критерій походження системних утворень*. За цим критерієм, усі існуючі в природі та суспільстві системи поділяються на два класи: 1) *природні системи* (фізичні, хімічні, екологічні, біологічні тощо); 2) *штучні системи* (соціальні, технічні, технологічні, ергатичні тощо). Щодо суті *природних систем*, то основою їх утворення слугують, як правило, природні (тобто матеріальні) об'єкти, предмети, явища та процеси, а їхнє виникнення та подальший розвиток ніяк не пов'язані з діяльністю людини. Такі системи, котрі виникли без участі людини, об'єктивно існують в реальній дійсності на атомарному, молекулярному, планетарному та іншому рівнях у природному та соціальному світі (наприклад атом, молекула, клітина, організм, популяція, соціум, всесвіт). Тобто, *природні системи* можуть бути фізичними, хімічними, екологічними чи біологічними, або навіть належати до кількох підвидів одночасно, наприклад, у багатьох фізичних системах в процесі їхнього функціонування відбуваються різноманітні хімічні процеси [Исследования по общей теории систем: сборник переводов, с. 242].

Натомість *штучні (антропогенні) системи* – це зовсім інший клас систем, який виникає внаслідок активної діяльності та безпосередньої участі людини. До штучних систем належать усі технічні та соціальні системи. Скажімо, такі системи, як холодильник, літак, підприємство, фірма, місто, держава, політична партія, громадська організація тощо, вважаються *штучними системами*, оскільки були створені за активної та безпосередньої участі людей. Однією з *перших* штучних систем в історії людства вважають *систему торгівлі*. До *штучних систем* відносяться численні технічні, технологічні, ергатичні та соціальні системи, які своєю чергою поділяються на різноманітні типи, види та підвиди. Щодо *технічних систем*, то всі вони створюються людиною і скеровуються нею для досягнення визначених цілей та виконання

конкретних завдань. Ці системи - матеріальні об'єкти, котрі розв'язують різноманітні задачі на основі відповідних програм, створених людиною, але сама людина при цьому не є елементом даних систем. Будь-яка *технічна система*, наприклад автомобіль, холодильник або комп'ютер - сукупність взаємопов'язаних фізичних (тобто матеріальних) елементів і різних взаємозв'язків між ними, зокрема механічних, електромагнітних, гравітаційних та інших.

Технологічні системи, які належать до штучних систем, представляють сукупність певних операцій або технологічних процесів. Вони так само як і технічні системи створюються людьми для досягнення різноманітних цілей або виконання певних конкретних завдань. Структура технологічних систем визначається відповідним складом методів, методик, засобів, способів, процедур, рецептів, регламентів, правил і норм. Елементами технологічних формалізованих систем є операції та процеси, а зв'язками між ними виступають ознаки оброблюваних об'єктів або відповідні сигнали, які передають команди від однієї операції до іншої. Основними елементами *технологічних матеріальних систем* є певна сукупність різних приладів, пристроїв, інструментів і матеріалів (матеріальне забезпечення), які не тільки реалізують різні процеси й операції (процесуальне забезпечення), але визначають їх якість, ефективність і тривалість. Технологічні системи гнучкіші порівняно з технічними системами, оскільки за незначних перетворень вони досить легко перелаштовуються на виробництво інших предметів, або на отримання інших властивостей. Прикладом технологічних систем вважають виробництво паперу, виготовлення літаків чи автомобілів, оформлення відряджень або відпусток, отримання грошей в банкоматі тощо [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 178-179].

Ергатичні системи – це такі штучні системи, в яких складовим елементом, поряд із технічним пристроєм, є людина-оператор, котра виконує функцію управління даним пристроєм. Приватним випадком ергатичної системи є так звана *людина-машинна система*, в якій людина-оператор (або група людей-

операторів) активно взаємодіє з технічним пристроєм у процесі виробництва матеріальних цінностей, управління цим пристроєм або в перебігу обробки інформації про його функціонування. Наочним прикладом ергатичної системи є шофер за кермом автомобіля або робітник, який виточує деталі на токарному верстаті [Философский энциклопедический словарь, с. 151].

Соціальні системи, на відміну від природних, технічних, технологічних і ергатичних систем, ґрунтуються на співпраці між двома чи більше соціальних акторів, тобто індивідами чи групами людей. Ці системи найскладніші та непередбачувані, тому що їхня діяльність залежить переважно від поведінки людей. Наприклад, дві людини, які потрапили в однакове середовище та отримали ідентичну інформацію, можуть ухвалити абсолютно різні рішення. Це *перша відмінність*, яка відрізняє соціальні системи від природних і технічних, де два об'єкти, перебуваючи в однакових умовах, реагують однаково. *Друга відмінність* між цими системами полягає в тому, що поведінка природних і технічних систем типова, а поведінка *соціальних систем* різна, тому що їхні головні елементи - люди, здатні до навчання, а отже, можуть реагувати не тільки на дії інших людей, але й на очікувану їхню поведінку, вдосконалюючи свою діяльність. Наприклад, поєднання двох елементів у технічних системах призведе до одного із наперед визначених сценаріїв їхньої поведінки з урахуванням відповідних умов і стану середовища. Натомість двоє людей, які вперше зустрілись і познайомились, зроблять певні висновки стосовно один одного та будуть надалі поводити себе відповідно до очікуваної поведінки з боку іншої людини [Системний аналіз сталого розвитку, с. 243].

Соціальні системи розглядаються нині в двох основних значеннях: у вузькому, тобто в суто соціальному контексті, вони передбачають сукупність заходів, спрямованих на соціальний розвиток життєдіяльності людей, до яких належать: створення гідних соціально-економічних і культурних умов для праці та відпочинку, посилення мотивації та творчого характеру трудової діяльності, поліпшення умов життя, побуту, навчання та дозвілля

працівників тощо, а в ширшому, тобто в загальносупільному контексті, вони включають економічні, політичні, духовні або соціокультурні системи.

Виокремлення окремих типів *соціальних систем* базується на характері соціальних відносин між елементами тієї чи іншої соціальної системи, наприклад, якщо ці відносини між людьми відбуваються з приводу виборювання, отримання та використання влади з метою розвитку суспільства, то це – *політична система*, а якщо ці відносини між ними відбуваються з приводу виробництва, розподілу, обміну та споживання матеріальних благ, то це *економічна система*, а якщо люди вступають у такі відносини задля формування духовних цінностей і культурних норм, то це *духовна* чи соціокультурна система. Особливий різновид соціальних систем - *організаційні системи*, котрі містять сукупність певних елементів, які не тільки забезпечують кооперацію та координацію спільної діяльності людей, але й функціонування та розвиток основних функціональних елементів кожного соціального утворення. Елементи організаційної системи являють собою керівні органи або підсистеми управління, які не тільки презентують будь-які соціальні утворення, але й наділені правом ухвалення ключових управлінських рішень як керівні суб'єкти цих утворень.

Причому взаємозв'язки між елементами в *організаційних системах* мають суто інформаційну основу та визначаються посадовими інструкціями або іншими нормативними документами, де чітко прописані права, обов'язки та відповідальність як самої організаційної системи управління загалом, так і кожного її елемента, тобто кожного члена організаційної системи зокрема. *Організаційна система управління*, як атрибутивна характеристика кожної соціальної системи, відіграє вирішальну роль на всіх етапах її функціонування та розвитку. Це зумовлено насамперед тим, що *управління* як соціальний феномен розглядається як ключовий елемент або функція системних утворень різної природи, котрі забезпечують збереження їх структури, підтримання визначеного режиму діяльності, реалізацію програм розвитку і заданих цілей.

Тому систему, в якій реалізується функція управління, називають системою управління. Вона містить два головні елементи: *керовану підсистему* (об'єкт управління) та *керівну підсистему* (суб'єкт управління). Стосовно технічних систем керівну підсистему здебільшого називають підсистемою регулювання, а щодо соціально-економічних – підсистемою організаційного управління [Философский энциклопедический словарь, с. 152-153].

Приміром, доцільно розглянути функціонування такої соціальної системи як магазин, а також визначити в його роботі вищеназвані системи. *По-перше*, в нашому «виртуальному» магазині є *система управління*, яка складається зі суб'єкта управління – керівництва магазину та об'єкта управління – усіх інших систем магазину. Управління в даному магазині реалізується системою організаційного управління, тобто організаційною системою, котра складається з директора, його заступників, керівників відділів і секцій, пов'язаних між собою чітко визначеними організаційними відносинами, зокрема відносинами підпорядкування чи субординації. *По-друге*, в магазині функціонує *економічна система*, базована на таких економічних відносинах, як *виробництво* (послуг і, можливо, товарів), *обмін* (грошей на товари й послуги) та *розподіл* (прибутку). *По-третьє*, тут існує й *соціальна система*, яка складається з колективу працівників, котрі діють на підставі трудових угод. *По-четверте*, соціально-економічні відносини обміну реалізуються в магазині у вигляді певних *технологічних систем* (технологія надання послуг, технологія продажу товарів, технологія повернення грошей тощо). Ці технологічні системи, зі свого боку, формуються на базі *технічних систем* (касові апарати, сканери штрих-коду, комп'ютери, калькулятори тощо). Касир, який працює на касовому апараті, являє собою *ергатичну систему*.

Поряд із поданими критеріями класифікації систем (табл. 3.2), існують й інші критерії класифікації системних об'єктів. За таким критерієм, як *об'єктивність існування* всі системи поділяються на дві групи: *реальні* (матеріальні чи фізичні) та *абстрактні* (або символічні). *Реальні системи* складаються, як правило, з виробів, обладнання, машин або взагалі з природних і штучних об'єктів.

Натомість *абстрактні системи* по суті є моделями реальних об'єктів і процесів, наприклад: система мови, обчислення, ідей, планів, гіпотез, понять, алгоритмів, комп'ютерних програм, математичних рівнянь, система науки тощо. Інколи виділяють *ідеальні* чи *концептуальні системи* – системи, котрі виражають принципову ідею чи зразкову дійсність, наприклад зразковий варіант наявної або проєктної системи. Також можна виділити *віртуальні системи* – це не існуючі в дійсності модельні або мисленнєві уявлення реальних об'єктів, явищ і процесів, які можуть бути як ідеальними, так і реальними системами.

У загальній теорії систем прийнято виділяти *централізовані* та *децентралізовані* системи. *Централізованою* вважається система, в якій один елемент відіграє головну, домінуючу роль у процесі її функціонування. Цей елемент - провідна частина системи, тобто її центр. Навіть незначні зміни в цій провідній частині викликають значні зміни в усій системі: як бажані, так і небажані. Найяскравіший приклад централізованої системи військовій структури. Недоліками централізованих систем вважають низьку швидкість адаптації (тобто пристосування даної системи до змін навколишнього середовища), а також складність управління, зумовлену значними потоками різної інформації, яка підлягає переробці в центральній частині системи. Натомість *децентралізованою* є така система, в якій немає головного, або центрального елемента, а найважливіші її частини (елементи) мають приблизно однакову цінність і розташовані не довкола центрального елемента системи, а поєднані між собою послідовними, паралельними чи змішаними зв'язками, наприклад *система Інтернет* є ідеальною децентралізованою системою.

За критерієм розмірності всі системні об'єкти поділяються на *одновимірні* та *багатовимірні*. Отже, будь-яка система, з одним входом і одним виходом, називається *одновимірною системою*. Але якщо входів або виходів більше одного, то таку систему вважають *багатовимірною*. При цьому варто розуміти умовність одновимірності системи, оскільки насправді будь-який системний об'єкт має зазвичай нескінченне число входів і виходів. За критерієм однорідності та різноманітності структурних елементів системи бувають *гомогенними* (чи однорідними), *гетерогенними* (чи

різноманітними), або *змішаними*. У гомогенних системах всі структурні елементи однорідні, з однаковими властивостями, а тому взаємозамінні. Наприклад, певна гомогенна комп'ютерна система складається з однотипних комп'ютерів зі встановленими на них однаковими операційними системами і прикладними програмами. Це дає змогу швидко замінювати зіпсований комп'ютер на інший без додаткового налаштування, а також без додаткового перенавчання кінцевого користувача.

Щодо *гетерогенних систем*, які складаються з неоднорідних елементів, то їм, на відміну від гомогенних систем, не властива взаємозамінність. Наприклад, гетерогенна обчислювальна мережа складається з фрагментів різної топології, а також неоднотипних технічних засобів. Або інший приклад: якщо університет у звичному розумінні гомогенне утворення, яке реалізує підготовку фахівців з вищої освіти (на основі як подібних програм, так і методів викладання), то університетський комплекс являє собою гетерогенну систему, котра готує фахівців за різними освітніми програмами, наприклад за освітньо-професійними програмами молодших спеціалістів, бакалаврів і магістрів, а також фахівців найвищої кваліфікації за програмами докторів і кандидатів наук.

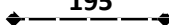
Залежно від *цілепокладання*, тобто від здатності системи ставити перед собою відповідні цілі розрізняють: *каузальні* (або причинні) та *цілеспрямовані* (або активні) системи. Щодо *каузальних систем*, то до них належить більшість об'єктів, явищ і процесів неживої природи, які не мають внутрішньо притаманних цілей (приміром такі статичні структури, як кристали, або інші природні та матеріальні об'єкти). Якщо взяти таку каузальну систему, як *автопілот*, то вона, хоч і має цільову функцію, але задану їй людиною-користувачем ззовні.

Водночас *цілеспрямовані системи*, на відміну від каузальних, здатні до вибору власної поведінки залежно від внутрішньо притаманних їм цілей, тобто цілі в системах даного типу формуються усередині цих систем. Причому цільова орієнтація завжди є у системах, до складу яких входять як окремі індивіди, так і групи

людей, тобто як у соціальних системах, які також отримали назву *активних*, або «*м'яких*». Основна властивість активних, або «*м'яких*» систем - їхня далекоглядність, котра сприяє формуванню в них здатності до передбачення (або прогнозування) майбутніх наслідків ухвалюваних рішень. Це певною мірою утруднює застосування зворотних зв'язків у процесі управління такими системними утвореннями.

За *критерієм способу управління* в теорії систем розрізняють і такі специфічні системи: 1) *системи, керовані ззовні* (наприклад системи без зворотного зв'язку, регулятивні, а також структурно-керовані, інформаційно-керовані та функціонально-керовані); 2) *системи керовані зсередини* (наприклад самоврядні системи, саморегулятивні системи, а також програмно-керовані, автоматично-керовані та адаптивно-керовані системи); 3) *системи з комбінованим управлінням* (організаційні системи, автоматизовано-керовані системи та напівавтоматизовано-керовані системи); 4) *системи з віртуальним управлінням* (наприклад системи з уявним управлінням, які хоча реально й не існують, але функціонують в уяві суб'єкта управління так само, ніби вони насправді реально існували); 5) *системи зі змішаним управлінням* (наприклад соціально-економічні, соціоекологічні, біотехнічні, соціотехнічні, організаційні тощо).

За *критерієм опису системних змінних* виділяють: 1) *системи з якісними змінними*, тобто ті, які мають лише змістовий опис на основі якісних показників; 2) *системи з кількісними змінними з дискретним або неперервним описом* на основі кількісних показників. А за *критерієм рівня складності* виокремлюють два класи таких системних об'єктів: 1) *неживі системи*, котрі поділяються на такі типи: а) *статичні системи* (наприклад кристали); б) *прості динамічні системи* (наприклад часовий механізм); в) *кібернетичні системи управління з циклами зворотного зв'язку* (наприклад термостат); 2) *живі системи*, до яких відносять такі їхні типи: а) *відкриті системи зі самозберезувальною структурою* (наприклад клітина); б) *живі організми з низькою здатністю до сприйняття інформації* (наприклад рослини); в) *живі*



організми, яким не властива самосвідомість (наприклад тварини); г) живі організми, яким властива самосвідомість (наприклад люди); д) *соціальні системи*, яким також притаманна самосвідомість та мислення, оскільки головним елементом у цих системах є людина (наприклад соціальні групи, спільноти, організації, інститути, суспільство в цілому); ж) *трансцендентні системи*, які перебувають за межами наукового пізнання (наприклад релігія).

Досить продуктивною виглядає класифікаційна матриця соціальних систем, представлена нідерландським соціологом А. Ханкеном у монографії «Кібернетика та суспільство: аналіз соціальних систем» (1981). У цій праці науковець: *по-перше*, здійснив ретельний емпіричний аналіз різноманітних соціальних систем, а *по-друге* - усі наявні соціальні системи поділив на окремі типи і підтипи за допомогою такого багатовимірного критерію, як спроможність індивідуальних і колективних суб'єктів керованих соціальних систем утворювати відповідні коаліції через комунікативну взаємодію. Пропоновану класифікаційну матрицю соціальних систем дослідник презентує в межах своєї таблиці 3.4 (див. табл. 3.4).

Як видно з таблиці 3.4, свій аналіз соціальних системи А. Ханкен починає з виокремлення двох типів системних утворень на основі *першого критерію* – наявності *взаємозв'язків* між соціальними суб'єктами, які входять до їхнього складу. За цим критерієм учений виділяє такі соціальні системи, як *автократичні та демократичні*. Якщо взаємозв'язки між елементами певної системи характеризуються чітко вираженою ієрархічністю, наприклад керівник – підлеглий, то такі системи авторитарні. А якщо фундаментом для існування системи слугує егалітарність, тобто відповідна рівність системних елементів, то такі системи належать до демократичних [Hanpen, p. 36].

Таблиця 3.4

Класифікаційна матриця соціальних систем за А. Ханкеном

Критерії поділу	Автократичні системи:	Демократичні системи:		
		А) Системи без комунікації:	Б) Системи з комунікацією:	
			1) системи без формування коаліції	2) системи з формуванням коаліції
Індивідуальні системи	А) Ієрархічні системи	Автономна система з чистою гармонією	Система переговорів	Індивідуальна демократична система з формуванням коаліцій
		Автономна система з чистим конфліктом		
		Автономна система з різними мотивами		
Колективні системи	Б) Органічні системи	Система голосування	Система консенсусу	Колективна демократична система з формуванням коаліцій

Ще один критерій класифікації соціальних систем у матриці, запропонованій Ханкеном, - характер суб'єктів прийняття рішень. На цій підставі вчений розрізняє індивідуальні та колективні соціальні системи. Авторитарні системи, на його думку, більшеналежать до індивідуальних систем прийняття рішень. Це зумовлено тим, що лідер, який зосереджує всю повноту влади в своїх руках, найчастіше приймає рішення одноосібно. Хоча в таких системах інколи трапляються випадки, коли перед ухваленням важливих рішень лідер консультується зі своїми радниками, але такі випадки, скоріше виняток, оскільки за своєю структурною будовою майже всі авторитарні системи ієрархічні.

Щодо демократичних систем, то вони також можуть бути як індивідуальними, так і колективними. В індивідуальних демократичних системах, згідно з даною матрицею,

повноваження та відповідальність покладаються на певну посадову особу, здатну розв'язувати поточні проблеми самостійно, керуючись здоровим глуздом та інтересами колективу. Прикладом *колективного прийняття рішень* може слугувати представницький орган місцевого самоврядування (як-от: Київська міська рада) або представницький орган загальнонаціонального рівня (наприклад Верховна Рада України). Депутати, які обираються до складу представницьких органів державної влади, мають власне бачення з певних проблем, проте, незважаючи на власні погляди, вони змушені шукати консенсусу задля подолання проблем, які виникають, з максимальним урахуванням інтересів усіх зацікавлених сторін.

Ще один критерій, запропонований *Ханкеном* для розмежування демократичних систем, – *наявність (чи ненааявність) комунікацій* у соціальній системі. Якщо демократична система індивідуальна, то в ній немає комунікацій, а тому, згідно з матрицею, її називають автономною (як-от: ринкова економічна система). У даному разі соціальні актори не лише не прагнуть, але й не мають легальних інструментів для ухвалення колективних рішень. Хоча більшість розвинених країн усе-таки намагається в умовах ринкової економіки впливати на процес ціноутворення для упередження комунікацій між окремими виробниками для запобігання «змові» між ними.

Також, *А. Ханкен* розмежовує *три типи* індивідуальних демократичних систем без комунікації (тобто автономних): 1) системи з чистою гармонією; 2) системи з чистим конфліктом; 3) системи зі змішаними мотивами. *Перший тип* – це автономні системи з чистою гармонією, де поліпшення ситуації для одного актора зумовлює поліпшення умов і для іншого. Такі системи хоча й трапляються вкрай рідко, але все ж таки вони мають право на існування. Приміром, очищення від снігу власником приватного будинку території перед своїм помешканням дасть користь не лише йому та його сім'ї, але й іншим мешканцям, які користуються тротуаром.

Другий тип у матриці *Ханкена* становлять системи з чистим

конфліктом, які вчений ілюструє таким прикладом. Поліція селища повинна захистити два промислові об'єкти «С» і «Т» від атаки терористів. Вартість об'єкта «С» – один мільйон, а вартість об'єкта «Т» – два мільйони. У поліції є одна машина та відповідна кількість правоохоронців. Час та місце атаки невідомі. Сукупна вартість власності, яка потребує охорони, три мільйони. На перший погляд, логічніше було б відправити охорону на дорожчий об'єкт «Т». Але якщо терористи передбачать таке рішення, то об'єкт «С» залишиться повністю незахищеним. Тому цю стратегію можна спробувати вдосконалити так. Приміром, щоночі водій поліцейської машини кидатиме ігровий кубик. Якщо випадуть цифри 1 або 2, то він поїде на об'єкт «С», а якщо всі інші цифри - то на об'єкт «Т». Як наслідок, у 2/3 випадків захищеним буде об'єкт «Т». Якщо терористи нападуть на об'єкт «С», у 2/3 випадків вони матимуть шанси на успіх, а у 1/3 випадків – їх упіймають. Але якщо напад здійснюватиметься ними на об'єкт «Т», то у 2/3 випадків спробі терористів вдасться запобігти. Тобто як у першому, так і в другому випадку втрати можуть бути 2/3 мільйона [Hanken, p. 99].

Третій тип у класифікації Ханкена становлять системи «змішаних мотивів», прикладом яких може бути така ситуація: дві машини їдуть назустріч одна одній на вузькій дорозі, обабіч якої – широкий рів. У цій ситуації хоча б одній із них потрібно з'їхати вбік, щоб уникнути зіткнення. Але головне, наскільки вони будуть відхилятися від центру дороги. Чим ближче до краю у машин буде відхилення, тим більше шансів застрягнути. Але кожен із водіїв сподіватиметься, що цей маневр здійснить інший водій і для нього дискомфорт буде меншим. Проте, якщо обидва водії думатимуть так, то уникнути зіткнення буде неможливо [Hanken, p. 98].

У демократичних колективних системах без комунікації, як впливає з класифікації соціальних систем Ханкена, рішення приймаються голосуванням. Водночас різноманітні виборчі системи дають змогу здійснювати артикуляцію та агрегацію інтересів окремих акторів для формування так званої *спільної волі*

та прийняття спільного рішення. Найпростішою формою колективного ухвалення рішень через голосування є обрання одного з двох варіантів – «за» чи «проти» (наприклад збільшити чи зменшити кількість депутатів законодавчого органу; вступати чи не вступати країні до Європейського Союзу; підтримувати чи не підтримувати закон про укладення одностатевих шлюбів). Тобто, демократичність таких систем базується на двох головних принципах: одна людина – один голос, але рішення приймаються більшістю голосів.

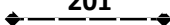
Водночас *індивідуальні та колективні системи з комунікацією Ханкен* поділяє на основі критерію *здатності до формування коаліцій*. За цим критерієм, учений виділяє: *по-перше*, демократичні індивідуальні системи з коаліцією, а *по-друге*, демократичні індивідуальні системи без утворення коаліцій. Ці так звані *переговорні системи* він ілюструє на прикладі *ділової гри*: «поділи один долар». Два суб'єкта управління або два актора – «А» і «В» – повинні поділити між собою один долар. Правило в даному разі одне – якщо актори не досягнуть консенсусу, то жоден з них не отримає нічого. А оскільки на початку переговорів у них немає даних про позицію опонента, то вони обирають стратегію, на основі власних міркувань. Якщо обидва актори (А і В) обирають жорстку стратегію, згідно з якою саме вони отримують левову частку долара, а їхній суперник – лише один цент, то програють обидва актори. Адже досвід показує, що в сторони зі жорсткою позицією завжди більше шансів задовольнити власні домагання, однак ймовірність досягнення згоди в цьому разі значно менша. Але зі збільшенням акторів ситуація досягнення згоди також ускладнюється. У таких випадках значно збільшуються і шанси на утворення певних коаліцій [Hanken, p. 103].

Застосовуючи описану *ділову гру* «поділи один долар» Ханкен аналізує такий тип соціальних систем – *демократичні індивідуальні системи з утворенням коаліцій*. Цього разу у перемовинах беруть участь троє акторів, завдання яких дійти консенсусу хоча б серед двох акторів із трьох. Коаліція може

сформуватися між акторами «А» і «В», які погодяться поділити долар порівну, а актор «С» в цьому разі не отримає нічого. Тому, актор «С» буде намагатися запропонувати кращу пропозицію одному з двох акторів, наприклад, може погодитись віддати актору «А» – 60 центів, а сам, відповідно, отримає 40 центів. Тоді актор «В» не отримає нічого. Для уникнення такої ситуації актор «В» може запропонувати актору «С» поділити долар порівну та усунути актора «А». Ця ситуація вказує на базові принципи, які мають превалювати при утворенні коаліцій. Практика переговорних процесів показує, що коаліції формуються, *по-перше*, за наявності користі для обох сторін, або за відсутності втрат, які були б ймовірними у тому разі, коли б вони діяли самостійно, а *по-друге*, за наявності у коаліції спільної мети, тобто як у даному разі – зберегти долар для себе та усунути третього [Hanken, p. 110].

З урахуванням класифікації Ханкена, демократичні колективні системи з комунікацією так само поділяються на підставі такого критерію, як можливість або неможливість формування коаліцій. Демократичні колективні системи з комунікацією, але без формування коаліцій учений називає *системами консенсусу*. У цих системах голосуванню передують узгодження інтересів через дискусії між акторами для пошуку спільної позиції. Демократичні колективні системи з комунікацією та утворенням коаліцій функціонують на основі формування союзів між двома чи більше акторами. Найчастіше мета такого об'єднання полягає в прагненні впливати на процес прийняття рішень. Прикладом таких коаліцій можуть слугувати *об'єднання депутатських фракцій* в парламентських системах демократичних країн світу [Hanken, p. 121].

Пропонована Ханкеном класифікація соціальних систем дала змогу вченому виокремити кілька ключових проблем, урахування котрих надасть реальну допомогу керівним суб'єктам у підвищенні рівня ефективності управління соціальними об'єктами в умовах соціально-економічних змін і суспільних трансформацій. Отже, серед низки різноманітних проблем при

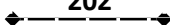


управлінні системами, Хенкен акцентує увагу суб'єктів соціального управління на таких:

1. *Проблема реагування*, пов'язана з неможливістю ухвалення рішень окремими елементами (акторами) в соціальній системі як незалежних від рішень інших елементів (акторів), що зумовлено схильністю людей діяти на підставі власних очікувань щодо ймовірної поведінки інших людей та відповідно до їхніх дій коригувати свою поведінку (наприклад, водії на вузькій дорозі будуть спостерігати один за одним і діяти, покладаючись на інформацію, отриману від інших водіїв); унаслідок такої соціальної залежності передбачення реакції соціальної системи значно ускладнюється.

2. *Проблема міжособистісних порівнянь*, які в соціальних системах, на відміну від природних, технічних і біологічних систем, мають свою специфічну природу. У природних або технічних системах збільшення користі для одного елемента зумовлює загальне поліпшення умов існування системи загалом. Наприклад, якщо поставити кращий процесор на комп'ютер, то можна не тільки суттєво збільшити його загальну швидкодію, але й продовжити життя комп'ютера. Однак корисність у соціальних системах не вимірюється збільшенням корисності окремих елементів (індивідів), оскільки в кожного з них свої шкали цінностей (корисності), котрі мають враховуватися керівними суб'єктами (чи акторами). Наприклад, подарунок за 1 тис. доларів не має однакової цінності для заможної та бідної людини. Окрім того, остання може виявитися ченцем, для якого гроші не тільки не мають жодної цінності, але й при цьому вважаються великим злом.

3. *Проблема прогнозої зміни системних утворень*, суть якої полягає в тому, що майже всі соціальні системи мають унікальну властивість зміни вектора свого розвитку на основі прогнозування стратегії майбутніх дій. Наприклад, завчасне попередження водіїв про можливість виникнення затору з різних причин спонукає їх обирати інші шляхи, що допомагає розвантажити дороги взагалі. Або інший приклад: передбачення



низького результату на виборах може призвести до відмови кандидата від участі в них або до радикальної зміни його виборчої стратегії, що не виключає майбутньої перемоги даного кандидата над конкурентами [Hanken, p. 121].

Отже, аналіз різноманітних моделей класифікації системних утворень показує, що в них представлені різні типи систем, зокрема: за рівнем складності (прості та складні); за рівнем організованості (неорганізовані, організовані та самоврядні); за характером поведінки (детерміновані, вірогідні та ігрові); за способом взаємодії зі середовищем (закриті та відкриті); за походженням (природні та штучні); за об'єктивністю функціонування (реальні та абстрактні); за рівнем централізації (централізовані та децентралізовані); за кількістю входів і виходів (одновимірні та багатовимірні); за однорідністю елементів (гомогенні, гетерогенні та змішані); за здатністю до цілеутворення (каузальні та цілеспрямовані); за прогнозованістю вихідних параметрів (детерміновані та стохастичні); за способом управління системами (керовані ззовні, керовані зсередини, з комбінованим або змішаним управлінням); за способом опису (системи з використанням якісних або кількісних методів); за наявністю живих елементів (системи неживої природи та системи живої природи).

Наведений перелік системних об'єктів, які існують у природному та соціальному світі, хоча й не вичерпний, але допомагає зрозуміти наявні підходи до формування класифікаційних моделей системних об'єктів, а також уможливорює виділення характерних ознак і прикметних особливостей кожного типу. Водночас розглянуті класифікації системних об'єктів виступають не тільки методологічним інструментом їхнього пізнання та опису, але й продуктивним засобом системного аналізу різноманітних складних об'єктів, явищ і процесів як системних утворень. Крім того, розуміння ключових характеристик певного класу системних об'єктів дає змогу отримувати необхідну інформацію щодо наявних умов їхнього існування та можливостей подальшого розвитку у межах

певного часу і простору, а також передбачення впливу на них різних чинників зовнішнього середовища, а головне – брати отриману інформацію за основу в ухваленні оптимальних управлінських рішень, спрямованих на розв’язання системних проблем і складних системних завдань у перебігу соціально-перетворювальної діяльності індивідів і соціальних груп.

3.4. Історичні етапи дослідження системних явищ

Проведений аналіз дає підстави констатувати, що різноманітні об’єкти, явища та процеси, які існують у природному та соціальному світі як системні утворення, мають власний життєвий цикл історичного становлення та розвитку, тобто свій початок і кінець. Вони не виникають і не зникають на голому місці, тобто з нічого, а в процесі історичного становлення формують власні стратегії розвитку на основі попередніх структурних форм, у надрах яких фактично й виникають новітні явища та утворення природного та соціального світу за наявності сприятливих внутрішніх і зовнішніх умов. З цього приводу давньоримський філософ *Лукрецій* (94 – 55 рр. до н.е.) у своєму трактаті «Про природу речей» наголошував, «що з нічого ніщо й не народжується» [Системний аналіз сталого розвитку, с. 250].

Тобто виникнення певних об’єктів, явищ і процесів як систем пов’язане насамперед з категорією «*нове*». Народження будь-якого *нового* об’єкта, явища чи процесу як системного утворення не тільки починається в надрах старого, але й має свій *граничний поріг*. Наприклад, не можна безмежно вдосконалювати таку технічну систему, як парова машина, яка працює на вугіллі, оскільки останнє як енергетичне джерело парової машини з плином часу вичерпується. А подальше вдосконалення джерела енергії пов’язане вже з іншим, новим джерелом енергії, наприклад електричним струмом, який зумовлює конструювання нової технічної системи – електричної машини.

У даному контексті *граничний поріг* – це не що інше, як початок процесу виникнення нового системного утворення, який

поділяється на два етапи: *перший* названий *прихованим (чи латентним) етапом*, коли в надрах старого поступово з'являються нові елементи та відбувається їх кількісне зростання, а *другий* – отримав назву *наявного (чи спостережуваного)*, коли нові елементи формують нову структурну форму даної системи, тобто її нову системну якість. Отже, процес виникнення системних об'єктів, явищ або процесів поєднує діалектичну єдність поступовості (латентний період) та стрибка (становлення нової якості). Причому зародження нового у надрах старого відбувається у вигляді виникнення нових елементів та їх кількісного зростання – це важливий період становлення нової якості, без якого важко пояснити стрибкоподібне виникнення нової якості, тобто нового системного утворення.

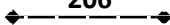
Процес виникнення системи – це процес складної *взаємодії* двох суперечливих сторін (згасаючої старої та народжуваної нової структурної форми), унаслідок котрої відбувається становлення та ствердження нової якості через суперечливу єдність, поступовість і стрибок, кількісне зростання та якісні перетворення. Тобто процес виникнення системи починається з того моменту, коли між елементами нової структурної форми утворюються внутрішні взаємозв'язки. Проте спершу цей внутрішній взаємозв'язок між елементами нового системного утворення характеризується нестійкістю, тому що нова система, яка щойно виникла, перебуває на межі переходу від потенційної можливості до реальної дійсності. Ця межа показує, що *нова системна якість* де-факто наче вже існує, але де-юре вона ще не пройшла шлях свого становлення, тобто не утвердилась як нова система у зовнішньому середовищі. Це вказує на те, що система як нова якість, з'явившись на тлі старої якості, має ствердитись, тобто набути відповідного статусу або системно-функціонального «авторитету» у межах зовнішнього середовища [Системний аналіз сталого розвитку, с. 250-251].

Існує ціла низка способів виникнення системних утворень, наприклад таких, як притягування та відштовхування, з'єднання та роз'єднання тощо. При цьому вважається, що система виникає

тільки тоді, коли вона сповна зреалізувала обидва етапи, тобто *поступовість і стрибок*. Цілком зрозуміло, що накопичення системотвірних елементів у рамках нової системи відбувається не відразу, а поступово через суперечливу взаємодію механізмів кон'югації (тобто з'єднання) та дезінгресії (тобто входження). Це вказує на те, що елементи в новій системі певний проміжок часу продовжують діяти в рамках старого нормативного порядку. Для того, щоб *нова система* повністю ствердила себе, потрібен відповідний стрибок, який відбувається у формі внутрішнього взаємозамикання системотвірних елементів, тобто їхня спільна автономізація, а також відокремлення цих елементів від нормативного порядку старої системи. Натомість старі норми не просто існують певний період у надрах нової системи, але й час від часу на неї негативно впливають. Таке суперечливе співіснування старого і нового нормативного порядку у межах нової системи одержало назву *перехідного періоду*, який розглядають як початковий етап становлення нового системного утворення [Аверьянов, с. 170].

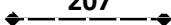
Етап становлення є одночасно й *етапом розвитку* системного утворення, в результаті котрого воно набуває усталених форм власного функціонування та перетворюється на розвинену систему як цілісне утворення. Причому тенденція до кількісного збільшення системою тотожної множини своїх елементів спостерігається не тільки в неорганічній, але й в органічній природі. Водночас кількісним зростанням елементного складу (як продовженням еволюційного розвитку систем) не можна пояснити властивості нової цілісності, виниклої в процесі становлення системного утворення. Тут існують інші причини, до яких належить насамперед *об'єктивна суперечливість* між якісно тотожними (тобто близькими) елементами системного об'єкта, що зумовлює тенденцію до просторового розширення системи як такої.

При цьому якісно тотожні системні елементи, щойно виникнувши, намагаються зразу забезпечити себе від наростаючих між ними суперечностей усередині системи, через перехід до



зовнішнього середовища та поширення в ньому. Це «прагнення» зумовлене безперервним кількісним зростанням якісно тотожних системних елементів, а також тими суперечностями, які частогусто виникають між ними в процесі формування структури системи. Однак системні елементи не виходять далеко за межі сприятливого для них оточення, у створенні якого брала участь та діяла стара система. Це викликано насамперед тим, що вихід нових системотвірних елементів за межі сприятливого для їх розвитку середовища може бути так само небезпечним і для нової системи в цілому, оскільки за межами даного середовища існують інші системні об'єкти, які так чи інакше будуть чинити перешкоди проникненню нових елементів до середовища їхнього існування [Системний аналіз сталого розвитку, с. 251-252].

Отже, нові системотвірні елементи під час становлення системного утворення перебувають в опосередкованих відносинах, тому що зразу ж потрапляють у вир суперечливих стосунків внутрішнього існування, а також під вплив різних чинників зовнішнього оточення. Причому тенденція їхнього розвитку така, що внутрішні суперечності між якісно тотожними елементами зумовлюють водночас і тісну взаємозалежність між ними. Розташовані в просторі по-різному, ці елементи зазнають і різного впливу з боку середовища, в результаті якого набувають специфічних ознак і властивостей. Крім того, у цих системотвірних елементів в процесі їхньої взаємодії закріплюються та активно розвиваються тільки ті властивості та ознаки, яких немає в інших елементів даної системи. Це відбувається тому, що будь-яка властивість чи ознака, котра відрізняє один елемент від іншого, надає певну перевагу для отримання зі середовища необхідних засобів існування тільки для тих елементів, які порівняно з іншими елементами мають неповторні властивості та ознаки. Для прикладу розглянемо процес становлення атомів, який показує, що існувала певна «популяція» елементарних частинок, між якими відбувалися процеси комбінаторики, а різні комбінації зв'язку піддавались природному відбору. Ця комбінаторика підлягала певним ступеням свободи та обмежень, які діяли в



середовищі елементарних частинок. Результати показали, що виживали тільки такі комбінації елементарних частинок, які «допускались» зовнішнім середовищем. Це були процеси так званої фізичної еволюції, які існували приблизно кілька десятків мільярдів років тому [Дудник, с. 44].

Наочніше *етапи становлення* систем можна прослідкувати на тих системних об'єктах, які мають досить різний рівень своєї складності. Наприклад, біолог *О. Опарін (1894-1980)* описує процес еволюційної диференціації так: *інфузорія* – це одна клітинка, *губка* вже має функціональний «поділ праці» між клітинками (живлення, опора, розмноження), у *кишковопорожнинних* вже є клітинна організація, що веде до утворення *тварини*, далі йде організаційний рівень диференціації у вигляді *плоских червів*, а вже за ним починається системний рівень, коли кілька взаємодіючих органів об'єднуються у функціональні системи [Системний аналіз сталого розвитку, с. 252-253].

Тобто *етап* еволюційного становлення системних утворень - це суперечлива єдність диференціації та інтеграції. Цей диференційно-інтеграційний суперечливий процес, який відбувається між елементами різних системних утворень, передусім *організаційний*, який визначає суть, зміст і тривалість етапу становлення системних утворень. Причому системотвірні елементи організуються в системне утворення так, що їхній взаємозв'язок стає найоптимальнішим у конкретних умовах існування системи як цілого. Отже, завдяки постійним організаційним взаємодіям системотвірних елементів будь-який системний об'єкт у процесі свого еволюційного становлення перетворюється на організовану систему, тобто на оптимально впорядковану та організовану цілісність.

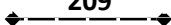
Наступним *етапом* еволюційного розвитку системних утворень є *етап досконалості* або *зрілості* системи. Це стадія найвищого рівня розвитку будь-якого системного об'єкта, яка характеризується найвищим рівнем його організованості як цілісного утворення. Одна з головних ознак цієї важливої стадії

- наявність усередині системи доміантних і протилежних підсистем, кожна з яких складається з елементів із якісно відмінними функціональними властивостями. У перебігу стадії зрілості система, в такий спосіб, продовжує свій еволюційний шлях розвитку до певної межі за рахунок кількісного збільшення тотожно-диференційованих елементів.

Наприклад, грибоподібні організми (міксоміцети), що в певному циклі свого розвитку нагадують амебу, розмножуються в чашечці з агаром (або желеподібною рідиною), поглинаючи бактерії. Популяція міксоміцети зростає за рахунок збільшення кількості собі подібних. Але з часом настає момент, коли кількість бактерій, які є джерелом живлення міксоміцети, зменшується. У цьому разі поведінка амебоподібних організмів різко змінюється. Вони замість того, щоб хаотично переміщуватися по желеподібній рідині, стрімко починають скупчуватись, тим самим приваблюючи до себе чим більше амебоподібних клітин. Скупчення клітин спричинює утворення драглистої багатоклітинної маси (або плазмодію), яка певний час пересувається поверхнею агару як одне ціле, втрачаючи згодом рухливість.

Унаслідок цього окремі амеби, які досі не відрізнялись одна від одної, починають утворювати кілька різноманітних типів, тобто перестають бути окремими організмами і перетворюються на спеціалізовані клітини багатоклітинної тканини. Також тут відбувається певна секреція чи диференціація клітин, яка приводить до утворення в організмі репродуктивних і нерепродуктивних одиниць. Нерепродуктивні клітини живлять клітини зародкового типу, сприяючи збереженню та непевності клітин даного типу. Цей приклад нам наочно демонструє, як тотожність елементів певного організму переходить у їх відмінність, а відмінність - у протилежність, тому що репродуктивні (зародкові) та нерепродуктивні (соматичні) клітини протилежні [Аверьянов, с. 197].

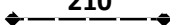
Стадія зрілості кожної системи має свою чітко визначену початкову межу, яка виражається в перетворенні відмінностей



між основними елементами (чи підсистемами) на свою протилежність. Таке роздвоєння системи на протилежності забезпечує не тільки відносно рівноважний стан її існування, але й можливість тривалого функціонування, під час котрого постійно відбуваються кількісні зміни в співвідношенні протилежних елементів. Такі кількісні зміни системотвірних елементів основна передумова наступних якісних змін у системі загалом. Водночас на етапі *зрілості* система стає внутрішньо суперечливою унаслідок глибокої диференціації своїх елементів, що призводить до їх взаємної протилежності.

У цей період система переходить до так званого *подвійного стану*, з одного боку, вона ще залишається цілісним утворенням, а з іншого, внаслідок якісної довершеності, вона стає носієм нових властивостей або елементом вже якісно іншої системи, тобто системи вищого рівня. Тут знову виникає *об'єктивна суперечність* між прагненням даної системи до подальшого максимального розкриття потенційних можливостей та існуючими певними обмеженнями системи вищого рівня впорядкованості. Ця суперечність стосується в основному елементів *зрілої* системи, тому що найбільші можливості для свого розвитку мають, зокрема, ті системотвірні елементи, функції котрих відповідають потребам системи вищого порядку. У даному разі відбувається не тільки значна спеціалізація системи за рахунок спеціалізації своїх системотвірних елементів, але й перехід цієї вже зрілішої системи до іншого середовища, що зумовлює її перетворення. Натомість ця зріла система через певний час також наближається до стадії свого якісного перетворення, що відбувається, з одного боку, в результаті внутрішніх суперечностей, які виводять дану систему з рівноважного стану, а з іншого - унаслідок її переходу до іншого середовища або до якісної зміни даного зовнішнього середовища на свою користь [Системний аналіз сталого розвитку, с. 254-255].

Результати аналізу еволюційного становлення та розвитку системних утворень дають підстави для ствердження, що *зріла система* характеризується організаційною єдністю, структурною



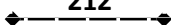
впорядкованістю та оптимальною збалансованістю взаємозалежних зв'язків системотвірних елементів. Втім, кожна система з плином часу об'єктивно потребує певних якісних перетворень, які водночас виступають необхідною умовою підвищення ефективності функціонування та майбутнього розвитку даної системи в перебігу глобальних змін природного та соціального середовища.

Тому цілком доцільний розгляд різних способів якісного перетворення системних об'єктів, серед котрих найпоширеніші такі: 1) *структурне перетворення руйнівного характеру*, що призводить до знищення елементів системного утворення, наприклад руйнування атома, розпад кристалу, або смерть будь-якого живого організму; 2) *комплексне структурно-функціональне перетворення позитивного характеру*, яке переводить систему у стан вищої організованості через: а) структурні зміни складу елементів, наприклад заміщення в кристалі атомів одного елемента атомами іншого елемента; б) функціональних змін окремих елементів, як-от: перехід ссавців від сухопутного життя до водного чи навпаки; 3) *багатоаспектне структурно-функціональне перетворення гібридного характеру*, котре доводить систему до стану неорганізованості через: а) функціональні зміни окремих елементів і підсистем, наприклад пристосування окремих рослин або тварин до паразитичного існування; б) структурні зміни системи в цілому, як-от: перетворення алмаза на графіт через зміну структури кристала тощо; 4) *одноаспектне структурно-функціональне перетворення*, що приводить систему до вищого рівня організованості в межах однієї форми руху, наприклад, збільшення кількості елементів або їхньої енергії зумовлює не тільки зміну форм зв'язку між ними, але й руйнування старих форм зв'язку елементів і утворення нових форм зв'язку між елементами системи; 5) *кількісне перетворення системи*, в основі котрого безперервне кількісне збільшення кількісного складу якісно-тотожних елементів, що відбувається на етапі зрілості системи, коли в результаті диференціації елементів, а

також їхнього роздвоєння на протилежності, утворюється стійка структура; згодом дана структура виявляється нездатною утримувати безперервно зростаючу кількість системних елементів і тоді вона вимушена поділятися, що сприяє започаткуванню нового циклу еволюційного розвитку вже нових системних утворень [Дудник, с. 45-46].

Процес *перетворення системи* - неминучий етап її подальшого розвитку, в результаті котрого наростають системні суперечності між новою структурною формою та старою, між новими системотвірними елементами та старими нормами їхньої взаємодії, між новими функціями елементів і старим характером зв'язків між ними. Але будь-яке перетворення є одночасно й періодом *дезорганізації* системи, коли старі зв'язки між елементами вже руйнуються, а нові зв'язки між ними тільки починають створюватися. Водночас будь-яке перетворення може означати й процес *реорганізації* системи, наприклад, перетворення системи як цілого на елемент або підсистему системи вищого рівня.

У цьому зв'язку процес перетворення системи виступає також і процесом формування *нової* системи, в якому велика роль належить *нерівнозначній* взаємодії між системою та зовнішнім середовищем. Останнє завдяки своєму визначальному становищу здебільшого руйнівню впливає як на системотвірні елементи, так і на систему в цілому, що зумовлює необхідність суттєвої перебудови функціональних ролей як самих елементів, так і перегляду напрямів і способів взаємодії системи з самим навколишнім середовищем. Унаслідок цього, з одного боку, відбувається суттєве зменшення кількості старих елементів, неспроможних адекватно реагувати на виклики середовища, а з іншого - необхідне накопичення нових системотвірних елементів, які мають нові форми та способи взаємодії з оточенням. У результаті виникає так би мовити певна революційна ситуація, коли стара система поступово відмирає, а в її надрах народжується нова система зі здатністю налагодження адекватнішої взаємодії зі своїм зовнішнім оточенням. Натомість



при певних негативних збігах внутрішніх або зовнішніх умов такі *перетворювальні процеси* можуть набувати й протилежного характеру, коли навмисно відтермінується руйнування старої системи, а поряд із цим чиняться перешкоди для створення нової системи. У цьому фактично й виявляється один із негативних прикладів так званого «перетворення» системного об'єкта [Системний аналіз сталого розвитку, с. 256-257].

Основою процесу перетворення будь-якої системи є як зовнішні, так і внутрішні причини, які по-різному виявляють себе в системних об'єктах різноманітного типу. Серед основних *зовнішніх причин*, які зумовлюють перетворення кожної системи, виділяються такі: 1) *зміна умов зовнішнього середовища*, що викликає функціональну зміну елементів системи, оскільки в мінливому середовищі практично неможливе тривале існування незмінної системи; водночас кожна зміна неминуче веде до певного якісного перетворення системи, причому зміна зовнішнього середовища може відбуватися як незалежно від системи, так і під впливом самої системи, наприклад, діяльність людини щодо перетворення природного середовища може здійснюватися не тільки на користь, але й на шкоду самій людині; 2) *проникнення в систему сторонніх об'єктів*, які подекуди можуть призводити до значних функціональних змін окремих елементів системи, наприклад: перетворення окремих хімічних елементів під впливом космічного випромінювання неминуче спричинить отруєння живих організмів .

Щодо *внутрішніх причин*, які спонукають систему до перетворення, то серед них більшість дослідників виділяють такі: 1) *процес кількісного зростання диференційованих елементів* системи в обмеженому просторі, в результаті котрого відбувається загострення суперечностей між ними; 2) *процес накопичення помилок у реплікації (або мутації)*, який характеризується значними функціональними змінами живих організмів у прогресивному чи регресивному напрямі (наприклад, якщо *мутант* відповідає змінному середовищу, то він активно розмножується, що знаменує виникнення нової системи, яка

вступає в протиріччя зі старою; узагалі суперечність між функцією елемента й типом обміну між елементами системи – це суперечність між новим, котре виникає і старим, яке протистоїть змінам); 3) процес припинення зростання елементів та їх відтворення призводить до повного зникнення даного системного утворення як такого. Звідси впливає аксіоматичне правило: процес *перетворення* системи завжди є наслідком дії внутрішніх і зовнішніх причин, які чинять зміни усередині самої системи, не впливаючи на зовнішнє середовище, яке оточує дану систему [Системний аналіз сталого розвитку, с. 257-259].

Аналіз *еволюційного становлення* та розвитку системних утворень дає підстави для певних узагальнень: *по-перше*, будь-яка система еволюційним, примусовим або цілеспрямованим чином проходить життєвий цикл свого становлення та розвитку, який у процесуальному контексті має кілька обов'язкових етапів або стадій, хоча в окремих випадках кожна система в своєму розвитку може обминати ту чи іншу стадію; *по-друге*, досягнувши зрілості, кожна система отримує максимальні можливості для продовження свого динамічного розвитку через кількісне та якісне зростання структурних форм і функціональних елементів у просторі та часі; *по-третє*, кожна система в кінцевому підсумку має власний природний *поріг* матеріального існування в зовнішньому світі, після чого вона або відмирає, або через якісні зміни і перетворення переходить у нову системну якість, перетворюється на нове системне утворення, незрідка пов'язане з іншими формами руху природного (матеріального) чи соціального (духовного) світу. Також у теорії систем прийнято виділяти основні стани *життєвого циклу* системних утворень. Серед них під час системних досліджень використовують здебільшого такі стани життєвого циклу систем: 1) зародження системи; 2) становлення системи; 3) оптимального функціонування або розвитку системи; 4) конфліктного функціонування системного об'єкта; 5) кризового існування системного утворення; 6) катастрофічного періоду існування системи; 7) релаксації, або стан відновлення функціонування системи [Дудник, с. 50].

Ураховуючи важливе науково-практичне значення *різних станів* функціонування системних утворень у перебігу їхньої життєдіяльності зупинемося на розгляді окремих із них докладніше. А оскільки *перші два* стани життєвого циклу системних об'єктів, зокрема зародження системи та її становлення розглянуті вище, перейдемо до з'ясування суті наступних станів. Наступним є *стан оптимального функціонування* або розвитку системних утворень, у межах якого відбувається стабільне та гармонійне функціонування всіх системотвірних елементів системного утворення. У цей період спостерігається найвищий рівень організаційної впорядкованості системного об'єкта в цілому, для якого характерна відповідність між цілями системи загалом та цілями кожного окремого елемента. *Оптимальний стан* - найпродуктивніший стан функціонування системи, коли забезпечується стабільний і збалансований розвиток усіх складових частин та елементів і самої системи в умовах безконфліктної та взаємоузгодженої взаємодії з навколишнім середовищем. Такий в цілому комфортний стан існування системи може тривати відносно довго але не одвічно, оскільки в процесі функціонування системного об'єкта оптимальний стан через певний час зчаста змінюється *конфліктним станом*.

Узагалі під *конфліктом* (зіткнення, або сутичка) розуміють процес зіткнення протилежних інтересів (цілей, поглядів, ідей, інтересів тощо) між індивідами, соціальними групами та класами. Причому конфлікт є формою максимального напруження чи загострення суперечностей, що призводить до активних дій, ускладнень, суперечок, боротьби та супроводжується складними колізіями чи ситуаціями, в яких кожна зі сторін намагається обрати позицію, несумісну з інтересами іншої сторони. У даному контексті стан *конфліктного існування системи* характеризується різними відхиленням від оптимальних параметрів функціонування системного утворення. І хоча ці відхилення не є ознаками якісних змін системи, але вони, суттєво впливають на зміст і характер внутрішньосистемних процесів, а також на

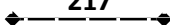
характер взаємодії системи із зовнішнім середовищем. Конфліктний стан системи може бути зумовлений різними причинами, але найчастіше його пов'язують із якісними порушеннями зв'язків зі сторони одного чи кількох системотвірних елементів. Цей стан вважається перехідним станом існування будь-якої системи, коли внаслідок порушення взаємозв'язків між системотвірними елементами продукуються відхилення від звичного режиму функціонування системи в цілому, що, зрештою, приводить останню до якісно нового *кризового стану* [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 201].

Щодо *кризи* (від грец. – рішення, поворотний пункт), то нею називають у край тяжкий і гострий перехідний стан, різкий перелом або занепад, тобто стан, коли існуючі засоби досягнення цілей стають неадекватними, внаслідок чого виникають непередбачувані проблемні ситуації, для подолання котрих потрібні нові способи мислення та засоби дії. *Кризовий стан системи* в даному контексті можна охарактеризувати таким станом, коли в процесі функціонування системного об'єкта відбуваються значні зміни, викликані переважно деструктивним впливом на систему цілої низки зовнішніх чинників. Такі зміни найчастіше мають ознаки системних змін, оскільки набувають не тільки досить великого масштабу, але й характеру незворотних якісних змін, які стосуються перегляду майже всіх сторін і напрямів діяльності системи, зокрема її структури, взаємозв'язків елементів, способів взаємодії зі середовищем тощо. Небезпека кризового стану системного об'єкта полягає в тому, що за певних умов цей стан, так само як і конфліктний стан системи, можуть переростати на *катастрофічний стан* системного утворення [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 202].

Тому термін «*катастрофа*» (від грец. – переворот, кінець, загибель) трактується часто-густо як несподіване лихо чи подія, яка спричинює в край тяжкі наслідки, які призводять до різноманітних руйнувань. Катастрофою вважається, як правило, масштабна аварія чи інша небезпечна подія. Натомість

катастрофічним станом системи прийнято вважати швидку стрибкоподібну зміну її стану внаслідок неперервної зміни параметрів функціонування системного об'єкта. Такий стан характеризується бурхливою зміною структури і функцій системи під впливом зовнішніх чинників або в результаті еволюційних закономірностей попередніх станів розвитку даного системного утворення. Розрізняють *порогові* та *точкові* катастрофічні стани системи, причиною першого – *порогового стану* є попередній кризовий стан системи, згідно з яким масштаби суттєвих змін перевищують граничні можливості будь-якої системи стосовно свого самовідновлення. Порогова катастрофа вважається закономірним результатом попередньої еволюції системного об'єкта, коли негативні процеси не були своєчасно призупинені. Щодо причини другої – *точкової катастрофи*, то нею є раптовий і потужний вплив на систему певного деструктивного зовнішнього чинника (або імпульсу). Це, зокрема, може бути несподівана техногенна аварія, чи непередбачуване стрімке падіння валютного курсу тощо. Попередній, тобто кризовий стан системи в цьому разі малоімовірний.

У сучасному світі не існує абсолютних катастроф або абсолютних криз, оскільки всі вони - лише *певні стани* одних систем стосовно інших у межах навколишнього середовища. Наприклад, переважна частина наукової спільноти вважає, що сучасний стан глобальної еколого-економічної світ-системи кризовий, але її підсистеми в окремих регіонах світу перебувають у найрізноманітнішому стані – від катастрофічного до оптимального. При цьому період адаптації, або релаксації системи після катастрофи характеризується зазвичай як кризовий стан системи. Натомість це зовсім не означає, що дана система почне «еволюціонувати» в зворотному напрямі за рахунок своїх внутрішніх можливостей. Водночас для того, щоб запобігти катастрофічному стану та перевести системне утворення до оптимального необхідна передусім цілеспрямована, системно-організована та професійно-компетентна діяльність людини [Системний аналіз сталого розвитку, с. 260].



Розгляд основних *етапів еволюційного розвитку* системних утворень дає змогу виокремити те, що при вивченні систем необхідно розрізняти такі ключові елементи пізнавального процесу, як *суб'єкт* і *об'єкт пізнання*, де *першим* виступає соціальний актор (індивід або група людей), який проектує, організує та здійснює процес системного пізнання, а *другим* – певний фрагмент природної чи соціальної об'єктивної реальності, на яку спрямована діяльність соціального актора. Такий поділ пізнавального процесу не тільки допомагає відмежувати об'єктивне від суб'єктивного, але й надавати суб'єкту пізнання надсистемного стану. У цьому разі функції *суб'єкта пізнання* виконує творець, керівник, замовник або дослідник, тобто той, хто не тільки перебуває над системою, але й має щодо неї певні владні повноваження.

З огляду на це причини походження досліджуваної системи стосуються компетенції надсистемної структури, бо саме вона повинна сформулювати мету доцільності існування будь-якої системи, яка вивчається. У даному контексті можуть існувати такі гіпотетичні причини: *по-перше*, система розвивається самостійно, причиною існування котрої є прагнення забезпечити гомеостаз елементів, котрі належать до її складу, а засобами слугують екстенсивні та інтенсивні тенденції розвитку даної системи в майбутньому, а *по-друге*, система конструюється соціальним суб'єктом з метою задоволення важливих суспільних потреб, або для реалізації перспективних і нагальних інтересів різноманітного матеріального чи духовного характеру (здебільшого саме так і створюється більшість штучних систем у будь-якому суспільстві). Але основне завдання визначення та опису характерних ознак системи полягає у виокремленні її (як об'єкта аналізу) від довколишнього середовища через установлення межі (або кордону) між системою та середовищем із відображенням функціональних особливостей даної системи. Необхідність визначення та опису значущих характеристик системи впливає із потреб подальшого вивчення для напрацювання адекватних моделей управління системними об'єктами.

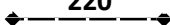
З урахуванням цього, виникає необхідність ретельнішого розгляду основних змістових і процедурних аспектів опису системних утворень, який поділяється на кілька послідовних аналітичних етапів.

Перший етап опису системи передбачає ретельний аналіз її взаємозв'язків системи із навколишнім середовищем. У вихідному стані будь-яка система (як частина середовища) об'єднується з ним на основі *двосторонніх зв'язків*, які виступають каналами взаємодії системи зі середовищем. Відмежування системи від середовища (як відносно замкненого об'єкта з метою системного дослідження) здійснюється на основі двох процедур: *по-перше*, це, власне, відокремлення даної системи від середовища, яке її оточує, а *по-друге* - здійснення відповідних структурних перетворень у складі системи. Для відокремлення системи від середовища застосовуються відповідні критерії, котрі допомагають здійснювати розмежування на рівні елементів системного утворення. Найчастіше це питання вирішується на основі такого *критерію*: якщо в системі (на відміну від середовища) діють інші закономірності, які визначають форми та способи функціонування даної системи, то завдання полягає у визначенні сукупності тих елементів, які підпадають під дію саме цих системних закономірностей. Якщо ж йдеться про цілеспрямоване створення *штучної системи*, то до її структурного складу даної системи потрібно залучати мінімальну кількість елементів, здатних забезпечити ефективне функціонування даної системи в майбутньому. У цьому разі мінімальність не тільки забезпечує економію ресурсів, але й збільшує функціональну надійність штучної системи як такої [Системний аналіз сталого розвитку, с. 261-262].

Другий етап опису системи передбачає предметний виклад результатів системно-структурного і системно-функціонального аналізу досліджуваної системи. Цей аналіз потребує насамперед чіткої відповіді на запитання: з яких саме елементів, частин або компонентів складається певна

досліджувана система? Тому для отримання відповіді на нього в процесі аналітичного розгляду структури системи здійснюються відповідні пізнавальні операції, які передбачають такі дії: виділення (чи розподіл) елементів цілісного об'єкта та об'єднання (чи роз'єднання) елементів на споріднені підсистеми чи частини). При здійсненні пізнавальних процедур у перебігу використання системного аналізу необхідно враховувати основні вимоги: 1) при аналізі різних *соціальних* об'єктів (явищ або процесів) основним і неподільним елементом виступає індивід (людина); 2) при аналізі різних *фізіологічних* об'єктів (явищ або процесів) – індивід сприйматиметься вже у вигляді певних підсистем або елементів (наприклад рухова, нервова або серцево-судинна підсистема живих істот); 3) при аналізі різних *хімічних* об'єктів (явищ або процесів) – індивід уже виступає як суперсистема, котра складається із багатьох видів молекулярних структур [Системний аналіз сталого розвитку, с. 262].

Як бачимо, для вивчення структури системного утворення необхідне не тільки пізнання взаємозв'язків між елементами, але й самих способів та форм їхньої взаємодії у межах даної системи. Тому у процесі пізнання структури системного утворення потрібно виявити насамперед потоки речовини, енергії чи інформації між елементами, а також між ними і системою загалом. Це зумовлене тим, що спосіб взаємодії елементів значною мірою виявляє рівень організації системи та впорядкованість її структурної форми. Якщо розглядати структуру системи в *онтологічному контексті*, то вона виглядатиме цілісним і узагальнювальним атрибутом системи. Водночас у іншому – *гносеологічному контексті* – структура системи виглядатиме багатоаспектним і багатошаровим, тобто досить складним ієрархічним утворенням. У межах системного аналізу структури *об'єкта* як системного утворення прийнято виділяти такі його аспекти, як матеріально-речовинний, функціональний, просторовий, організаційний, часовий тощо. Інша досить важлива обставина - виявлення взаємозалежності та взаємовпливу усіх зазначених структурних аспектів у межах тієї конкретної системи,



котра визначена дослідником як *об'єкт* системного аналізу.

Серед ключових характеристик кожної системи, окрім структури, вирізняють також її *функції*, вивчення яких доцільно поділяти на *суттєві* та *несуттєві* з погляду цілей дослідження, а також на *корисні* та *шкідливі* з позиції оптимізації діяльності досліджуваної системи. При цьому розрізняють також *головні* та *допоміжні* (або обслуговуючі) функції системи з метою визначення їхньої ієрархічної підпорядкованості, яка передбачає їх одночасний поділ на *внутрішньосистемні*, *загальносистемні* та *зовнішньосистемні* функції. Особлива увага в процесі розгляду системних *функцій* акцентується на їх суперечливому характері. Він виявляється, зазвичай, у суперечності функцій різних елементів або в суперечності різних функцій одного й того ж елемента, або в суперечності між головними і допоміжними функціями системи. Зрозуміло, що результат функціонального аналізу певної системи - не тільки обґрунтування шляхів і засобів підвищення взаємоузгодженості її функцій, але й з'ясування відповідності функціонального складу даної системи її конкретним цілям на певних етапах життєвого циклу.

Під час вивчення й опису систем застосовується також і факторний аналіз, спрямований на виявлення системотвірних факторів (або чинників), які поділяються на *об'єктивні* та *суб'єктивні*. Головним аспектом факторного аналізу систем виступає комплексна оцінка сукупності системних факторів. Далі здійснюється не тільки їх поділ на *суттєві* та *несуттєві* фактори, але й з'ясовується сила їхнього впливу на динаміку функціонування досліджуваної системи. Така процедура необхідна насамперед для визначення конкретного внеску кожного фактору (або чинника) у забезпечення *ефекту синергії* системи в перебігу реалізації нею своїх загальних цілей і завдань. Водночас ураховується не тільки різноякісність чи різновекторність, але й взаємопосилювальний або взаємовиключний вплив цих факторів один на одного.

Крім цього, *обов'язковий сегмент* системних досліджень аналіз еволюційної динаміки розвитку систем. У цьому контексті

вкрай важливе усвідомлення конкретного змісту, який укладається дослідником у розуміння основних категорій і понять, використаних для опису досліджуваних систем, зокрема таких, як «розвиток», «еволюція», «функціонування» тощо. Змістовий аспект дослідження динаміки систем передбачає таку послідовність: 1) вивчення умов виникнення системи (причини, передумови); 2) з'ясування причин кількісного зростання системи; 3) визначення способів якісного перетворення системного об'єкта; 4) виділення динаміки або швидкості руху системи; 5) виявлення джерел інтенсивного функціонування системи. Наведена послідовність окремих процедур аналізу складних *об'єктів* як систем далеко не повна, оскільки він залежить від мети *системного* дослідження та характеру самого *об'єкта* дослідження (наприклад від його природи, типу, змісту, властивостей, масштабу, призначення тощо). Тому залежно від мети дослідження та характеру досліджуваного об'єкта кількість і послідовність процедур може збільшуватись або зменшуватись і багато разів повторюватись під час конкретного системного дослідження.

Важливий аспект *дослідження динаміки* розвитку систем - це виявлення точок їх якісної зміни, або так званих *точок бифуркації*, які фіксують перехід певної системи від одного фізичного (чи функціонального) стану до іншого, а також виявляють причини і механізми якісних змін, які відбуваються у досліджуваній системі. Цей аналіз дає можливість керівному суб'єкту не тільки прогнозувати майбутню динаміку розвитку системи, але й напрацювати конкретні заходи щодо оптимізації її діяльності в умовах певного простору і часу. У процесі *аналізу й опису систем* виникає *запитання*, якою конкретно мовою буде виражений взаємозв'язок між елементами, а також на якому рівні деталізації здійснюватиметься опис досліджуваної системи. Це акцентує увагу дослідників на тому, що вдаючись до *аналітичного опису* системних утворень, вони мають спиратися на метод абстрагування, котрий передбачає здійснення опису не самої системи, а її аналога чи копії (моделі), одержаної доступними для цього способами.

Така модель співвідноситься з реальним системним об'єктом, як, наприклад, природний ландшафт із художньою картиною, його копією. Адже ступінь їхньої подібності залежить від майстерності художника та використовуваних засобів. У цьому розумінні *модель* - це штучно створений упізнаваний об'єкт, подібний до реального. Але йдеться не про точне відображення реальної системи на її моделі, адже це ускладнює процес створення моделі, а ще точне відображення системи в сформованій моделі зайве, оскільки за умов повторного аналізу береться до уваги не вся інформація про досліджуваний об'єкт. Наведену аналогію між пейзажем і картиною можна продовжити. Адже кожний художник зображає побачений фрагмент реальності по-своєму: *один* буде максимально реалістичний і відтворить усі, навіть другорядні деталі, а *інший* поставить за мету точно передати власний настрій і власне бачення. Така ситуація спостерігається і при створенні *системної моделі*, точне відтворення котрої залежить від здібностей дослідника та використовуваного методичного інструментарію [Системний аналіз сталого розвитку, с. 263-264].

Але повернімося до розгляду *моделі* реальних структурних перетворень, яка дає змогу дослідити процес відмежування системи від середовища, який базується на перетворенні двосторонніх зв'язків між системою і середовищем на односторонні, коли в перебігу «замикання» системи від середовища розвивається контур їх односторонньої взаємодії по каналу: «система – середовище» і «середовище – система», як це зображено у вигляді відповідної модельної схеми на рисунку 3.1 (див. рис. 3.1).

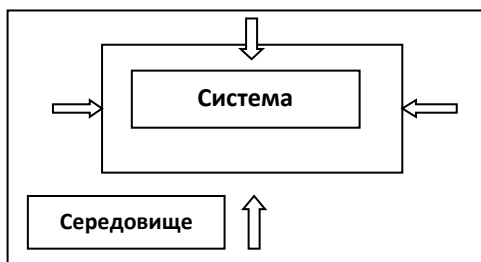


Рис. 3.1. Модель двосторонніх зв'язків системи зі середовищем

Наступна *модель взаємодії системи з навколишнім середовищем* (яка подана на рисунку 3.2) базується на каналах односторонніх зв'язків, на відміну від попередньої моделі (рисунок 3.1), де взаємодія системи зі середовищем здійснюється на основі двосторонніх зв'язків. *Перший канал* односторонньої взаємодії системи зі середовищем за змістом інформаційний, який регулярно надає інформацію системі про стан середовища та виступає сполучною ланкою впливу середовища на систему. Такі інформаційні зв'язки в *штучних системах* важливі, оскільки вони домінують та супроводжують інші зв'язки системи і середовища (матеріальні, енергетичні, людські), а також виступають універсальним засобом взаємодії завдяки фіксації як інформаційних сигналів. *Другий канал* взаємодії системи зберігає *силовий* зміст, коли середовище виступає як окрема система, котра забезпечує інформаційна суть каналу, як це подано на рисунку 3.2 (див. рис. 3.2).

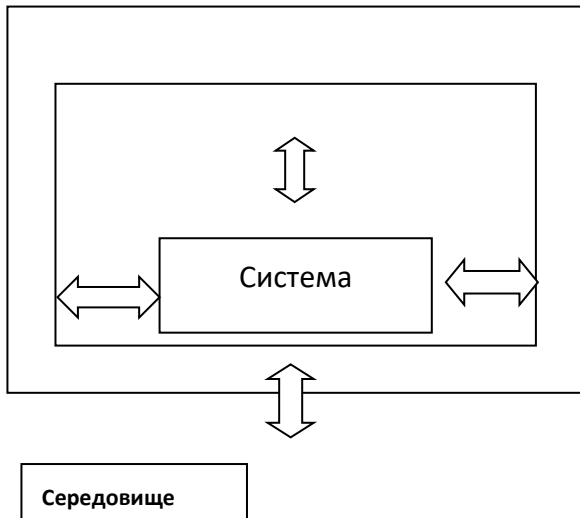


Рис. 3.2. Модель односторонніх зв'язків системи зі середовищем

Водночас у процесі взаємодії системи зі середовищем трапляються випадки, коли двосторонній зв'язок між ними з різних причин не може бути перетвореним на два незалежні канали односторонніх зв'язків (один - від системи до середовища, а інший - у зворотньому напрямі). У цьому разі інформаційний сигнал, який прямує від системи до середовища, перетворюється в межах останнього та повертається до системи у формі впливу середовища, як це зображено на рисунку 3.3 (див. рис. 3.3).

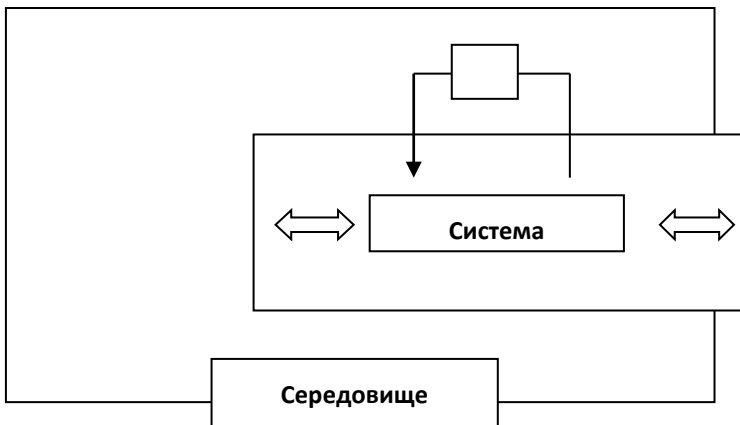


Рис. 3.3. Модель двостороннього зв'язку системи з середовищем

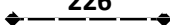
Іноколи виникає потреба точнішого визначення взаємовідносин системи і середовища. З цією метою використовується спосіб розширення меж системи, який передбачає включення до її складу певної частини зовнішнього середовища, з механізмом взаємодії між ними. Ця процедура щоразу повторюється доти, доки розширені межі системи не будуть відповідати її вимогам, котрі виявляються через установлення односпрямованих взаємозв'язків між системою і середовищем. Але в процесі відокремлення об'єкта-системи від середовища має відбуватися структуризація взаємозв'язків між ними, оскільки цим взаємозв'язкам надається не тільки конкретна

орієнтація, але й функціональна акцентуація взаємодії системи і середовища у формі інформаційних, речовинних або енергетичних зв'язків. Отже, без цієї процедури неможлива делімітація та ідентифікація певної системи, що стає перешкодою для формування адекватної моделі ефективного управління системним утворенням [Системний аналіз сталого розвитку, с. 265- 266].

3.5. Механізми функціонування та розвитку систем

Узагалі *механізм* трактують як упорядковану узгодженість різних процесів усередині кожного цілісного об'єкта (системи), яка, спираючись на специфіку його структурного устрою, утворює в ньому ефект кордону між *внутрішнім* і *зовнішнім*, а також зберігає даний об'єкт за різних впливів зовнішнього середовища. У соціальних системах *механізмом* вважається штучно створений пристрій, як-от система управління підприємством, котрий визначає порядок різних видів діяльності, дій, взаємодій, вчинків і поведінки людей, а також взаємин між структурними ланками, інституціональними нормами і зразками соціальної поведінки, який забезпечує існування кожної соціальної системи як такої [Туленков 2020, с. 228; Управління людськими ресурсами, с. 242].

Звідси випливає, що *соціальний механізм* – це сукупність певних дій, вчинків, відносин і поведінки, невід'ємних від їхніх суб'єктів – носіїв: індивідів і соціальних груп, завдяки котрим відбувається будь-яке соціальне явище, утворюючи своєрідний внутрішній каркас, який забезпечує існування, функціонування чи перетворення різноманітних процесів. Структура цього механізму складається з таких елементів: 1) субстрату дії чи процесу - соціального суб'єкта-носія як окремих індивідів або їхніх спільнот; 2) соціальних взаємодій індивідів і соціальних спільнот у межах певної соціальної діяльності чи соціального процесу в об'єктивно (спонтанно) чи свідомо заданому режимі чи напрямі; 3) технологій, способів і засобів дій індивідів і соціальних спільнот, за допомогою котрих здійснюється певний соціальний процес або сукупна соціальна діяльність. Останній чинник



поєднує всю систему набутих норм і цінностей, певну організацію як діяльність і стан, а також соціальні інститути, котрі виступають своєрідною формою організації спільної діяльності індивідів і соціальних спільнот. Натомість інтеграційним і структуротвірним елементом *соціального механізму* виступає *взаємодія* соціальних суб'єктів, як іманентних носіїв будь-якої соціальної діяльності, куди залучаються всі інші його елементи та чинники, зокрема такі, як мотивація поведінки, правові та моральні норми, політичні переконання, соціальний статус і соціальна позиція, організаційно-управлінські дії та впливи, інституціональні засоби тощо [Туленков 2020, с. 228-229].

Якщо мовити про *механізми* функціонування системних утворень, то вони являють собою сукупність відповідних законних і підзаконних актів, відомчих організаційно-нормативних документів, а також різноманітних способів, правил і процедур, спрямованих на впорядкування, регламентацію та забезпечення ефективної взаємодії усіх елементів системного утворення (або системи). Утім, взаємодія елементів у кожній соціальній системі залежить від їхньої внутрішньої суті, а саме: від змісту, статусу, місця і ролі в системі, а також від відносної самостійності самих елементів, яка виявляється в процесі виконуваних ними функцій у межах даної системи. Відносна самостійність *елементів* у кожній системі зумовлена такими чинниками: 1) особливостями елементів системи, які впливають з їхньої внутрішньої природної суті; 2) диференційованістю елементів системи, тобто їхньою локалізацією чи просторово-часовою відокремленістю від інших елементів; 3) прикметними ознаками і властивостями елементів, наприклад їхніми фізичними, хімічними, соціальними, біологічними та іншими; 4) специфікою виконуваних ролей (або функцій) елементів, яка відрізняє їх від ролей або функцій інших елементів, які входять до складу даної системи [Системний аналіз сталого розвитку, с. 267].

За рахунок відносної самостійності елементи системи набувають так званої *системної спеціалізації*. Вона передбачає, що всі елементи виконують у системі чітко визначену роль

(функцію), яка полягає у реалізації ними певних цілей, завдань або видів діяльності, формально та персонально закріплених тільки за ними. Це свідчить про те, що за системні властивості кожного цілісного утворення відповідальні усі його елементи, компоненти і підсистеми. При цьому *сама система* постійно відповідно впливає на елементи, організуючи та підпорядковуючи їхню діяльність досягненню головної мети функціонування та призначення. Унаслідок такої системно-організаційної взаємодії виявляється ефект єдності цілого і частин кожної системи. Крім того, така системно-організаційна взаємодія між окремими елементами, компонентами і підсистемами, а також між системою та зовнішнім середовищем - основа не тільки реалізації загальносистемної мети, але й відтворення цілісності самої системи як такої.

У теорії систем прийнято виділяти *два основні типи* системно-організаційної взаємодії: а) механічну та б) органічну. *Механічна взаємодія* системотвірних елементів властива переважно простим системам, наприклад технічним. Особливість технічних систем у тому, що кожний елемент, який до них належить, може бути вилучений без жодних змін для себе. Це пов'язане з тим, що навіть після вилучення з даної системи цей елемент залишається тим самим елементом, не втрачаючи своїх властивостей. Натомість сама технічна система унаслідок вилучення в неї якого-небудь елемента суттєво змінюється, тому що в результаті невиконання вилученим елементом своєї функції у цій системі частково порушується або повністю зупиняється її діяльність (наприклад автомобіль як технічна система після втрати такого елемента, як колесо неспроможний узагалі рухатись). Водночас *органічна взаємодія*, властива всім так званим *живим* системам, зокрема й соціальним, характеризується постійною системно-організаційною взаємодією елементів, наприклад регулярними нелінійними взаємозв'язками кожного елемента один з одним, а також зі системою загалом. Одна з визначальних властивостей як усіх живих, так і *соціальних систем* - це їхня природна здатність до

постійного самовідтворення елементів, що виступає ключовою передумовою продовження життєвого циклу функціонування та подальшого розвитку в умовах природного та соціального світу [Системний аналіз сталого розвитку, с. 267-268] .

Основа механізмів функціонування різних систем - різні системно-організаційні зв'язки елементів: 1) *механізми взаємодоповнення* використовуються в тих системах, які взагалі не мають елементів, що зумовлює не тільки необхідність їхнього спільного існування, але й неможливість існування одного елемента без іншого (наприклад електрон, атомне ядро, планета, сонце тощо); 2) *механізми гармонічної рівноваги* застосовуються тоді, коли елементи системи змінюють свої якості для підтримання режиму життєдіяльності елементів з протилежними функціями; у даному разі суперечність такої взаємодії полягає в тому, що кожний елемент - це джерело існування своєї протилежності (наприклад коренева система, крона дерева, полюси магніту тощо); 3) *механізми використання* будуть у пригоді там і тоді, де і коли певний елемент системи втрачає зв'язок із джерелом свого існування і використовує функціональні якості своєї протилежності або протилежного елемента (наприклад хижі тварини і домашні тварини, трав'ядні тварини і рослини тощо) [Дудник, с. 33].

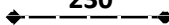
Специфіка *механізмів взаємодії* системи зі середовищем проявляється насамперед у зв'язках даної системи з елементами (або об'єктами), які не належать до її складу. При цьому саме зовнішнє середовище, яке оточує дану систему, може бути як *організованим*, так і *неорганізованим*, а умови зовнішнього середовища для будь-якого системного утворення можуть бути *необхідними* (визначальними) і *супутніми* (нейтральними). Без *перших* – *необхідних* або визначальних умов система взагалі не здатне забезпечувати своє існування, а щодо *супутніх*, або нейтральних умов, то вони не суттєво впливають на систему або цей вплив на неї випадковий і незначний. При цьому взаємовідносини системи зі середовищем здійснюються через речовинний, енергетичний та інформаційний обмін. Звідси



впливає, що чим вищий рівень організації системи, тим вона чутливіша до умов зовнішнього середовища, активніше впливає на середовище, яке її оточує. Це цілковито підтверджує, що система і середовище за рахунок обопільних впливів змінюють одне одного у процесі двосторонньої взаємодії [Системний аналіз сталого розвитку, с. 269].

Основний зміст існування кожної системи - різноманітні взаємозв'язки між елементами, які не тільки *запускають*, але й постійно підтримують у необхідному *робочому* стані *механізми* функціонування та життєдіяльності різноманітних системних утворень. Ці взаємозв'язки, під якими розуміють обмін речовиною, енергією та інформацією, здійснюються між елементами як усередині системи, так і між системою і зовнішнім середовищем. Вони не тільки невід'ємний атрибут цілісності кожної системи, але й необхідна умова існування *механізмів* функціонування системи як такої, виконуючи в цій системі такі функції: 1) *системотворну* – коли взаємозв'язки - це не тільки підґрунтя утворення самої системи, але й забезпечення взаємодії елементів у всіх загальносистемних процесах; 2) *специфікаційну* – коли взаємозв'язки надають певних властивостей і ознак певній системі, завдяки яким і визначається конкретна її специфіка; 3) *вітальну* – коли зв'язки забезпечують активну життєдіяльність системного утворення через організацію його обміну з оточенням, причому за своїм змістом (або субстратом) взаємозв'язки системи можуть бути матеріально-речовинними, енергетичними та інформаційними [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 215].

Досліджуючи різноманіття системних взаємозв'язків у природі та суспільстві, український соціолог *Ю. Сурмін (1949-2017)* виділяє серед них такі основні види зв'язків і відносин між елементами системи, як *механізми* функціонування та розвитку системних утворень незалежно від їхньої природи: *по-перше*, як спрямовані та не спрямовані взаємозв'язки; *по-друге*, односторонні, двосторонні та багатосторонні взаємозв'язки; *по-третє*, постійні та переривчасті; *по-четверте*, рівноправні та



нерівноправні; *по-п'яте*, прямі, опосередковані та зворотні; *по-шосте*, вхідні та вихідні взаємозв'язки [Соціологія. Загальний курс, с. 107-109]. Інші українські дослідники Н. Чорней і Р. Чорней на основі виміру співвідношення між вхідними та вихідними параметрами у *механізмах* функціонування та розвитку систем виокремлюють такі типи взаємодії елементів, як: а) *одновимірною-одновимірний* (або *однофункціональний*) – елемент з одним входом і одним виходом; б) *одновимірною-багатовимірний* – елемент із одним входом і кількома виходами; в) *багатовимірною-одновимірний* – елемент із кількома входами і одним виходом; г) *багатовимірною-багатовимірний* – елементи із кількома входами і кількома виходами [Теорія систем і системний аналіз, с. 11-12].

Ще один український науковець *І. Дудник (1954)* вважає, що сутнісна оцінка системних взаємозв'язків найповніше виявляється через їхню роль у *механізмах* функціонування та розвитку систем. За цією ознакою вчений пропонує розрізнати такі види системних взаємозв'язків: 1) *причинно-наслідкові* – коли один елемент породжує властивості іншого елемента системного об'єкта; 2) *перетворювальні* – коли в результаті зв'язків між двома елементами обидва переходять в інші стани; 3) *структурні взаємозв'язки* – коли в результаті постійних взаємозв'язків між елементами структури утримується каркас системи; 4) *управлінські взаємозв'язки* – переважно інформаційні, за рахунок яких змінюється поведінка (або траєкторія руху) системного утворення [Дудник, с. 35].

Водночас більшість дослідників вважає, що проблема *системотвірних зв'язків*, які лежать в основі різних механізмів функціонування й розвитку систем різної природи, недостатньо досліджена і потребує предметного обговорення, ретельного вивчення та концептуального узагальнення. Важлива роль у процесі формування *механізмів* функціонування системних утворень належить системним *суперечностями*, які в межах діалектичного підходу є джерелом продукування всього нового, тобто джерелом життєдіяльності та розвитку системних утворень.

Загалом *суперечністю* вважають взаємодію протилежних

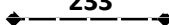
сторін і тенденцій, предметів і явищ, які водночас перебувають між собою у внутрішній єдності та взаємопроникненні, виступаючи тим самим джерелом саморуку та розвитку об'єктивного світу та наукового пізнання. Отже, *суперечність* – це не що інше, як неспівпадіння або відмінність чогось і когось, протидія чомусь і комусь. Суперечності можуть бути *внутрішніми* – між елементами системного об'єкта та *зовнішніми* – між системою та її оточенням, а також *структурними* та *організаційними*, пов'язаними з несумісністю в процесі взаємодії складових елементів або частин системного об'єкта. У межах загальної теорії систем виділяють *три основні форми системних суперечностей*: 1) суперечності між якісно тотожними елементами - перша форма суперечностей, яка виникає одночасно з виникненням системи, тобто із взаємодією між елементами; 2) суперечності між функціонально-диференційованими елементами – це друга форма суперечностей, яка виникає в процесі фактичної диференціації елементів, але водночас спрямована на посилення їх взаємозалежності та інтеграції в системі; 3) суперечності між протилежними елементами – це третя форма суперечностей, яка сприяє «перемозі» одного елемента над іншим, або ствердженню іншого способу взаємодії, чи здатності використання інших джерел існування елементів тощо [Туленков 2022, с. 183-184].

Системні суперечності мають кілька *фаз* розвитку. Спочатку у *фазі становлення* вони зароджуються у надрах минулих суперечностей, потім - у *фазі визрівання* досягають повного розквіту, витісняючи на задній план «старі» суперечності, після чого доходять до *фази вирішення*, у межах чого переходять до якісно нового рівня розвитку, що завжди здійснюється у формі своєрідного стрибка. Поряд із цим, існують також *основні* та *другорядні* суперечності, де перші – це потужна рушійна сила розвитку системних утворень, серед яких виділяють такі: а) суперечності між елементами і джерелом їх існування; б) суперечності між елементами, які мають спільне джерело

існування; в) суперечності між системою та зовнішнім середовищем, зокрема, з тією частиною даного середовища, від якої залежить джерело існування самого системного утворення [Системний аналіз сталого розвитку, с. 271-272].

У даному разі під *джерелом існування системи* розуміють усе, що забезпечує збереження чи зміну станів системного утворення (наприклад, у ролі джерела існування системи можуть бути різноманітні ресурси: люди, енергія, інформація, фінанси, матеріальні предмети, праця, ідеї, знання, технології тощо). Гострота системних суперечностей змінюється синхронно, наприклад, посилення суперечності між одним елементом і джерелом його існування викликає посилення суперечностей між іншими елементами, з аналогічними джерелами існування. І відповідно, послаблення суперечності між елементом системи і джерелом існування зменшує суперечності з тотожними за джерелами існування елементами системного утворення. Виділяються такі *типи системних суперечностей*, як гостра, рівноважна, латентна, безпосередня та асиметрична суперечність [Туленков 2022, с. 182-183].

Щодо *гострої суперечності*, то вона характеризується інтенсивним протиборством елементів системи, їхнім взаємним відштовхуванням, взаємовиключенням і взаємопригніченням. Така суперечність може виникати між *протилежними елементами* (наприклад, електрон – позитрон, хижак – жертва, добро – зло), *диференційованими елементами* (слабкий – сильний хижак, розвинена – нерозвинена держава), а також між *тотожними елементами* (електрон – електрон, хижак – хижак, країна – країна) компонентами, підсистемами або системами. Гостра суперечність, спільна за інтенсивністю свого прояву, має різноманітні наслідки залежно від якості взаємодіючих елементів. Приміром, результатом гострої суперечності між тотожними елементами буде взаємне відштовхування електронів, а подібна суперечність між протилежними системами (або їхніми елементами) приведе до їхнього якісного перетворення [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 218].



Щодо *рівноважної суперечності*, то вона характеризується такою взаємодією елементів системного утворення, результатом котрої є рівновага між ними (наприклад електрон – протон, корінь – крона дерева, асиміляція – дисиміляція). Звичайно, така системна рівновага не є постійною, оскільки за певних умов може перейти в суперечність будь-якого типу, наприклад навіть у гостру. Натомість *латентна суперечність* базується на переважанні прихованих чинників співпраці чи взаємодоповнення між різними елементами системи. Цей тип суперечності виникає в системному утворенні в процесі взаємодії елементів, компонентів або підсистем. А *безпосередня суперечність* виявляється як взаємодія між різними елементами системи без проміжних ланок (наприклад хижак – жертва, паразит – «господар», електрон – позитрон). Безпосередні суперечності мають здебільшого відверто гострий характер, оскільки їх взаємодіючі сторони виключають одна одну, тобто коли одна зі сторін суперечності завжди переважає іншу суперечність, тобто розгортається за типом: «або – або». При цьому *асиметрична суперечність* характеризується домінантним (або переважним) впливом одного елемента стосовно іншого елемента системи. Ці суперечності притаманні здебільше органічним і соціальним системам (наприклад перевага дисиміляції над асиміляцією, руйнування над створенням, домінування одного соціального класу над іншим тощо) [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 218-219].

У межах загальної теорії систем опрацьована й низка ефективних засобів розв'язання *системних суперечностей*, які розглядаються як механізми функціонування систем. Серед них виділяються такі *механізми* розв'язання системних суперечностей: 1) *механізм переваги* одного елемента над іншим або однієї протилежності над іншою, що властиво для систем різного типу (наприклад, цей механізм нерідко використовується у складних штучних системах); 2) *механізм поділу* протилежностей, який поступово призводить до їх загибелі (наприклад, протилежні елементи в процесі взаємодії з джерелом існування суттєво

змінюються, завдяки чому суперечність поглиблюється, елементи перестають доповнювати одне одного, а система внаслідок цього зникає); 3) *механізм зміни* елементів системного об'єкта, що веде до якісного перетворення суперечностей (наприклад, у системі: «хижак – жертва» обидва елементи під час взаємодії сильно змінюються, що зумовлює виникнення нових елементів з новими суперечностями; такі приклади характерні соціальним системам); 4) *механізм поділу* елементів, котрий сприяє їх відносно самостійному існуванню (так, у результаті хімічного розкладу однієї сполуки (системи) утворюються дві самостійні сполуки, які існують незалежно одна від одної); 5) *механізм руйнування* системи в результаті загибелі одного із системотвірних елементів (наприклад, у системі: «хижак – жертва» остання як джерело харчування може зникнути, що призведе до загибелі й самого хижака, який залишиться без джерела харчування); 6) *механізм взаємопроникнення* елементів, унаслідок чого вони набувають нової якості (наприклад, дію цього механізму можна спостерігати в такій системі, як магніт); 7) *механізм руйнування* системи під впливом непередбачуваних причин, зовнішніх впливів або подій (наприклад, руйнування такої системи як атомна станція внаслідок вибуху тощо) [Системний аналіз сталого розвитку, с. 273-274].

Отже, *механізми* розв'язання системних суперечностей - не тільки джерело розвитку системних утворень, але й сенс їхньої життєдіяльності. Причому різні суперечності об'єктивно виникають в тих умовах, де постійно відтворюється взаємодія системотвірних елементів, яка забезпечує життєдіяльність кожної системи. Тому важливим аспектом механізмів функціонування та розвитку систем є системотвірні чинники, котрі об'єднуються в певну цілісність, тобто систему, забезпечуючи цим її життєдіяльність і подальший розвиток. При цьому сукупність різних чинників системотворення поділяють на *дві групи*: внутрішні та зовнішні. Щодо *зовнішніх системотвірних чинників*, то вони по-різному впливають на виникнення й подальший розвиток системних утворень. *Зовнішні чинники* – це рушійні сили (причини, явища, процеси або важливі обставини), які зумовлюють відповідні системні зміни. Вони через

різноманітні впливи, з одного боку, сприяють утворенню, функціонуванню та розвитку систем, а з іншого - є «чужими» для елементів будь-якої системи, оскільки не викликаються внутрішньою необхідністю до їх об'єднання у певну цілісність.

У цьому сенсі ключова роль в організації системних утворень належить усе ж таки *внутрішнім системотвірним чинникам*, які не тільки породжуються властивостями елементів системи, але й самі входять до складу усіх системних утворень. Це такі *внутрішні системотвірні чинники*, як ізоморфізм природних якостей системотвірних елементів; взаємодоповненість системних зв'язків; розвиток системно-індуктивних зв'язків; впровадження системно-стабілізаційних зв'язків, організація системно-функціональних зв'язків; функціонування системно-обмінних зв'язків; розвиток штучних системотвірних зв'язків. Ураховуючи важливу роль внутрішньосистемотвірних чинників у перебігу формування стійких і продуктивних системних утворень розглянемо їх докладніше [Туленков 2022, с. 184-187].

Перший внутрішній системотвірний чинник – *ізоморфізм природних якостей елементів системи* – необхідна умова існування природних живих системних утворень, яка виявляється в подібності (ізоморфізмі) внутрішньої будови, речовини і зовнішніх функцій елементів системи, що сприяє адаптації та виживанню усіх системних утворень. Наприклад, у табуна оленів менше шансів бути захопленим зненацька, ніж у самотнього оленя, а зграя вовків швидше наздоганяє здобич, ніж це робить самотній вовк. Таке явище набуло назви несвідомої кооперації (чи об'єднання зі собі подібними) і означає створення та структурування складного і стійкого системного утворення.

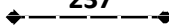
Другий внутрішньосистемотвірний чинник – *взаємодоповнювальні системні зв'язки*, які виступають механізмом, який забезпечує взаємодію як однорідних, так і неоднорідних елементів системи. Відомо, що процеси диференціації та спеціалізації елементів зумовлюють зміцнення системи та підвищення рівня її функціонування та подальшого

розвитку. Адже взаємне доповнення різноякісних елементів забезпечує тісніший взаємозв'язок системи в цілому. Тому диференційно-інтеграційні процеси так само, як і координаційно-субординаційні - ключовий атрибутивний механізм не тільки утворення та становлення, але й подальшого розвитку усіх системних об'єктів.

Третій внутрішній системотвірний чинник – *системно-індуктивні зв'язки* – відображає притаманну усім системам різної природи таку властивість, як «добудовування» системних об'єктів до їхньої повної завершеності (наприклад, певний уламок кристалу у насиченому розчині швидко відновлює свою первинну форму). У даному разі індуктивний процес (який за своєю формою хоча і тотожний в різноманітних системах), тим не менше щораз відрізняється своєю складністю і неповторністю. Це свідчить про те, що *індукція* відіграє не тільки роль системотвірного чинника, але і як стабілізаційний механізм функціонування системних утворень, досягнувши своєї зрілості. Однак індукція за певних умов, поряд із посиленням позитивних системних зв'язків, може продукувати й негативні зворотні зв'язки в процесі функціонування системних утворень.

Четвертий внутрішній системотвірний чинник – *системно-стабілізаційні зв'язки* – проявляється у формі механізму постійних і жорстких взаємовідносин, які відтворюють єдність і цілісність системи. Наприклад, велосипедна рама, утворюючи структуру такої технічної системи як велосипед, відіграє пасивну функцію в процесі його руху, але її роль стабілізатора структури даної технічної системи майже завжди залишається без змін. Таку саму роль виконує каркас будинку або скелет людського організму. Звідси випливає, що особлива роль стабілізації системи належить її структурі як не тільки системотвірному, але й системозбережувальному механізму кожної системи.

П'ятий внутрішній системотвірний чинник – *системно-обмінні зв'язки* – виступає фундаментом взаємодії елементів у більшості системних утворень неорганічної та органічної природи.



Причому сам характер обміну та його основа залежать від рівня розвитку взаємодіючих систем. У систем різної природи основа обмінних процесів - це різні види матеріальної речовини, енергії чи інформації. Спрощене уявлення про обмін, як процес поглинання системою одного субстрату та виділення іншого не відображає реального змісту системно-обмінного процесу. Насправді, під час даного процесу відбувається перетворення одного виду речовини (предметів, енергії чи інформації) на інший вид матеріальної чи духовної речовини. Наприклад, певна система в процесі обміну отримує від інших систем речовину, яку під час перетворення формує на якісно іншу, котра кардинально відрізняється від отриманої від інших системних утворень.

Шостий внутрішній системотвірний чинник – *системно-функціональні зв'язки* – це механізм специфічної взаємодії елементів будь-якої системи. Такі зв'язки об'єктивно виникають між елементами в різних системах (наприклад, у соціальних системах функціональні зв'язки виникають між людьми в процесі спільного виконання ними завдань або розв'язання певних спільних проблем). Функціональні зв'язки елементів системи мають часовий характер, а самі системи, котрі виникають на їх основі, можуть із плином часу зникати, якщо їхня структура позбудеться постійно діючих системотвірних чинників.

Сьомий внутрішній системотвірний чинник – *штучно сформовані системні зв'язки* – виступає спеціально створеним механізмом реалізації загальносистемних цілей. Ці зв'язки, на відміну від інших, мають подвійний характер, тобто в одних випадках вони зовнішні, а в інших – внутрішні. *Зовнішніми* вони стають тоді, коли взаємозв'язки між елементами системи мають індиферентний характер (наприклад купа каміння або мішок зерна тощо), а *внутрішніми зв'язками* тоді, коли дана система виступає як єдність взаємодоповнювальних елементів. Наприклад, нерідко вважається, що така технічна система, як теплові двигун створена на основі лише зовнішніх зв'язків, оскільки зв'язки між елементами цієї системи сформовані взаємодоповненням, координацією та субординацією, тобто притаманними їм властивостями, котрі

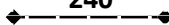
забезпечують її функціонування як цілісної технічної системи. І хоча зв'язки в цій системі в основному механічні, але вони тут виступають у своїй найвищій формі, тому що доповнюються доцільною взаємодією елементів, притаманною сучасним електронно-обчислювальним машинам. У цьому разі маємо справу не стільки зі самою механічною формою взаємозв'язків між елементами даної системи, скільки з вищою формою їхньої взаємодії, які організують механічну систему [Системний аналіз сталого розвитку, с. 274-276].

Незрідка серед науковців висловлюється думка про те, що *загальносистемна мета* також здатна виступати системотвірним механізмом, оскільки всі без винятку елементи кожного системного утворення об'єднуються та функціонують як одне ціле заради досягнення загальносистемної мети. Справді, функціонування та розвиток будь-якої системи набуває сенсу, якщо вона має чітко визначену мету. Значною мірою це стосується так званих живих систем, які прагнуть до вдосконалення, стійкості, метаболізму, мімікрії тощо. Реально *мета* виступає як механізм інтеграції в системах живої природи тільки на вищому рівні їхнього розвитку, зокрема в системах соціальної природи, в яких мета дійсно розглядається як системотвірний механізм, однак не прямої, а опосередкованої дії. Натомість *мета* не може об'єднувати елементи систем неживої природи, оскільки вона виступає як формальна тенденція розвитку, як неминучість існування так званих «живих» систем. Адже не можна говорити, що атоми кристалу свідомо об'єдналися заради досягнення певної мети. Водночас розвиток кристалу має спрямований характер, оскільки набуває цілком визначеної форми, яка є наслідком його еволюційного розвитку. У цьому разі набуття кристалом своєї форми пов'язане зі структурною впорядкованістю атомів кристалу, їхнім рухом і енергетичним станом. Але така структурна перебудова здійснюється не тому, що атоми кристалу завчасно орієнтовані на зміни свого стану, взаємозв'язків і енергії, а насамперед через внутрішні причини, завдяки котрим стає можливою внутрішньосистемна взаємодія між атомами кристалу [Теорія

систем і системний аналіз в управлінні, с. 223].

У штучно створених системах, наприклад, у соціальних, розвиток виявляється на основі збільшення їхньої надійності, поліпшення показників стійкості, а також унаслідок структурної перебудови в інтересах зменшення витрати наявних ресурсів. Цілеспрямовано створюючи таку штучну соціальну систему, суб'єкт управління має закласти в неї бажану концепцію розвитку майбутніх подій у потрібному напрямі. Тоді в процесі власної еволюції, раціонально витрачаючи наявні ресурси, така система буде прагнути до досягнення поставленої мети. Тут ідеться насамперед про управління, як про потужний і універсальний системний механізм, який забезпечує примусовий вплив на будь-яку соціальну систему заради досягнення нею певної мети. Окрім цього, даний організаційно-управлінський механізм покликаний коригувати природний рух керованої системи, визначений вихідними умовами, енергетичним станом і процесами обміну зі середовищем. Нагородою за таке «насильство» над системою буде досягнення нею загальносистемної мети. Поняття *мети* застосовується не лише до системи загалом, але й до всіх її складових елементів, компонентів і підсистем. Важливий аспект у даному плані той факт, що локальні цілі окремих елементів мають бути завжди максимально узгоджені зі загальною метою системи [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 223-224].

При вивченні системотвірних механізмів поряд із поняттям *цілі* використовується й поняття «*завдання*». У дослідженнях динамічних систем *ціль* фіксується через характеристику бажаних станів, тобто за допомогою кількісних параметрів. Щодо поняття «*завдання*», то під останнім розуміють якісний опис ключових вимог до результатів функціонування системи як цілісного об'єкта, тобто яких саме конкретних параметрів ця система має досягнути на певний момент часу, або на певній траєкторії свого руху. Найбільше це стосується соціальних систем, де на основі мети формулюється низка послідовних завдань, після виконання котрих система перебудовується структурно (чи організаційно)



для наступного етапу розвитку. Для цього виробляються нові стратегічні плани та визначаються необхідні ресурсні можливості, залежно від очікуваних змін і впливів зовнішнього середовища. Саме в такий спосіб виконуються завдання в сфері політики, економіки, бізнесу, військової справи, науки, освіти, культури, будівництва тощо, тобто в тих сферах суспільного буття, де існує ієрархічна соціальна організація спільної діяльності та певна технологічна послідовність виконання складних завдань або розв'язання проблем [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 224].

У процесі організації та забезпечення ефективного функціонування системних утворень важлива роль відводиться також *регулятивним механізмам*. Узагалі будь-яка система буде здатна до збереження цілісності своєї структури і спрямованості руху лише за умов наявності в ній відповідних регулятивних механізмів. При цьому найзагальнішим виразом революційності системного утворення є *принцип А. Ле-Шательє (1850-1936)*, згідно з яким будь-яка «цілісність лише тоді система, якщо в її структурі при дії зовнішніх сил виникають процеси-механізми, спрямовані на протидію цим силам і на збереження існуючого стану системи; такі процеси-механізми є регуляційними» [Дудник, с. 84]. Переважного значення тут набуває змістове розмежування понять «*управління*» та «*регулювання*», які становлять основу механізмів організації та функціонування системних утворень. Узагалі *управління* - основний «елемент, функція організованих систем різної природи (біологічних, соціальних, технічних), яка забезпечує збереження їх визначеної структури, підтримання режиму діяльності, реалізацію програми, цілей діяльності» [Философский энциклопедический словарь, с. 70].

Управління в даному контексті розглядається як найвищий ступінь регуляції систем різної природи. У складних соціальних системах є кілька центрів регуляції, підпорядкованих головному центру. Вони, власне, й утворюють керівну підсистему, котра виступає одночасно й механізмом управління певним системним об'єктом. Водночас *управління* - це не тільки основна форма

системної регуляції, але й основний інструмент системних змін, спрямованих на розвиток і збереження системного утворення. Крім того, *управління* є процесом необхідної зміни взаємозв'язків між елементами системного об'єкта (передачею інформації за каналами прямого і зворотного зв'язку між центральним та периферійними елементами), в результаті котрої підтримується, відтворюється та посилюється функціональний характер властивостей усіх елементів і системи в цілому.

Тобто *регуляція* та *управління*, як складники механізму функціонування та розвитку систем, спрямовані здебільшого не тільки на відтворення, але й на максимальне підвищення організаційного потенціалу системних утворень. З метою подальшого вивчення та опису цих явищ робляться небезуспішні спроби розрізнення таких похідних понять, як *рівень організації* та її *досконалість*, з одного боку, і понять *вихідного розвитку* та *прогресу* – з іншого. Щодо поняття *прогресу*, то його розуміють як певну спрямованість розвитку систем, для котрого характерний перехід від нижчого до вищого рівня, від менш досконалого до досконалішого. Прогрес означає й нові суттєві можливості для майбутнього розвитку системних утворень, зокрема, у справі зростання їх еволюційної пластичності, гнучкості, адаптивності, динамічної збалансованості тощо [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 225 -226].

Причому поняттям *висоти (або рівня) організації* визначають певний стан системного утворення, досягнутий унаслідок еволюційного розвитку. А поняття «*висота організації*» означає якісні та кількісні відмінності певної системи стосовно інших системних об'єктів. Воно відображає *момент переходу* системи на якісно новий рівень прогресивної діяльності, що підкреслює її спрямованість до нових змін, тобто еволюційну пластичність. У процесі вивчення систем незрідка використовується і таке поняття, як «*високоорганізований*», котре відображає ступінь організованості певного системного об'єкта. Отже, поняття «*прогресивність*» відображає один із моментів «*висоти організації*», тобто за своїм змістом воно значно вужче. А поняття «*висота організованості*»

відображає якісне перетворення системи, тобто перехід останньої на якісно новий рівень, а термін «*ступінь організованості*» – тільки зміну даної системи в кількісному аспекті у межах однієї якості. А оскільки якісне перетворення системи одночасно пов'язане з її кількісними змінами, то зміна *висоти організації* даної системи пов'язана одночасно й зі зміною *ступеня її організованості*.

Звідси випливає, що зміна ступеня *організованості* системного об'єкта пов'язана з його перетворенням, а зміна *висоти організації* – лише з його якісним переходом до нового стану. Такі зміни в станах системних об'єктів напряму залежать від сили та якості впливу керівних суб'єктів, що є формальним уособленням механізмів управління в системах. Тому *висота організації* системи визначається мірою актуалізації системних функцій за рахунок зміни структури даної системи, що зумовлює виникнення нових властивостей цих функцій, або взагалі нових функцій, здатних у нових умовах функціонування системи замінити одна одну. Отже, чим сталіша структура системи і рухоміші її функції, тим вищий рівень її організації [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 226].

Загалом у системній теорії розрізняють кілька основних *механізмів організації системних утворень*, зокрема: 1) механізми зовнішньої організації систем; 2) механізм самоорганізації (чи самоврядування) систем; 3) механізми змішаної організації систем. При цьому *механізми організації* систем ззовні забезпечують їх упорядкування за рахунок чинників, елементів і об'єктів, які не входять до складу цих систем. Ці механізми називаються також механізмами «примусової» організації системних утворень. Прикладом такого механізму може слугувати організаційна взаємодія будь-якого суб'єкта і об'єкта адміністративно-державного управління: коли адміністративний вплив міністерства на діяльність підприємства спричинює значні його структурні зміни; або коли вплив центрального органу державної влади на розвиток регіону зумовлює суттєві зміни його інфраструктури; чи коли утворення нової державної установи відбувається на основі

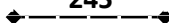
адміністративного рішення уряду тощо.

Водночас *механізми самоорганізації систем*, на відміну від попередніх механізмів, забезпечують еволюційне самоврядування систем за рахунок свого внутрішнього потенціалу та певного поєднання окремих чинників зовнішнього середовища. Важлива умова самоорганізації - це адаптивна здатність системи, яка в даному разі є механізмом, який перетворює вплив чинників зовнішнього середовища на необхідну системі енергію і мотивацію персоналу для вдосконалення даної системи для підвищення її життєздатності, стійкості, ефективності. Механізми самоорганізації мають подвійний характер: з одного боку, вони - переважно свідомі та цілеспрямовані, а з іншого – спонтанні та непередбачувані. Але ці механізми в будь-якому разі внутрішні, оскільки формуються та діють усередині систем, а також реалізуються ними автономно за рахунок внутрішнього потенціалу і тільки в інтересах даних системних утворень.

У штучних ієрархічних системах *механізми самоорганізації* так само, як і *механізми зовнішньої організації систем* дуже зрідка трапляються на практиці у чистому вигляді. Зазвичай ці механізми виступають вже як *механізми змішаної організації систем*, де органічно поєднуються процеси зовнішнього організаційного впливу та внутрішньої самоорганізації системних утворень. Між іншим *механізми самоорганізації* (або самоврядування) системних утворень виявляються в різних іпостасях: *по-перше*, як *механізми самозародження* або самовиникнення систем, тобто як певні утворення нової цілісності на основі сукупності об'єктів нижчого рівня (наприклад генеза багатоклітинного організму з кількох одноклітинних, або утворення виробничого комбінату через технологічне та організаційне об'єднання кількох споріднених підприємств); *по-друге*, як *механізми саморегуляції* зовнішнього та внутрішнього середовища (наприклад життєдіяльність такої системи, як мурашник); *по-третє*, як *механізми самовдосконалення систем*, коли вони через використання внутрішнього потенціалу та практичного досвіду переходять до

вищого якісного рівня (наприклад, структурного, функціонального, комунікаційного, організаційного тощо), що підвищує їх стійкість та ефективність функціонування і розвитку [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 227-228].

Хоча *механізми самоорганізації* поширений засіб управління системними утвореннями, але вони не абсолютні. Це зумовлено низкою об'єктивних і суб'єктивних умов, серед яких основні: 1) самоорганізація може відбуватися тільки в тих системах, які мають ознаки прозорості або відкритості, нелінійності розвитку та відповідний рівень розвитку зворотних зв'язків; 2) самоврядна система має постійно перебувати у стані нестійкої рівноваги, що характеризується наявністю відповідних нелінійних фаз, перехідних етапів і біфуркаційних процесів, оскільки в протилежному разі доцільність самоорганізації як механізму саморозвитку та самовідтворення системних об'єктів, явищ і процесів остаточно втрачає сенс [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 227-228].



Запитання та завдання для перевірки знань:

1. Які відмінності різних підходів до визначення системи?
2. Сформулюйте наукове розуміння категорії «система».
3. Розтлумачте структуру системи у статичі та динаміці.
4. Охарактеризуйте системну концепцію Л. фон Берталанфі.
5. У чому полягає суть концепції інерціальної системи Г. Ланге?
6. Розкрийте характер і головні властивості системних об'єктів.
7. Охарактеризуйте основні функції системних утворень.
8. Висвітліть основні взаємозв'язки між елементами системи.
9. Назвіть відмінність між категоріями «система» і «структура».
10. Виокремте головні типи систем і окресліть їхні особливості.
11. Здійсніть класифікацію соціальних систем за А. Ханкеном.
12. Визначте основні етапи еволюційного розвитку систем.
13. Виявіть головні причини розпаду і форми перетворення систем.
14. З'ясуйте суть понять «механізм» і «системний механізм».
15. Назвіть основні механізми організації та розвитку систем.
16. Класифікуйте механізми функціонування систем.
17. Розкрийте суть механізмів самоорганізації системних утворень.
18. Охарактеризуйте основну роль механізмів системного управління.
19. Розтлумачте зміст внутрішніх системотвірних зв'язків.
20. Порівняйте характер оптимального і конфліктного станів системи.
21. Визначте причини кризового і катастрофічного станів системи.
22. Опишіть основні стани становлення та розвитку систем.
23. Розкрийте зміст внутрішньосистемних суперечностей.
24. Розкрийте механізми подолання системних суперечностей.



ЛОГІКА, МЕТОДОЛОГІЯ І МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

4.1. Суть і типологія системного аналізу

Системний аналіз як метод наукових досліджень зчаста порівнюють із валізою інструментів, звідки у потрібний момент беруть певний інструмент для виконання якоїсь роботи. Але для використання цих інструментів потрібно постійно тримати їх у належному технічному стані, завжди готовими до застосування. У контексті *системного аналізу* це, з одного боку, означає глибоке розуміння суті даного аналізу як універсального наукового методу, а з іншого - постійне відстеження новітніх тенденцій щодо його вдосконалення та розвитку.

Системний аналіз, як метод наукових досліджень, базується на таких основних категоріях, як «система» і «аналіз», розуміння котрих потребує певного уточнення. Поняття *системи* – одне з тих, які набули нині широкого застосування не тільки в сучасному наукознавстві, але й у повсякденній життєдіяльності людей. Говорячи про *систему*, люди можуть мати на увазі різні речі, *по-перше*, певну наукову теорію (наприклад філософську систему *Платона*); *по-друге*, певну типологію або класифікацію (наприклад періодичну систему елементів *Д. Менделєєва*); *по-третє*, певне суспільне явище (наприклад політичну чи правову систему); *по-четверте*, певну сукупність усталених суспільних норм, або правил поведінки індивідів і соціальних груп.

Водночас при застосуванні *системного аналізу* варто брати до уваги й науково обґрунтоване визначення цього поняття, одне з яких запропоноване *Л. фон Берталанфі*, котрий розглядав *систему* як комплекс взаємодіючих елементів, які утворюють ціле, завжди більше за просту суму його частин завдяки наявності функціональних зв'язків елементів один з одним, зі системою

загалом, а через систему - з навколишнім середовищем [Берталанфі, с. 29-30]. При цьому системний аналітик завжди прагне розуміти, як забезпечується стабільність системи в рамках мінливого зовнішнього середовища. Наприклад, така система, як тіло людини майже щоденно адаптується до температури довкілля, або інша система – міжнародна транснаціональна корпорація виживає у складних фінансових умовах тощо. Тому досліднику потрібно не лише розуміти особливості *середовища* та *системи* як цілого, а передусім достеменно розібратись у взаємозв'язках між елементами системи та в характері впливу цих взаємозв'язків на поведінку системи. Аналізуючи систему в усьому комплексі її взаємозв'язків, дослідник отримує змогу виявити не тільки ті процеси, які відбуваються всередині системного об'єкта, але й передбачити його майбутній розвиток у межах мінливого зовнішнього середовища. Саме таке розуміння категорії «*система*» становить основу багатьох інших визначень даної категорії в рамках загальної теорії систем і системного аналізу.

Уточнивши суть категорії «*система*», звернімося до визначення категорії «*аналіз*», яка в перекладі з грецької мови означає не що інше, як *розчленування*. *Аналіз* передбачає не тільки уявне, а й реальне розчленування будь-якого предмета, явища чи процесу, або їх окремої якості на частини (ознаки, риси, властивості тощо). Найчастіше поняття «*аналіз*» вживається у рамках формальної логіки, де розглядається як метод мислення, котрий передбачає використання певних дій чи наслідків як певного підґрунтя, з якого виводяться конкретні причини. Отже, *аналітичні методи* базуються на твердженні, що здатність людини до уяви й переосмислення - найефективніший засіб пояснення складних об'єктів, явищ і процесів за допомогою їх простих аналогів [Иллюстрированный энциклопедический словарь Ф.Брокгауза и И.Эфрона, с. 47; Кримський, с. 19].

Таке ствердження настільки поширене в більшості галузей наукового знання, що поняття «*аналіз*» нерідко сприймається як синонім наукового дослідження. Натомість процедура *аналізу*

становить органічну складову кожної наукової розробки і зазвичай використовується на першому етапі вивчення будь-якого досліджуваного об'єкта, коли дослідник переходить від процедури опису нерозчленованого об'єкта до розгляду складу його структури, визначення специфічних властивостей, або характерних ознак тощо. На наступних стадіях наукового пізнання *аналіз* так само зберігає своє важливе значення, хоча й виступає в єдності з іншими методами наукового пізнання.

Аналітичні процедури вкрай важливі засоби як у перебігу системного наукового мислення, так і в процесі різноманітної повсякденної діяльності людей, якщо остання пов'язана із вирішенням пізнавальних завдань. У цій іпостасі *аналіз* як універсальний спосіб наукового пізнання вивчається різними науковими дисциплінами, зокрема *психологією*, яка розглядає його як психічний процес, котрий здійснюється на різних рівнях віддзеркалення дійсності в мозку людини; *теорією пізнання і методологією науки*, для яких *аналіз* - один із ключових прийомів (методів) отримання нових пізнавальних результатів. Крім того, *аналіз* застосовується не тільки як продуктивний спосіб здобуття нового знання, але і як важливий засіб подання отриманих результатів, оскільки його основа – це завжди мисленнєве чи реальне розчленування досліджуваного об'єкта на складові елементи [Социологический энциклопедический словарь, с. 13].

При здійсненні *системного аналізу* процедура розчленування об'єктів, явищ або процесів, які вивчаються, розглядається у межах даного аналізу як системне завдання, яке передбачає виокремлення складових елементів певного об'єкта, явища чи процесу як системного утворення. Причому елементи, компоненти, підсистеми та зв'язки між ними, котрі співвідносяться зі системою в цілому цікавлять дослідника не самі по собі, а в контексті тих характеристик, які виникли внаслідок належності складових елементів до даної системи. Коротко кажучи, *системний аналіз* виступає формалізованою версією повсякденного мислення кожної людини, яка намагається

зробити раціональний вибір у складній життєвій ситуації. Зчаста це робиться поділом наявної проблеми на дрібні підпроблеми та пошуком оптимального рішення для розв'язання кожної з них. Після цього відбувається синтез даної проблеми, але вже на зрозумілішому для дослідника рівні. Інший спосіб розв'язання наявних проблем, який знову ж таки нагадує технологію системного аналізу – це пошук усіх «за» і «проти», а також з'ясування того, яких аргументів більше – позитивних чи негативних.

Подібні пізнавальні процедури, як свідчить дослідницька практика, регулярно здійснюються системними аналітиками, які, не заглиблюючись у зміст і внутрішню структуру досліджуваної проблеми, розглядають її крізь призму кібернетичного підходу як «чорну скриньку» зі своїми входами та виходами. Це між іншим вказує на специфічну особливість *системного аналізу*, котра полягає, *по-перше*, у виявленні та з'ясуванні інтегративних (емерджентних) властивостей складних об'єктів різної природи, а *по-друге*, у розгляді цих об'єктів як системних утворень, тобто як своєрідного комплексу взаємодіючих елементів, котрі утворюють органічне ціле, в якому зміни в одному з елементів викликають зміни як в інших елементах, так і в самій системі. Отже, завдяки своїй специфіці *системний аналіз* виконує не тільки важливу *прикладну* функцію в процесі прийняття ключових управлінських рішень у різних сферах суспільного буття, але й не менш важливу *теоретико-методологічну*, яка реалізується виробленням загальної технології пізнання складних об'єктів, явищ і процесів у перебігу організації та проведення будь-якого наукового дослідження [Спільник, с. 16].

Отже, *системний аналіз* виступає нині своєрідним *каркасом*, який синтезує наукове знання, отримане з різних галузей науки з метою вирішення складних і надскладних питань розвитку природи, суспільства і духовної культури. Саме цим він відрізняється від *предметного аналізу*, який зосереджується головню на вивченні лише окремої проблеми. Завдяки своїм синтетичним властивостям, *системний аналіз* незрідка

вважається особливим видом мистецтва, яке потребує не тільки накопичення певного обсягу спеціальних професійних знань і практичного досвіду, але й постійного «відшліфування» пізнавально-аналітичних умінь, навичок і компетенцій. Отже, головна суть *системного аналізу*, як загальнонаукового методу дослідження, полягає «у вивченні об'єктів, явищ і процесів різної природи як систем на основі принципів послідовності, цілісності та єдності складових елементів у перебігу взаємовпливу, а також взаємозалежності цілого і частин» [Неліпа, с. 120].

Натомість на кожному з етапів застосування *системного аналізу* використовується чимало дослідницьких прийомів, способів, операцій, технологій і процедур, що зумовлює виникнення різноманітних методологічних підходів щодо його змістовного наповнення та практичного впровадження. *Перший підхід* розглядає *системний аналіз* як один із продуктивних методів вибору найкращого варіанта у розв'язанні складної проблеми чи вирішенні комплексного виробничого завдання, нерідко ототожнюючи його з економічним аналізом (зокрема з аналізом залежності між собівартістю та ефективністю виробництва). Таке звужене трактування *системного аналізу* постає скорше у вигляді «*аналізу систем*», оскільки акцент тут робиться на об'єкті дослідження (тобто на самій системі), а не на вивченні *системності* об'єкта як такого. Натомість аналіз системності в даному разі передбачає врахування різних умов, чинників і взаємозв'язків досліджуваного об'єкта, які по-різному впливають не тільки на процес пошуку найліпшого рішення, але й на адекватність шляхів розв'язання складної проблеми (чи задачі) в цілому.

Другий підхід зосереджений на трактуванні *системного аналізу* як методу наукового пізнання на противагу іншому загальному науковому методу – *синтезу*. У межах цього підходу йдеться не про сам метод системного аналізу, а про науковий аналіз як такий узагалі, котрий застосовується у різних галузях наукового знання без урахування основних положень загальної теорії систем і системного підходу як основоположного принципу

системної теорії. *Третій підхід* інтерпретує *системний аналіз* у занадто широкому контексті - як науковий аналіз будь-яких об'єктів різної природи, тобто як комплексний аналіз різноманітних складних утворень на основі системної методології. При цьому в рамках даного підходу не визначається сфера застосування та конкретні процедури й операції реалізації системного аналізу.

Щодо *четвертого підходу*, то він тлумачить *системний аналіз* як конкретний теоретико-прикладний напрям кожного системного дослідження, який базується на системній методології та спирається на власні закономірності, принципи, методи, методики, процедури й операції, включаючи при цьому сфери та галузі використання, а також різні технологічні процедури його застосування. Близький до цього *п'ятий підхід*, у межах якого *системний аналіз* ототожнюється з аналітичним вивченням різноманітних системних утворень узагалі та віднесенням його до аналітичних інструментів наукового пізнання, куди належать і такі традиційні розділи математики, як лінійна алгебра, система диференційних рівнянь, а також окремі розділи класичної фізики, наприклад, механіка, електромагнітодинаміка, теорія коливань тощо.

Тому виникає необхідність виокремлення *суперечливих позицій* різних методологічних підходів стосовно характеру, місця й ролі *системного аналізу* у розв'язанні науково-практичних проблем і завдань, серед яких найсуперечливішими вважаються такі: 1) ототожнення системного аналізу із загальною технологією наукового дослідження взагалі; 2) звуження системного аналізу до процедур системного конструювання, тобто віднесення його до системотехніки; 3) зведення системного аналізу до однієї з його складових, зокрема до структурно-функціонального аналізу; 4) ототожнення системного аналізу як методу наукового пізнання зі системним підходом як головним принципом пізнання складних об'єктів; 5) визначення системного аналізу як сукупності певних математичних методів розв'язання задач системного характеру; 6) віднесення системного аналізу до основних засобів

реалізації управлінських цілей і завдань, а також до процедур прийняття управлінських рішень, спрямованих на подолання складних проблем [Системний аналіз сталого розвитку, с. 159-160].

З огляду на це, *системний аналіз* у найзагальнішому значенні можна визначити як сукупність методологічних і практичних засобів розв'язання різноманітних складних проблем і задач, які виникають у різних сферах цілеспрямованої діяльності людини на основі системного підходу, який передбачає розгляд досліджуваних об'єктів, явищ або процесів як цілісних системних утворень. Водночас практика *системного аналізу* складних об'єктів показує, що пошук оптимального варіанта розв'язання наявних проблем починається з визначення, опису та впорядкування цілей діяльності досліджуваних об'єктів. Тому важливим завданням дослідника в даному контексті є встановлення відповідності між *цілями* об'єкта-системи, найоптимальнішими *шляхами* розв'язання наявних проблем і необхідними для цього *ресурсами*.

Це вказує на те, що *системний аналіз* - логічно впорядкований і науково обґрунтований підхід до розв'язання складних проблем і задач через залучення найефективніших науково-методологічних засобів, напрацьованих у різних галузях науки із широким застосуванням наявних ресурсних можливостей. При цьому *системний аналіз* є одним із небагатьох методологічних засобів, який довів свою ефективність у розв'язанні насамперед складних проблем і завдань, які виникають у невизначених ситуаціях, а також не піддаються необхідній формалізації, тобто не перекладаються на специфічну мову математичних символів, знаків і залежностей [Системний аналіз сталого розвитку, с. 160].

Інше важливе завдання *системного аналізу* - розкриття змісту складних і неструктурованих проблем, які постійно постають перед суб'єктами управління масштабними об'єктами і процесами, щоб ці проблеми стали для них очевиднішими, а їхні причини й наслідки були обов'язково враховані при ухваленні

значних управлінських рішень. *Системний аналіз*, отже, допомагає суб'єктам управління виважено і комплексно підходити до оцінювання можливих варіантів своїх дій, пов'язаних із розв'язанням складних завдань і наявних проблем. Крім того, він дає можливість керівним суб'єктам обирати оптимальні варіанти для розв'язання проблемних питань і завдань на основі врахування неформалізованих чинників і обставин, які незрідка невідомі при прийнятті рішень у невизначених ситуаціях.

Під час *системного аналізу* кожний досліджуваний об'єкт має розглядатися як система. Це може бути будь-який матеріальний, ідеальний або змішаний об'єкт, явище чи процес різної природи, але в кожному такому об'єкті дослідник повинен обов'язково відображати найсуттєвіші ознаки *системності*, до яких, зокрема, належать: 1) склад основних елементів, компонентів, частин і структура системного об'єкта; 2) характер форм організації та наявний рівень організованості досліджуваної системи; 3) динамічні аспекти функціонування системи, зокрема її еволюція, траєкторія, механізми, умови і закономірності розвитку, детермінованість системи тощо; 4) основні функції системного об'єкта, зокрема їх видове розмаїття, узгодженість, взаємодія елементів); 5) ключові форми й способи взаємодії системи з навколишнім середовищем; 6) основні цільові пріоритети розвитку системи, зокрема ієрархічна збалансованість цілей і завдань, цілеспрямованість діяльності, засоби досягнення цілей [Туленков 2022, с. 205].

Теоретико-методологічні засади *системного аналізу* передбачають визначення таких обов'язкових елементів наукового дослідження, як об'єкт, предмет, мета, завдання, методи і методика, котрі формують послідовність будь-якого системно-аналітичного дослідження для виконання важливого наукового чи конкретного практичного завдання. На початку визначається суть *об'єкта* системного аналізу, тобто його роль, специфіка та місце в контексті інших споріднених наукових напрямів. У *теоретичній площині* об'єкт даного аналізу являє

собою процес підготовки, прийняття та реалізації певних рішень, а в *прикладній* – об'єкт системного аналізу виступає носієм конкретних проблем, які виникають у процесі його становлення, функціонування й розвитку.

При цьому *системний аналіз* об'єкта, котрий досліджується в *теоретичній площині*, означає як дотримання, так і реалізацію таких основних положень: 1) визначення закономірностей, спрямованих на пошук найкращого варіанта розв'язання різноманітних проблем на основі системного підходу (зокрема загальна логіка, етапи, послідовність, взаємозв'язок між етапами тощо); 2) застосування конкретних наукових методів для виявлення та ранжування цілей дезагрегації системи на складові елементи, визначення взаємозв'язків елементів усередині системи, а також між системою і оточенням; 3) обґрунтування принципів інтеграції різних наукових методів, прийомів і процедур (зокрема математичних, логічних, евристичних тощо) у взаємозумовлену сукупність методів системного аналізу.

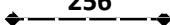
А *системний аналіз* об'єкта, який досліджується в суто *прикладному контексті*, передбачає обґрунтування відповідних висновків та напрацювання на їх основі практичних рекомендацій, спрямованих на визначення конкретних способів, засобів, ресурсів і заходів щодо створення принципово нового або вдосконалення досліджуваного об'єкта. При цьому рекомендації з удосконалення досліджуваного *об'єкта-системи* мають передбачати різноманітні заходи із розв'язання наявних проблем, зокрема з ліквідації небажаних ситуацій передусім у соціально-трудовій сфері (наприклад, скорочення робочих місць, зростання безробіття, зниження продуктивності праці тощо), зумовлених змінами як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. У даному розумінні *об'єкт системного аналізу* виступає одночасно і об'єктом низки інших наукових дисциплін як загально-теоретичного, так і конкретно-прикладного характеру [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 242-243].

Щодо виокремлення *предмета системного аналізу*, то тут серед науковців існує думка про те, що однозначне визначення

предметного поля системного аналізу, тобто віднесення останнього до певної категорії наукових дисциплін у теоретичному контексті неможливе, оскільки це зумовлено, наприклад, міждисциплінарним статусом системного аналізу, як універсального методологічного інструменту, розвитком якого переймаються різні галузі сучасного наукового знання.

Натомість у практично-прикладному аспекті не виникає нагальної необхідності в чіткому розмежуванні *предметного поля* системного аналізу, оскільки вкрай важливий сам факт ефективного розв'язання конкретного практичного чи прикладного завдання через застосування сукупності різних методів, які агрегуються в межах *системного аналізу*, а не через використання методів якоїсь однієї наукової дисципліни. На відміну від інших галузей науки (предметом для яких є вивчення об'єктивних законів), *системний аналіз* у предметній площині, спрямований на обґрунтування адекватних висновків та вироблення практичних рекомендацій щодо пізнання складних явищ різної природи на основі використання результатів так званої *чистої* науки з прикладною метою. Отже, головні предметні цілі *системного аналізу* (на противагу цілям так званої чистої науки) полягають у виробленні предметних рекомендацій чи оптимальних конкретних пропозицій щодо вибору найвірогідніших напрямів практичних дій, спрямованих на розв'язання складних проблем і виконання завдань [Системний аналіз сталого розвитку, с. 161-162].

Звідси випливає, що *системний аналіз* (на відміну від чистої науки) більше зорієнтований на виконання практично-прикладних завдань, що відрізняє його від чистої науки: *по-перше*, широким використанням евристичних, експертно-аналітичних і якісних методів наукового пізнання, а *по-друге*, обмеженим використанням формалізованих методів математичної статистики, котрі базуються переважно на кількісних вимірюваннях і математичних розрахунках. Це вказує на подвійну природу *системного аналізу*, який, з одного боку, належить до теоретико-прикладного напрямку, використовуючи



досягнення багатьох наукових дисциплін природничо-технічного та соціально-гуманітарного характеру, а з другого - він презентує своєрідне мистецтво, логічно поєднуючи як об'єктивні, так і суб'єктивні чинники розв'язання складних і неструктурованих проблем і виконання завдань. У останньому йдеться про професійну компетентність суб'єктів управління, котрі відповідають за ухвалення ключових системних рішень, адже від їхніх знань, умінь і навичок залежить ефективність розв'язання наявних проблем і виконання складних завдань, пов'язаних із функціонуванням і розвитком керованих об'єктів як системних утворень.

З урахуванням цього, цілком слушна позиція сербського дослідника *М. Месаровича* та японського науковця *Я. Тахакари*, які наголошують на широких межах використання *системного аналізу* у науково-пізнавальній та практично-перетворювальній діяльності індивідів і різних соціальних спільнот. Вони вказують на такі основні напрями використання системного аналізу під час вивчення складних об'єктів, явищ і процесів різної природи як системних утворень:

1. При вивченні системних явищ в умовах невизначеності часто виникає ситуація, коли інформація про систему недостатня для побудови її детальної математичної моделі. Тому застосування системного аналізу дає змогу вибудувувати логічну модель, яка слугуватиме міцною базою для подальшої формалізації даної моделі та аналізу її поведінки в різних умовах.

2. При вивченні великомасштабних і складних систем системний аналіз незамінний, тому що допомагає, з одного боку, мінімізувати складність опису даних систем, які мають багато змінних, а з іншого - створювати менше структуровану модель даної системи, яка спирається лише на головні чинники та забезпечує можливість поглибленого аналізу даного класу систем, зокрема їх декомпозиції, координації, субординації, ієрархії тощо.

3. При здійсненні структуризації складних систем системний аналіз відіграє провідну роль не тільки в процесі

аналізу структурних залежностей елементів, але й при синтезі структурних особливостей різноманітних систем. Найвідповідальнішим етапом у даному контексті є обґрунтування структури досліджуваної системи зі складною ієрархічною композицією найперше через виявлення основних підсистем та взаємозв'язків між ними, а вже потім переходити до детального моделювання механізмів функціонування систем нижчих рівнів, тобто підсистем досліджуваної структури системи.

4. При визначенні понять і категорій через міждисциплінарний обмін науковою інформацією значна роль належить загальній теорії систем, яка створює своєрідну мову *міждисциплінарного спілкування* з метою обміну науковою інформацією. У даному аспекті загальна системна теорія формує надійний фундамент для застосування системного аналізу при вивченні будь-якої ситуації, явища чи процесу.

5. При побудові єдиної методологічної бази з метою вивчення складних систем важливе місце відводиться загальній теорії систем і системному аналізу, які мають розширювати своє практичне застосування та відігравати важливу роль у системі освіти, зокрема вищої, слугуючи своєрідним фундаментом для наступної організації системних досліджень [Месарович, с. 27-44].

Крім цього під час практичного використання *системного аналізу* може застосовуватися цілий арсенал дослідницьких засобів, пізнавальних процедур, операцій, прийомів і технологій, що дає підстави розглядати його у різних іпостасях: *по-перше*, як метод, методологію, методіку і технологію, *а по-друге* - як окремий науковий напрям або окрему наукову дисципліну з власним понятійно-категоріальним апаратом, своєю методологією, методікою і методами, специфічними законами і принципами тощо. Більшість цих підходів привертають певну увагу, але найвдаліший є такий *підхід*, згідно з яким *системний аналіз* розуміють як *універсальний метод*, котрий дає змогу ефективно досліджувати складні об'єкти, явища і процеси різної природи, незалежно від масштабу, особливостей і сфери їхнього застосування. Будь-який ефективний науковий метод виходить за

рамки функцій дослідницького інструменту. Це зумовлено насамперед тим, що *метод*, як складне методологічне утворення (зокрема сукупність принципів, прийомів, процедур, операцій, нормативів, вимог, правил тощо) показує, у який спосіб об'єктивні закономірності стають надійною основою організації науково-пізнавального процесу, спрямованого на вдосконалення практичної діяльності людей.

Це підтверджує, що будь-який *науковий метод* є не стільки складним методологічним засобом, скільки досконало втіленою раціональністю пізнавальної, оцінювальної і практичної діяльності. Це, власне, й підкреслює категоріальну характеристику самої науки, важливість якої незаперечна як на шляху пошуку наукової істини, так і на шляху її ствердження у вигляді певного наукового знання, спрямованого на раціональне досягнення практичних цілей. З цього приводу український філософ С. Кримський свого часу наголошував, що «в теоретичній площині *метод* асоціює собою концептуальні форми канону і органону мислення, а також стилю і підходу у дослідницькому процесові, категоріального ладу парадигм і наукових програм», зорієнтованих суто на практичні цілі [Кримський, с. 111].

Щодо практичної площини, то в ній *метод* набуває вигляду конкретної практичної стратегії реалізації певних рішень і дій, а також виступає найраціональнішим способом трансформації пізнавальних операцій і процедур у формалізовану директиву. І хоча багатокомпонентність *наукового методу* не виключає можливостей його апаратної частини, він усе ж таки не може бути зведений до суто інструментальної функції, оскільки передбачає наукове усвідомлення нормативно-апаратних засобів і ціннісних настанов у їх неподільній єдності. Адже *метод* охоплює не тільки стандартні правила і відповідні процедури, але й визначені алгоритмічні способи науково-пізнавальної діяльності, а також конкретні вимоги щодо їх виконання.

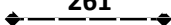
Звідси випливає, що *системний аналіз* є насамперед методом наукового дослідження складних об'єктів, явищ і процесів різної природи, незалежно від їхнього призначення,

масштабу та сфери застосування. Обираючи цей *метод* як спосіб вивчення складних систем, досліднику необхідно розпочати з ознайомлення з його базовими принципами, оскільки їх дотримання – вирішальна умова ефективності системного аналізу. У цьому контексті під *принципом* розуміють основні вихідні положення будь-якої теорії, вчення, науки, світогляду чи узагальнені досвідом відомості про закон функціонування певного класу об'єктів, явищ або процесів, виведений на основі відповідних наукових спостережень. У відомому «Оксфордському словнику» наводиться *три* значення поняття «*принципу*»: *по-перше*, це закон, правило, або теорія, котрі слугують основою для системи поглядів чи аргументів; *по-друге*, це правила чи переконання, які суттєво впливають на поведінку людей; *по-третьє*, загальнонаукова теорема (або закон), котра має безліч спеціальних застосувань у різних сферах діяльності, а також пояснює, у який спосіб щось виникає і як воно функціонує [Waite, p. 726].

У теорії систем, як свідчить проведений аналіз, існують різні підходи стосовно виокремлення *принципів* системного аналізу. Наприклад, американський дослідник *Ч. Черчмен (1913-2004)* визначив кілька головних чинників системного аналізу: а) застосування системного аналізу починається тоді, коли дослідник уперше дивиться на світ очима іншого; б) системний аналіз демонструє обмеженість картини світу кожного індивіда; в) у системному аналізі немає абсолютних експертів, тож аргумент «хтось видатний сказав» не є підставою для прийняття рішення, тому що для цього потрібні об'єктивні факти; г) системний аналіз – це непогана ідея. На основі цього, учений запропонував чотири *принципи* системного аналізу: 1) *принцип опонування* – для кращого розуміння системних проблем потрібно розглядати їх з різних позицій; 2) *принцип участі* – при прийнятті рішень потрібно урахувувати всі потреби та інтереси зацікавлених сторін; 3) *принцип інтеграції* – під час системного аналізу необхідно синтезувати різні думки, а в підсумку прагнути до єдиного плану дій; 4) *принцип навчання* – результатом

системного аналізу має бути не тільки проєкт розв'язання конкретної проблеми, але й систематизовані нові знання, вміння та навички [Плотинский 2004, с. 34].

А В. Сімаков у праці «Системний аналіз в адаптивному управлінні», виданій у співавторстві з іншими науковцями, виокремлює такі принципи системного аналізу: 1) *принцип глобальної мети* передбачає, що від правильної постановки мети системного аналізу залежить ефективність прийнятого рішення, тому мета має бути не тільки максимально точною, але й найкраще відображати прагнення до розв'язання системної проблеми; 2) *принцип виміру* орієнтує на врахування того, що будь-яку систему можна розглядати як частину більшої надсистеми, а тому оцінювати її властивості та функції потрібно відносно цілей і завдань надсистеми; 3) *принцип ієрархічності* вказує на те, що при аналізі будь-якої системи необхідно не тільки виділяти її складові, але й розміщувати їх у відповідному порядку, наприклад, від нижчого до вищого рівня або від простіших до складніших елементів тощо; 4) *принцип функціональності* наголошує, що структуру системи необхідно розглядати нерозривно від функцій, котрі потребують особливої уваги, тому що в сукупності допомагають розкривати суть системи; 5) *принцип розвитку* передбачає урахування здатності системи до еволюційного розвитку через зміни і накопичення інформації; 6) *принцип децентралізації* вказує, що управління складною системою здійснюється на двох рівнях – вищому (центральному) та нижчому (місцевому), а ефективність на кожному з них залежить від конкретної ситуації, тому вони повинні поєднуватись; 7) *принцип еквіфінальності* наголошує, що кожна система раніше чи пізніше досягне бажаного кінцевого стану, незалежно від того, які способи будуть для цього обрані; 8) *принцип єдності* орієнтує на те, що кожен систему потрібно аналізувати як ціле і як сукупність елементів, а при її розчленуванні зважати на те, що по своїй суті вона більша за звичайну суму своїх частин; 9) *принцип зв'язку* передбачає розгляд системи у взаємодії зі середовищем, що стосується як



системи в цілому так і окремих її елементів, які теж вивчаються через взаємозв'язки з іншими елементами, зі системою в цілому та з її оточенням; 10) *принцип* модульної побудови вказує на те, що для прийняття оптимального рішення необхідно розглядати систему через модульну структуру без виділення елементів, тобто аналізувати лише модулі входу або модулі виходу; 11) *принцип* невизначеності орієнтує дослідника на те, що в об'єктивній реальності завжди є імовірність виникнення чи невиникнення певної події [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 250-251].

Узагальнивши підходи й принципи *системного аналізу* можна підкреслити *п'ять* головних принципів положень, на яких базується технологічна матриця системного аналізу: 1) систему потрібно розглядати як єдине ціле, а не як просте об'єднання елементів, тому що недотримання цього положення призводить як до втрати властивостей системи, так і до недоцільності її подальшого розгляду; 2) властивості системи не можна вважати сумою властивостей її елементів, тому що система може набувати властивостей, не притаманних її елементам, а властивості окремих елементів можуть втрачатися; 3) рівень ефективності системи не тільки обмежений значеннями максимуму і мінімуму, але й коливається в цих межах залежно від наявних умов існування; 4) недоцільно досліджувати систему в ізолюваному вигляді без урахування впливів зовнішнього середовища, а також взаємозв'язків елементів усередині системи та між нею і середовищем; 5) при розгляді складних систем необхідно здійснювати їх розчленування на менші частини – підсистеми, компоненти та елементи, але зайвий її поділ призводить до ускладнення системного аналізу [Кобзев, с. 196].

Поряд із цим, результати численних досліджень вказують на те, що *системний аналіз* неоднорідне явище. Тому залежно від дослідницьких стратегій, цілей, завдань і методологічних процедур *В. Афанасьєв (1922-1994)* пропонує розрізнати такі основні види системного аналізу: 1) *системно-компонентний*, який дає змогу вивчати склад системи та виділяти компоненти,

взаємодія котрих зумовлює наявність у системи тих чи тих характеристик; 2) *системно-структурний*, котрий забезпечує вивчення внутрішніх зв'язків і взаємодію елементів системи; 3) *системно-функціональний*, який допомагає виявляти інформаційно-функціональні залежності на різних рівнях: між компонентами системи, між компонентами і системою в цілому, між системою в цілому та іншою системою, до складу якої вона належить; 4) *системно-інтеграційний* - для виявлення і описування властивостей системи в цілому, не притаманних її окремим компонентам; 5) *системно-комунікаційний*, який дає змогу вивчати взаємодію системи з різними чинниками зовнішнього середовища; 6) *системно-історичний* – для дослідження ретроспективи і перспективи розвитку системи, тобто описування її в процесі виникнення, становлення, функціонування й розвитку. При аналізі складних об'єктів, явищ і процесів як систем, використовуються зазначені й інші види системного аналізу або обираються деякі найбільш адекватні стосовно накреслених цілей і дослідницьких завдань [Афанасьев 1986, с. 78-98; Системний аналіз сталого розвитку, с. 169-170].

Результати розгляду *системного аналізу* як методу наукового дослідження складних об'єктів, явищ і процесів різної природи допомагають сформулювати такі узагальнення:

по-перше, системний аналіз - спосіб наукового пізнання, який передбачає вивчення будь-якого складного об'єкта (явища, процесу) як нерозривної сукупності певних елементів (частин або одиниць), об'єднаних за спільною ознакою чи призначенням;

по-друге, системний аналіз - це сукупність методологічних засобів застосування основних положень загальної теорії систем у пізнавально-аналітичній і практично-прикладній діяльності;

по-третє, науковою основою системного аналізу, як методу дослідження, є загальна теорія систем, а засадничими поняттями – система та аналіз;

по-четверте, в основі системного аналізу лежить системний підхід, суть якого зводиться до того, що діяльність будь-якої частини (елемента) системи у певний спосіб впливає на

діяльність усіх інших частин і системи загалом;

по-п'яте, основними завданнями системного аналізу є: а) змістовий та формальний системний опис досліджуваного об'єкта; б) визначення функціональних закономірностей та тенденцій розвитку даного об'єкта; в) виявлення прямих і зворотних зв'язків і відносин між неоднорідними системами; г) виокремлення відносин між конкретною системою та метасистемою – більшою зовнішньою системою, до складу якої входить досліджувана; д) розроблення практичних заходів і механізмів управління системними об'єктами;

по-шосте, системний аналіз оснований на таких загальних принципах: послідовності, цілісності, ієрархічності, єдності елементів, взаємовпливу та взаємозалежності частин і цілого;

по-сьоме, типові процедури системного аналізу містять такі *елементи*: визначення мети і завдань дослідження; виокремлення об'єкта і предмета дослідження; збирання та оброблення інформації; виявлення структури об'єкта, опис його властивостей, умов існування; визначення цілей життєдіяльності об'єкта; побудова гіпотез про механізми функціонування об'єкта; дослідження об'єкта за допомогою моделей і неформальних методів; уточнення гіпотез про механізми функціонування об'єкта, корегування моделей; розроблення рішень щодо управління системним об'єктом; прогнозування наслідків реалізації розроблених рішень, вибір найраціональніших із них для практичного втілення:

по-восьме, результатом системного аналізу досліджуваного об'єкта виступає концептуальна система, структурно-логічна *схема*, або відповідна системна *модель*, яка використовується для осмислення, опису та можливої оптимізації елементів реального об'єкта-системи.

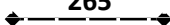
Дотепер немає єдиної методики *системного аналізу*, тому в різних галузях наукового знання його застосування має свої особливості, пов'язані насамперед із галузевим предметним полем. Більше того, оскільки певна система може розглядатися з

різних методологічних позицій, то під час використання *системного аналізу* вкрай важливо виділити системотвірний чинник (параметр), який не тільки зумовлює цілісність і структурованість певної системи, але й зв'язує її як сукупність взаємопов'язаних елементів. Це вимагає від дослідника зважати на те, що будь-яка система перебуває в певному середовищі, тож, аналізуючи її, необхідно найперше зрозуміти зовнішні системні відносини.

Аналіз системний застосовується для дослідження об'єктів, явищ і процесів різної природи і складності, а також для пошуку оптимальних шляхів і способів розв'язання політичних, правових, економічних, соціальних, соціокультурних, освітньо-наукових, демографічних, технічних та інших складних проблем. На основі результатів системно-аналітичної діяльності розробляють, обґрунтовують, а також удосконалюють управлінські рішення в різних сферах природного та суспільного життя. До *системного аналізу* вдаються, наприклад, тоді, коли розробляють систему національної безпеки чи соціального захисту населення, чи систему управління загальнодержавним, територіальним і місцевим розвитком, чи систему управління виробничими процесами, або керування процесами гасіння лісових пожеж, ліквідації наслідків аварій, катастроф, залагодження соціальних і збройних конфліктів, або подолання кризових явищ в економіці, політиці, соціально-культурній сфері тощо.

4.2. Логіко-методичні засади системного аналізу

Головна ідея логіки *системного аналізу* полягає в тому, щоб будь-яке складне явище перетворити на просте, наприклад, складну проблему, яку не тільки важко зрозуміти, а тим більше розв'язати, необхідно передусім перетворити на чітку послідовність конкретних завдань, для яких або вже існує тривіальний розв'язок, або які можна досить легко розв'язати застосуванням відомих методів і прийомів. Звідси випливає, що перша частина *логічної процедури* системного аналізу полягає в тому, щоб *розчленувати* складну проблему чи важке завдання на



доступніші для розв'язання складові частини або елементи, а також застосувати доступні методи для розв'язання окремих частин досліджуваної проблеми. Ця *перша частина* логічної процедури є *аналізом*, а *друга*, яка передбачає *з'єднання* окремих розв'язків досліджуваної проблеми чи задачі у загальний розв'язок – *синтез*.

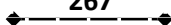
У «Філософському енциклопедичному словнику» (1983) термін «*логіка*» (від грец. – слово, поняття, розмірковування, розум) трактується як наука про загальнозначимі форми й засоби мислення, необхідні для раціонального пізнання об'єктів у певній галузі науки чи суспільної практики. З урахуванням цього до загальнозначущих *форм мислення* належать *поняття*, *судження* та *умовиводи* (висновки), а до загальнозначущих *засобів мислення* – *визначення* та *правила* (принципи) утворення понять, суджень і умовиводів. До загальнозначущих засобів належать також *правила* переходу від одних суджень або умовиводів до інших як наслідків, які впливають із перших (правила розмірковування) та *закони мислення*, котрі визначають такі правила поєднання законів мислення та умовиводів у певні системи, а також способи формалізації даних систем тощо. Презентуючи загальні підстави стосовно коректності людського мислення (на основі міркувань, умовиводів, доказів, заперечень тощо), *логіка* виступає в даному разі у кількох іпостасях: *по-перше*, як наука про мислення; *по-друге*, як метод аналізу дедуктивних та індуктивних процесів мислення, а *по-третє*, як метод (або норма) мислення, котра допомагає досягнути істину [Філософський енциклопедический словарь, с. 316].

Тобто *логіка системного аналізу* передбачає не лише органічне поєднання аналітичного поділу проблеми (об'єкта, явища чи процесу) на частини та вивчення зв'язків і взаємовідносин між цими частинами, але й робить особливий *акцент* на розгляді цілей і завдань, спільних для усіх частин системного утворення, а також відповідно до цього забезпечує синтез загального розв'язку, який впливає зі специфіки окремих частин. По суті в *системному аналізі* загальнонаукові методи

аналізу та синтезу взаємно переплітаються, а при виконанні аналітичних процедур особлива увага зосереджується на способах поєднання окремих результатів в єдине ціле, а також на впливах кожного елемента (частини) на інші елементи (або частини) системного утворення.

Втім, *логіка системного аналізу* впливає не тільки з особливостей завдань, які виконуються за допомогою даного методу, але й із певного *наукового підходу*, котрий реалізується в межах системного аналізу. Причому специфіка *логіки* останнього пов'язана з тим, що *системний аналіз* спрямований на розгляд складних і неструктурованих об'єктів, явищ і процесів, а також на розв'язання різноманітних складних проблем. Адже кожній людині необхідно не тільки вивчати чи проектувати (утворювати) різноманітні складні системи, але й брати участь в управлінні ними в умовах різних об'єктивних обмежень, наприклад, нестачі кваліфікованого персоналу або необхідної інформації, чи браку ресурсів, технологій, часу тощо.

Водночас характерні риси *логіки системного аналізу*, тобто того, на чому, власне, й концентрується увага кожного системного аналітика складних об'єктів (явищ, проблем або процесів) сформульовані американським науковцем *Е. Квейдом*, який у своїй праці «Аналіз складних систем» (1967) наголошував на тому, що «*аналіз систем* є науковим способом розгляду будь-якої досліджуваної проблеми». Натомість «математичний апарат, а також використання обчислювальних машин можуть бути необхідними або навіть корисними, але такими вони можуть і не бути, оскільки інколи цілком достатнє просто серйозне обмірковування досліджуваної проблеми». При цьому *Квейд* вважав, що «*будь-який системний аналіз*, пов'язаний з підготовкою рішення в умовах невизначеності, а також незалежно від складності самого аналізу у ньому завжди присутні такі елементи, як мета або цілі; певні альтернативи або засоби досягнення цілей; необхідні ресурси для реалізації кожної альтернативи; модель або опис залежностей між альтернативами і тим, що вони мають робити і скільки коштують; відповідні критерії



(показники) для обирання найкращої альтернативи. Ці логічні елементи, на думку *Квейда*, завжди мають бути під час всякого аналізу, мета котрого вибір найкращого способу дій» [Квейд, с. 38-46; Системний аналіз сталого розвитку, с. 171].

Таким чином, відштовхуючись від логіки системного аналізу, запропонованої *Квейдом*, можна сформувати *методичну процедуру даного аналізу*, універсальним засобом якої є виокремлення *шести* логічних елементів у процесі дослідження систем різної природи та складності: 1) проблема та проблематика; 2) певна мета або цілі; 3) альтернативні засоби, які забезпечують досягнення певної мети; 4) наявні ресурси, необхідні для реалізації кожної альтернативи; 5) логічна та математична моделі, призначені для встановлення зв'язків між цілями та альтернативними засобами досягнення цілей, обмеженнями з боку зовнішнього середовища та вимогами щодо необхідних ресурсів; 6) критерії вибору оптимально-адекватної альтернативи, за допомогою яких здійснюється зіставлення цілей і витрат на їхнє досягнення (наприклад, максимальне досягнення цілей за умови наперед заданих витрат).

У даному оазі *системний аналіз* (як універсальний метод наукового пізнання) виступає в ролі загально-системного підходу до розв'язання проблемних питань, які виникають у процесі функціонування різноманітних системних утворень з урахуванням їхньої цілісності. Крім того, *системний аналіз* у даному контексті визначається, з одного боку, як ефективний засіб досягнення цілей, а з іншого боку - як логічно і раціонально впорядкована науково-пізнавальна діяльність, системотвірним чинником якої виступає сукупність відповідних принципів і понять. Водночас дослідницька практика пізнання складних об'єктів, явищ і процесів показує, що скільки існує системних досліджень, стільки ж існує різноманітних способів постановки *цілей* і реалізації *задач* системного аналізу.

Природно, що за умов різноманіття цілей і завдань дослідження системних утворень, неминучим виявляється й існування різних методик системного аналізу. Однак усі *методики*

системного аналізу, на думку багатьох дослідників, є лише різними методичними варіантами системно-аналітичної практики, побудованої на принципах єдиної системної методології, або методології системного аналізу. Під *методикою* в даному разі будемо розуміти: *по-перше*, сукупність методів і прийомів доцільного виконання будь-якої діяльності, а *по-друге*, визначену систему операцій, процедур і прийомів установалення природних або соціальних фактів, їхньої систематизації та засобів аналізу. Водночас до *методики* належать: способи збирання первинної інформації, правила здійснення вибіркового обстежень, способи побудови критеріїв або показників, а також інші спеціалізовані процедури емпіричного системного дослідження [Социологический энциклопедический словарь, с. 180].

Будь-яка *науково-пізнавальна діяльність* будується на основі об'єктивних закономірностей, які спрямовують поведінку суб'єктів соціального процесу на вивчення різноманітних складних питань і проблем. Причому об'єктивні закономірності, що виявляються на основі узагальнення результатів наукових досліджень і практичного досвіду, становлять науковий базис *методології системного аналізу*. Тому, незважаючи на різноманіття цілей і завдань системного аналізу, можна спостерігати не тільки одноманітність пізнавальних дій і процедур щодо їх реалізації, але й певну подібність самих *методик системного аналізу*, вироблених для різних випадків науково-пізнавальної практики. Зазначене дає підстави говорити про те, що в науково-пізнавальному процесі, з одного боку, спостерігається наявність одної *методології системного аналізу*, а з іншого – наявність різних *методик системного аналізу*, або методичних варіантів реалізації останньої, які застосовуються залежно від тих, або інших обставин науково-пізнавальної практики. При цьому дослідницька практика підтверджує, що подальший розвиток методології системного аналізу щораз більше схиляється не тільки до уніфікації різних методів системного дослідження, але й опрацювання типових пізнавальних процедур і операцій на всіх етапах *системного*

аналізу на основі формальної логіки та апаратно-комп'ютерної техніки її реалізації [Системний аналіз сталого розвитку, с. 172].

Застосування методу *системного аналізу* для розв'язання складних проблем і завдань передбачає виконання певної методичної процедури, яка містить низку таких послідовних *етапів*: 1) подання об'єкта дослідження у вигляді системи; 2) здійснення ретельного аналізу об'єкта-системи через використання найадекватніших засобів; 3) забезпечення процесу ухвалення оптимальних рішень стосовно вибору способів моделювання об'єкта-системи, продукування креативних ідей та активізації творчої інтуїції членів творчого колективу під час системного дослідження. Для забезпечення складного науково-пізнавального процесу у методичному контексті вкрай важливо не тільки зберегти конкретні методи для виконання зазначених етапів, але й за необхідності передбачити можливості повернення до попередніх етапів у процесі системного дослідження.

У процесі системного аналізу складних наукових і практичних проблем і завдань використовується *узагальнена методика системного аналізу*, яка містить *сім* таких основних етапів: 1) формулювання проблеми та визначення проблемної ситуації; 2) постановка завдань і обмеження їхньої складності; 3) установа ієрархії та відповідності дослідницьких цілей і завдань; 4) вибір ефективних і результативних способів виконання поставлених завдань; 5) організація та забезпечення процесу моделювання наявної проблеми, тобто створення її моделі; 6) оцінювання обраних стратегій розв'язання наявної проблеми; 7) формування висновків, вироблення конкретних рекомендацій та розроблення плану впровадження результатів [Системний аналіз сталого розвитку, с. 173].

У практиці системних досліджень існують й інші *методики системного аналізу*, відмінності котрих полягають у більшій чи меншій деталізації *аналітичного процесу* (зокрема його етапів, пізнавальних операцій і процедур, або виокремлення додаткових рівнів даного аналізу тощо), але їхня основна суть залишається

майже незмінною. Причому більшість дослідників розглядає в даному сенсі процес здійснення системного аналізу у вигляді своєрідного кола, підкреслюючи тим, що використання методу системного аналізу не тільки забезпечує розв'язання поставленої проблеми, але й дає змогу одночасно виявляти інші складні проблеми, які стають основою для подальших наукових розвідок.

Наприклад, американський вчений *Р. Акофф (1919-2009)* пропонує власну методіку системного аналізу, яка складається з таких *шести* фаз: 1) формулювання проблеми; 2) побудова моделі; 3) тестування моделі; 4) прийняття рішення на основі моделювання; 5) перевірка прийнятого рішення; 6) втілення прийнятого рішення в практичне життя [Акофф 1971, с. 124]. А британський учений *Д. Тейт (1925-2019)* у методиці системного аналізу вирізняє *вісім* етапів: *перший* починається з постановки проблеми; *другий* присвячений аналізу досліджуваної системи та детальному опису останньої; *третій етап* передбачає визначення мети і завдань системного аналізу; *четвертий* спрямований на пошук різних варіантів розв'язання проблемної ситуації для досягнення поставленої мети; *п'ятий* розрахований на зменшення кількості можливих рішень через введення певних критеріїв оцінювання альтернативних дій; *шостий* присвячений вибору найоптимальнішого варіанта дій завдяки певним критеріям; *сьомий етап* передбачає прийняття узгодженого рішення, яке після перевірки затверджується у формі нормативного документа; *восьмий етап* спрямований на імплементацію прийнятого рішення, під час котрої можливий повторний аналіз даної системи в разі виявлення нових проблем [Tait, p. 670].

Цікавий підхід іншого американського дослідника *Г. Блека*, який виділяє *шість* логічних фаз у власній методиці системного аналізу: 1) визначення цілей та формулювання проблеми; 2) вивчення та опис взаємозв'язків між елементами системи; 3) виявлення функціональних відносин між елементами та виходами зі системи; 4) з'ясування функціональних відносин між елементами та входами в систему; 5) побудова загальної моделі

відносин за схемою: «вхід–вихід»; б) визначення оптимального стану відносин між входом у систему і виходом з неї та вироблення рішення для розв'язання поставленої проблеми [Black, p. 43].

Ще один американський дослідник *Г. Чен* у власній методиці системного аналізу виділяє *сім основних стадій*, спрямованих на раціональне вивчення складних об'єктів, явищ і процесів як систем.

1. *З'ясування дійсної суті проблеми.* Помилкове формулювання проблеми може спрямувати системний аналіз у хибному напрямі від самого початку. Наприклад, у багатоповерховій офісній будівлі співробітники різних компаній скаржилися на тривалий час очікування ліфтів. На перший погляд, проблему можна подолати побудовою додаткових ліфтів, заміною старих на нові, швидкісніші або через встановлення централізованої системи управління ліфтами. Проте у даній ситуації головною проблемою були не ліфти, а невідповідність, необлаштованість місця їх очікування. Воно було геть порожнім із голими сірими стінами, а тому очікування ліфтів здавалося для людей тривалішим, ніж насправді. Встановлення у цій кімнаті величезних дзеркал та надання стінам приємного кольору повністю усунуло проблему без додаткових витрат на облаштування нових ліфтів чи створення додаткової системи управління ними.

2. *Діагностика наявної проблеми.* Для з'ясування причин проблемної ситуації вчений пропонує скористатись порадами британського соціолога *Дж. Мілля (1806-1873)*, який вважає, що виділяти головні характеристики проблеми найкраще через пошук спільного чинника для кожної невдачі, а також того, що ніколи не з'являється у разі успіху.

3. *Складання переліку зацікавлених сторін.* До цього переліку включаються ті особи чи групи людей, які перебувають на вході в систему або на виході з неї, тобто ті, хто безпосередньо впливає на неї або перебуває під її прямим впливом. Не менш важливо додати сюди і «мовчазних» представників зацікавлених

сторін: це майбутні покоління (адже їхні інтереси впливатимуть на цю сферу в майбутньому, тому краще врахувати їхні побажання тепер), а також попередні покоління (тому що їх знання, досвід та інтереси залишились в суспільстві у формі певної культури) та різні чинники навколишнього середовища.

4. *Виявлення проблемного масиву.* Після визначення усіх зацікавлених сторін варто ще раз проаналізувати суть проблеми. Кожна з цих сторін може мати власне бачення, врахування якого допоможе розширити розуміння проблеми із заувагою динаміки розвитку ситуації. Завдяки цьому можна буде ранжувати усі аспекти проблеми так, щоб зрозуміти, в якому порядку необхідно працювати з нею. Адже проблеми осіб, які перебувають на верху ієрархії, потребують розв'язання тих, які перебувають внизу соціальної ієрархії.

5. *Визначення конфігуратора.* Під конфігуратором розуміють мову, використовувану при розгляді проблемної ситуації в системному аналізі. Як правило, системні проблеми не бувають однофакторними, а тому їхнє дослідження потребує знання кількох своєрідних мов. Наприклад, при виникненні дорожньо-транспортної пригоди необхідна правова мова для юридичної оцінки події, медична – щоб зрозуміти стан здоров'я учасників пригоди, технічна – щоб з'ясувати стан дороги та техніки, економічна – щоб установити фінансові наслідки події тощо.

6. *Визначення цілей та завдань.* Найпростіший спосіб формулювання мети – це скерування твердження, яке описує поставлену проблему, у позитивне русло, яке відображає стан системи після її розв'язання. За таким самим принципом визначаються і завдання – через модифікацію тверджень, які описують кожну із підпроблем. При цьому, потрібно розмежовувати мету та засоби, які не повинні перетворюватися на самоціль. Наприклад, якщо операція в лікарні пройшла блискуче, але пацієнт помер, то це означає, що мета медичного втручання визначена неправильно.

7. *З'ясування правильності та своєчасності прийнятого рішення за певними критеріями.* Цей завершальний етап показує,

що системний аналіз об'єкта дослідження проведено правильно, оскільки прийняте в його межах рішення не тільки базується на результатах даного аналізу, але й дає змогу максимально швидко й ефективно розв'язати наявну проблему [Chen, p. 33-35].

Проведений аналіз вказує на існування ще однієї *методики* системного аналізу, яка передбачає лінійне зображення системно-аналітичного процесу від початку до його завершення та втілення. При цьому кожний із етапів пропонованої методики системного аналізу означає повернення до початкового етапу у разі виявлення додаткових аспектів досліджуваної проблеми. Зазначений *підхід* до аналізу складних об'єктів, явищ, процесів і проблем як систем складається з таких *трьох етапів*.

1. *Аналіз потреб*. На цьому етапі відбувається визначення мети та завдань дослідження, які мають базуватися на потребах усіх зацікавлених сторін та бути максимально конкретними. Наприклад, мета дослідження – «підвищити якість життя мешканців міста Києва» занадто загальна, а її досягнення дуже важко визначити, тому що незрозуміла сама проблема. Якщо з певних причин мета дослідження має бути загальною, то її насамперед необхідно розкласти на окремі не такі загальні та конкретніші підцілі, зокрема: збільшення соціальних виплат або створення нових робочих місць; побудову нових транспортних сполучень, або перенесення доріг для поліпшення екологічної ситуації в місті тощо.

2. *Абстрактне моделювання*. На вищому рівні процесу моделювання відбувається відтворення системи як цілого у формі її копії, аналога чи зразка для з'ясування характеру, специфіки та можливостей даної системи з метою ліпшого розуміння проблемної ситуації. При моделюванні даної системи на нижчому рівні основна увага зосереджується на вивченні суто проблемної ситуації чи частини моделі даної системи, яку необхідно оптимізувати. У даному разі відбувається насамперед пошук вдальшого варіанта розв'язання чи оптимізації даної проблеми (чи проблемної ситуації) на основі здійснення вибору із кількох наявних варіантів із урахуванням особливостей досліджуваної системи.

3. *Оцінка процесу втілення рішення.* Ця процедура рідко враховується при визначенні етапів системного аналізу. Якщо аналіз проводиться на замовлення установи, то дослідник має мінімальний вплив на ухвалення та втілення в життя необхідних рішень. Зчаста трапляється й така ситуація, коли запропонований дослідником варіант рішення в процесі його імплементації не дає очікуваних результатів. Провина в цьому разі перекладається здебільшого на дослідника. Тому останній має не тільки передати замовнику підготовлене рішення, спрямоване на розв'язання проблеми, але й докладно пояснити йому всі нюанси, особливості, переваги, наслідки та ризики [Системний аналіз сталого розвитку, с. 177-178].

Вивчення різноманітних *методик системного аналізу* вказує на той факт, що різними дослідниками робилися неодноразові спроби побудови так званої *єдиної* методики системного аналізу. Водночас зіставлення наявних методик системного аналізу свідчить також про те, що переважна їх кількість побудована зазвичай на основі *спільної логіки системного підходу*, а відмінність між ними стосується лише окремих процедур, певних аспектів і фактично зовсім незначних деталей самого пізнавально-аналітичного процесу. В одних методиках системного аналізу головна увага дослідників зосереджена на альтернативних варіантах прийняття остаточних рішень (як-от, методики системного аналізу *С. Оптнера* і *Е. Квейда*), в інших методиках основний акцент зроблено на визначенні та деталізації структури дослідницьких цілей і завдань (наприклад, у методиці системного аналізу *Ю. Черняка*), а в третіх – головна перевага віддавалась в основному процесу реалізації прийнятих рішень (зокрема у методиці системного аналізу *С. Янга*). Отже, вищезазначене дає підстави для предметнішого розгляду основних методик системного аналізу, які подані в таблиці 4.1 (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Характеристика основних методик системного аналізу

Етапи аналізу	Методика Е.Квейда	Методика С. Оптнера	Методика Ю. Черняка	Методика С. Янга
1	Виявлення проблем, цілей, завдань	Ідентифікація симптомів	Аналіз системної проблеми	Визначення цілей системи
2	Збір даних і вияв альтернатив	Вияв актуальності проблеми	Визначення змісту системи	Вияв проблем у системі
3	Аналіз даних і побудова моделі	Визначення мети і завдань	Аналіз структури системи	Діагностика проблем
4	Вибір ліпшого варіанта дій	Аналіз структури і вияв дефектів	Визнання мети і критеріїв	Пошук розв'язку
5	Експертна перевірка розв'язку	Аналіз структурних можливостей системи	Декомпозиція мети та визначення ресурсів	Оцінка та вибір ліпшої альтернативи
6		Пошук альтернативних варіантів	Визначення ресурсів і цілей	Погодження розв'язку
7		Оцінка альтернативних варіантів	Прогноз майбутніх умов	Затвердження рішення
8		Вибір найліпшої альтернативи	Оцінка цілей та засобів їх досягнення	Введення рішення в дію
9		Вироблення остаточного рішення	Вибір варіантів дій	Управління на основі рішення
10		Визначення рішення виконавцем	Діагностика наявної системи	Перевірка ефективності рішення
11		Процес виконання рішення	Побудова програми дій	
12		Управління процесом розв'язання проблеми	Підготовка проекту системи	
13		Оцінка наслідків прийнятого рішення		

Як впливає із таблиці 4.1, перші етапи в поданих *методиках системного аналізу* пов'язані з дослідженням системних об'єктів як носіїв проблемних ситуацій і проблем, котрі потребують свого розв'язання. Але кожна методика системного аналізу - своєрідна модель системно-аналітичного процесу, яка має власну логіку та специфіку, закладену розробниками. Тому твердження стосовно створення єдиної універсальної методики системного аналізу поки що недоцільне. У цьому разі мовитись може лише про *методику системного аналізу* для вивчення конкретного об'єкта, явища чи процесу як системного утворення на основі загальної логіки наукових підходів і концептуальних міркувань. Натомість практика системних досліджень, спрямованих на раціоналіцію системно-пізнавального процесу нерідко вимагає предметнішої деталізації окремих етапів, прийомів і процедур системного аналізу через розщеплення його етапів на деталізованіші підетапи. У цьому контексті деталізована *методика системного аналізу*, запропонована Ю. Черняком, складається з 12 етапів, поділених на 72 підетапи для підвищення рівня ефективності системно-пізнавального процесу у межах дослідження об'єктів як системних утворень (див. табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Деталізована методика системного аналізу Ю. Черняка

Етапи системного аналізу	
1. Аналіз проблеми	Ідентифікація проблеми
	Точне формулювання проблеми
	Побудова логічної структури проблеми
	Розгляд проблеми в минулому та прогнозування її майбутнього
	З'ясування зовнішніх зв'язків з іншими проблемами
2. Визначення системи	Вияв потенційної можливості розв'язати проблему
	З'ясування специфіки поставленого завдання
	Формулювання позиції спостерігача
	Визначення системного об'єкта дослідження
	Виокремлення елементів (меж системи)
	Виявлення підсистем
Окреслення навколишнього середовища	

3. Аналіз структури системи	Визначення рівнів ієрархії елементів у великих системах
	Визначення аспектів та мов у складних системах
	Вивчення процесів і функцій у динамічних системах
	Специфікація підсистем
	Специфікація процесів, функцій поточної діяльності та розвитку
4. Формулювання загальної мети та критерію системи	Визначення цілей і вимог надсистеми
	З'ясування цілей та обмежень зовнішнього середовища
	Формулювання загальної мети системи
	Визначення критерію
	Декомпозиція цілей і критеріїв за підсистемами
5. Декомпозиція цілі та виявлення потреб у ресурсах	Композиція спільного критерію на основі критеріїв підсистем
	Формулювання цілей вищого рангу
	Формулювання цілей поточних процесів
	Формулювання цілей ефективності
	Формулювання цілей розвитку
	Формулювання зовнішніх цілей і обмежень
6. Виявлення ресурсів і композиція цілей	Виявлення потреби в ресурсах
	Оцінка наявних технологій та потужностей
	Оцінка поточного стану ресурсів
	Оцінка реалізованих та запланованих проєктів
	Оцінка можливостей взаємодії з іншими системами
	Оцінка соціальних факторів
7. Прогноз і аналіз майбутніх умов	Композиція цілей
	Аналіз стійких тенденцій розвитку системи
	Прогноз розвитку та зміни середовища
	Передбачення нових чинників, які впливають на розвиток системи
	Аналіз ресурсів майбутнього розвитку
	Комплексний аналіз взаємодії факторів майбутнього розвитку
8. Оцінка цілей та засобів їх досягнення	Аналіз можливих змін в цілях і критеріях
	Присвоєння значень для критеріїв
	Оцінка взаємозалежності цілей
	Оцінка відносної важливості цілей
	Оцінка відсутності та вартості ресурсів
	Оцінка впливу зовнішніх факторів
Визначення комплексних розрахункових оцінок	

9. Відбір варіантів розв'язання	Аналіз цілей на сумісність
	Перевірка повноти цілей
	Відкидання зайвих цілей
	Планування варіантів досягнення окремих цілей
	Оцінка і порівняння варіантів
	Поєднання комплексу взаємопов'язаних елементів
10. Діагностика наявної системи	Моделювання технологічного та економічного процесів
	Розрахунок потенційної та фактичної потужності
	Аналіз втрат потужності
	Вияв недоліків організації виробництва та управління
	Розробка можливих заходів для вдосконалення організації
11. Побудова комплексної програми розвитку системи	Формулювання заходів, проєктів та програм
	Визначення черговості цілей та шляхів їх досягнення
	Розподіл сфер діяльності
	Розподіл сфер компетенції
	Розробка комплексного плану в рамках обмежених ресурсів і часу
	Делегування конкретних обов'язків виконавцям
12. Проєктування організації для досягнення цілей	Визначення цілей організації (системи)
	Формулювання функцій організації (системи)
	Проєктування організації (системи)
	Проєктування інформаційних механізмів
	Проєктування режимів діяльності системи
	Проєктування механізмів матеріального і морального стимулювання

Охоплення великої кількості етапів і підетапів *єдиною методикою системного аналізу* - не зовсім зручна справа з різних поглядів, оскільки така методика стає не тільки занадто складною і громіздкою, але й не зовсім придатною для використання в практичних цілях. Такий детальний поділ даної методики доцільніше здійснювати поступово, в міру необхідності поглибленішого аналізу досліджуваних об'єктів, явищ і процесів як систем. Водночас у системно-дослідницькій практиці існує й інший, раціональніший підхід, відповідно до якого виокремлюються *чотири етапи* методики системного аналізу, котрі поділяються на такі кроки: 1) *постановка мети*, яка передбачає визначення об'єкта дослідження; виокремлення завдань; формування критеріїв для

опису об'єкта та управління ним; 2) *декомпозиція системи*, яка означає з'ясування меж і структури досліджуваної системи, а також вивчення процесів взаємодії елементів системи зі зовнішнім середовищем; 3) *створення моделі системи*, яка складається з: параметризації, тобто опису елементів системи та їхніх взаємодій через кількісні та якісні параметри; встановлення взаємозв'язків між різними параметрами (кількісні параметри – за допомогою залежностей на основі рівнянь, а якісні – за допомогою залежностей на основі таблиць); опис взаємозалежностей; 4) *дослідження та прогнозування напрямів розвитку системи*, що вимагає висунення гіпотез про зовнішні впливи на систему; перевірка гіпотез за допомогою попередньо побудованої моделі, їх верифікація чи спростування; прогнозування майбутнього розвитку системи [Неліпа, с. 182].

Цікавий *системно-методичний підхід* британських дослідників Р. Флада й І. Карсона, які пропонують свою, з одного боку, цілковито деталізовану, а з іншого – доволі компактно методичку системного аналізу, в якій вирізняються *чотири етапи*, кожний із яких поділяється на окремі підетапи (кроки), котрі передбачають відповіді на поставлені запитання: *перший етап* – аналіз проблеми – містить такі запитання: 1) які існують перешкоди у функціонуванні досліджуваної системи?; 2) яких витрат потребує функціонування даної системи? *другий етап* – генерування можливих варіантів розв'язання проблеми – складається з таких запитань: 1) чи є альтернативні способи функціонування систем, подібні до системи, яка вивчається? 2) які витрати на функціонування таких альтернативних систем?; *третій етап* – оцінка та формування гіпотез щодо вирішення проблеми – передбачає відповіді на такі запитання: 1) якими будуть витрати в разі збереження теперішнього стану функціонування системи та в разі зміни шляху її розвитку на альтернативний? 2) як порівняти схожі системи на основі витрат на їх функціонування?; *четвертий етап* – обрання оптимальної альтернативи – передбачає відповіді на такі запитання: 1) яким буде найкращий варіант розв'язання проблеми з економічної позиції? 2) чи найбекономніше вигідний варіант оптимальним з урахуванням інших чинників? [Flood, p. 101-102].

Тобто зісталення різних *методик системного аналізу* показує, що всі вони мало відрізняються одна від одної за змістом системно-аналітичних дій, які включаються до методичного алгоритму вивчення складних об'єктів, явищ і процесів різної природи. І хоча розробники методик системного аналізу по-різному деталізують свої системно-пізнавальні дії, але при цьому суть їх методичних підходів залишається практично *однаковою*: спочатку здійснюється фаза підготовки, на основі котрої проводиться основна фаза – моделювання системи, а отримані дані слугують підставою для завершальної фази – прийняття відповідного рішення.

Тому з урахуванням вищерозглянутих методичних підходів *методику системного аналізу* складних об'єктів, явищ і процесів можна синтезувати на *три основні етапи*, кожний із яких поділити на конкретніші підетапи, що відтворюватимуть послідовність системно-аналітичних дій, операцій і процедур, спрямованих на реалізацію головної дослідницької мети, як це схематично відтворено в таблиці 4.3 (див. табл. 4.3) .

Таблиця 4.3

Основні етапи алгоритму методики системного аналізу

№ з/п	Основні етапи методики системного аналізу	
1	Підготовчий етап	<ul style="list-style-type: none"> • формулювання проблеми • визначення цілей і завдань • збір первинних даних
2	Основний етап	<ul style="list-style-type: none"> • обрання способу моделювання – системи • побудова моделі системи • робота зі системною моделлю
3	Завершальний етап	<ul style="list-style-type: none"> • обробка отриманих даних • прийняття рішення з розвитку – системи

4.3. Методологія і методи системного аналізу

Результати численних системних досліджень показують, що головні системні ідеї, положення та концептуальні засади загальної системної теорії кристалізуються на практиці в методологічних засобах системного аналізу. Тож *системний аналіз*, як методологічний інструмент будь-якого системного дослідження, дає змогу вивчати закономірності, властивості, ознаки, зв'язки і можливості існування та розвитку складних об'єктів, явищ і процесів різної природи. Це свідчить про те, що *системний аналіз* за своєю суттю є тим методологічним каркасом, який синтезує накопичені наукою достовірні знання, пізнавальні технології, методики, принципи, методи, прийоми, процедури та операції для розв'язання складних природних і соціальних проблем. Зупинимось на таких фундаментальних поняттях, як «метод», «методологія», «методика» і «техніка», використовуваних під час системного аналізу складних об'єктів, явищ і процесів різної природи.

Накопичене різноманіття методів і способів наукового пізнання тісно взаємопов'язане, тому що в реальній соціальній дійсності завжди наявний об'єктивний взаємозв'язок загального, особливого та одиничного. Тому кожний *метод* наукового пізнання містить принаймні такі *три* компоненти: основні принципи, шляхи, підходи, способи та прийоми пізнання, які являють собою *теорію* методу, або інакше кажучи, його *методологію*; для практичної реалізації цих принципів і способів необхідна розробка відповідних правил і процедур, сукупність яких становить *методику* даного методу, а ще для проведення будь-якого дослідження потрібні певні знаряддя та інструменти в їх широкому значенні, які утворюють *техніку* будь-якого наукового дослідження [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 269].

Звідси випливає, що *метод* будь-якого наукового дослідження, системного дослідження зокрема, являє собою органічне поєднання методології, методики і техніки. Але



провідним із цих чинників вважається *методологія*, яка значно впливає на методіку і техніку. Однак між цими компонентами існує діалектичний взаємозв'язок, який здійснюється як зверху вниз, тобто від методології до методіки і техніки, так і в зворотному напрямі. Тому на процес розвитку й удосконалення *методів* наукового пізнання суттєво впливають усі компоненти, але за пріоритетності такого компонента, як методологія. Щодо суті терміна «*методологія*» (від грец.: *methodos* – шлях, дослідження і *logos* – вчення), то остання трактується в сучасній науці: у широкому і вузькому значеннях: у *широкому* – це вчення про метод; у *вузькому* – це вчення про структуру, організацію, методи і засоби діяльності, а також про принципи побудови, форми, шляхи і способи наукового пізнання. Існують й інші визначення терміна «*методологія*», зокрема: 1) як наука про методи; 2) як система загальних принципів, положень і методів, які становлять основу певної науки; 3) як сукупність певних прийомів дослідження, застосовуваних у певній галузі науки чи наукового знання [Социологический энциклопедический словарь, с.180; *Методология и методы социологических исследований*, с. 10].

Втім, для предметного розуміння поняття «*методологія*» необхідно виявити його взаємний зв'язок із *методом*, який також трактується у кількох значеннях: у *першому* – *вузькому під методом* розуміють сукупність конкретних прийомів і способів пізнання, перетворення або оцінювання дійсності. У цьому разі *метод* виступає складовою частиною методології, тобто нижнім поверхом методологічного комплексу певної науки. А в *другому* – *широкому під методом* розуміють сам методологічний комплекс як сукупність принципів, способів і прийомів пізнання. Тому у даному разі поняття «метод» і «методологія» за своєю суттю нібито й збігаються. Однак під *методологією* розуміють вчення або науку про метод, а під *методом* – певну сукупність прийомів і способів пізнання об'єктивної реальності.

Отже, поняття *методу* має один смисловий відтінок, тобто певну сукупність прийомів і способів пізнання або діяльності, а поняття *методології* – два смислові, де *першим* – виступає

осмислення обґрунтованих методів, тобто їхня концептуалізація, а *другим* – теоретизація конкретних методів, кожний із яких являє собою певну концепцію. А оскільки *метод* – це начебто діяльністю у згорнутому вигляді, то суть *методології* як вчення про метод краще зрозуміти крізь призму визначення основних видів людської діяльності, котрі *методологія* «освячує» або «запліднює», завдяки чому, власне, й розкривається суть, зміст і ефективність певного конкретного методу [Методология и методы социологических исследований, с.10-11].

Натомість у сучасному наукознавстві прийнято розрізнати принаймні *три* основні класи (або види) людської діяльності: *по-перше*, пізнавальну, яка вивчається гносеологією, *по-друге*, оцінювальну, яка досліджується аксіологією, а *по-третє*, практичну, яка аналізується праксеологією. У межах даного підходу сучасна *методологія*, зумовлена цими трьома основними видами людської діяльності, поділяється на *три* основні різновиди, а саме: 1) на *методологію пізнання* (або гносеометодологію), яка являє собою науку про метод, суть якої зводиться до теорії методу, яка не тільки розкриває зміст методу та концептуально пояснює його пізнавальні, оцінювальні й практичні можливості, але й структуру, механізм, алгоритм, межі застосування, переваги та недоліки (і дотепер не сформовано поки що єдиної теорії методу); 2) на *методологію оцінювання* (або аксеометодологію), зміст якої зводиться в основному до обґрунтування певних орієнтирів або принципів стосовно побудови, здійснення та оцінювання будь-якої людської діяльності; 3) на *методологію практики* (або праксеометодологію), яка розглядається не тільки як метод або спосіб успішної практичної діяльності, але й як процес обґрунтування даного методу [Методология и методы социологических исследований, с. 11].

На основі цього *сучасну методологію* можна визначити як певну систему відповідних способів планування, організації та здійснення теоретичної та практичної діяльності, а також як вчення про цю систему, її структуру, логічну організацію, методи і засоби

теоретичної та практичної діяльності. Причому *сучасна методологія* як певна система охоплює такі підсистеми: 1) *методологію науки*, тобто вчення про систему способів організації та здійснення наукового пізнання, а також про побудову системи наукових знань, яка поділяється на змістову і формальну методологію; 2) *методологію наукового дослідження*, тобто систему конкретних способів і прийомів наукового дослідження, які поділяються на загальнонаукову, філософську, соціологічну, а також на конкретнонаукову методологію; 3) *методологію практичної діяльності*, тобто систему способів планування, організації та здійснення будь-якої практичної діяльності, яка поділяється на загальнопрактичну і конкретнопрактичну методологію [Моделювання та прогнозування соціальних процесів, с. 163].

Звідси випливає, що роль *методології системного аналізу* (або *системної методології*) зводиться переважно до максимально точного формулювання дослідницьких завдань на кожному етапі системного дослідження, а також ретельного добору відповідних їм методів, які найбільше асоціюються зі змістом даних завдань. При цьому більшість *наукових методів*, якими послуговується системний аналіз, хоча і з'явилися до його виникнення, але використовуються в межах даного аналізу як самостійні науково-пізнавальні засоби. Однак принципова відмінність *системного аналізу* (від усіх інших методологічних інструментів) - це використання сукупності наукових методів двох основних типів: якісних і кількісних методів. Причому усієї сукупності наявних методів *системного аналізу*, кожний із яких використовується для розв'язання конкретної проблеми чи проблеми або низки конкретних задач або конкретних проблем.

Головний внесок *методології системного аналізу* у виконання науково-практичних завдань полягає в тому, що вона допомагає формувати продуктивну пізнавальну стратегію, яка залежить не від методу, а від конкретної проблеми чи конкретної задачі, для розв'язання котрих, власне, й застосовується комплекс найпродуктивніших методів даного аналізу. Окрім цього, *системна методологія* спрямовує дослідників на визначення

насамперед системних ознак і властивостей досліджуваних об'єктів, явищ і процесів через відображення їх у вигляді систем і ретельного вивчення цих систем. Але незалежно від природи, масштабу і особливостей досліджуваних об'єктів, явищ або процесів, а також від рівнів системного аналізу його *методологія* базується на відповідних головних положеннях і принципових вимогах загальної теорії систем. Серед головних положень формування *методології системного аналізу*, прийнято виділяти такі: 1) пізнання змістової суті та якісної специфіки досліджуваного об'єкта, а також притаманних йому системних (інтегративних чи емерджентних) властивостей; 2) визначення складу системи, тобто виявлення кількісних і якісних ознак її частин (елементів), їх підпорядкованості; 3) вивчення структури системи, тобто внутрішньої організації та взаємозв'язку її частин (тобто підсистем, компонентів і елементів); 4) з'ясування механізмів функціонування системи, котрі забезпечують її цілісність; 5) виокремлення форм і способів комунікації системи з навколишнім середовищем; 6) виявлення закономірностей і тенденцій розвитку системи [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 272].

Загалом *методологія системного аналізу* будь-якого складного об'єкта, явища чи процесу забезпечує розв'язання специфічних завдань управління різними системними об'єктами, зокрема таких завдань, як: а) виокремлення вірогідних цілей, досяжних упродовж функціонування керованого об'єкта; б) визначення об'єктивних закономірностей, умов і тенденцій розвитку керованого системного об'єкта; в) оцінювання сили прямого чи опосередкованого впливу чинників зовнішнього середовища на керований системний об'єкт; г) визначення потреб керованого об'єкта як системи у наявних і перспективних ресурсах, необхідних для досягнення загальних і поточних цілей; д) з'ясування перспективних і поточних соціально-виробничих потреб, або загальносуспільного запиту керованого системного об'єкта.

Водночас *методологія системного аналізу* виконує кілька важливих для суспільства *функцій*, які сприяють підвищенню

рівня організації системних досліджень і вдосконалення технологій системного пізнання складних об'єктів, явищ і процесів. Наприклад, *практично-прикладна функція* методології системного аналізу забезпечує підготовку, прийняття й реалізацію управлінських рішень, спрямованих на розвиток системних об'єктів, а *теоретико-методологічна функція* сприяє виробленню загального алгоритму системного дослідження, опрацюванню нових методологічних підходів і методичних інструментів щодо підвищення ефективності системно-аналітичної діяльності в цілому.

Виконання системною методологією важливих для суспільства функцій забезпечується поєднанням сучасних наукових знань, новітніх дослідницьких технологій, практик і методичних засобів, запозичених із різних галузей науки та практики для розв'язання складних проблем природного і суспільного розвитку. Низка евристичних прийомів і неформальних методів системного аналізу породжена розвитком самої *системної методології* та об'єктивними потребами вдосконалення системного аналізу, зумовленими вивченням складних і неструктурованих об'єктів природного та соціального світу. До інструментальних досягнень системної методології можна зарахувати, наприклад, опрацювання діагностичних і прогностичних методів, пов'язаних із розвитком загальної теорії систем і системного аналізу.

У межах загальної теорії систем поки що не створено єдиної загально визнаної *класифікації методів* системного аналізу. Однак зі сталих типологій методів наукового пізнання простежується певна тенденція, згідно з якою до найуживаніших критеріїв класифікації *методів системного аналізу* належать такі, як способи розв'язання складних проблем, а також опрацювання, подання та презентація результатів системних досліджень. Водночас наявна класифікація методів системного аналізу, які нерідко використовуються у пізнавально-дослідницькій практиці, має більше ілюстративно-наочне значення, ніж пізнавально-практичну спрямованість. З огляду на це у практиці системних

досліджень використовується така *типологія методів системного аналізу*, згідно з якою ці методи поділяються на *чотири* групи: 1) якісні або експертно-інтуїтивні: діагностичні, морфологічні, сценарні, експертні; 2) кількісні або формалізовані: математичні, статистичні, змішані; 3) графічні: матричні, сіткові, чи мережеві, дерева цілей, дерева взаємозв'язків; 4) модельні: кібернетичного, математичного, імітаційного, оптимізаційного, макетного моделювання тощо.

Але продуктивніша і практично спрямованіша виглядає пропонована *класифікація* методів системного аналізу, згідно з якою весь арсенал наукових методів, які формують комплекс *методів системного аналізу*, поділяється на *три* великі групи: 1) *загальнонаукові* методи системного аналізу, які за рівнем наукового пізнання поділяються на дві підгрупи: теоретичні та емпіричні; 2) *спеціальні* методи системного аналізу, які за ступенем формалізації також поділяються на дві підгрупи: якісні та кількісні; 3) *допоміжні* методи системного аналізу, зі найширшою сферою практичного використання, оскільки мають універсальний або змішаний характер. Тож розглянемо ці методи системного аналізу докладніше.

Методи *першої групи* наукового пізнання – *загальнонаукові* – залежно від рівнів наукового пізнання складних об'єктів поділяються на *дві підгрупи*: теоретичні та емпіричні. Теоретичний рівень наукового системного пізнання пов'язаний переважно із поглибленим аналізом різноманітних фактів, тобто з проникненням у саму суть процесів і явищ природного та соціального світу для виявлення закономірностей їх існування та пояснення різних аспектів об'єктивної реальної дійсності.

На теоретичному рівні системного пізнання складних об'єктів, явищ і процесів різної природи застосовуються такі загальнонаукові методи.

1. Метод аналізу та синтезу. Це спосіб наукового пізнання через розчленування предмета, об'єкта, явища чи процесу на його складові (сторони, ознаки, властивості, відношення тощо) для всебічного вивчення. Метод синтезу також є способом наукового

пізнання через об'єднання раніше виділених частин (сторін, ознак, властивостей, відношень) предмета, об'єкта, явища чи процесу в одне ціле. Аналіз і синтез діалектично суперечливі та взаємозумовлені методи пізнання природної та соціальної реальності. Пізнання певного предмета чи явища в його конкретній цілісності передбачає попереднє розчленування його на складові частини та розгляд кожної з них окремо. Це завдання виконує *аналіз*, який дає можливість виділити найсуттєвіше, тобто те, що становить основу зв'язків усіх сторін досліджуваного об'єкта. Отже, діалектичний аналіз - засіб заглиблення в суть речей. Але відіграючи важливу роль у системному пізнанні, метод аналізу не дає змоги отримати знання конкретного, а саме: знання реального об'єкта як єдності різноманітного, тобто єдності різних його визначень. Це завдання покладається на метод синтезу. Методи аналізу і синтезу, отже, не тільки органічно взаємопов'язані, але й діалектично зумовлюють один одного на кожному етапі системного пізнання складних об'єктів, явищ і процесів як системних утворень.

2. Метод абстрагування та конкретизації. Метод абстрагування – це спосіб пізнання складного об'єкта через відвертання від деяких його ознак і відносин та одночасне зосередження на тих властивостях, які виступають предметом безпосереднього аналізу. Абстрагування сприяє проникненню в суть явищ і руху процесу пізнання від явища до суті. Зрозуміло, що абстрагування розчленовує, огрублює, схематизує цілісну та рухому соціальну чи природну дійсність. Однак воно сприяє глибокому вивченню окремих сторін тих або інших предметів, тобто проникненню в їхню сутність. *Метод конкретизації* - спосіб аналізу стану об'єктів (предметів і явищ) у всій їхній різноманітності конкретного існування та якісній багатогранності реального буття. Цей метод за своєю логічною природою протилежний методу абстрагування, оскільки полягає в мисленнєвій реконструкції, відтворенні певного об'єкта (предмета або явища) на основі вичлених раніше абстракцій. Конкретизація, отже, спрямована на відтворення розвитку об'єкта як цілісної системи. Адже конкретне – це завжди єдність

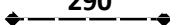
багатоманітності, тобто поєднання багатьох властивостей і якостей об'єкта, а абстрактне, навпаки, – це односторонні та ізолювані від інших аспектів розвитку властивості або характеристики даного об'єкта.

3. Метод сходження від абстрактного до конкретного - загальна форма руху наукового пізнання, тобто цей метод є відображенням реальної дійсності в мисленні дослідника. Згідно з цим методом процес пізнання об'єкта ніби розпадається на два своєрідні і відносно самостійні етапи: *перший* – сходження від чуттєво-конкретних визначень об'єкта до його важливих абстрактних визначень, а *другий* – сходження від абстрактних визначень об'єкта до його конкретного пізнання.

4. Метод узагальнення - певний спосіб наукового пізнання, яке допомагає фіксувати загальні риси, ознаки і властивості певного класу соціальних або природних об'єктів і одночасно здійснювати перехід від одиничного до особливого та загального, а також від менш загального до загальнішого. У процесі системного пізнання будь-якого об'єкта нерідко доводиться, спираючись на вже наявні знання, робити певні висновки, що є новим знанням про невідоме. Але це здійснюється вже за допомогою інших методів, наприклад, таких, як індукція та дедукція.

5. Метод індукції та дедукції. Метод індукції - спосіб наукового пізнання будь-якого явища, коли на підставі знання про окреме робиться висновок про загальне. Це такий спосіб мислення, за допомогою якого встановлюється обґрунтованість того чи іншого висунутого припущення чи певної гіпотези. У реальному пізнанні об'єктів *індукція* завжди виступає в єдності з *дедукцією*, органічно пов'язаною з нею. Метод дедукції – це також спосіб пізнання, коли на основі загального принципу з одних положень як істинних, логічним способом виводяться нові знання про окреме або часткове. За допомогою методу дедукції окреме або одиничне пізнається на основі знання загальних закономірностей.

6. Метод ідеалізації та формалізації. Метод ідеалізації – це спосіб наукового пізнання реальних об'єктів, процесів і явищ, який



передбачає позбавлення їх від деяких притаманних їм властивостей та водночас наділення нереальними або гіпотетичними властивостями. Цей метод є мисленнєвим конструюванням, або своєрідним «мисленнєвим експериментом», унаслідок якого з гіпотетичного мінімуму деяких ознак поведінки об'єктів відкриваються (чи узагальнюються) закономірності їхнього функціонування та розвитку. Межі ефективності методу ідеалізації визначаються соціальною практикою людей.

Метод формалізації – це спосіб наукового пізнання різних об'єктів через зображення їх структури в символічній чи знаковій формі за допомогою однієї зі штучних мов, наприклад, мови математики. Формалізація надає можливість для зображення певної сфери чи галузі суспільного буття у вигляді формальної системи, коли форма виділяється як особливий предмет дослідження незалежно від його змісту. Метод формалізації полегшує пізнання об'єктів через виявлення загальної структури думок, що дає змогу формулювати певні загальні закони й правила мислення, завдяки яким можна змінити змістове міркування, зокрема фрагмент тексту чи увесь текст на відповідну систему знаків або формул.

7. Метод історичного і логічного аналізу. *Історичний метод* – це спосіб наукового пізнання, який передбачає розгляд будь-якого соціального чи природного об'єкта в процесі його реальної історії з усіма поворотами і особливостями. Цей метод мисленнєвий із відтворенням історичного розвитку (генези) певного об'єкта, явища чи процесу в його хронологічній послідовності та конкретності. *Логічний метод* – це також спосіб наукового пізнання, завдяки якому відбувається мисленнєве відтворення реальної історії певного об'єкта в його абстрактній та теоретично послідовній формі, тобто в системі наукових понять і категорій. Отже, логічне – це те саме історичне, але звільнене від певних випадковостей, деталей та зигзагів. Історичний та логічний методи органічно поєднані, оскільки за їх допомогою вивчається той самий об'єкт у процесі свого виникнення, становлення і подальшого розвитку. Завданням *історичного аналізу* є розкриття конкретних умов історичного

розвитку певних соціальних або природних об'єктів, а *логічного аналізу* – розкриття місця й ролі окремих елементів у складі історичного розвитку даного об'єкта як цілого.

Причому на емпіричному рівні наукового пізнання, на відміну від теоретичного рівня, переважає живе *споглядання* (тобто чуттєве пізнання), оскільки раціональний момент тут хоча й існує, але він усе ж таки має підпорядковане значення. Унаслідок цього кожен об'єкт, явище чи процес на емпіричному рівні зображається переважно з боку зовнішніх зв'язків і проявів, доступних для живого споглядання. Збирання фактів, їх первинний опис, узагальнення та систематизація – характерні ознаки будь-якого емпіричного аналізу.

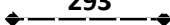
На емпіричному рівні системного пізнання природних і соціальних об'єктів, явищ і процесів як систем застосовуються такі загальнонаукові методи наукового дослідження.

1. Метод спостереження – це спосіб планомірного та цілеспрямованого сприйняття будь-яких об'єктів (предметів, процесів і явищ), їхніх властивостей і зв'язків, насамперед у природних або експериментальних умовах з метою їх пізнання. При цьому основні функції методу спостереження такі: а) фіксація та реєстрація фактів; б) попередня класифікація фактів, уже зафіксованих на основі певних принципів, сформульованих на основі існуючих наукових теорій; в) інтерпретація, порівняння та пояснення раніше зафіксованих фактів. З ускладненням наукового системного пізнання складних явищ суттєво зростає роль теоретичного мислення в процесі спостереження. Досить складним є *спостереження* в соціально-гуманітарних науках, де його результати залежать не тільки від світоглядно-методологічних установок дослідника, але й від його ставлення до самого об'єкта спостереження. Метод спостереження обмежений, оскільки за його допомогою можна фіксувати певні ознаки та зв'язки досліджуваного об'єкта тільки на конкретний момент, але водночас неможливо розкрити природу або тенденції розвитку даного об'єкта. Натомість всебічне спостереження за об'єктом, явищем або процесом, які вивчаються. є основним компонентом експериментального методу.

2. Метод експерименту – це спосіб дослідження соціальних або природних об'єктів, явищ і процесів за допомогою активного впливу на них через створення відповідних конкретних умов або зміни процесу їхнього функціонування в певному напрямку. На відміну від методу спостереження (який не передбачає впливу дослідника на об'єкт), *метод експерименту* є способом активного втручання дослідника не тільки в природу об'єкта, який вивчається, але й у сам процес його функціонування. Тому цей метод часто вважається різновидом соціальної практики, де практична діяльність органічно поєднується з теоретичною. Особливе значення експерименту полягає не стільки в тому, що за його допомогою пояснюється більшість явищ матеріального та соціального світу, скільки в тому, що спираючись на результати наукових експериментів, люди, в такий спосіб, безпосередньо «оволодівають» даними явищами, використовуючи їх на свою користь.

Унаслідок цього *метод експерименту* служить одним із головних засобів зв'язку науки з виробництвом та ефективним інструментом перевірки дії об'єктивних законів, наукових висновків і відкриттів. Він має широке застосування не тільки в природничих, але й в соціально-гуманітарних науках, де його значуща роль у соціальному пізнанні та управлінні суспільними процесами особливо цінна. *Метод експерименту*, на відміну від інших наукових методів, має свої специфічні особливості: *по-перше*, він дає змогу досліджувати будь-які об'єкти у так званому чистому вигляді; *по-друге*, експеримент допомагає вивчати властивості різних об'єктів у нових і екстремальних умовах, що сприяє глибшому проникненню в їхню суть; *по-третє*, важливою перевагою експерименту є така його властивість, як повторюваність, завдяки котрій цей метод у процесі наукового пізнання складних об'єктів як систем набуває особливої значущості.

3. Метод опису - спосіб визначення як суттєвих, так і несуттєвих ознак і властивостей будь-якого об'єкта, предмета, процесу або явища. Метод опису застосовується щодо



одиничних, природних або соціальних об'єктів, явищ і процесів для ретельнішого ознайомлення з ними. Тому головна його мета - надання повніших і достеменних відомостей про складні об'єкти різної природи. За допомогою опису почуттєва інформація перекладається на мову понять, знаків, схем, малюнків, графіків або цифр, набуваючи зручнішу форму для подальшого опрацювання (систематизації, класифікації та узагальнення) інформації. Метод опису поділяється на два різновиди: якісний і кількісний. Якісний опис здійснюється через застосування мови відповідної науки, а кількісний – на основі мови математики, що припускає проведення різноманітних вимірювальних процедур. *Опис*, як метод емпіричного аналізу, безпосередньо пов'язаний, наприклад, із такими методами, як спостереження, вимірювання, порівняння, експеримент тощо.

4. Метод вимірювання – це не що інше, як своєрідна форма методу спостереження, за допомогою котрого фіксуються різноманітні кількісні ознаки або аспекти якісних характеристик будь-яких об'єктів на основі масштабу (тобто одиниці вимірювання), а також алгоритму (тобто визначеної послідовності) самого процесу вимірювання. Метод вимірювання - процедура встановлення однієї величини за допомогою іншої, прийнятої в науці за еталон: *перша* з указаних величин вимірюється, а *друга* – є одиницею вимірювання. Отже, метод вимірювання – це процедура порівняння двох величин, у результаті якої експериментально встановлюється кількісне відношення між тією величиною, котра вимірюється, та іншою величиною, прийнятою за одиницю вимірювання. *Метод вимірювання*, отже, являє собою чітко визначену систему фіксації та реєстрації кількісних характеристик складних об'єктів за допомогою вимірювальних методик, процедур або приладів. Цей метод має такі аспекти: а) вибір одиниці вимірювання, а також отримання переліку відповідної міри виміру; б) встановлення правил порівняння вимірювальної величини з мірою виміру, а також із правилами складання самої міри виміру; в) ретельний опис процедури вимірювання як певної експериментальної дії та

результатів самого процесу вимірювання. Основними *функціями* методу вимірювання є, *по-перше*, фіксація кількісних характеристик будь-якого об'єкта, а *по-друге*, здійснення класифікації й порівняння результатів виміру на основі кількісних характеристик досліджуваного об'єкта, явища чи процесу.

Друга група методів наукового пізнання – спеціальних методів системного аналізу - також поділяється на *дві* підгрупи: 1) якісних методів системного аналізу та 2) кількісних методів системного аналізу, котрі подані в таблиці 4.4 (див. табл. 4.4).

Розглянемо *якісні методи системного аналізу*, спрямовані на розкриття внутрішньої суті складних об'єктів, явищ і процесів різної природи. *Якісний аналіз* – це визначена сукупність аналітичних і синтетичних процедур, спрямованих на вивчення закономірностей та особливостей складних об'єктів, явищ і процесів, яка допомагає розкривати їх суть, місце і роль у вирі об'єктивної реальності. Базуючись на теоретичних концепціях і підходах, він відіграє провідну роль на всіх етапах системного аналізу. На основі якісного аналізу здійснюється вибір об'єкта, предмета і постановки дослідницьких завдань, а також визначення ключових властивостей досліджуваних об'єктів, явищ і процесів, які мають бути враховані під час виконання дослідницьких завдань. На якісному аналізі ґрунтується обрання джерельної бази і методів виявлення системи досліджуваних фактів, їхнє оброблення й узагальнення, формування висновків і вироблення практичних рекомендацій.

Якщо кількісний аналіз характеризує, в основному, певне явище, то *якісний аналіз* пояснює його суть. У цьому й полягає функціональна відмінність кількісного та якісного аналізу у процесі системного пізнання складних об'єктів різної природи. І хоча сучасній науці відомий значний арсенал якісних методів, натомість у практиці системних досліджень найбільшого вжитку набули такі якісні методи, які поділяються на індивідуальні та групові.

Таблиця 4.4

Класифікація спеціальних методів системного аналізу

Якісні методи системного аналізу	Кількісні методи системного аналізу
1) Індивідуальні методи:	1) Графічні методи:
• вільних асоціацій	• аналізу ієрархій
• записної книжки	• побудови дерева зв'язків
• анкетування	• побудови дерева цілей
• діагностики	• побудови дерева рішень
• кейс-стаді	• сіткового аналізу
• морфологічного аналізу	• матричного аналізу
• порівняльного аналізу	2) Формалізовані методи:
• івент-аналізу	• математичного аналізу
2) Колективні методи:	• економічного аналізу
• мозкової атаки	• статистичного аналізу
• сенектики	• контент-аналізу
• семінарів	3) Модельні методи :
• комісій	• імітаційного моделювання
• ключових запитань	• математичного моделювання
• фокального об'єкта	• кібернетичного моделювання
• сценарного аналізу	• комп'ютерного моделювання
• фокус-груп	• структурного моделювання
• експертних оцінок	• екстраполяційного моделювання
• дельфійського оракула –	• модельної аналогії

До перших – *індивідуальних методів якісного аналізу* належать, зокрема методи: вільних асоціацій, записної книжки, анкетування, діагностики, морфологічного аналізу, порівняльного аналізу, кейс-стаді та івент-аналізу. Розглянемо їх предметніше.

1. Метод вільних асоціацій – це один із відносно простих способів системного аналізу, котрий дає змогу знизити властиву людині критичність, яка заважає продукуванню оригінальних і нових ідей. Він допомагає виробляти цілковито новий погляд на «збиті» або тривіальні проблеми. Помічено, що результативність будь-якої творчої діяльності (особливо на етапі генерування нових ідей) значно підвищується, якщо широко використовувати щораз нові асоціації, які породжують по-справжньому продуктивні нові ідеї для розв'язання наявної проблеми або конкретної задачі. Термін «асоціація», як основне поняття даного методу, розкриває суб'єктивний образ наявних поза свідомістю людини зв'язків між явищами і предметами реального світу. У процесі зародження асоціацій встановлюються неординарні взаємозв'язки між компонентами розв'язуваної проблеми (чи задачі) та елементами зовнішнього світу, зокрема компоненти колишнього досвіду творчої діяльності осіб, які беруть участь у колективному розв'язанні наявних проблем або виконанні конкретних творчих завдань.

У результаті процесу зародження нових асоціативних зв'язків і відносин фактично й виникають нові творчі ідеї щодо розв'язання певної проблеми (або задачі). З метою посилення антиконформізму у творчому осередку необхідно, щоб кожний член даної групи не тільки прагнув щось запропонувати, але й насправді пропонував своє бачення подолання проблеми (словом або фразою), що є основою як у встановленні асоціативних зв'язків, так і в процесі генерування нових ідей. Застосування *методу вільних асоціацій* передбачає використання таких *принципів*: вільних асоціацій; антиконформізму та відтермінованого критичного аналізу.

У процедурно-практичному плані суть *методу асоціацій* полягає в такому: береться чистий аркуш паперу, на якому пишеться

слово чи фраза, яка стосується наявної проблеми. Потім до першого слова (чи фрази) щодня додається інше слово (чи фраза), потім ще одне слово чи фраза і так далі. Важливо, щоб кожне нове слово (чи фраза) додавали нову грань або новий аспект даному розумовому процесу, над яким розмірковує дослідник. Так, крок за кроком поступово формується цілий ланцюжок різних ідей, серед яких часто виявляються новітні та продуктивні ідеї, які сприяють виробленню способів розв'язання наявних проблемних питань або виконання складних конкретних завдань.

2. Метод записної книжки - також доволі продуктивний спосіб продукування нових ідей, що в процесуальному плані здійснюється в кілька етапів. Цей метод оснований на фіксації в спеціальній записній книжці (блокноті чи зошиті) усіх відомих фактів, які стосуються досліджуваної проблеми, а також усіх результатів обмірковування можливих способів її розв'язання. Спочатку до записної книжки вноситься формулювання наявної проблеми, а також уся відома на даний момент досліднику інформація щодо неї. Після цього починається щоденне обмірковування ймовірних способів і варіантів її розв'язання, які щоразу заносяться до записної книжки нових ідей. Протягом кожного дня для розгляду визначеної проблеми відводиться певний час, тому кількість запропонованих варіантів від дня на день значно зростає.

За результатом даного аналізу наприкінці місяця робиться ревізія наявних записів і складається перелік найкращих ідей, що береться в основу ухвалення рішення, спрямованого на розв'язання даної проблеми. Натомість у разі використанні колективного методу вироблення нових ідей (на відміну від індивідуального) всі учасники дослідження здають свої записи, внесені до записної книжки, координатору, який зводить інформацію воедино та формує остаточний загальний список нових ідей, на основі котрого проводиться їхнє колективне обговорення та виробляється спільне рішення.

3. Метод анкетування (або розслідування) - ефективний спосіб отримання первинної інформації на основі складання



анкети та проведення опитування експертів. Він використовується під час системного аналізу для швидкого отримання необхідної інформації щодо наявної проблеми через опитування певних категорій фахівців для поглибленого розуміння характеру, змісту, масштабу і цієї проблеми. Система відповідних запитань у процесі анкетування обраних фахівців допомагає спрощувати, впорядковувати та деталізувати сам процес розгляду складних проблемних питань.

Метод анкетування - різновид методу опитування, під час котрого використовується друкована чи електронна *анкета* як комунікаційний засіб взаємодії між дослідником і респондентом. Цей метод, як оперативний спосіб отримання первинної інформації, поширений не тільки у прикладній соціології, психології, політології тощо, але й у сфері управління, системних і медіадослідженнях. Процес анкетування - регламентована процедура, яка здійснюється за планом системного дослідження – від окреслення мети, завдань і етапів до аналізу зібраних емпіричних даних, оприлюднення певних висновків та вироблення відповідних рекомендацій. *Метод анкетування* класифікують за різними критеріями. Залежно від кількості опитуваних виділяють: *індивідуальне* – одноразове опитування одного респондента; *групове* – одночасне опитування колективу або групи людей; *аудиторне* – різновид групового анкетування, який полягає в одночасному заповненні анкет спеціально відібраною групою людей, зібраних в одному приміщенні (аудиторії) в строгій відповідності до правил вибіркової процедури; *масове* – одноразове опитування від сотні до тисяч респондентів. Індивідуальне анкетування найчастіше є роздатковим, оскільки в даному разі респондент має більше часу для обдумування відповідей.

Процес анкетування проводиться в кілька етапів. *На першому* визначається тема, формується програма опитування, розробляється анкета, проводиться навчання анкетерів, організація пілотажного (пробного) опитування, внесення коректив у програму та анкету, розмноження анкети. *На другому* - забезпечується відпрацювання організаційно-методичних

аспектів анкетування, конкретизація місця і часу проведення, попереднє інформування опитуваних про завдання та використання результатів, визначення порядку централізованого збирання заповнених анкет. *На третьому* - проводиться анкетування та збирання первинної інформації, підготовка зібраних даних до оброблення (кодування відкритих питань, вибракування непридатних анкет), математично-статистичне опрацювання отриманих даних за допомогою спеціальних комп'ютерних програм. *На четвертому етапі* здійснюється аналіз результатів анкетного опитування, підготовка та обговорення попереднього та підсумкового звітів, презентація результатів анкетування та вироблення на їх основі відповідних практичних рекомендацій.

Аналіз показує, що методом анкетування нерідко користувався відомий теоретик і практик сучасного менеджменту *Л. Якока (1924-2019)*, який, очолюючи автомобільні компанії «Форд» і «Крайслер», постійно ставив своїм підлеглим кілька простих запитань: які завдання ви плануєте собі на найближчі три місяці? які ваші плани, пріоритети і надії щодо запланованих завдань? що конкретно маєте намір зробити для здійснення своїх планів? Підготовка відповідей на такі запитання змушували кожного працівника не тільки ретельно обмірковувати власні цілі, але й обирати найраціональніші способи їх реалізації. При використанні даного методу особливо результативна письмова відповідь на поставлені запитання, а стислий звіт слугує оформленню слухних пропозицій і продуктивних ідей.

4. Метод діагностики - ретельно опрацьований спосіб масового обстеження різних системних об'єктів (підприємств, установ, закладів, організацій) з метою виявлення проблемних питань щодо їх функціонування та розвитку, які заважають не тільки вдосконаленню, але й впровадженню нових форм і методів діяльності. Діагностика виступає підготовчим етапом пошуку шляхів і засобів розв'язання складних виробничих і соціальних проблем. Під нею розуміється аналіз причинно-наслідкових зв'язків конкретної проблеми, події чи ситуації. Існує



два способи розгляду проблем: проблемами вважають ситуацію, коли поставлені цілі не досягнуті, а *також* ситуацію потенційної можливості, коли щось мало статись, але не сталося. А саму *ситуацію* визначають як реальний стан даної системи в перебігу досягнення поставленої мети.

Процес *діагностики*, або ідентифікації будь-якої проблеми, відбувається в кілька етапів: 1) здійснюється аналіз проблемної ситуації, виявляються її симптом, їх прояви, наслідки, ускладнення або можливості; 2) проводиться збирання внутрішньої та зовнішньої інформації, її опрацювання та аналіз; 3) забезпечується виокремлення даних, які безпосередньо стосуються наявної проблеми; 4) з'ясовуються основні причини виникнення даної проблеми; 5) здійснюється опис наявної проблеми через відповіді на запитання, які допомагають виявити основні причини подій, котрі відбулися; з'ясовується, наскільки небезпечний нестабільний стан, у якому опинилася певна система (фірма, компанія); коли це відбулося; де саме це сталося; як це відбулося; з ким це сталося; наскільки оперативно можна усунути проблему; в чому конкретно полягають причинно-наслідкові взаємозв'язки; які дії призвели до небажаних результатів; 6) проводиться остаточний аналіз наявної проблеми, за результатом якого встановлюються наскільки типова чи унікальна ця проблема для системного утворення.

Під час діагностичного аналізу *типові* проблемні ситуації розв'язуються прийняттям запрограмованих управлінських рішень, тобто за допомогою використання вже відомих правил і принципів стосовно розв'язання конкретних ситуацій. Водночас *унікальні* проблемні ситуації потребують прийняття незапрограмованих управлінських рішень. Звідси випливає, що діагностичний метод вважається ефективним способом комплексного обстеження систем для здійснення необхідних структурно-функціональних змін, зумовлених постійними впливами зовнішнього середовища. Головна мета методу діагностики в цьому разі встановлення ознак, які характеризують стан даної системи з метою прогнозування відхилень і

запобігання порушенням у режимі її функціонування. Цей *метод* активно застосовується різними організаційними системами (підприємствами, установами, закладами, організаціями) для визначення цілей, виокремлення функцій, а також з метою вибору оптимальних шляхів і способів їх реалізації. Причому метод діагностики може використовуватися не тільки на етапі системного обстеження будь-якого природного чи соціального об'єкта для виявлення його сильних і слабких сторін, але й на інших етапах системного аналізу для одержання необхідної інформації, наприклад, у процесі формування стратегії розвитку певної системи, визначення проблемних сфер або структурно-функціональних особливостей її діяльності, а також у виборі шляхів модернізації чи способів реформування системи тощо.

6. Метод кейс-стаді (або метод окремих випадків) – досить продуктивний спосіб якісного аналізу, котрий використовується в процесі системного аналізу з метою вивчення унікальних системних об'єктів (явищ, процесів, подій чи випадків) у сукупності їхніх взаємозв'язків. У ролі об'єкта методу кейс-стаді виступають окремі події (випадки), особи (малі групи), а також замкнені спільноти, здебільшого недоступні для вивчення за допомогою інших методів, як-от: «суспільне дно» (злочинні угруповання, безхатьки, жебраки), соціальні еліти, релігійні секти тощо. *Об'єкт* інтересу - окремі випадки (проблеми, події, процеси), які мають чітко окреслені межі в соціальному чи природному просторі, а *предметом* виступають реальні взаємодії спостереженої кількості людей, причому в особливо специфічному контексті. Дослідників, які практикують кейс-стаді, цікавлять незвичні, унікальні, неповторні, екстремальні чи виняткові випадки, наприклад, Помаранчева революція, великомасштабний або незвичний страйк, створення нової компанії, виникнення нової технології, політичні вибори, економічні кризи, природні катастрофи, геноцид, серійне вбивство тощо. Подібні випадки, досліджені кожний окремо, згодом можуть зіставлятися та порівнюватися, а на їх основі вибудовуватися певні узагальнення.

Для збирання даних *методом кейс-стаді* використовують пряме або включене спостереження, інтерв'ювання, протоколи випробувань, тести, архівні документи, артефакти, аудіо- та відеозаписи, транскрипти інтерв'ю та інше. Техніка спостереження тут наближена до техніки антропологічних спостережень, яка передбачає якомога детальний опис, котрий допомагає встановити живу атмосферу окремих подій. Отримані дані доповнюються стислим резюме з приводу власних вражень спостерігача, яке являє собою своєрідний попередній аналіз отриманої інформації. Це стимулює виникнення пояснювальних гіпотез, нехай попередніх і часткових, які в подальшому можуть бути розгорнені, уточнені або відхилені. Системні аналітики, котрі практикують цей метод, не прагнуть до глобальних узагальнень, відкриття причинно-наслідкових закономірностей отримання статистично репрезентативної інформації. Тут вивчається зазвичай одна подія (або випадок) чи одна людина (або спільнота), але в усіх своїх деталях, іпостасях і подробицях.

У дослідницькій практиці виділяють *два різновиди* методу кейс-стаді: *один* – монографічний аналіз певної події, стратегія котрого передбачає виявлення взаємозв'язку предмета дослідження з об'єктом: розвиток будь-якого процесу розглядається тут залежно від еволюції організаційно-економічного та соціально-культурного середовища його перебігу, коли це середовище являє собою відносно замкнену «надсистему» (наприклад підприємство, заклад або устанovu), а *другий різновид* – наскрізний (або міжоб'єктний) аналіз події виділяє предмет дослідження, який перетинає межі різних об'єктів, котрі не утворюють для нього єдиного середовища, наприклад, плинність кадрів з одного підприємства на інше, маятникова міграція, міжорганізаційні процеси нововведень тощо.

Загальна схема *методу кейс-стаді*, складається з таких основних елементів: 1) визначення проблеми, тобто контексту події; 2) з'ясування конкретних питань, які підлягають вивченню; 3) формулювання висновків, яке здійснюється за принципом «які уроки можна винести з даної події?». Такі результати мають

насамперед практичну спрямованість, а також значущі для всіх об'єктів, які перебувають в аналогічній ситуації. Головні переваги методу кейс-стаді – різноманітність інформативності. Водночас він доступний практикуючим системним аналітикам, а його діагностичні та інноваційні властивості дають їм можливість одночасно виступати як консультанти, тобто давати конкретні рекомендації щодо розв'язання виявлених проблем або виконання завдань відповідно до специфіки досліджуваного об'єкта.

Метод кейс-стаді активно застосовується в прикладних системних, соціологічних, політологічних, антропологічних, психологічних і крос-культурних дослідженнях, а також у соціальній роботі, бізнесі, освіті, догляді за хворими, у сфері соціального управління, планування та прогнозування. У економіці, наприклад, за його допомогою вивчають структуру галузі, економіку міста, регіону чи країни. Загальним спонукальним мотивом у всіх випадках виступає бажання зрозуміти складні соціальні та природні явища. Цей метод дає змогу дослідникам і системним аналітикам зберегти передусім цілісність і змістові характеристики реальних подій, зокрема таких, як індивідуальний життєвий цикл, специфічна поведінка малої соціальної групи, організаційно-управлінські процеси, зміни на ринку праці, в міському чи в сільському поселенні, шкільна, адміністративна чи судова реформи тощо.

6. Метод морфологічного аналізу виявляє свою корисність під час системного аналізу на етапі дослідження структури і дерева цілей будь-якої системи, а також у процесі добору конкретних варіантів рішень і дій для досягнення цих цілей. У загальному вигляді метод морфологічного аналізу уведений до наукового обігу швейцарським ученим *Ф. Цвіккі (1898-1974)*, котрий працював над ідеєю обрання найможливіших варіантів розв'язання проблем через комбінацію виділених дослідником структурних елементів системного утворення та їхніх ознак. При цьому система чи проблема може не тільки розбиватись на частини різними способами, але й розглядатися в

різних аспектах і з різною позицією.

Цей метод передбачає отримання системної інформації з усіх важливих параметрів досліджуваної проблеми за умов повної відсутності будь-яких попередніх суджень або оцінок. Він відповідає на такі типи *запитань*: «Які засоби необхідні для отримання прогнозованої інформації»? «Яка послідовність виникнення подій»? «Як простежити використання усіх заходів, усіх методів, усіх етапів розв'язання даної проблеми»? Але найбільше значуща в цьому методі вимога не пропускати жодної можливості, а також нічого не відкидати без попереднього й вичерпного аналізу. У процесі *морфологічного синтезу* всі частини досліджуваного соціального чи природного об'єкта розбиваються на групи, кожна з яких підлягає окремому і ретельному вивченню.

Такий підхід, який допомагає накопичувати необхідну інформацію для подальших досліджень, названий методом *морфологічної скриньки*. Узагалі *ідея морфологічної скриньки* полягає у визначенні всіх можливих параметрів, від яких залежить розв'язання проблеми і подання їх у вигляді матриць-рядків, а потім у визначенні в цій морфологічній матриці всіх можливих поєднань параметрів по одному з кожного рядка. Отримані варіанти рішень підлягають оцінюванню для вибору найкращого з них. Побудова методу морфологічної скриньки, на думку *Цвіккі*, має відбуватися у п'ять етапів: 1) точне формулювання проблеми, яка підлягає розв'язанню; 2) ретельний аналіз усіх параметрів, важливих з погляду розв'язання проблеми, які виявляються на першому етапі; 3) побудова морфологічної скриньки (що потенційно містить усі рішення), яка формується за типом «дерева цілей», або матриці, в клітинах якої вміщені відповідні параметри; 4) власне аналіз самої морфологічної скриньки, тобто вивчення всіх отриманих рішень з позицій їх функціональної цінності; 5) вибір найоптимальніших, бажаних і конкретних рішень та їх реалізація. Тобто у результаті використання цього методу з'являється нова інформація про об'єкт прогнозування і оцінюються можливі варіанти.

У межах даного аналізу Цвіккі запропонував і низку способів системно-морфологічного моделювання, зокрема таких, як метод систематичного покриття поля; метод одночасного заперечення та конструювання; метод морфологічної скриньки; метод екстремальних ситуацій; метод зіставлення досконалого з недосконалим (або дефектним); метод узагальнення. Процес застосування *морфологічного методу* розбивається на три етапи: здійснюється формування сукупності висловлювань (положень, тверджень, аксіом тощо), які відповідають сучасному рівню розвитку досліджуваної галузі знань; проводиться заміна одного, кількох або всіх сформульованих положень чи висловлювань на протилежні; і третій - забезпечується побудова всіх можливих наслідків, які випливають із такого заперечення, а також перевірка їх на наявність нових суперечностей і тих, які не змінилися у процесі висловлювань. Морфологічний аналіз був реалізований також у формі одного з варіантів методу «мозкової атаки», а саме так званого методу *осуду*. Запропоновані ж Ф. Цвіккі методи морфологічного аналізу набули широкого вжитку як засоби активізації винахідницької діяльності, а метод морфологічної скриньки, зокрема, виявився особливо зручним засобом у моделюванні цілей і завдань при створенні стратегічних планів соціально-економічного розвитку та виробленні міжнародних і національних проєктів соціального обслуговування та соціального захисту населення.

7. Метод порівняльного аналізу під час системних досліджень передбачає визначення ключових властивостей і характерних рис складних об'єктів, явищ або процесів різної природи на основі зібраних статистичних даних або емпіричних досліджень. Суть методу полягає у виявленні *подібності чи відмінності* між системами, які розглядаються на різних етапах свого розвитку з метою визначення загальних або специфічних ознак і закономірностей за допомогою крос-культурного та компаративістського аналізу. Цей метод використовується для встановлення логічних закономірностей, які впливають на досліджувані об'єкти (явища, процеси) через пошук переваг і загроз, виявлених під впливом різних чинників.

В основі методу лежать процеси порівняння та абстрактного мислення, котрі допомагають не тільки узагальнювати складні природні чи соціальні явища, але й формулювати відповідні твердження для використання в науковій та практичній діяльності. Наприклад, давньогрецький мислитель Аристотель у своїй праці «Політика» не тільки виявив характер взаємовідносин між людиною і державою на основі логічних міркувань і простих зіставлень, але й запропонував цінні на той час висновки щодо розвитку суспільних відносин, які уможлиблювали передбачення зміни їх стану через визначення переваг і застережень. Метод порівняльного аналізу - відносно простий спосіб зіставлення окремих об'єктів, явищ або процесів для виявлення їх схожості та відмінності. На основі виявлених подібностей формується обґрунтований висновок про їх однорідність, аналогічність змісту, загальну спрямованість тощо. У цьому разі відомі дані про одне з порівнюваних явищ можуть бути використані для вивчення інших явищ, а виявлені розбіжності досліджуваних явищ вказують на їхню специфіку або навіть на унікальність деяких із них.

Звідси випливає, що *метод порівняльного аналізу* оснований на такому методі пізнання, як *аналогія*. У порівнянні складних об'єктів використовуються й інші методи наукового пізнання, зокрема методи аналізу і синтезу, індукції й дедукції, моделювання тощо. Цьому методу відповідає й своєрідна система категорій, у рамках якої відбуваються такі процедури порівняльного аналізу: *порівняння, схожість, різниця, об'єкт порівняння, суб'єкт порівняльного аналізу, кут бачення порівнюваних явищ, ціле, частина, сегментація, однорідність* та інші. Основне значення *порівняльного аналізу* полягає в отриманні нової інформації не тільки про властивості порівнюваних явищ, але й про їхні прямі та непрямі взаємозв'язки, а також про загальну тенденцію їхнього функціонування та розвитку. Крім того, порівняльний аналіз часто приводить дослідників до критичного перегляду попередніх поглядів на ті чи інші системні явища. Одне слово, порівняльний

аналіз складних об'єктів, явищ і процесів як систем сприяє глибшому пізнанню їхніх загальних властивостей і відмінностей, тенденцій функціонування та розвитку, а також обґрунтованішої та критичнішої їх оцінки.

Залежно від мети і завдань дослідження *порівняльний аналіз* набуває певних вимог, щоб сфокусуватись тільки на чинниках, які нададуть допомогу у розв'язанні складних проблем, реалізації поставлених цілей, установленні наукових законів і тверджень. Це може відбуватися не тільки на рівні простого порівняння взаємодії між фізичними та природними явищами, але й на складніших рівнях взаємодії людей у політичній, економічній, соціальній, духовній або юридичній сферах. Незалежно від цього механізми порівняльного аналізу охоплюють як загальнонаукові методи пізнання, так і логічний науковий апарат, передусім систему категорій, котрі застосовуються в логічних операціях і властивих цьому методу судженнях і умовиводах.

Але головною процедурою *порівняльного аналізу* виступає *сегментація*, яка передбачає поділ цілого на сегменти (частини) і виділення тих, котрі підлягатимуть аналізу. Наприклад, у будь-якому суспільстві можна не тільки виділити такі ланки соціально-політичного процесу, як відносини між законодавчою та виконавчою гілками влади, але порівняти їх. Або порівняти політичні права і свободи громадян різних країн світу. У тому чи іншому випадках дослідники виділяють *однотипні* явища, що допомагає провести їх порівняльний аналіз більш докладніше та глибше. Як бачимо, сегментація припускає вивчення не тільки структурних властивостей досліджуваних явищ, але й характер їхнього функціонування в рамках цілого, наприклад, порівняння діяльності різних еліт або політичних партій в умовах різного типу суспільства. Тільки при вивченні функціонування будь-якого соціального явища в рамках цілого можна отримати достовірні знання про реальне існування, місце і роль даного явища в суспільстві, оскільки воно функціонує і проявляється завжди в контексті того чи іншого соціуму.



Водночас *об'єктом порівняльного аналізу* можуть слугувати різні явища природного й соціального світу, або їхні складові елементи. Важливі етапи даного аналізу - це оброблення отриманих даних, їхня систематизація та наукове тлумачення. Тут необхідно не тільки показати обґрунтованість виявлених у процесі порівняння явищ, їхні подібності та відмінності, розкрити природу, причини виникнення, роль і значення в межах цілого, але й сформулювати на основі даного аналізу корисні практичні висновки. Порівняльний аналіз у рамках системних досліджень може відігравати значну роль у прогнозуванні майбутнього розвитку складних об'єктів, явищ і процесів.

Напростіший спосіб прогнозування - *пряме зіставлення даних* про розвиток соціальних процесів і відповідних їм інституціональних структур у різних країнах. Наприклад, часто стверджується, що модель американської демократії є моделлю майбутнього демократії в розвинених європейських країнах. *Іншим способом* прогнозування соціальних процесів на основі порівняльного аналізу є *екстраполяція*, тобто поширення отриманих даних на майбутнє на основі відповідних гіпотез. При цьому у соціології майбутнього небезпідставно вважається, що прогноз, побудований на основі порівняльного аналізу, - це найпродуктивніший підхід, який має значно більшу надійність, особливо в разі необхідності вироблення короткострокових соціальних прогнозів.

8. Метод івент-аналізу (або аналізу подій) набув останнім часом значного поширення під час системного аналізу різноманітних суспільних явищ і процесів. Цей метод спрямований переважно на оброблення публічної інформації про те, хто говорить, що говорить, стосовно кого і коли говорить. Систематизація та обробка відповідних даних, отриманих на основі даного методу, здійснюється за таким *алгоритмом*: 1) суб'єкт-ініціатор (хто?); 2) сюжет або подія (що?); 3) суб'єкт-мішень (стосовно кого?); 4) дата події (коли?). Систематизовані у такий спосіб будь-які соціальні події зводяться до матриці відповідної таблиці, після чого ранжуються та вимірюються за допомогою комп'ютерних технологій.

Важливий чинник використання *івент-аналізу* - пошук, збирання й узагальнення необхідної інформації про певні резонансні та проблемні соціальні події. При цьому інформацію про події тут розуміють як відомості про її вербальні або фізичні (прямі чи у відповідь) дії, які суб'єкти адресують зовнішньому або внутрішньому середовищу. Особлива увага приділяється аналізу самих подій, оскільки останні самі по собі доволі проблемні та насичені, що й виступає передумовою їх об'єктивного вимірювання. Більшість системних аналітиків, які застосовують *івент-аналіз* при вивченні різноманітних соціальних подій, намагаються враховувати насамперед контекстні характеристики подієвої інформації.

Серед них найважливіша *така інформація*: 1) про організаційно-структурні та процесуальні змінні, що характеризує процеси прийняття рішень, які породжують певні події (типи підрозділів, які приймають рішення; час, необхідний для їх виконання тощо); 2) про обставини, за яких з'явилися відомості про події (роль чи статус оратора, використовувані засоби інформації, аудиторія, місце перебування); 3) про характер поточних стосунків між учасниками соціальної взаємодії (наприклад, союзницький, нейтральний чи ворожий); 4) про структуру географічного простору, в якому конкретна взаємодія відбувається; 5) про непрямих учасників подій; 6) про проблемні галузі чи типи використовуваних ресурсів (дипломатичні, політичні, економічні, технологічні, військові тощо); 7) про інші події, які передували конкретній проблемній ситуації або пов'язані з нею у певний спосіб.

Щодо *групових якісних методів системного аналізу*, то серед них виділяються такі методи: мозкової атаки (або колективної генерації ідей), синектики, семінарів, комісій, сценарного аналізу, експертних оцінок, а також метод Дельфі, або дельфійського оракула.

1. Метод мозкової атаки (або колективної генерації ідей) в перебігу системного аналізу застосовується у формі експертного опитування, коли увага експертів без попередньої підготовки

зосереджується на пошуку інноваційних способів розв'язання поставлених проблем. Цей метод - ефективний спосіб колективного обговорення складних проблем, у процесі якого забезпечується стимулювальний взаємовплив експертів, тобто виникає своєрідна ланцюгова реакція ідей, завдяки чому продукується та генерується якісно нова інформація про способи розв'язання даних проблем, а також про майбутні перспективи розвитку об'єктів (явищ або процесів) як цілісних систем. Результати тут досягаються створенням належних умов для вільної конкуренції ідей, самонавчанням експертів у процесі їхнього колективного обговорення, а також категоричною забороною будь-якої критики і скрупульозною реєстрацією всіх висловлювань і пропозицій експертів.

Такі колективні обговорення, як свідчить аналіз, бувають *простими* (у формі спонтанної дискусії щодо певної проблеми) і *синектичними* (тобто керованими), коли обговорення відбувається за заздалегідь розробленим планом із чітким розподілом ролей між експертами залежно від їхніх професійних уподобань і здібностей. Цей метод набув значного поширення в 1950-х роках, як спосіб формування творчого мислення, спрямованого на генерацію нових ідей та досягнення групової згоди на основі інтуїтивних міркувань. Він оснований *на припущенні*, що серед множини тривіальних ідей завжди можливе виникнення кількох досить слушних і продуктивних ідей.

Засновником цього методу вважається американський учений А. Осборн (1888-1966), який довів, що великим гальмом на шляху виникнення оригінальних ідей, які продукуються в мозку людини, є критика. Адже людина боїться видаватись неадекватною через нестандартність пропонованих нею рішень, щось на кшталт синдрому «остраха виглядати дурником». Наділена таким синдромом людина поступово втрачає здатність мислити «не так, як усі» та пропонувати зухвалі оригінальні ідеї. Тому однією з головних умов під час використання даного методу, вважав учений, має стати заборона критики будь-яких, навіть божевільних ідей, висловлених людьми. При застосуванні

методу мозкової атаки, наголошував А. Осборн, треба обов'язково дотримуватися певних правил, які зводяться до забезпечення повної свободи для вільного мислення учасників. Він рекомендує: 1) вітати пропозиції будь-яких ідей, навіть тоді, коли вони видаються сумнівними чи абсурдними; 2) не допускати жодної критики ідей; 3) повідомляти про помилкові ідеї; 4) не припиняти обговорення жодних ідей; 5) сприяти висловлюванню якомога більшого масиву нетривіальних ідей; 6) створювати своєрідні ланцюгові реакції ідей.

Використання *методу мозкової атаки* здійснюється в два етапи: *на першому* учасники дискусії пропонують будь-які, навіть авантюрні та неймовірні варіанти рішень, а *на другому* всі рішення піддаються колективному критичному аналізу. Але на практиці сесії з *мозкової атаки* нагадують своєрідні наради – круглі столи, а також засідання вчених або наукових рад, чи спеціально створюваних тимчасових комісій тощо. Залежно від прийнятих правил і жорсткості їхнього виконання, розрізняють *пряму мозкову атаку*, метод обміну думками, метод комісій, метод осуду (коли одна група вносить якомога більше пропозицій, а інша намагається максимально їх критикувати) тощо. Останнім часом трапляються випадки, коли *мозкові атаки* проводять у формі ділової гри. У реальних умовах досить важко забезпечити жорстке виконання необхідних правил, а також створити дійсну атмосферу мозкової атаки. Тому при проведенні мозкової атаки необхідно залучати найкомпетентніших фахівців у заочному режимі, які не вимагають обов'язкової присутності в конкретний час і в конкретному місці, а також обов'язкового усного висловлювання власних думок.

Під час системного аналізу поряд із *прямою мозковою атакою* активно використовується й *зворотна мозкова атака*. *Метод зворотної мозкової атаки*, на відміну від прямої, передбачає не продукування та генерацію нових ідей, а конструктивну критику учасниками групового обговорення вже існуючих ідей за такими правилами: *по-перше*, дозволяється критикувати та оцінювати всі наявні ідеї за критеріями їхньої відповідності основним початковим вимогам і можливістю

використання в інших сферах суспільного життя; *по-друге*, критика ідей має відбуватись конструктивно, лаконічно та позитивно, а ідеї, які потребують тривалого обговорення, мають розглядатись пізніше; *по-третє*, кожному учаснику обговорення дозволяється висловлювати власні думки багато разів, але згідно зі встановленою чергою і тривалістю не більше 15 хвилин. *Зворотна мозкова атака* може проводитись одразу після прямої мозкової атаки, але при її використанні необхідно попередньо поділяти учасників обговорення на такі *групи*: 1) генераторів ідей; 2) аналізу проблемної ситуації та оцінювання ідей; 3) продукування та генерації контрідей. Переваги методу зворотної мозкової атаки полягають у можливості використання в ролі експертів майже всіх фахівців певної установи чи організації, що позитивно впливає на підтримання соціально-психологічного клімату в колективі. Щодо *недоліків* даного методу, то серед них виділяють такі, як обмежена можливість конкретизації ідей та їх детального опрацювання; складність подолання інерції думок і необхідність високого рівня спеціальних знань у організаторів колективного обговорення ідей.

2. Метод синектики в процесі системного пізнання - продуктивний спосіб активізації винахідницької творчості експертів, а також ефективний стимул формування в них нестандартної уяви, де головну роль відіграють судження за аналогією, а також зміщення творчого процесу щодо продукування нових ідей з рівня свідомого мислення до рівня підсвідомої активності. У процесуальному аспекті *метод синектики* (оснований на соціально-психологічній мотивації інтелектуальної діяльності) нагадує, на перший погляд, процес мозкової атаки, у межах якого на початковому етапі також відбувається генерація якомога більшої кількості нових ідей чи можливих альтернативних рішень. Звідси й походить назва даного методу, оскільки в перекладі з грецької слово «*синектика*» означає *з'єднання* неоднорідних елементів через застосування так званих *синекторів*, тобто провідних дискусій, які керують процесом поєднання різних ідей.

Засновники *методу синектики*, американські дослідники У. Гордон (1919-2003) і Дж. Прінсем (1918-2009) вважають, що найпродуктивніші ідеї та рішення пропонуються не тільки визнаними фахівцями, але й нерідко дилетантами. Тому основна роль експертів у використанні даного методу зводиться до визначення наукової й практичної цінності кожної ідеї, котра пропонується учасниками обговорення. З цією метою засновники *методу синектики* пропонують застосовувати чотири види аналогії: 1) *пряма аналогія*, яка передбачає будь-яку схожість з вишуканими елементами в різних об'єктах навколишнього світу, котрі виконують подібні функції чи завдання, хоча й запозичені з іншої сфери (наприклад, перенесення системи мурашника чи бджолиного вулика на людське співтовариство, чи відображення суспільства у вигляді людського організму, яке використав британський соціолог Г. Спенсер (1820-1903) для пояснення структури і функцій суспільної системи);

2) *особиста (чи суб'єктивна) аналогія*, згідно з якою необхідно увійти в образ досліджуваного об'єкта та здійснювати мисленнєві операції під кутом бачення проблеми останнім (наприклад, при плануванні виборчої компанії учасники дискусії намагаються поставити себе на місце потенційного виборця для прогнозування поведінки виборців);

3) *символічна аналогія* передбачає стисле визначення суті проблеми через використання певних метафор, символів і різноманітних порівнянь (тут символічна аналогія схожа з прямою аналогією, але, на відміну від останньої, в ній за зразок беруться лише ті об'єкти, принципи чи способи дії, котрих експерт не може пояснити);

4) *фантастична аналогія* передбачає своєрідну уяву досліджуваного об'єкта у його відриві від реальної дійсності, тобто бачити цей об'єкт таким, яким би його хотілось бачити досліднику, незважаючи на існуючу об'єктивну реальність (така уява нагадує казкові персонажі, коли спочатку дається повна свобода бурхливій фантазії, а потім поступово вона «приземлюється» та адаптується до проблеми, в результаті чого



виникає фантастичне рішення, як своєрідний еталон, до якого потрібно максимально наблизитись).

Синектичний процес у формі експертних засідань поєднує *три* основні етапи: 1) оголошується проблема, з'ясовується її зміст, структура та взаємозв'язки, а також формується нове окреслення; 2) здійснюється відчуження змісту проблеми за допомогою відповідної техніки відчуження на основі прямої, особистої чи символічної аналогії (тобто певна група експертів віддаляється від проблеми та свідомо абстрагується від обставин справи, яка розглядається; 3) формуються евристичні підходи щодо розв'язання проблеми (наприклад, експертами висувуються нові ідеї, принципи, способи, поняття тощо, які після закінчення процесу відчуження зіставляються з постановкою проблеми), які сприяють виробленню оптимальних способів для її розв'язання.

З урахуванням цього модель організації мозкового штурму *методом класичної синектики* виглядає так: а) здійснюється формування групи, а також ознайомлення її учасників з проблемою; б) проводиться синектичне засідання групи; в) організовується розгляд і відбір ідей та пропозицій; г) здійснюється повторне синектичне засідання; д) проводиться повторний розгляд ідей і пропозицій. Один із варіантів синектичної (керованої) процедури очного колективного опитування експертів - методика *віднесеної оцінки*, сутність якої полягає в повторенні кількох циклів дискусії щодо з'ясування розбіжностей і вироблення на цій основі спільної думки (консенсусу) щодо оцінювання шляхів майбутнього розвитку досліджуваних об'єктів (явищ або процесів). Члени експертної групи, які не підтримують загальної позиції, яка склалася унаслідок обговорення, мають право на фіксацію власної особливої думки в підсумковому документі (протоколі) експертної сесії. Дискусії під час засідань експертної групи ведуться згідно завчасно виробленим планом та регламентом під керівництвом головуючого (модератора).

У межах системного аналізу широко використовуються й *заочні* синектичні опитування експертів, найпростіше з яких *разове анонімне опитування*. Воно досить просте, але його ефективність залишається низькою. Для ліквідації цієї прогалини

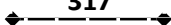
використовується інший варіант методу віднесеної оцінки – *метод Дельфі*, оснований на ідеї самонавчання експертів під час заочного опитування протягом кількох турів з гарантією анонімності відповідей. Така процедура не тільки «розковує» респондентів і усуває «тиск авторитетів», але й забезпечує їм можливість змінювати попередні позиції з урахуванням надходження нової інформації без ризику для власної репутації. Під час *синектичних керованих засідань* їх керівник має контролювати синектичний процес, а за необхідності, втручатись у перебіг синектичної дискусії. Метод синектики застосовується в невеликій групі експертів, максимальна кількість яких від 5 до 7. Інші умови застосування методу, наприклад, правила ведення синектичної дискусії, професійний і соціальний склад групи тощо відповідають тим самим умовам, які існують при організації колективної дискусії експертів методом класичного мозкового штурму.

3. Метод семінарів також доволі продуктивний спосіб колективного обговорення складних проблем, які попередньо аналізуються учасниками зібрання та презентуються ними у вигляді тез, повідомлень, доповідей, рефератів тощо. Семінарська форма колективного обговорення проблемних питань і розв'язання складних завдань виникла у давньогрецьких і римських школах, де повідомлення учнів поєднувались із диспутами, коментарями та висновками вчителів. У сучасній вищій школі семінари стали однією з основних форм проведення практичних занять з метою поглибленого вивчення тематики різних навчальних дисциплін. Залежно від змісту і завдань семінари поділяють на такі *різновиди*: просемінари; традиційні або тематичні семінари; міждисциплінарні семінари; підсумкові семінари та спецсемінари дослідницького типу. У практиці системних досліджень широкого вжитку набули *тематичні семінари*, зорієнтовані на обговорення низки складних проблем, які самостійно опрацьовувались або досліджувались різними фахівцями. Серед них у межах системного аналізу складних проблем найчастіше використовуються різноманітні види тематичного семінару, наприклад, семінар-бесіда, семінар-

дискусія, семінар-конференція, семінар-симпозіум, семінар-круглий стіл тощо. Але незалежно від виду самого семінару його *структура* має низку послідовних етапів, кожний із яких характеризується певним змістом.

Перший етап – етап організації семінару передбачає мобілізацію учасників до активного обговорення порядку денного семінару, а також створення ділової робочої атмосфери під час його проведення. Цей етап містить привітання модератора з учасниками, перевірку їх готовності до обговорення тощо. *Другий етап* – етап мотивації учасників семінару передбачає формування потреби в них опрацювання проблемного матеріалу, повідомлення теми, мети і завдань семінару. Мотивація сприяє чіткому усвідомленню мети та досягнення запланованого результату спільного обговорення проблемних питань. *Третій етап* – етап обговорення проблем полягає в управлінні процесом розгляду основних питань семінару відповідно до обраного виду та методики його проведення. На цьому етапі модератор має подбати про поетапне обговорення питань і розуміння всіма учасниками оприлюдненої інформації. *Четвертий етап* – етап діагностики повідомлень полягає у з'ясуванні причин нерозуміння певних елементів змісту проблемної інформації з боку учасників семінару, зумовлених помилковістю інтелектуальних або практичних дій, що потребує певних коментарів і пояснень модератора. *П'ятий етап* – етап підбиття підсумків передбачає коротке повідомлення про виконання запланованої мети і завдань семінару, в якому подається аналіз того, що було розглянуто, а також якість колективного обговорення і повідомлень окремих учасників, оцінка їхньої роботи тощо.

Метод семінарів у процесі системного пізнання виконує кілька важливих *функцій*, зокрема: 1) *навчально-виховну* (поглиблення, конкретизацію, систематизацію знань, засвоєних під час обговорення та в процесі самостійної підготовки до семінару, а також виховання відповідальності, культури спілкування і мислення, прищеплення інтересу до раціоналізації



аналітичної та пізнавальної діяльності); 2) *розвивальну* (розвиток логічного мислення, набуття умінь працювати з різними джерелами, а також формування умінь і навичок аналізу фактів, явищ, проблем тощо); 3) *діагностично-корекційну та контрольну* (контроль за якістю підготовки повідомлень та логічністю їх оприлюднення, засвоєння нового матеріалу, виявлення прогалин у його засвоєнні та їх надолуження).

4. Метод комісій в процесі системного пізнання складних об'єктів ефективний засіб групового експертного прогнозу. Він полягає в спільному обговоренні проблемних питань через відкриту загальну дискусію для вироблення єдиної позиції на основі знаходження максимальної згоди для прийняття консенсусного рішення. Основа цього *методу* - процес створення відповідної комісії (від лат. *комісія* – зв'язок), тобто певної групи осіб або певного органу, який формується в складі фахівців відповідного профілю для виконання чітко окреслених функцій чи проведення спеціальних контрольних заходів. Типовий приклад використання методу комісій - регулярні виробничі наради, які проводяться з основних питань діяльності підприємств, установ і організацій.

Метод комісій, як свідчить дослідницька практика, вигідно відрізняється від інших колективних експертних методів тим, що передбачає проведення експертизи у формі вільного обміну думками на основі використання великого обсягу вихідної інформації для отримання загального судження експертів. Очна форма спілкування експертів значно скорочує терміни проведення групової експертизи та полегшує отримання єдиної погодженої думки для розв'язання проблемних питань. За змістом *метод комісій* передбачає такі дії: 1) створення робочої групи, до функцій якої входить призначення експертів у кількості від 9 до 15 осіб; 2) розроблення програми обговорення, в якій уточнюються основні напрями розвитку досліджуваного об'єкта, а також складається певна матриця, котра відображає цілі та засоби їх досягнення; 3) формулювання переліку питань для експертів, зміст яких визначається специфікою розвитку

досліджуваного об'єкта; 4) організація колективних обговорень або опитувань експертів; 5) статистичне оброблення отриманих матеріалів, де фіксується узагальнена думка і ступінь узгодженості індивідуальних оцінок експертів; 6) аналіз результатів колективної експертної оцінки, котрий слугує вихідною базою для синтезу прогнозних гіпотез і шляхів розвитку досліджуваного об'єкта, явища чи процесу.

У рамках колективного обговорення проблемних питань експерти мають дотримуватися принципу соціально-психологічної безпеки: коли позиція експерта чи певні судження, котрі він висловлює, не повинні ображати гідність інших експертів або перетворювати обговорення проблеми на ствердження власних переваг. Важливе тут взаємне прагнення і готовність експертів до розгляду та розв'язання винесених на обговорення проблемних питань. Водночас співвідношення та корекція власної позиції з іншими думками експертів не завжди відбувається просто. Тому часто застосовується методика групового експертного прогнозу, яка являє собою сукупність оцінок відносної важливості, визначених експертами з кожного з оцінюваних ними проблемних питань, напрямів досліджень або певних розробок, які відображаються в балах і набувають значення від 0 до 1, від 0 до 10, або від 0 до 100 тощо. Ці оцінки з кожного питання зводяться в певну таблицю, строки котрої відповідають напрямам досліджень, а стовбці – порядковим номерам експертів.

Під час системного пізнання складних об'єктів *метод комісій* має свої переваги та обмеження. Серед його *переваг* за вмілого використання називають такі, як сприяння створенню в групі експертів творчої обстановки для продукування нових підходів і вироблення альтернативних рішень, а також зростання поінформованості експертів завдяки колективному обговоренню та обґрунтуванню експертних оцінок. Щодо *недоліків* при використанні методу комісій, то серед них називають: брак анонімності, що призводить до проявів конформізму експертів, які приєднуються до думки компетентніших або авторитетніших

фахівців навіть за наявності в них протилежної думки; зведення вільної дискусії до полеміки між авторитетними експертами; різна активність експертів, яка не завжди пов'язана з їхньою компетентністю; публічність висловлювань інколи викликає небажання деяких експертів позбутися раніше висловленої думки, навіть якщо в процесі дискусії вона значно змінилася.

Для усунення недоліків, пов'язаних із застосуванням *методу комісії* використовується методика так званої відстороненої оцінки, згідно з якою робота комісії поділяється на два періоди: *перший період* стосується вільного висловлення ідей, запропонованих експертами, а *другий* позначений критичним аналізом ідей, висловлених експертами. Обговорення ідей тут організовується так, щоб висловлені експертами первинні судження не обтяжували, а навпаки, стимулювали їх до подальшої роботи з підготовки альтернативних рішень. Крім цього, організатори групової експертизи методом комісії мають приділяти особливу увагу питанням якісного добору експертів, зокрема: залучати до обговорення тих фахівців-експертів, які мають стійку власну позицію щодо думки більшості, тобто нонконформістів, здатних не піддаватися «магії авторитету» та гідних працювати в команді психологічно сумісних колег.

5. Метод ключових (евристичних) запитань у процесі системного аналізу найдоцільніший і швидкий спосіб отримання додаткової інформації в умовах вивчення проблемної ситуації, а також у процесі вироблення прийнятного рішення щодо її розв'язання. Евристичні питання, які ставляться експертам виступають не тільки стимулювальним чинником формування стратегії й тактики розв'язання конкретної проблеми (чи задачі), але й попри все розвивають у них інтуїцію та алгоритми системного мислення, що сприяє продукуванню нових ідей та виробленню на їхній основі альтернативних оптимальних рішень.

Метод ключових запитань має досить давню історію, оскільки він активно використовувався ще в Стародавньому Римі. Наприклад, евристичні питання широко застосовував у своїй пізнавальній діяльності давньоримський філософ *Квінтіліан* (35–

96 рр. до н.е.), автор доволі відомої праці «Настанова оратору», найповнішого підручника з ораторського мистецтва, котрий дійшов до нас із часів античності. Він рекомендував усім великим політичним діячам для збору найповнішої інформації про певну подію ставити перед собою сім ключових запитань і давати відповіді на них: 1) хто? 2) що? 3) навіщо? 4) де? 5) чим? 6) як? 7) коли?

У даний час цей *метод* широко використовується у системних дослідженнях для збирання додаткової інформації в умовах невизначеності досліджуваних складних проблем або з метою впорядкування існуючої інформації. Розповсюдженню методу евристичних питань багато уваги приділяв свого часу американський математик *Д. Поя (1887-1985)*, який численними науковими напрацюваннями, ґрунтованими на використанні цього методу, сприяв популяризації можливостей сучасної науки. Застосування методу ключових (евристичних) питань у межах системного аналізу складних об'єктів, явищ або процесів базується на таких принципах: 1) *проблемності та оптимальності* (за допомогою по-мистецькому поставлених евристичних питань проблемність завдання знижується до оптимального рівня); 2) *дроблення інформації* (евристичні питання допомагають здійснювати розбивку завдань на підзавдання); 3) *цільового спрямування* (кожне нове евристичне запитання формує нову стратегію, тобто мету діяльності). Водночас при практичному використанні методу ключових запитань здійснюється поетапна постановка запитань, яка значно стимулює розв'язання проблем та підвищує їхню визначеність.

Алгоритм процесу постановки евристичних питань передбачає такі етапи: 1) *послідовність дій*, яка потребує отримання відповідей на такі запитання: що відомо? що невідомо? в чому полягають умови? чи є можливість задовольнити умовам? чи достатні умови для визначення суті невідомого? 2) *розроблення креслень* або рисунків наявної умови (проблеми чи завдання) та введення відповідних позначень; 3) *поділення умови* (проблеми чи завдання) на частини, а також



знаходження основної ідеї та розроблення плану розв'язання проблеми (чи завдання), що вимагає відповідей на такі запитання: як знайти зв'язок між відомими і невідомими даними? чи відоме будь-яке споріднене завдання? чи можливо ним скористатись?; чи можна використати метод його виконання? чи не потрібно ввести будь-який допоміжний елемент, щоб скористатися колишнім завданням? чи існує взагалі можливість формулювання завдання іншим, простішим способом? чи можна придумати доступніше формулювання завдання? чи можна вирішити частину завдання або задовольнити частину умови? чи можливо витягнути щось корисне із наявних даних? чи всі дані та умови використані? чи взяті до уваги всі поняття, які містяться в проблемі чи завданні? 4) *реалізація плану розв'язання проблеми* (чи завдання), що потребує відповідей на такі запитання: наскільки правильний розроблений план? чи існують підстави для доведення, що план правильний? 5) *контроль і самоконтроль за реалізацією рішення*, що передбачає отримання відповідей на такі запитання: чи можна перевірити отриманий результат? чи можна перевірити перебіг виконання рішення? чи можна отримати той же результат, але в інший спосіб? чи можна перевірити правильність отриманого результату? чи можна для виконання інших завдань використати отриманий результат? чи можна виконати завдання, протилежне цьому?

Успішному застосуванню *методу ключових запитань* сприяють відповідні рекомендації як для керівників-модераторів, так і для експертів-учасників засідань із обговорення евристичних питань. Щодо *керівників-модераторів* засідань із обговорення ключових питань, то їм необхідно враховувати *такі вимоги*: 1) запитання повинні стимулювати думку, а не підказувати ідею розв'язання проблеми; 2) запитання повинні містити мінімальну інформацію; 3) якщо ставиться серія запитань, то необхідно: *по-перше*, знижувати рівень проблемності завдання; *по-друге*, ставити запитання, які не тільки логічно пов'язані між собою, але й цікаві за формою, котрі спонукають до несподіваних поглядів на

досліджувану проблему; 4) потрібно стимулювати як емпіричне і аналітичне (аксіоматичне), так і діалектичне (творче) мислення; 5) розв'язувану проблему (чи завдання) варто поділяти частини – на підпроблеми (чи підзавдання).

Натомість *експертам-учасникам*, які беруть участь у процесі обговорення евристичних запитань, слід звертати увагу на *такі поради*: 1) фіксувати найхарактерніші запитання та намагались якомога чіткіше їх систематизувати; 2) ставити перед собою такі запитання, які: *по-перше*, спрощують досліджувану проблему; *по-друге*, допомагають осмислити її з іншого, зовсім несподіваного боку; *по-третє*, стимулюють використання раніше засвоєних знань, умінь і навичок; *по-четверте*, дають змогу поділяти досліджувану проблему на частини, або на підпроблеми; *по-п'яте*, спонукають до самоорганізації та самоконтролю пропонованих відповідей та суджень. На завершення зазначимо, що *перевага методу ключових запитань* полягає переважно у його простоті й ефективності при розв'язанні будь-яких системних проблем і виконанні складних завдань. Крім того, евристичні запитання суттєво впливають на розвиток інтуїтивного системного мислення, а також допомагають у виробленні логічних схем для здійснення творчих завдань. Натомість основні недоліки та обмеження даного методу стосуються того, що його застосування не завжди приводить до вироблення особливо оригінальних ідей та нестандартних управлінських рішень, а також не кожного разу гарантує досягнення абсолютного успіху у виконанні складних творчих завдань.

6. Метод фокальних об'єктів (або випадковостей) відносно простий і продуктивний спосіб пошуку новітніх ідей через «приєднання» до досліджуваного об'єкта, оригінальних властивостей або ознак інших випадкових об'єктів. Метод фокальних об'єктів створений у 1920-х роках німецьким науковцем *Е. Кунце*, а вдосконалений у 1950-х роках американським дослідником *Ч. Вайтінгом*. Цей метод базується на *принципі комбінації*, згідно з яким створення нових ідей або систем здійснюється шляхом поєднання окремих частин або

їхніх функцій з інших ідей або систем через їх залучення у найнесподіваніших напрямках, що дає змогу з протилежної позиції відстежувати динаміку зовнішнього середовища. *Метод фокальних об'єктів* спрямований на вдосконалювання складних об'єктів (ідей, предметів, процесів) як системних утворень за рахунок одержання великої кількості оригінальних модифікацій з несподіваними властивостями та ознаками від інших випадкових об'єктів, предметів або процесів. Суть даного *методу* полягає здебільшого у перенесенні через вільні асоціації оригінальних ознак і властивостей з випадково обраних об'єктів на об'єкт системного дослідження з метою його модернізації, трансформації чи вдосконалення. Отже, досліджуваний *об'єкт*, який лежить у фокусі перенесення на нього ключових ознак і властивостей з інших випадково обраних об'єктів, отримав назву *фокального об'єкта*.

У системному аналізі *метод фокальних об'єктів* не тільки тісно пов'язаний із методом аналогії, але й спрямований на пошук нових підходів за допомогою комбінування елементів, вузлів і блоків із різних системних конструкцій (систем), у результаті чого отримується зовсім нова конструкція, тобто нова система. Цей метод застосовується при пошуку нових модифікацій відомих об'єктів (систем), технологій, процесів, пристроїв і способів; при розширенні асортименту товарів і послуг; при створенні нових організаційних структур управління чи нових виробництв, машин або речовин; при проведенні корпоративних тренінгів із розроблення організаційних інновацій, або у формуванні системного креативного мислення чи творчої уяви. Крім того, цей метод допомагає за дуже короткий термін створювати та продукувати велику кількість інноваційних ідей, які не мають аналогів у глобальному ринковому середовищі.

Метод фокальних об'єктів, як евристичний засіб продукування творчої енергії, виділяється відносною простотою і значними, практично необмеженими можливостями пошуку нових поглядів на розв'язуванні проблеми чи виконувани завдання. У застосуванні цього методу використовуються такі



пізнавальні інструменти, як асоціативний пошук і евристичні властивості випадковості. Результативність пошуку за допомогою цього методу часто визначається творчою рефлексією отриманих мовних конструкцій і умінням користувачів-дослідників вибудовувати асоціативні ланцюжки нових поглядів. Окрім цього, метод фокальних об'єктів ставить досить високі вимоги до творчого мислення дослідників. Адже використання випадковостей дає їм змогу швидко отримувати оригінальні нестандартні рішення, на пошук яких звичайними способами (вибір варіантів або мозковий штурм) витрачається набагато більше часу. Тому ефективність даного методу пояснюється тим, що за допомогою спеціальної процедури різні знання та ознаки випадкових об'єктів фокусуються на новому, так званому фокальному об'єкті.

Послідовність системно-пізнавальних дій за використання *методу фокальних об'єктів* виглядає так: 1) виділяється фокальний об'єкт, який підлягає вдосконаленню; таким фокальним об'єктом може бути як окремий предмет, товар, послуга, так і будь-яка установа чи організація як система в цілому або її окремі підрозділи; 2) при обранні фокального об'єкта визначається мета його вдосконалення, яка виступає певним критерієм, на основі якого відбиратимуться новітні ідеї; 3) визначаються три-чотири випадкові об'єкти (їх беруть навмання з книги, технічного журналу, або газети тощо); 4) для кожного обраного об'єкта випикується кілька характерних властивостей із різних галузей науки чи практики, до котрих не належить обраний фокальний об'єкт (при їх відборі віддається перевага тим із них, які об'єкт виявляє інколи, наприклад: лампочка – згасла, автомобіль – буксує, вітер – завиває, кішка – брудна, листок – дрявий тощо); 5) здійснюється генерування нових ідей на основі приєднання до фокального об'єкта ознак випадкових об'єктів, що дає змогу отримувати нові сполучення, розвиток яких відбувається через вільних асоціацій (тут важливий розвиток ланцюжків вільних асоціацій, які формуються на основі різних варіантів відповідей на такі запитання: «що це може бути?», «де це можна використати?»),



«кому це може бути потрібне? тощо); 6) обов'язково фіксуються та оцінюються всі нові ідеї, а окремо виписуються найефективніші з них з погляду реалізації; 7) результатом методу фокальних об'єктів є сформований перелік цікавих ідей і пропозицій щодо продуктивних способів модифікації досліджуваного об'єкта, до вироблення котрого залучаються всі експерти.

Метод фокальних об'єктів передбачає дотримання *відповідних рекомендацій* при виконанні складних дослідницьких завдань, коли здається, що вони геть нездійсненні: *по-перше*, не треба занепадати духом і пам'ятати, що якщо справа не суперечить фізичним законам, вона обов'язково має бути довершена, якщо не уже, то згодом; *по-друге*, необхідно вишукувати шляхи виходу з безвихідної ситуації, серед яких пропонуються такі: а) змінити рівень завдання, наприклад, замість удосконалення об'єкта шукати новий принцип його конструювання; б) перетворити складне завдання на двоетапне, котре передбачає реалізацію спочатку простої його частини, яка стане підказкою при виконанні основного завдання певного винаходу; в) поставити допоміжне запитання для з'ясування можливих варіантів виконання завдання при зміні параметрів об'єкта; г) розглянути інвертоване (тобто зворотне) завдання; д) залучити принципи виконання, які існують в інших, далеких від досліджуваної галузях; ж) організувати колективне генерування ідей, тимчасово припинивши пошук способів виконання, що створює можливості для погляду на завдання з нових позицій через певний час.

Основними перевагами *методу фокальних об'єктів* у системному аналізі є його універсальність, простота освоєння та необмежені можливості стосовно пошуку нових підходів до розв'язання наявних складних проблем і виконання завдань, а також нешаблонність висунутих за його допомогою ідей. Проте метод має *певні недоліки*, пов'язані з обмеженою можливістю його застосування при надто складних завданнях, оскільки в цьому разі майже немає формалізованих процедур відбору та чітких критеріїв оцінювання продукованих нових ідей.

7. Метод сценаріїв у перебігу системного пізнання складних об'єктів, явищ і процесів як системних утворень найчастіше застосовується у розв'язанні складних проблем, пов'язаних із прогнозуванням їх майбутнього розвитку. Цей метод став не тільки важливим засобом попереднього впорядкування складних проблем, але й ефективним інструментом одержання необхідної інформації про взаємозв'язки даної проблеми з іншими проблемами, а також про можливі (або ймовірні) шляхи майбутнього розвитку складних об'єктів, явищ і процесів як систем. Спочатку *метод сценаріїв* передбачав підготовку тексту, який містить логічну послідовність подій або можливі варіанти розв'язання проблеми, розгорнуті в просторі та часі. Однак пізніше обов'язкова вимога часових координат була знята, а *сценарієм* почали називати будь-який документ, який містить аналіз розглянутої проблеми і пропозиції щодо її усунення або розвитку певної системи, незалежно від форми подання даного документа. Відтак спосіб підготовки та узгодження уявлень про проблему або аналізований системний об'єкт, викладений у письмовій формі, почали називати *сценарним аналізом*. Водночас *сценарій* є не передбаченням майбутнього певного об'єкта, а тільки можливим варіантом розвитку подій для подальшого їх аналізу. При написанні сценарію особливу увагу звертають на чинник часу і наявність зв'язків між подіями, а також на критичні точки розгалужень (або вузлові точки), у яких незначні впливи можуть кардинально вплинути на кінцевий результат певної події.

Метод сценарію допомагає одержати відповідь на важливі запитання. *По-перше*, як саме, крок за кроком, може виникнути та чи інша прогнозована подія, процес чи ситуація? *А по-друге*, які можливості існують на будь-якому з етапів для кожного керівного суб'єкта, щоб впливати на даний процес, подію чи ситуацію? Останнім часом *сценарний аналіз* набуває дедалі більшого поширення, тому що за його допомогою встановлюється *логічна послідовність* розвитку досліджуваного об'єкта, щоб *показати*: як з урахуванням реальної ситуації може (крок за кроком у чітко

визначених часових параметрах) розгортатися майбутній розвиток досліджуваного об'єкта (явища чи процесу).

Основне призначення *методу сценарію* полягає, отже, у визначенні *основної лінії змін* досліджуваного об'єкта, а також у виявленні головних чинників, фону розвитку і критеріїв оцінювання рівня досягнення поставленої мети. У системному аналізі складних об'єктів, поряд із методом сценарію, використовуються й *прогнозні графи*, які можуть бути зорієнтованими або незорієнтованими, містити або не містити певні цикли, бути зв'язаними або незв'язаними тощо. Спільно з «деревом цілей» вони визначають *траєкторію розвитку* досліджуваного об'єкта загалом, а також беруть участь у формулюванні прогнозних цілей, розробленні сценарних планів, а також у визначенні рівнів і критеріїв ефективності соціальних прогнозів.

У практиці системних досліджень складаються *сценарії зазвичай трьох основних типів*: песимістичні, ймовірнісні та оптимістичні. *Ймовірнісний сценарій* основний, на якому ґрунтуються всі важливі управлінські рішення, а також здійснюється розроблення головних стратегій розвитку будь-якого системного об'єкта. Крайні сценарні варіанти (*песимістичний та оптимістичний*) допомагають лише ідентифікувати певні чинники, котрі не беруться до уваги при здійсненні стратегічного планування та управління. При цьому системні аналітики виділяють *дві головні переваги* сценарного аналізу: 1) сценарії - одним із найефективніших засобів послаблення традиційності мислення, оскільки вони змушують дослідника заглиблюватися в незнайомий і повний несподіванок світ майбутнього, а не розглядати лише ті варіанти, які являють собою прості «проекції нинішнього часу, позбавлені будь-яких несподіванок», і 2) сценарії змушують дослідника займатися конкретними деталями і процесами, які він може досить легко упустити, якщо обмежиться тільки загальними міркуваннями.

Науково-дослідна практика свідчить, що процес *складання сценаріїв* у межах системного аналізу процедура довільна, а *сценарний метод* базується на певному алгоритмі й передбачає

послідовність таких *операцій*: 1) формулювання проблеми; 2) відбір та оцінювання факторів розвитку системного об'єкта, явища чи процесу; 3) обґрунтування показників або критеріїв, які дадуть змогу характеризувати стан даного об'єкта чи процесу; 4) формулювання припущень щодо ймовірного розвитку системного об'єкта чи процесу; 5) порівняння бажаних показників майбутнього розвитку з тими показниками та характеристиками, які очікуються у результаті певних припущень (суджень або передбачень); 6) виявлення ймовірних наслідків розвитку подій «за сценарієм», а також розроблення відповідних заходів із урегулювання процесу розвитку системного об'єкта чи процесу в бажаному напрямі.

Традиційно процедура *створення сценаріїв* відбувається в такій послідовності: 1) спочатку аналітична група з кваліфікованих фахівців складає план, у розділах якого позначаються галузі науки, техніки, економіки, політики тощо, які мають бути враховані при постановці та розв'язанні проблеми; 2) кожний розділ плану розгортається у можливий перебіг подій, починаючи від сформованої до дійсної на даний момент ситуації (або деякої значної події в майбутньому), яка вплине на постановку та розв'язання проблеми (чи взаємозалежного кола проблем); 3) різні розділи сценарного плану пишуться різними групами (або окремими фахівцями різного профілю), що забезпечує різноаспектний розгляд проблеми та допомагає відстежувати її розвиток у зв'язку з іншими проблемами.

При цьому *сценарії* можуть розроблятися на різних етапах системного аналізу складних об'єктів, коли потрібно зібрати та впорядкувати неоднорідну та недостатньо структуровану інформацію. Але головна сфера застосування *сценарного методу* - аналіз наявних проблем і прогнозування майбутніх умов їх розгортання. Натомість останнім часом поняття *сценарних планів* розширюється в напрямі сфер і галузей їх застосування, а також форм подання сценарних планів і методів їх розроблення. Тому у сценарні плани активно вводяться кількісні параметри, структурні залежності, а також пропонуються різні методики підготовки

сценаріїв на основі використання комп'ютерної техніки (тобто машинних сценаріїв) у контексті цільового управління системними об'єктами.

8. Метод фокус-груп у системному дослідженні вважається ефективним способом якісного аналізу складних об'єктів, явищ і процесів, який здійснюється у формі глибинного групового інтерв'ю через розмови респондентів (від 5 до 15 осіб) на задану дослідником-модератором тематику. Він часом комбінує якісний і кількісний підходи, що дає змогу достеменно виявити різницю в розумінні деяких складних проблем, подій чи явищ суспільного чи природного життя між конкретними групами людей. Методом групового інтерв'ю поступово уточнюються позиції учасників фокус-групи, які в цілому репрезентують деяку спільність щодо певної досліджуваної проблеми. На відміну від класичних інтерв'ю комунікація тут відбувається переважно між самими учасниками фокус-групи, а модератор, організовуючи та ведучи дискусію, лише спрямовує їхню розмову в потрібне русло.

Ідея проведення фокусованих інтерв'ю виникла в 1950-х роках в США, передвісниками котрих були так звані «вільні інтерв'ю», застосовувані американськими соціологами в середині минулого століття. У таких інтерв'ю заздалегідь задавалася загальна тематика бесіди та певне коло відкритих запитань. Першим науковим узагальненням, присвяченим фокусованому груповому інтерв'ю, стала праця американського соціолога Р. Мертон (1910-2003) під назвою «Фокусовані інтерв'ю», яка вийшла в 1956 році. Пізніше ця розробка була адаптована іншим американським соціологом П. Лазарсфельдом (1901-1976) для цілей проведення маркетингових досліджень. Нині *метод фокус-груп* набув широкого вжитку у межах прикладних соціологічних, політологічних і маркетингових досліджень при вивченні, наприклад, купівельного попиту, реакцій на рекламу, ставлення до різних соціально-економічних або інших проблем, до політичних діячів, політичних партій тощо.

Це зумовлене насамперед тим, що *метод фокус-груп* допомагає не тільки розкривати мотивацію людей, виокремлювати

різні варіанти сприйняття ними певних подій, а й виявляти їхнє ставлення до конкретних і складних проблем різного характеру тощо. Успішне використання методу фокус-груп під час системного пізнання різних проблем, подій, явищ і процесів передбачає урахування відповідних умов і специфічних ознак даного методу, серед яких найважливішими вважаються такі:

1. Одна з головних умов ефективного використання фокусованого групового інтерв'ю – це комфортність для членів самої дискусії. Тому вкрай важливо, щоб кожний учасник фокус-групи не був обмежений у часі для спілкування, відчував увагу та повагу до себе, міг завчасно налаштуватись і адаптуватись до теми обговорення, яка цікавить дослідника, а також мав можливість для відпочинку під час проведення полеміки.

2. Тема сфокусованої дискусії, логіка і форма запитань, кількість яких не повинна перевищувати десяти, визначаються заздалегідь і фіксуються в інструкції модератора. Думки учасників обговорення сприймаються у вербальному та невербальному контексті обговорення, оскільки вони в процесі обміну інформацією можуть не тільки змінювати власну думку, але й коригувати думки один одного.

3. Групова інтеракція, яка виникає під час дискусії, дає змогу досліднику одержувати інформацію не просто про те, що думають учасники з приводу тієї чи іншої проблеми, але й про те, чому саме вони так думають і що впливає на їхню думку. У процесі дискусії модератор має пропонувати учасникам підкріплювати висловлювання конкретними фактами з власного досвіду. Завдяки цьому висловлювання набувають більш-менш обґрунтованого характеру, що дає змогу робити висновки щодо мотивації суджень та дій респондентів.

4. Виникнення інтеракції в процесі сфокусованого групового інтерв'ю допомагає досліднику розкривати найглибші основи психіки та соціально-психічного стану учасників дискусії, насамперед аналізувати досвід їхнього реального співпереживання, групового сподівання та оцінювання. Одержати такий результат безпосередньо з реальних першоджерел через



масове (поштове, телефонне або роздаткове) опитування майже неможливо.

5. Мета сфокусованого групового інтерв'ю полягає переважно не в досягненні групового консенсусу, а в з'ясуванні напрямів думок кожного з учасників. Під час такого інтерв'ю мають заохочуватися висловлювання учасників різного характеру – як позитивного, нейтрального, так і негативного. Це вкрай важливо, оскільки опитування відбувається не серед фахівців-експертів, а серед пересічних громадян.

6. За однією темою проводиться зазвичай три-чотири фокус-групи. Практика показує, що учасники кожної з них виявляють не зовсім подібне бачення проблеми, яка аналізується. Але при порівнянні результатів у всіх фокус-групах з'являється можливість встановити більш-менш типові підходи, а також сформулювати певні висновки щодо певних тенденцій їх поширення в інших можливих ситуаціях тощо. У середньому фокус-група триває від півтори до трьох годин, залежно від різних умов і обставин.

7. Склад фокус-групи визначається передусім метою та основними завданнями дослідження. Це можуть бути представники полярних спільнот (скажімо, прихильники та противники певної політичної партії, любителі жанру в мистецтві та байдужі до нього), гомогенні групи (студенти або пенсіонери), цільові групи (слухачі або читачі певного засобу масової інформації), а також випадкові групи (люди, які раптово пережили певне загальне лихо чи певну суспільно значущу подію). Дискусія учасників фокус-групи записується на відеокасету з тим, щоб згодом ретельно проаналізувати її зміст та осмислити ставлення учасників до проблеми, яка аналізується ними відповідно до завдань дослідження. Попри низку позитивних переваг цього *методу*, його недоліками вважають те, що фокус-група через малі розміри не є репрезентативною сукупністю, а також що під час опрацювання первинних даних фокус-групового опитування можливий суб'єктивізм при інтерпретації та оцінюванні його результатів.

9. Метод експертних оцінок у контексті системного аналізу – це спосіб отримання необхідної інформації для побудови моделі досліджуваного об'єкта (явища чи процесу) за допомогою опитування провідних фахівців-експертів. Цей метод базується в основному на збиранні, обробленні та узагальненні інформації від фахівців, які мають високу кваліфікацію та певний досвід у відповідній галузі наукових знань чи практичної діяльності. Отже, в процесі системного аналізу *метод експертних оцінок* передбачає у створенні «моделі-основи» через використання узагальненої інформації про реальне системне утворення (об'єкт, явище, процес), яке базується на досвіді та інтуїції провідних фахівців із відповідної галузі науки чи практики. Суть *методу* полягає в збиранні, узагальненні й аналізі оціночної інформації експертів-провідних фахівців, на основі якої власне й створюється абстрактна модель реальної системи.

Загалом метод експертних оцінок поділяється на два типи: на *індивідуальні* та *колективні*, або групові експертні оцінки. До *першої групи* належать методи психоінтелектуальної генерації ідей, бесіди та інтерв'ю, а *до другої* – методи: експертних комісій, Дельфі, колективної генерації ідей (або мозкової атаки), керованої генерації ідей, деструктивної відносної оцінки, які широко застосовуються в системних дослідженнях складних об'єктів, явищ і процесів різної природи. Головні чинники *методу експертної оцінки* - різні форми експертного опитування з подальшим оцінюванням і вибором переважнішого варіанта. Можливість використання експертних оцінок, а також обґрунтування їх об'єктивності базується на тому, що невідома характеристика досліджуваного явища трактується як випадкова величина, відбитком закону розподілу якої є індивідуальна оцінка експерта про достовірність і значущість тієї або іншої події.

При цьому вважається, що дійсне значення певної досліджуваної характеристики знаходиться всередині діапазону оцінок, одержаних від експертів і що узагальнена колективна думка експертів достовірна. Найбільш спірний момент у цих методиках встановлення вагових коефіцієнтів за висловлюваними



експертами оцінками і приведення суперечливих оцінок до деякої середньої величини. При використанні *методу експертних оцінок* головна увага зосереджується на організації процесу експертизи, який має такі *етапи*: 1) формулювання мети; 2) розроблення процедури експертизи; 3) формування групи експертів; 4) організація процедури опитування експертів; 5) аналіз і обробка інформації, отриманої від експертів. При обробці результатів колективної експертної оцінки використовують, зазвичай методи рангової кореляції, а для кількісної оцінки ступеня узгодженості думок експертів здебільшого коефіцієнт конкордації, який допомагає оцінити, наскільки узгоджені між собою ряди переваг, побудовані кожним експертом. Для наочності представлення ступеня узгодженості думок двох будь-яких експертів використовується коефіцієнт парної рангової кореляції.

Застосування тієї чи іншої експертної процедури залежить від цілей і завдань оцінювання. До найвикористовуваніших процедур експертних вимірювань належать такі, як ранжування, парне і множинне порівняння, безпосередня оцінка, методи Черчмена-Акоффа, Неймана-Моргенштерна і Терстоуна. Причому доцільність використання того чи іншого експертного методу визначається насамперед характером аналізованої інформації. Якщо виправдані лише якісні оцінки досліджуваних об'єктів, то в цьому разі використовуються методи ранжування, парного і множинного порівняння. Якщо ж характер аналізованої інформації такий, що доцільно одержати кількісні (числові) оцінки досліджуваних об'єктів, то доцільнішим стає використання відповідних методів числової оцінки - від безпосередніх простих числових оцінок і до складніших методів Терстоуна та фон Неймана-Моргенштерна.

10. Метод Дельфі (або дельфійського оракула) набув останнім часом широке застосування в процесі системного аналізу складних проблем, явищ і процесів, незалежно від їхньої природи, типу та масштабу. Спочатку цей метод використовувався як одна з процедур при проведенні мозкової

атаки для нейтралізації негативного впливу психологічних чинників у обговоренні позицій експертів, а також з метою підвищення об'єктивності їхніх оцінок. Згодом *метод Дельфі* набув широкого визнання та почав використовуватись як самостійний метод наукового пізнання. Основу *даного методу* становить *зворотний зв'язок*, завдяки якому здійснюється ознайомлення експертів із результатами попереднього туру та виникає можливість врахування цих результатів при подальшій оцінці експертами значущості розглядуваних проблем.

Метод Дельфі - формалізований спосіб виявлення змісту і способів розв'язання складних проблем, порівняно з іншими експертними методами. У межах системного пізнання він найчастіше використовується для аналізу слабкоструктурованих соціальних, економічних, політичних, соціокультурних й інших проблем, які не мають достатнього кількісного виразу. При цьому *суть даного методу* зводиться до виявлення узгодженої оцінки групи експертів через їх автономне опитування в кілька турів, що передбачає повідомлення експертам результатів попереднього туру з метою додаткового обґрунтування їхньої оцінки в наступному турі. Водночас метод Дельфі - потужний засіб самореалізації та самонавчання експертів у процесі заочного їх опитування протягом кількох турів із наданням гарантії анонімності відповідей. Така процедура методу істотно *розкоує* експертів, а також усуває *тиск авторитетів*, що забезпечує для них можливість змінювати свої попередні позиції з урахуванням надходження нової інформації без ризику для власної репутації. Цей експертний метод має досить складну процедуру отримання та оброблення відповідей (або думок) експертів, на основі яких, власне, й формуються прогнозні шляхи (або варіанти) розв'язання складних проблем.

Процедура *методу Дельфі* передбачає заповнення експертами анонімних анкет або залучення їх безпосередньо до роботи з комп'ютером. *Після першого туру* опитування, яке проводиться, експерти ознайомлюються з узагальненими характеристиками позиції всієї групи. Кожен з них порівнює свою



позицію з позицією більшості, а в разі необхідності може вивчити та обговорити причину свого ймовірного відхилення. Причому у *другому турі* кожний експерт має можливість наблизити думку до позиції більшості експертів. У *третьому турі* нова інформація, отримана від експертів, дає змогу кожному з них ще раз переглянути власну думку, що підвищує надійність і достовірність прогнозних оцінок. Звичайно, що позиція меншості експертів і навіть окремі думки однаків обов'язково беруться до уваги.

Зазвичай *метод Дельфі* допомагає виявляти переважні судження з широкого кола різних проблем. Особливо придатний він у складанні *короткострокових прогнозних планів* або варіантів розвитку локальних подій, тобто в порівняно простих випадках. Тому його використання у будь-якому варіанті вкрай доцільне і в процесі реалізації комплексних *довгострокових прогнозних планів*, що підвищує їхню надійність та ефективність. Розвиток сучасних комп'ютерних технологій, як показує практика, створює сприятливі умови для широкого використання й спрощеного варіанта дельфійського методу, тобто так званого *методу МініДельфі*. Останній дає змогу всю процедуру вироблення прогнозних оцінок щодо шляхів розв'язання складних проблем проводити доволі швидко, тобто за кілька днів або навіть за кілька годин. Підключитись до цієї роботи завдяки мережевим комп'ютерним системам можуть навіть експерти, які перебувають у різних містах, або у різних країнах.

Поряд із цим *мінідельфійська техніка* дає змогу ускладнювати завдання експертам, а також забезпечувати їм перехід від суто інтуїтивної до логіко-аналітичної діяльності, пов'язаної зі складання прогнозних сценаріїв, матриць, схем, моделей тощо. При цьому обробка результатів опитування експертів у межах *методу Дельфі* орієнтована на одержання характеристик середнього значення. Найчастіше використовується середнє арифметичне отриманих експертних даних. Однак за великої розкиданості *експертних оцінок* ефективність *середньоарифметичної оцінки* недостатня. Тому постає необхідність вилучення випадкових полярних оцінок через

поділ систематизованого ряду одержаних оцінок на *чотири* частини (або квартилі) по 25 % оцінок у кожній. Загальні висновки робляться на основі другого і третього квартилів, а оцінки першого і четвертого квартилів аналізуються на предмет мотивів відхилень. Можна також вирахувати й *медіану* (тобто середню величину між другим і третім квартилями), яка поділяє оцінки так, щоб кількість оцінок з більшим і меншим значенням відносно певної середньої величини була однаковою.

Але надійний *прогноз* щодо шляхів розв'язання певних складних проблем (або завдань) не завжди збігається зі середнім значенням чи думкою більшості експертів. Це зумовлене насамперед різним рівнем компетентності експертів, який обов'язково беруть до уваги при опрацюванні остаточних висновків експертного опитування. Втім, якість експертної оцінки, її надійність та обґрунтованість залежать також і від обраної *методики збирання та оброблення* висновків індивідуальних експертів. Дана методика, яка забезпечує надійність експертних оцінок, передбачає здійснення таких послідовних *етапів*: а) вибір складу експертів і оцінювання їхньої компетентності; б) складання анкет для опитування експертів; в) отримання експертних висновків або думок експертів; г) оцінювання узгодженості думок експертів; д) оцінювання достовірності результатів експертного опитування; е) складання програми для оброблення експертних висновків.

Щодо *спеціальних методів* системного аналізу *другої* підгрупи, тобто *кількісних методів системного аналізу*, то вони, на відміну від якісних методів (зосереджених на вивченні унікальності неповторних випадків), орієнтовані на вивчення *типових випадків*, а також на пояснення тотожності досліджуваних об'єктів, явищ і процесів. Суть *кількісного аналізу* полягає не в тому, що дослідник оперує кількісними показниками, як нерідко вважають. Адже кількісні показники можуть успішно використовуватись і під час описового аналізу. *Кількісний аналіз* – це насамперед виявлення та формування системи кількісних характеристик досліджуваних об'єктів, явищ і

процесів, які в процесі дослідження, піддані певній математичній обробці, створюють основу для розкриття кількісної міри відповідної якості.

Методи кількісного аналізу, отже, дають змогу не тільки встановлювати абсолютну та відносну міру досліджуваних ознак, рис і властивостей об'єктів і явищ, але й виявляти ступінь або силу їхнього прояву. Теоретично *кількісні методи* можуть застосовуватись при вивченні різних явищ і процесів об'єктивної реальності, зокрема й соціальної, оскільки будь-якій якості властива певна кількість. Однак на практиці таке застосування можливе там і тоді, де й коли вдається отримувати кількісні характеристики досліджуваних явищ. Можливості виміру цих явищ визначаються їхньою природою, рівнем розвитку науки і техніки та розширюються із прогресом останніх. *Кількісні методи*, на відміну від якісних, складніші і трудомісткіші, ніж описові якісні методи. При їх використанні застосовуються складні формалізовані і технічні процедури, а також систематичні дані, спрямовані на виявлення закономірних причинно-наслідкових зв'язків у складних системах, що потребує додаткових зусиль. Втім, витрачені зусилля значно поступаються результатам, отриманим при застосуванні кількісних методів.

Незважаючи на досить широкий спектр *кількісних методів*, залучених у орбіту *системного аналізу*, зупинимось на розгляді тих із них, які набули чимале застосування під час системних досліджень. Між іншим уся сукупність *кількісних методів* системного аналізу поділяється на *три* підгрупи: 1) графічні методи, 2) формалізовані (або математико-статистичні) методи, 3) модельні методи. Першу підгрупу презентують *графічні методи* системного аналізу, які поєднують методи: аналізу ієрархій, побудови дерева взаємозв'язків, побудови дерева цілей, побудови дерева рішень, сіткового (або мережевого) аналізу та матричного аналізу.

1. Метод аналізу ієрархій, вважають одним із продуктивних способів системного пізнання складних об'єктів. Цей метод містить сукупність систематичних процедур або

пізнавальних технік генерації системного аналізу й опису компонентів досліджуваних систем, які ґрунтуються в основному на ієрархічній структурі системних утворень для визначення змісту наявних складних проблем. *Метод аналізу ієрархій* поєднує переваги методу експертних оцінок і формалізованих математичних методів. Він є одним із небагатьох методів багатокритеріальної оптимізації, оскільки за його допомогою можна кількісно визначити переваги різних альтернатив щодо головної мети будь-якої системи в цілому. При цьому різні альтернативи можуть порівнюватись між собою одночасно за кількома певними критеріями.

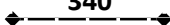
Цей метод опрацьований та запроваджений в дослідницьку практику американським математиком *Т. Сааті (1926-2017)* у 1970-х роках для розв'язання складних управлінських, планових, фінансових, інвестиційних та інших проблем і виконання завдань. У межах *даного методу* будь-яка складна проблема розбивається на простіші складові з наступною оцінкою ступеня взаємодії елементів отриманої ієрархічної структури на основі використання принципів ідентичності та декомпозиції. *Процедура декомпозиції* проблеми являє собою виділення основних етапів рішення у вигляді простіших складових. За результатами декомпозиції вибудовується певна ієрархія: верхній рівень – головна мета; середній рівень (або рівні) – критерії; нижній рівень – альтернативи. Цей метод охоплює також *процедуру синтезу* багатьох суджень, отримання пріоритетності критеріїв (зокрема різних чинників, характеристик, ознак, властивостей тощо) і знаходження альтернативних рішень.

Застосування *методу* визначається характером зв'язків між критеріями та альтернативами в межах двох наявних варіантів вивчення зв'язків. *Перший варіант* передбачає, що кожний критерій пов'язаний з усіма альтернативами, а *другий* – що кожний критерій пов'язаний в основному тільки з певними альтернативами. У процесі системного аналізу характеру зв'язків здійснюється попарне порівняння альтернатив, а також порівняння альтернатив зі стандартами та копіюванням. Ці

підходи застосовуються тоді, коли немає кількісних оцінок альтернатив за відповідними критеріями. Побудова *дерева ієрархій* починається з визначення головної мети (корінь ієрархії), проміжних рівнів (різні аспекти загальної мети, критерії, показники тощо), а також відповідних альтернатив (найнижчий рівень ієрархії). Для виявлення та чіткої структуризації важких для розуміння досліджуваних системних об'єктів (явищ, процесів, проблем тощо), котрі характеризуються занадто великою кількістю компонентів, а також складним характером взаємозв'язків між ними, застосовуються, як правило, методи побудови дерева цілей, або побудови дерева рішень. Ці методи системного аналізу зорієнтовані переважно на отримання відносно повної та стійкої структури системних цілей (проблем, функцій, напрямів, взаємозв'язків, завдань, рішень тощо), тобто такої сталої структури системного утворення загалом, яка фактично не змінюється протягом певного часового періоду.

Метод аналізу ієрархій містить процедуру синтезу пріоритетів, які вираховуються на основі суб'єктивних суджень експертів. Число таких суджень може вимірюватися десятками або навіть сотнями. Математичні обчислення для завдань невеликої розмірності можна виконувати вручну або за допомогою калькулятора. Однак зручнішим є використання програмного забезпечення для введення та оброблення суб'єктивних суджень експертів. Отже, порядок застосування *методу аналізу ієрархій* передбачає виконання таких дослідницьких завдань: 1) побудову якісної моделі наявної проблеми у вигляді певної ієрархії, яка вказує цілі, альтернативні варіанти їхнього досягнення та відповідні критерії для оцінювання якості альтернатив; 2) визначення пріоритетів усіх елементів ієрархії на основі використання методу парних порівнянь; 3) синтез глобальних пріоритетів альтернатив через лінійне згортання пріоритетів елементів на створеній ієрархії; 4) перевірка суджень на узгодженість; 5) прийняття рішення на основі отриманих результатів.

Водночас формування *цілей або рішень* кожного



системного об'єкта мають ієрархічну природу. Причому цілі (чи рішення) системи вищого ієрархічного рівня не можуть бути досягнені доти, доки не досягнені цілі (чи рішення) найближчого до нього нижчого ієрархічного рівня. З переміщенням на нижчі рівні системної ієрархії цілі (чи рішення) стають дедалі менше загальними, але щораз більше конкретними та зрозумілими.

У процесі використання *методу дерева цілей* (або дерева рішень) необхідно не тільки прагнути до їх чіткого та конкретного формулювання, але й до кількісного чи порядкового оцінювання ступеня їхньої реалізації. Якщо процес аналізу ієрархії цілей певної системи зобразити графічно, то ми отримаємо наступне дерево ієрархії цілей, де *першому* або вищому ієрархічному рівню буде належати головна (або генеральна) мета; *другому* або середньому ієрархічному рівню – підцілі другого рівня; *третьому* або низовому рівню – підцілі третього рівня, як це зображено у вигляді відповідного графа на рис. 4.1 (див. рис. 4.1). Під графом у даному випадку розуміється певна графічна (або математична) система реальних об'єктів довільної природи і тих зв'язків, які сполучають будь-які пари цих об'єктів.

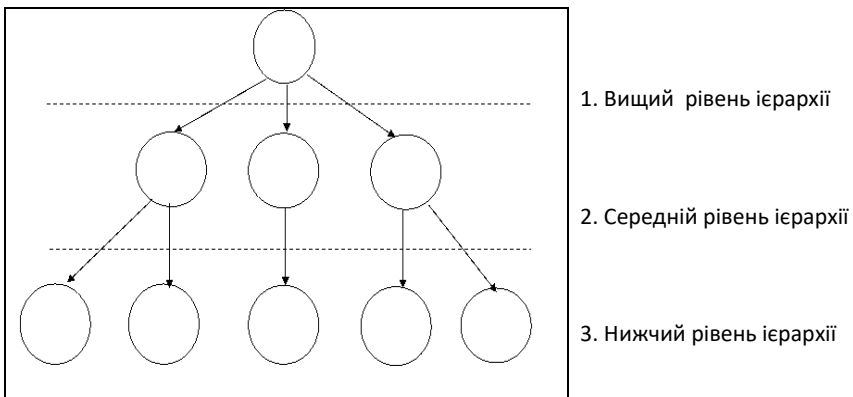


Рис. 4.1. Граф побудови дерева ієрархій

Головним результатом застосування *методу аналізу ієрархій* є те, що він надає можливість поділу певної головної мети (завдання чи проблеми) на сукупність простіших підцілей (підзавдань чи підпроблем), для виконання чи розв'язання котрих існують опрацьовані наукою стандартні й ефективні прийоми та процедури. Такий поділ цілей (чи проблем) на підцілі (чи підпроблеми) важливий етап системного аналізу. Причому поділ має продовжуватись доти, доки системний аналітик не отримає прості та очевидні завдання, котрі можуть бути зреалізовані на основі наявних інструментальних засобів наукового пізнання складних об'єктів, явищ, процесів або проблем.

Звідси випливає, що алгоритм реалізації певних цілей чи розв'язання певної проблеми - це процес поетапного встановлення пріоритетів суб'єктивних суджень експертів, який містить такі компоненти: 1) виокремлення та з'ясування наявної проблеми; 2) здійснення декомпозиції даної проблеми, тобто переведення її в ієрархію відповідних завдань; 3) формулювання певних критеріїв для оцінки способів виконання даних завдань; 4) побудова матриці парних порівнянь визначених критеріїв; 5) вирахування всіх пріоритетів, а також значень матриць і суджень, індексу та відносин їх узгодженості; 6) обчислення глобальних пріоритетів. Цим *методом* активно послуговуються у різних сферах суспільного та природного буття за наявності багатокритеріального оцінювання матеріальних, технічних, технологічних, інвестиційних, інноваційних, стратегічних, тактичних, а також політичних, економічних, соціокультурних й інших управлінських рішень.

2. Метод побудови дерева взаємозв'язків, як і попередній метод, широко використовується в системних дослідженнях різних складних об'єктів, а також виступає ефективним засобом їхньої структуризації, оскільки ґрунтується на дезагрегації досліджуваної проблеми (об'єкта, явища, процесу) на складові частини (або елементи) з подальшою оцінкою їх значимості. Таку дослідницьку процедуру називають *побудовою дерева цілей*, але оскільки в більшості деревоподібних структур містяться не тільки цілі, але й

засоби їх досягнення (зокрема різні ресурси, заходи тощо), то в загальному контексті їх називають *деревом взаємозв'язків* або *деревом цілей-засобів*. Під *деревом взаємозв'язків* будемо, отже, розуміти певний зв'язаний і неорієнтований граф, *вершини* котрого є елементами такого дерева, а *ребра* – зв'язками між його елементами. Ці *елементи* – насамперед складові дискретні частини дерева взаємозв'язків (наприклад, цілі, підцілі, заходи, ресурси, завдання тощо), а *ребра* – лінії, які з'єднують *вершини* неорієнтованого графа.

У цьому разі припускається одне відхилення від строгого визначення поняття «дерево», прийнятого в теорії графів. Воно полягає в тому, що елементи *дерева взаємозв'язків* можуть входити до складу більш ніж одного елемента вищого рівня, тобто не виконується одна з умов даного *дерева*, згідно з якою кількість *ребер* має бути на одиницю менша від кількості *вершин*. При цьому одне з головних завдань побудови *дерева взаємозв'язків* полягає в тому, щоб установити повний набір елементів на кожному рівні ієрархії, визначити взаємозв'язки та підпорядкованість між ними. Інше важливе завдання – це наступне визначення коефіцієнта відносної важливості елементів кожного рівня системної ієрархії.

Процес *побудови дерева взаємозв'язків* базується на певних принципах, серед яких найчастіше виділяються такі: 1) *принцип підпорядкованості* вказує на необхідність залежності елементів нижчого рівня дерева взаємозв'язків від елементів вищого рівня, тобто перші логічно впливають з других і мають забезпечувати їхню реалізацію; 2) *принцип зіставлення* передбачає, що на кожному рівні дерева взаємозв'язків розміщуються однопорядкові (співмірні) елементи за своїм масштабом та значущістю, отримані деталізацією за одним критерієм відповідно до загальної мети (чи цілей); 3) *принцип повноти* наголошує, що кожний рівень системної ієрархії повинен мати всі елементи, необхідні для забезпечення відповідного елемента вищого рівня; 4) *принцип визначеності* вказує, що формулювання цілей чи інших елементів дерева взаємозв'язків має бути таким, який би допомагав

оцінювати міру їх досяжності у кількісній або в порядковій формі (зокрема більше-менше, краще-гірше); 5) *принцип коригованості* вказує на можливість внесення коректив у дерево взаємозв'язків як при зміні самих цілей, так і при зміні можливостей їхньої реалізації.

Разом із цим *дерево взаємозв'язків* в одних випадках може являти собою повний зв'язаний граф (тобто містити цілі, заходи, ресурси), а в інших – бути частковим незв'язаним графом (тобто містити тільки цілі або заходи, чи ресурси). Залежно від того, як кожний елемент деталізує потреби елементів вищого рівня ієрархії, можна мовити про *три типи дерева взаємозв'язків*. Наприклад, якщо кілька елементів нижчого рівня забезпечують реалізацію одного елемента вищого рівня, то це буде *тип дерева з прямими зв'язками* (тобто пряме розгалуження). Якщо ж один елемент нижнього рівня забезпечує реалізацію кількох елементів вищого рівня, то це *тип дерева з перехресними зв'язками* (тобто «звуження дерева»). А коли спостерігаються і прямі, і перехресні зв'язки, то це відповідає *змішаному типу дерева взаємозв'язків*. Однак при побудові зв'язаного графа (цілі – заходи - зв'язки) заходи доцільніше структурувати для кожної конкретної мети, розміщеної на останньому рівні дерева цілей, а ресурси – для кожного конкретного заходу на останньому рівні дерева заходів. Для виявлення елементів кожного рівня спочатку краще побудувати *дерево з прямими зв'язками*, а вже потім, у разі необхідності, перейти до узагальненої структури з перехресними зв'язками.

Є. Голубков виділяє кілька принципів деталізації *дерева взаємозв'язків*, а саме: 1) *принцип предметності*, згідно з яким елементи дерева взаємозв'язків розбиваються на елементи такої ж суті (або природи), яку має елемент вищого рівня, тобто на різних рівнях дерева представлені елементи одного й того ж самого типу, лише з різним ступенем деталізації (наприклад, елемент «збільшення товарів масового споживання» буде містити на нижньому рівні такі елементи, як «збільшення виробництва одягу, взуття чи інших товарів»; 2) *принцип*



функціональності передбачає виявлення в дереві взаємозв'язків змісту функцій, спрямованих на задоволення певних внутрішніх або зовнішніх потреб, які повинні виконуватися конкретними елементами (системами) для досягнення певної мети; 3) *принцип етапності* полягає у деталізації елемента щодо етапів розвитку (відтворювального або життєвого циклу досліджуваного системного об'єкта), а також етапів прийняття рішень; 4) *принцип урахованості чинників*, які впливають на розв'язання певної проблеми, а також наступної їх трансформації на цілі чи заходи, що потребує знання суті та специфіки досліджуваного об'єкта; 5) *принцип адресності* передбачає конкретизацію певних цілей або заходу за місцем виконання, що потребує побудови дерева взаємозв'язків не тільки для системи загалом, але й для окремих її елементів, тобто побудови «дерева в дереві».

Значним аспектом успішної побудови дерева взаємозв'язків (особливо дерева цілей), є врахування зовнішніх і внутрішніх цілей, що досягається відображенням останніх на першому рівні дерева. В цьому разі необхідно, щоб внутрішні цілі були підпорядковані зовнішнім, що узгоджується із загальними принципами системного аналізу, зокрема з принципами ієрархічності систем та ієрархічності цілей. Отже, вибір певного принципу структурації залежить насамперед від адекватності вербальної характеристики реального об'єкта, який досліджується, а також від узгодженості цих характеристик на різних рівнях деталізації, тобто формулювання цілей, засобів, ресурсів. А ще ці характеристики мають бути однозначними, загально визнаними, конкретними та зрозумілими. Ще одим аспектом побудови *дерева взаємозв'язків*, якщо аналізувати його як зв'язаний граф - це рівні цілей, заходів або ресурсів. Якщо ж це дерево розглядати як незв'язаний граф, то воно розбивається на *три* відносно ізольовані дерева: 1) дерево цілей, 2) дерево заходів, 3) дерево ресурсів, які відповідно до специфіки аналізу проблеми можна будувати автономно. Проте виникає запитання «Де ж все таки проходить лінія поділу між рівнями цілей і рівнями заходів щодо їх досягнення в умовах зв'язаного графу?» Для

відповіді на нього необхідно виходити з того, що певна *мета* – це бажаний результат, а певний *захід* – це конкретна діяльність для його досягнення. У дереві взаємозв'язків елементи вищих рівнів є цілями, а елементи нижчих – засобами досягнення цілей, і така залежність зберігається для всіх рівнів системної ієрархії. Тому, розглядаючи ізольовано формування певного елемента, не завжди можна визначити, чим насправді є цей елемент метою чи заходом. Щоб отримати правильну відповідь необхідно дослідити всю структуру дерева взаємозв'язків.

3. Метод побудови дерева цілей, на відміну від попередніх методів - найпоширенішим спосіб розв'язання складних системних проблем або виконання завдань у сфері політики, економіки, культури тощо при формуванні організаційних структур управління, а також при проведенні комплексних обстежень організаційних систем у цілому. Цей метод системного аналізу з математичного погляду являє собою зв'язаний граф, *вершини* котрого інтерпретуються як цілі, а *ребра* (або дуги) – як зв'язки між даними цілями. Ідея практичного застосування дерева цілей була ініційована відомим американським дослідником *У. Черчменом (1913-2004)* у зв'язку з вивченням проблем прийняття оптимальних рішень у сфері промисловості.

Однак сам термін «*дерево цілей*» набув широкого використання тільки в другій половині 1950-х років при побудові деревоподібних ієрархічних структур управління, а також у процесі вивчення так званих *слабких ієрархій*. Аналогом цього терміна є запроваджене українським дослідником, академіком *В. Глушковим (1923-1982)* поняття «*прогнозний граф*», яке також подається у вигляді певної ієрархічної структури, тобто в формі деревоподібної структури з так званими *слабкими зв'язками*.

Основна відмінність *методу побудови дерева цілей* - відсутність у ньому певних циклів. Саме *дерево цілей* виступає зазвичай головним інструментом ув'язки цілей вищого рівня з конкретними засобами, заходами та ресурсами, необхідними для їх досягнення на нижчому рівні через низку проміжних ланок.

Натомість у поняття *цілей* на різних ієрархічних рівнях будь-якої системи вкладається різний зміст – від об'єктивних господарських потреб і певних напрямів соціально-економічного розвитку на верхньому рівні управлінської ієрархії до виконання конкретних завдань або здійснення заходів на нижніх рівнях системного утворення. Процес формування *дерева цілей* здійснюється через поділ загальної мети (цілей) будь-якої системи на підцілі, а останні - на ще детальніші складові, які називаються підцілями нижніх рівнів, а, починаючи з деякого рівня, їх називають також функціями системи. У результаті вибудовується стійка структура цілей (або проблем, рішень, функцій, завдань, напрямів тощо), яка протягом певного періоду майже не змінюється при об'єктивно неминучих змінах, котрі відбуваються у будь-якій соціальній системі.

Отже, *метод побудови дерева цілей*, забезпечує систематизацію багатьох цілей кожної системи та застосовується для одержання необхідної інформації при ухваленні головних рішень у стратегічному чи поточному плануванні соціально-економічного розвитку системного утворення. Водночас цілі *першого рівня* системного об'єкта з погляду існування можливих альтернатив мають бути максимально вичерпним засобом реалізації цілей другого рівня.

Отже, поступово просуваючись ієрархією цілей певної системи в результаті їх остаточної деталізації, можна досягнути оптимальних і конкретних рішень, які виступають певними заходами реалізації мети даної системи через реалізацію цілей вищих рівнів системної ієрархії. На практиці *дерево цілей* системи може мати п'ять і більше рівнів. Побудувавши дерево цілей будь-якої системи загалом, експертним способом установлюють значущість окремих цілей на кожному її ієрархічному рівні, а також оцінюють роль, зміст і місце підцилей нижчих рівнів системної ієрархії. Тобто дерево цілей відображає ієрархію цілей будь-якої системи, що є наочною формою їх співвідпорядкованості. Загальний вигляд дерева цілей можна зобразити так, як подано на рисунку 4.2 (див. рис. 4.2).

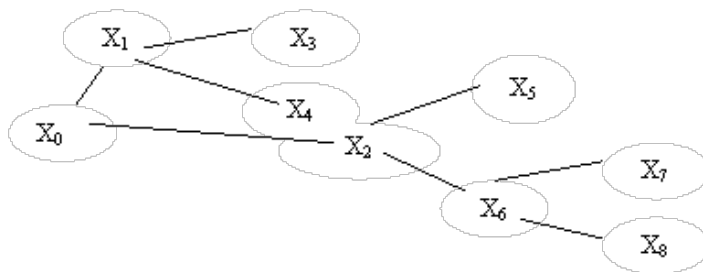


Рис. 4.2 Загальний вигляд дерева цілей

(X_0 – загальна мета розвитку системи; X_1, X_2 – проміжні цілі, або цілі другого рівня; X_3, X_4 – цілі третього рівня деталізації тощо)

У процесі побудови *дерева цілей* системні аналітики мають враховувати *закономірності цілеутворення*, згідно з якими цілі, *по-перше*, впливають із об'єктивних потреб і мають ієрархічний характер, *по-друге*, цілі вищого рівня не можуть бути досягнені доти, доки не досягнені цілі найближчого за ним нижчого рівня, *по-третьє*, в міру переміщення зверху вниз рівнями ієрархії цілі уточнюються та конкретизуються, *по-четверте*, в процесі побудови та використання дерева цілей необхідно не тільки прагнути чіткого формулювання цілей, але й створення певних можливостей для кількісної чи порядкової оцінки ступеня їхньої досяжності.

Крім того, цілі діяльності будь-якої складної системи необхідно конкретизувати за часом і виконавцями, тобто загальний (остаточний) результат, якого прагне досягнути певна система, піддається ретельній процедурі декомпозиції цілей, тобто їх розчленуванню на конкретні завдання, котрі будуть виконуватися за коротші терміни. А загальна мета, якої прагне досягнути певна система (наприклад, підприємство, організація або установа) конкретизується для окремих підрозділів, ланок апарату управління та безпосередніх виконавців. Головна вимога тут те, щоб колектив кожного підрозділу системного утворення не тільки знав спільну мету, але й свою безпосередню як засіб

осягнення загальної мети.

Процес декомпозиції цілей надає, у такий спосіб, можливість деталізувати цілі та засоби їх досягнення, виявляти взаємозв'язки між ними та забезпечувати певну логіку розв'язання наявної проблеми, яка постає перед системою загалом. Водночас *дерево цілей* системного утворення будується зверху донизу через послідовний перехід від цілей вищого рівня до цілей нижчого. Хоча в практиці системного управління існує й інший варіант, коли побудова дерева цілей здійснюється одночасно з двох сторін: «згори» – від керівництва організаційної системи, а також «знизу» - від виконавців із наступною їх координацією. Але незалежно від способу *побудови дерева цілей* даний процес створює передумови для продукування нових ідей, вишукування нових резервів і можливостей у розв'язанні складних проблем на різних ієрархічних рівнях організаційної системи.

Головний *принцип* побудови дерева цілей - *принцип повноти редукції*, який передбачає зведення будь-якого складного об'єкта (явища чи процесу) до простіших його складових. Для реалізації цього принципу використовується *підхід*, згідно з яким початкові (головні) цілі вищого рівня виступають дороговказами, тобто основою для декомпозиції цілей нижчого рівня, а останні не тільки головні засоби досягнення вищих цілей, але й мають бути впорядковані так, щоб їхня сукупність забезпечувала досягнення початкових (тобто головних) цілей системного утворення. В управлінській практиці застосовуються й інші *принципи* побудови дерева цілей, наприклад, *принцип підпорядкованості цілей* вказує, що одні цілі об'єктивно зумовлюють інші; *принцип розгорнутості цілей* - на здатність відображення загальної мети кількома конкретними цілями; *принцип співвідносної значущості цілей* - на різне призначення системних цілей, що дає змогу здійснювати їх ранжування, виокремлюючи найважливіші та значущі цілі або, навпаки, визначаючи, в разі необхідності, менш важливі, або другорядні цілі.

Використання *методу побудови дерева цілей* передбачає дотримання таких основних вимог: 1) цілі кожного ієрархічного рівня мають бути співмірними за специфікою, масштабом і призначенням; 2) формулювання цілей має забезпечувати можливість їх кількісної чи якісної оцінки в процесі досягнення загальної мети; 3) основний спосіб побудови дерева цілей - це повнота *редукції*, згідно з якою кожна мета певного рівня зображається у ролі підцілей наступного рівня так, щоб сукупність підцілей давала повне уявлення про початкову мету; 4) при формулюванні цілей різних рівнів необхідно визначати також бажані результати, а не тільки способи їхнього досягнення; 5) підцілі кожного рівня незалежні між собою, а також не впливають одна з одної; 6) завершальний аспект побудови дерева цілей є формулювання таких понять, які виступають альтернативними засобами (або заходами) досягнення цілей вищого рівня; 7) усунення суперечностей між цілями, які перебувають на різних рівнях системної ієрархії; 8) декомпозиція цілей на всіх ієрархічних рівнях має базуватися на одному методологічному підході; 9) цілі всіх ієрархічних рівнів кожної системи повинні відображатися у вимірюваних показниках і термінах зі зазначенням їх конкретних виконавців; 10) цілі різного ієрархічного рівня мають бути не тільки взаємоузгодженими, але й взаємопов'язаними між собою.

Водночас суб'єктам управління необхідно пам'ятати й про важливість *двох* типів взаємозв'язку між цілями кожної соціальної системи – горизонтального і вертикального. *Вертикальна* координація цілей дає змогу узгоджувати непов'язані між собою напрями діяльності та формувати конкурентні переваги соціальної системи в цілому. *Горизонтальна* ж координація забезпечує ефективніше використання соціального та виробничого потенціалу усієї системи загалом, а також окремих її частин. Наприклад, ефективне використання кадрів, які працюють у різних підрозділах, обмежених ресурсів і виробничих потужностей з метою скорочення витрат, а також зменшення собівартості продукції тощо.

Як бачимо, *метод побудови дерева цілей* дає змогу пов'язувати цілі вищого рівня будь-якої системи з конкретними засобами їх досягнення на нижчому рівні через низку проміжних ланок. Як основний інструмент системного аналізу, *метод побудови дерева цілей* активно використовується на багатьох його аналітичних етапах, наприклад, на етапі структуризації та аналізу складних проблем і завдань, на етапі формування організаційної структури управління або декомпозиції критеріїв оптимальності, а також на етапі моделювання, проектування та прогнозування майбутнього розвитку організаційних систем з метою повноти охоплення функцій управління та максимального використання наявного потенціалу системного утворення, яке досліджується.

Процес *побудови дерева цілей*, як показує проведений аналіз, здійснюється в кілька етапів. *На першому* відбувається формулювання мети і завдань дослідження; виявляється інформація про параметри досліджуваної системи та її зовнішнього оточення; визначаються припущення та обмеження, в межах яких окреслюються шляхи розв'язання проблемних цілей і завдань. *На другому* здійснюється визначення критеріїв, тобто кількісних параметрів цілей (підцілей і завдань) для виявлення їх предметного характеру, в ролі котрих виступають прибуток, собівартість продукції, масштаби її збуту, конкурентні переваги тощо. *На третьому етапі* передбачається генерування альтернатив, тобто гіпотез про можливі способи досягнення визначених цілей. У межах цього етапу на основі структурації цілей виникають альтернативні варіанти досягнення цілей вищого рівня порівняно з цілями інших рівнів системної ієрархії.

Це свідчить про завершення процесу побудови цільових рівнів, а також про необхідність переходу до побудови «дерева заходів», орієнтованих на реалізацію намічених цілей на кожному ієрархічному рівні системного утворення. І насамкінець зазначимо, що при використанні *методу побудови дерева цілей* як засобу ухвалення рішень користуються терміном «дерево рішень», під час вивчення організаційних зв'язків – терміном



«дерево взаємозв'язків», а в процесі опрацювання засобів досягнення цілей – терміном «дерево заходів». Якщо ж цей метод застосовується для визначення напрямів науково-дослідної роботи, то в цьому разі послуговуються терміном «дерево проблем», а для вироблення прогнозів майбутнього розвитку систем – терміном «дерево напрямів розвитку», або вже згадуваним раніше терміном «прогнозний граф».

4. Метод побудови дерева рішень - продуктивний спосіб схематичного подання процесу прийняття управлінських рішень для розв'язання складних проблем, який графічно зображується у вигляді певної деревоподібної структури. Цей метод у межах системного аналізу використовується здебільшого в умовах невизначеності та ризику з метою вироблення оптимальних рішень з урахуванням можливих станів зовнішнього середовища та ймовірності їхнього настання. *Побудова дерева рішень* виступає, отже своєрідною графічною презентацією послідовності процесу (чи алгоритму) ухвалення головних рішень із одночасним поданням станів навколишнього середовища в контексті відповідних імовірностей та вигравів для різних комбінацій альтернатив і станів даного середовища. Цей метод дає змогу розглядати різноманітні сценарії розвитку майбутніх подій, викликаних впливом різних факторів ризику в змінних умовах турбулентного ринкового середовища.

Перші ідеї побудови «дерева рішень» виникли наприкінці 1950-х років, але найпредметніше вони були опрацьовані в науковому доробку *Е. Ханта, Дж. Мерина і П. Стоуна* під назвою «*Experiments in Induction*», який побачив світ у 1966 році в США. Щодо сфери безпосереднього використання *методу побудови дерева рішень*, то більшість дослідників сходиться на трьох основних сферах його застосування: *по-перше*, це сфера опису різноманітних даних, де використання дерева рішень допомагає зберігати великі масиви інформації в компактній і зручній для опрацювання формі; *по-друге*, це сфера побудови різноманітних наукових класифікацій, де застосування методу дає змогу впоратися зі складними завданнями внесення різних об'єктів до

однієї з описаних груп або класів; *по-третє*, це сфера регресивного аналізу, наприклад, якщо змінна має недостовірні значення, то, використовуючи даний метод, можна визначити залежність цієї цільової змінної від незалежних або вхідних змінних.

Методика *побудови дерева рішень* базується на ієрархічній структурній схемі, для створення котрої використовують такі самі позначення елементів (подій) і логічних операцій, як і в основі *методу побудови дерева цілей*, а саме: підпорядкованість, розгорненість і ранжування цілей. Так, *дерево цілей* з кількісними показниками, котрі використовуються як один із засобів прийняття рішень; отримало назву *дерева рішень*. Тому, процес прийняття управлінських рішень на основі методу дерева рішень припускає виконання наступних *п'яти* основних етапів. *Перший – формулювання завдання*, передбачає виконання таких процедур, як виявлення найсуттєвіших чинників, котрі допомагають сформулювати завдання із прийняття управлінського рішення у формі, яка піддається ретельному аналізу; збирання відповідної інформації для вчинення необхідних експериментальних і реальних дій; формування переліку подій, котрі з певною імовірністю можуть відбутися; встановлення часового інтервалу розміщення ймовірних подій, у яких міститься корисна для наступних кроків (або дій) інформація.

Другий етап – побудова дерева рішень – зводиться до таких дій: розроблення структурної схеми дерева рішень, конструювання якої виконується «зверху вниз» – від завдань надскладних і важливих – до завдань менш складних і важливих, вимагає значно менше фізичних, часових, фінансових й інших ресурсів. На схемі дерева рішень найвище положення займає кінцева мета розв'язання наявної проблеми, тобто кінцевий результат. Чим складніший процес виконання певного завдання, тим більшою має бути не тільки кількість рівнів розгляду проблеми, але й число завдань, які виконуються на кожному рівні. Для кожного дерева рішень виробляється окрема матриця (чи схема), а також за необхідності вводяться й коефіцієнти



взаємної корисності рішень, які визначаються експертним способом.

Причому схема *дерева рішень*, яка формується в межах *другого етапу*, має чітко орієнтовану структурну композицію від одного вихідного стану до множини кінцевих станів. Сукупність *гілок* дерева рішень, які приводять з вихідного стану до певного кінцевого, називається *шляхом*. До кожного кінцевого стану веде єдиний шлях, пов'язаний із конкретним кількісним результатом. У більшості *вершин* дерева рішень є розгалуження, від яких відходять *гілки двох видів*: гілки дій (або рішень) та гілки подій (або результатів). *Гілки дій* вказують на варіанти ухвалення певних рішень, із яких суб'єкти прийняття рішень можуть обирати будь-який, а *гілки подій* зображають невизначеності, незалежні від суб'єкта ризику події, але котрі можуть відбутися після дії зовнішніх чинників, які призводять до розгалуження (або вузла). Кожній гілці подій відповідає конкретне значення ймовірності її виникнення.

Дерево рішень складається з *трьох* основних типів вузлів:

- 1) попередні вузли рішення, які зазвичай представлені квадратами;
- 2) імовірнісні вузли, які подаються у вигляді кола;
- 3) замикаючі вузли, які зображаються у вигляді трикутника.

Для побудови дерева рішень на кожному внутрішньому вузлі необхідно знайти умову (перевірку), яка б розбивала множину, асоційовану з цим вузлом, на підмножини. Як така перевірка має бути вибраний один із атрибутів. Загальне правило для вибору атрибута можна сформулювати так: вибраний атрибут повинен розбити множину так, щоб отримувані у результаті підмножини склалися з об'єктів, які належать до одного класу, або щоб вони були максимально наближені до цього, тобто кількість об'єктів з інших класів у кожній з цих множин була якомога менша.

Третій етап – *оцінка ймовірності станів середовища* – полягає у зіставленні шансів виникнення кожної конкретної події на основі статистичного аналізу або шляхом експертних оцінок. *Гілкам* дерева відповідають суб'єктивні та об'єктивні оцінки

можливих подій. Просуваючись уздовж побудованих гілок, *суб'єкти прийняття рішень* кількісно оцінюють кожний шлях на основі ймовірностей, а з усіх можливих оцінок обирають той варіант *певних дій*, який характеризується найменшою ймовірністю втрат (або програшу). Оптимальний варіант є *планом конкретних дій*, який за визначених обставин забезпечує найкращі соціально-економічні результати та враховує найбільшу ймовірність досягнення мети.

Четвертий етап – *установлення виграшу чи програшу* для кожної можливої комбінації альтернативних дій, а також для різних станів зовнішнього середовища. У процесі аналізу альтернатив використовуються як візуальні, так і аналітичні способи та інструменти підтримання процесу прийняття рішень, де розраховуються очікувані значення (або очікувана корисність) конкуруючих альтернатив. Наприклад, у моделі вартості капіталу необхідно для кожної альтернативи рішення та відповідних можливих станів зовнішнього середовища визначити витрати на придбання ресурсів, терміни експлуатації, обсяги виробництва, доходи тощо. Знаходять також значення ймовірності стану зовнішнього середовища та відсоткової ставки. Цільовою величиною в даному методі є значення математичного очікування. Для інвестиційних рішень це може бути вартість капіталу (оптимально зумовлена станом зовнішнього середовища серія рішень має значення математичного очікування вартості капіталу).

П'ятий етап – *виконання завдання* – зводиться до процедури аналізу *вузлів* дерева рішень, які являють собою ключові події, а *стрілки*, котрі з'єднують вузли, – вказують на напрями діяльності з реалізації рішень. Окрім того, на схемі дерева рішень аналізується також інформація щодо часу, вартості та ймовірності прийняття того чи іншого рішення. Після побудови *дерева рішень* визначають ймовірність кожного сценарію розвитку рішень, а також інтегральну ефективність проєкту. Позитивне значення ефективності рішення вказує на прийнятний ступінь ризиків, пов'язаних із прийняттям рішення. У процесі



аналізу ризику виділяють можливі варіанти рішень і можливі варіанти подій, котрі можуть бути реалізовані як наслідок прийнятих рішень. Далі, зображаючи графічно можливі рішення та їхні наслідки, *одержують дерево рішень*, яке залежно від ступеня складності проблеми має різне число гілок. Гілкам дерева ставлять у відповідність оцінки (суб'єктивні чи об'єктивні ймовірності) можливості реалізації кожної події. Потім, рухаючись від вихідної точки уздовж гілок дерева і комбінуючи оцінки за відомими правилами, можна різними способами досягнути кінцевих точок.

Отже, використання *методу побудови дерева рішень* дає змогу оцінити варіанти кожної дії, кожного напрямку чи способу діяльності системного утворення, а також обрати оптимальний варіант з погляду розв'язання наявної проблеми. При побудові *багаторівневого дерева рішень* досягнення цілей кожного з рівнів сформованої моделі (схеми) забезпечується комплексом заходів попереднього рівня. Кожен рівень дерева рішень повинен мати своє місце в ієрархічній послідовності, складеній на основі дотримання причинно-наслідкових зв'язків. Застосування методу побудови дерева рішень допомагає не тільки визначати шляхи досягнення мети з кількісною оцінкою складності завдань, які виникають, та оцінкою труднощів здійснення того чи іншого варіанта, але й значно поліпшувати якість ухвалюваних управлінських рішень в умовах невизначеності навколишнього середовища. Цей метод досить успішно застосовується для виконання складних практичних завдань у таких галузях соціально-економічної та соціально-рекреаційної діяльності, як банківська справа (для оцінювання кредитоспроможності клієнтів банку при видачі кредитів), промислове виробництво (для контролю якості продукції та виявлення дефектів), медична сфера (для здійснення діагностики різних захворювань), молекулярна біологія (для аналізу будови амінокислот), а також у багатьох інших сферах сучасного суспільного життя.

Метод побудови дерева рішень, як показує аналіз, має низку таких *переваг*: 1) цей метод простий у розумінні та

інтерпретації, оскільки люди здатні інтерпретувати результати моделі дерева рішень після короткого пояснення; 2) він дає можливість не тільки оцінювати різні шляхи розв'язання проблем, але й обирати найменш ризиковані з них, а також зіставляти цілі з майбутніми діями; 3) метод не вимагає надмірної підготовки даних, порівняно з іншими техніками, які потребують нормалізації даних, додавання змінних, а також видалення пропущених даних; 4) метод здатний працювати як з категоріальними, так і з інтервальними змінними, на відміну від інших методів, які працюють лише з тими даними, де наявний лише один тип змінних; 5) метод дерева рішень використовує модель «білої скриньки», що допомагає пояснювати будь-яку ситуацію в запропонованій моделі за допомогою булевої логіки; 6) він дає змогу оцінювати модель із використанням статистичних тестів, що допомагає визначати надійність моделі; 7) цей метод дає змогу працювати з великим обсягом інформації без спеціальних процедур, а також не вимагає спеціального обладнання для роботи з великими базами даних.

Водночас *метод побудови дерева рішень* має й певні недоліки. Найперше те, що його евристичний алгоритм не завжди забезпечує оптимальність виконання завдань. При створенні складних конструкцій *великих дерев рішень* виникають труднощі з розумінням концептів їхнього опису. Сконструйовані дерева рішень, які містять категоріальні змінні з великим переліком рівнів, ускладнюють їх інтерпретацію в процесі оброблення емпіричних даних.

4. Метод сіткового (або мережевого) аналізу в контексті системного пізнання зосереджений в основному на структурно-аналітичній інтерпретації складних об'єктів (явищ або процесів) з погляду їхніх взаємозв'язків з іншими елементами соціальної системи, які утворюють відповідні розгалужені сітки чи мережі. Основними одиницями *мережевого аналізу* є соціальні сітки (або мережі), які являють собою сукупність складових елементів соціальної мережі і зв'язків між ними, котрі відображають їхню взаємозалежність. Найголовнішими складовими сітки (чи мережі)

є окремі індивіди, але можуть бути й різні соціальні групи (сім'ї, підприємства, регіони держави тощо). Завдяки своїй просторовій розгалуженості цей метод найнаочніший, зручний і продуктивний засіб відображення динамічних процесів соціальної взаємодії та соціального розвитку, а також аналізу та плануванню процесів міжперсональної взаємодії на основі принципу оптимізації соціальних комунікацій.

Метод сіткового (мережевого) аналізу, а також його різноманітні модифікації використовуються в системному аналізі переважно на етапі побудови комплексних програм соціально-економічного та соціокультурного розвитку, а також при вивченні різноманітних складних соціальних проблем, наприклад, таких, як соціальна мобільність, зовнішня еміграція та внутрішня міграція, формування політичних еліт, соціальна підтримка найуразливіших верств населення, корпоративна взаємодія тощо. Якщо ж елементи нижніх рівнів *дерева цілей* перегрупувати через часові і логічні взаємозв'язки у певній соціальній системі, то можна отримати відповідну мережеву сітку. Аналіз таких мережевих сіток може служити для подальшого корегування зазначеного дерева цілей. Складніші багатовимірні мережеві сітки активно використовуються у процесі розподілу сфер відповідальності, контролю та видів діяльності конкретних виконавців у будь-якій соціально-економічній системі.

Крім цього, *метод мережевого аналізу* дає змогу предметніше дослідити різні аспекти функціонування та розвитку соціальних сіток (або мереж): *по-перше*, розмір, форму і тривалість взаємозв'язків між соціальними акторами та їхнє походження; *по-друге*, наявність розбіжностей у просторовій локалізації позицій членів сіткових мереж; *по-третє*, структурну збалансованість, циклічність та еквівалентність мережевої сітки; *по-четверте*, наявність і особливості структурних елементів мережевої сітки, серед яких вирізняють порівняно потужні, безпосередні та інтенсивні частини сітки, їх позитивні прямі та зворотні зв'язки, а також зовнішні контакти з іншими сполучними мережевими сітками.

5. Метод матричного аналізу як спосіб наукового пізнання досить широко використовується в системному аналізі складних об'єктів різної природи. І хоча матричні форми подання, презентації та аналізу відомостей не є специфічним інструментом системного аналізу, однак вони активно застосовуються на різних його етапах як допоміжний методологічний інструментарій. Це зумовлено насамперед тим, що *матриця* - не тільки продуктивна наочна форма подання різних відомостей, але й ефективний інструмент розкриття внутрішніх зв'язків між елементами будь-якої системи, який допомагає з'ясувати та чітко проаналізувати структурні особливості, котрі не підлягають прямому спостереженню.

Одне слово, *метод матричного аналізу* - доцільний спосіб систематизації та пошуку нових ідей через побудову відповідної матриці. Наприклад, у торговельній сфері стовпці побудованої матриці відповідатимуть обговорюваним варіантам товарів, а рядки матриці – ринковим показникам цих товарів (тобто, на яке коло споживачів розрахований товар, де його використовувати, хто саме і в який спосіб може застосовувати цей товар тощо). Іншим прикладом використання властивостей *матриці* є періодична таблиця елементів *Д. Менделєєва (1834-1907)*, яка дала змогу впорядкувати низку об'єктивних закономірностей, властивих хімічним елементам, а також інтерполювати та екстраполювати їхні властивості в тих випадках, коли ці елементи не були навіть відкритими.

Тому *матрична форма* в процесі системного аналізу - це доволі зручний спосіб аналізу структурних форм не стільки під час їх інтерпретації та подання, скільки під час вивчення складних об'єктів різної природи як системних утворень. Крім того, перебудова дерева цілей на матрицю є чи не єдиний засіб аналізу структури дерева цілей будь-якої складної системи, а також виявлення взаємозв'язків між цілями даної системи на етапі добору варіантів їх реалізації. При доборі та аналізі ефективності конкретних управлінських рішень також вдаються до використання різноманітних матриць і таблиць рішень.



І, нарешті, так звані функціонально-цільові матриці один із основних інструментів проектування сучасних організаційних систем, орієнтованих на досягнення визначних стратегічних, тактичних і оперативних цілей.

Тобто *метод матричного аналізу* допомагає здійснювати порівняння різних аспектів прогностичних розробок за ступенем їх важливості для сукупності системних цілей або окремої мети функціонування певного системного утворення. А оскільки майбутній розвиток прогнозованого системного об'єкта (явища чи процесу) залежить від значної кількості взаємопов'язаних чинників, то застосування методу матричного аналізу передбачає розбиття всієї множини різних чинників на ряд комплексів (розрядів), до кожного з яких входять однорідні фактори. Надалі вплив цих комплексів один на одного, а також на досягнення кінцевих цілей оцінюється на основі використання операцій із матрицями (таблицями) для виконання завдань вибору та обґрунтування оптимального розміщення необхідних ресурсів. Це досягається ранжуванням факторів і визначенням їх важливості усередині кожного комплексу.

Матричний метод оснований на уявленнях про те, що в умовах колективного групового мислення точність отриманого результату значно вища, а також на тому, що при обробці індивідуальних і незалежних оцінок, які виносяться окремими фахівцями-експертами, часто можуть виникати евристичні, нестандартні та доволі продуктивні ідеї. Використання цього *методу* передбачає низку таких *етапів*: 1) обґрунтування системи оціночних показників і формування самої матриці вихідних даних (тобто відповідної таблиці, де в рядках відображаються системи об'єкта, а в графах – показники); 2) визначення максимального елемента в кожній графі, який береться за одиницю виміру, після чого всі елементи кожної графі діляться на максимальний елемент еталонної системи і так створюється певна матриця стандартизованих коефіцієнтів; 3) всі елементи цієї матриці підносяться до квадрата, а в тому разі, якщо показники, які складають матрицю, мають різну значимість,



тоді кожний коригується за допомогою вагових коефіцієнтів, визначених експертами; 4) отримані рейтингові оцінки розміщуються у визначеному ранжованому порядку, згідно зі соціально-економічним змістом використовуваних показників.

До кількісних методів другої підгрупи – формалізованих, або математико-статистичних методів системного аналізу – належать такі формалізовані методи: метод математичного аналізу, метод економічного аналізу, метод статистичного аналізу та метод контент-аналізу, які через певні складнощі та суперечності змістового трактування потребують предметнішого розгляду.

1. Метод математичного аналізу являє собою сукупність певних способів і прийомів прикладної математики, які активно та широко використовуються під час системного аналізу складних об'єктів для оброблення різноманітних експериментальних даних з метою підвищення об'єктивності та достовірності результатів і висновків системних досліджень. Залежно від функціонального призначення виділяється *дві групи* методів математичного аналізу, котрі найчастіше використовуються в різноманітних системних дослідженнях, зокрема методи математичного моделювання та математичної статистики.

Щодо методів математичного аналізу *першої групи* – *методів математичного моделювання*, – які застосовуються в системних дослідженнях, то вони: виступають способом організації теоретичного обстеження складних природних і соціальних явищ як систем через побудову їхніх моделей-аналогів для виявлення закономірностей функціонування та розвитку змодельованих систем, способом побудови алгоритмічних дій людини в різноманітних складних ситуаціях, а також є ефективним засобом створення на цій основі пояснювальних, розвивальних, навчальних, ігрових та інших комп'ютерних моделей.

Методи математичного аналізу *другої групи* – **методи прикладної математичної статистики** – застосовуються у межах системного аналізу переважно для оброблення експериментальних даних для підвищення обґрунтованості

висновків системних досліджень за рахунок використання імовірнісної логіки та імовірнісних моделей. Наприклад, вони використовуються здебільшого в таких напрямках системного пізнання: а) як *описова статистика*, котра охоплює способи групування, табулювання, графічного вираження та кількісного оцінювання даних; б) як *теорія статистичного висновку*, використовувана для передбачення результатів за даними обстеження вибіркового сукупностей; в) як *теорія планування експериментів*, котра слугує для виявлення і перевірки причинних зв'язків між змінними параметрами.

Водночас найпоширенішими методами прикладної математичної статистики, які знайшли використання в системних дослідженнях різних явищ природного та соціального буття, є такі методи, як кореляційний, дисперсійний, регресійний і факторний аналіз, на яких доцільно зупинитись предметніше:

а) метод кореляційного аналізу являє собою комплекс процедур статистичного дослідження взаємозалежності змінних, котрі перебувають у кореляційних взаємозв'язках з переважанням нелінійної їх залежності, тобто значенню будь-якої змінної може відповідати деяка кількість значень змінної іншого ряду, які відхиляються від середнього в той чи інший бік. Кореляційний аналіз - допоміжний метод виконання теоретичних завдань у межах системного аналізу, котрий охоплює комплекс процедур, які застосовуються для розроблення тестових й інших діагностичних методик, а також для визначення їх надійності та валідності. У прикладних системних дослідженнях кореляційний аналіз - один із основних методів математико-статистичного оброблення кількісного емпіричного матеріалу;

б) метод дисперсійного аналізу під час системного аналізу допомагає визначити ступінь індивідуального варіювання показників (наприклад, за однакових середніх показників розмах розподілу може значно змінюватися). У деяких науково-дослідних і практичних задачах саме дисперсія є основним джерелом інформації. Так, середній бал, отриманий школярами за контрольну роботу з алгебри, становить «4» бали і для



хлопчиків, і для дівчаток. Але у хлопчиків трапляються оцінки «3», і «5» балів, а дівчатка активно списували одна в одної і в результаті отримали по «4» бали. Підсумок однаковий у кожній групі, але його психолого-педагогічне значення абсолютно різне;

в) метод регресійного аналізу у межах системних досліджень дає змогу вивчати залежність середнього значення будь-якої величини від варіацій іншої або кількох інших величин (при цьому використовують множинний регресійний аналіз). Поняття регресійного аналізу запроваджене шведським дослідником *Ф. Гальтоном*, який встановив факт визначеного співвідношення між зростом батьків та їхніх дорослих дітей. Він помітив, що у батьків найнижчого зросту діти виявляються дещо вищими, а у батьків найвищого зросту – нижчими. Такого роду спадну закономірність учений назвав регресією. Регресійний аналіз використовують переважно в емпіричних системних дослідженнях для виконання завдань, пов'язаних із оцінюванням будь-якого впливу (наприклад, впливу інтелектуальної обдарованості на успішність або впливу мотивів на соціальну поведінку тощо) при конструюванні різноманітних оцінювальних тестів;

г) метод факторного аналізу активно використовується в системних дослідженнях у процесі вивчення статистично пов'язаних ознак з метою виявлення деяких прихованих із них від безпосереднього спостереження факторів. За допомогою факторного аналізу не просто встановлюють зв'язок між змінними, які перебувають у стані перетворень, але й визначають ступінь цього зв'язку та виявляють основні фактори, котрі спричинюють вказані перетворення. Особливо ефективним факторний аналіз виявляється на початкових стадіях системного дослідження, коли необхідно з'ясувати деякі попередні закономірності функціонування динамічних систем. Факторний аналіз повинен не тільки зменшити кількість змінних, але й звести їх різноманіття до кількох загальних чинників. Експеримент, який ґрунтується на таких змінних, досконаліший, ніж експеримент, оснований на змінних, обраних довільно або випадково. Якщо ж

результати обчислення коефіцієнтів кореляції свідчать про щільні зв'язки між кількома показниками (кореляційні плеяди), то припускають, що за ними стоїть загальний фактор – змінна вищого рівня узагальнення. Факторні моделі використовуються майже повсюдно, але особливо популярними вони стали в соціальних науках при вивченні специфічних ознак особистості й інтелекту. Перед використанням методів математичної статистики системним аналітикам треба впевнитись, що поділ якості, яку вивчають, нормальний; однак і за цієї умови існує ймовірність, що отримані результати виявляться випадковими. Цю ймовірність називають «рівнем значущості».

Узагалі розглянуті методи математичного аналізу можуть бути досить ефективними та корисними при проведенні системних досліджень, але вони, як і будь-які інші методи, мають свою сферу використання та свої можливості. Застосування математичних методів завжди залежить від предмета системного дослідження, його мети і завдань. Тому обираючи певний метод математичного аналізу, необхідно керуватись одним із принципів системного дослідження – вимогою змістово-процедурної спорідненості між природою досліджуваного об'єкта і використовуваним методом (або їх сукупністю) для вивчення об'єкта. У цьому контексті методи математичної статистики дають змогу встановити і визначити кількісну залежність системних явищ, не розкриваючи при цьому їхнього змісту; а побудова надійних і валідних пізнавальних і оцінювальних тестів, як відомо, неможлива без застосування цих методів.

2. Метод економічного аналізу в контексті системного пізнання являє собою сукупність спеціальних принципів, способів і прийомів, спрямованих на вивчення соціально-економічних об'єктів і процесів з метою обґрунтування оптимальних управлінських рішень щодо їх сталого функціонування та подальшого розвитку. Цей метод базується на діалектичному підході, що створює передумови для абстрактно-логічних суджень про складні соціально-економічні об'єкти, процеси і явища, котрі розглядаються крізь призму їхнього взаємозв'язку,

зміни та розвитку на основі об'єктивних законів функціонування реальної дійсності.

У загальносистемному контексті основним компонентом *економічного аналізу* є сукупність загальнонаукових та спеціфічних способів і прийомів дослідження фінансово-господарської діяльності суб'єктів господарювання різних масштабів, до яких належать: 1) використання визначеної системи показників, які характеризують діяльність соціально-економічних систем (наприклад, підприємств, фірм або організацій); 2) вивчення причин зміни даних показників; 3) визначення та вимірювання взаємозв'язків та взаємозалежностей між різними показниками за допомогою спеціальних прийомів. Звідси випливає, що *одна з* головних особливостей методу економічного аналізу - використання системи економічних показників для вивчення діяльності будь-яких соціально-економічних (господарчих) об'єктів, явищ і процесів як систем, а *інша його* особливість - вивчення різноманітних причин, які по-різному впливають на зміну тих або тих економічних показників у функціонуванні різних соціально-економічних (господарчих) систем.

З урахуванням того, що всі соціально-економічні об'єкти, явища та процеси зумовлені причинно-наслідковою залежністю, то головне завдання *економічного аналізу* - це насамперед розкриття та визначення сили та масштабу впливу причин на функціонування соціально-економічних систем. Оскільки визначення сили та масштабу їх впливу досить складний і не завжди доцільний процес, то вкрай важливий пошук найсуттєвіших чинників, які найбільше впливають на економічні показники діяльності певної соціально-економічної системи. До характерних особливостей *економічного аналізу* належить також визначення взаємозв'язку між об'єктивними економічними показниками, оскільки нехтування таким взаємозв'язком призводить не тільки до некоректних висновків, але й робить аналіз малоефективним. Тому під час економічного аналізу жодне явище не може бути правильно інтерпретоване, якщо воно розглядається ізольовано, тобто без зв'язку з іншими явищами.



Метод економічного аналізу реалізується зазвичай через сукупність технічних прийомів і способів, які використовуються на різних етапах системного дослідження соціально-економічних об'єктів, явищ і процесів з метою: 1) первинної обробки зібраної інформації; 2) вивчення стану та закономірностей розвитку досліджуваних об'єктів як систем; 3) визначення впливу різних причин на результати діяльності підприємств; 4) підрахунку невикористаних резервів збільшення ефективності виробництва; 5) узагальнення результатів аналізу та комплексної оцінки діяльності соціально-економічних систем; 6) обґрунтування планів соціально-економічного розвитку суспільних систем різного масштабу, а також оптимальних управлінських рішень щодо їх реалізації.

Завдяки прийомам і способам *економічного аналізу* забезпечується визначення відповідних значень різних показників і причинно-наслідкових залежностей, які характеризують соціально-економічні об'єкти, явища та процеси як системні утворення, а також силу впливу на них окремих внутрішніх і зовнішніх чинників. Натомість економічний аналіз, як складний і багатогранний процес, має *три послідовні етапи*: підготовчий, основний та завершальний.

Щодо *підготовчого етапу*, то його мета - створення необхідних сприятливих умов для раціональної організації системного дослідження, що охоплює організаційно-методичні аспекти планування системно-аналітичної діяльності, а також забезпечує успішне її виконання. *Основний етап* призначений для реалізації розроблених на попередньому етапі планів, програм, методик і способів економічного аналізу за допомогою статистичної обробки, зведення, групування та вивчення даних про перебіг і результати діяльності соціально-економічних (або господарчих) об'єктів як систем, а також вироблення відповідних аналітично-прогнозних заходів щодо їх подальшого розвитку. *Завершальний етап* передбачає підготовку висновків і розроблення практичних пропозицій, спрямованих на поліпшення ресурсної бази та фінансової діяльності соціально-



економічних систем (корпорацій, фірм, підприємств чи організацій), а в разі необхідності додаються конкретні рекомендації для уточнення фінансово-економічної та виробничої політики щодо практичного використання результатів системних досліджень.

Теоретико-методологічною основою *економічного аналізу* виступає економічна теорія, яка досліджує різноманітні форми, принципи і способи суспільного виробництва, закономірності функціонування та розвитку соціально-економічних систем, а також проблеми виробництва, розподілу, обміну і споживання матеріальних благ. Економічний аналіз, ґрунтуючись на головних положеннях даної теорії, досліджує дію економічних законів, які виражають основні напрями розвитку господарчих систем і виявляються в конкретних закономірностях, тенденціях і стратегічних напрямках їхньої діяльності. Економічна теорія як своєрідний науковий базис економічного аналізу озброює дослідників відповідною системою економічних показників і понять, зокрема таких, як ціна, прибуток, витрати, собівартість, рентабельність тощо.

Економічна сутність останніх забезпечує кількісне відображення соціально-економічних показників, їх вивчення та встановлення відхилень між ними; передбачення тенденцій соціально-економічних змін, які відповідають вимогам ринку, а також відслідковування можливих диспропорцій розвитку соціально-економічних об'єктів і визначення ефективних способів їх подолання. Узагальнення цих даних у процесі економічного аналізу сприяє відкриттю нових, раніше невідомих економічних законів, а також виробленню глобальних прогнозів соціально-економічного розвитку національних систем і світ-економічної системи загалом.

3. Метод статистичного аналізу під час системного пізнання являє собою сукупність відповідних способів оброблення кількісної інформації про досліджувані складні об'єкти (явища, процеси), основані на математичних закономірностях зміни їхніх характеристик. Натомість між методами системного і статистичного аналізу існує тісний

взаємозв'язок, який залежить від використання методології визначення показників, статистичних прийомів і статистичної інформації для здійснення системно-аналітичних розрахунків. Для потреб системного аналізу використовується різноманітна статистична інформація, особливо під час формування підсумкової звітності, форми, правила і способи складання та подання якої визначаються органами статистики. А під час розгляду звітів системних досліджень устанавлюються відхилення, які потребують з'ясування їхніх причин. Статистика, отже, виробляє, теоретично обґрунтовує та вдосконалює правила, умови й можливості застосування тих або тих системно-аналітичних прийомів (наприклад, прийомів аналітичних групувань, формування системи індексів, кореляції тощо) у конкретних ситуаціях, а також вимоги до складання таблиць і способи їх побудови.

До *статистичного аналізу*, як сукупності способів оброблення значних масивів різноманітної кількісної інформації, належать такі з них, як кореляційний, регресивний, дисперсійний та багатовимірний аналіз, а також методи розрахунку прогнозів та екстраполяції. *Метод кореляції* (парної та множинної) устанавлює силу взаємозв'язків між показниками, тенденціями та їх взаємним впливом. *Парна кореляція* характеризує зв'язок між двома, а *множинна* між кількома показниками. *Регресивний аналіз* слугує для визначення виду кореляційного зв'язку і дає можливість отримати значення однієї (залежної) змінної на основі значення другої (незалежної) змінної. Він використовується при вивченні складних багатофакторних об'єктів як систем (наприклад продажу, інвестицій, прибутків тощо) у середньостроковій та довгостроковій перспективі за наявності показників за увесь часовий період.

У визначенні майбутніх значень властивостей чи ознак досліджуваних системних утворень роль методів *статистичного аналізу* важко переоцінити. Тому одним із продуктивніших методів статистичного аналізу вважається *метод розрахунку прогнозу* на основі тренду і коливальності

динамічного ряду до теперішнього часу. Наприклад, якщо ми будемо знати, наскільки швидко і в якому напрямі змінилися рівні певної системної ознаки, то це дасть нам змогу з'ясувати, якого значення досягне цей рівень через певний відомий час. Методика статистичного аналізу систем за трендом і коливальністю основана на їхній екстраполяції, тобто на передбаченні того, що параметри *тренда і коливань* системи зберігаються до прогнозного періоду.

Така *екстраполяція* виправдана в тому разі, якщо системний об'єкт еволюційно розвивається в достатньо стабільних зовнішніх умовах. Отже, чим більша за масштабом система, тим вірогіднішим стає збереження параметрів її зміни в невеликий проміжок прогнозного терміну, який не повинен перевищувати однієї третини довжини бази розрахунку тренда. На відміну від прогнозу на основі *регресивного методу* (або рівняння), *прогноз за трендом* ураховує фактори розвитку тільки у прихованому (латентному) вигляді, що не дає змогу «програвати» різні варіанти прогнозу за різних можливих значень факторів, які впливають на ознаку, котра вивчається. Тобто *прогноз за трендом* охоплює всі фактори, натомість *регресивна модель* навіть у найліпшому разі і в неприхованому вигляді охоплює не більше 20 факторів. За допомогою *дисперсійного аналізу*, який належить до методів статистики, досліджується вплив однієї чи кількох незалежних змінних на одну залежну змінну (одновимірний аналіз), або на кілька залежних змінних (багатовимірний аналіз). У звичайному випадку незалежні змінні набувають лише дискретних значень, а тому належать до номінальної чи порядкової шкали, у цій ситуації йдеться про наявність *факторного аналізу*. Якщо ж незалежні змінні належать до інтервальної шкали чи до шкали відношень, то їх називають коваріаціями, а відповідно до цього мовиться про *коваріаційний аналіз*.

До *багатовимірних методів статистики* належать і такі види статистичного аналізу, як дискримінантний, факторний і кластерний. За допомогою *дискримінантного* на основі деяких ознак (незалежних змінних) досліджуваний системний об'єкт



може бути віднесений до однієї з двох (або до однієї з кількох) завчасно заданих або визначених груп. *Факторний аналіз* - своєрідна процедура, за допомогою якої велика кількість змінних, котрі належать до спостережень, зводиться до меншої кількості незалежних впливових величин, які називаються *факторами* (або чинниками). При цьому в один фактор об'єднуються змінні, які сильно корелюють між собою. У результаті *кластерного аналізу* шляхом попередньо заданих змінних формуються групи спостережень, під якими розуміють окремих особистостей (респондентів) чи будь-які інші соціальні об'єкти. Члени однієї групи (тобто одного кластеру) повинні мати схожі прояви змінних (тобто бути ближчими одне до одного), порівняно з іншими групами (кластерами). Класичні методи багатовимірною статистичного аналізу, отже, допомагають під час системного дослідження виконувати широке коло статистичних завдань завдяки існуванню відомих прикладних комп'ютерно-обчислюваних програм (зокрема таких із них, як SPSS, Statistica тощо).

4. Метод контент-аналізу під час системного пізнання - ефективний засіб кількісного аналізу якісних ознак різноманітних соціальних явищ і процесів як систем з метою виявлення тенденцій та закономірностей їхнього розвитку. Визначення терміна «*контент-аналіз*», запропоноване американськими дослідниками *Дж. Мангеймом* і *Р. Річем*, які трактують його як систематичне числове опрацювання, оцінювання та інтерпретація форми і змісту будь-якого інформаційного джерела. Узагалі ідея *контент-аналізу* доволі проста, оскільки повторює ту, яка є основою будь-якого формалізованого кількісного методу. Спочатку потрібно підрахувати певні слова (чи теми), які найчастіше повторюються, наприклад у газетному матеріалі, а вже потім визначити, що за цим криється. Особливість полягає у застосуванні статистичних процедур для аналізу однотипних текстів.

Метод *контент-аналізу*, як кількісний аналіз текстових масивів із подальшою змістовою інтерпретацією виявлених

числових закономірностей, відносять до формалізованих методів дослідження змісту соціальної інформації через виявлення стійких і повторюваних смислових одиниць тексту, наприклад, назв, понять, імен, суджень тощо. Цей метод широко використовується при вивченні як простих, так і складних якісних ознак різноманітних соціальних явищ і процесів. Однак вкрай незамінний *контент-аналіз* при обробленні великих за обсягом і різноманітних за змістом нарративних інформаційних джерел, наприклад, таких, як матеріали преси, різні описи та нотатки, усілякі анкетні та подібні їм повідомлення, судження тощо.

Загалом *контент-аналіз* корисний при вивченні великих обсягів текстового матеріалу (наприклад, багаторічних підшивок газет або журналів) із використанням вибірки зі складним кодуванням, або при проведенні аналізу «на відстані» (наприклад, історичних документів, мемуарів, офіційних циркулярів тощо), а також з метою виявлення в тексті прихованих або завуальованих повідомлень. У процесуальному плані *контент-аналіз* складається, як правило, з трьох основних етапів. *На першому* – визначаються одиниці аналізу (тобто мінімальний елемент аналізу, стосовно якого робляться узагальнення), котрі зводяться до категорій аналізу та переводяться на мову комп'ютера; *на другому етапі* здійснюється підрахунок частотних розподілів та виявляються взаємозв'язки одиниць аналізу за допомогою математичного апарату; *на третьому* – проводиться інтерпретація та узагальнення отриманих результатів.

При цьому суть *контент-аналізу* полягає в тому, що на основі дослідницьких мети і завдань, а також обліку можливостей використовуваних описових джерел виділяється певна *система* ознак, які характеризують властивості досліджуваних об'єктів, явищ і процесів, тобто виробляється відповідний формуляр для оброблення джерел, які мають вигляд анкети. Потім проводиться підрахунок об'єктів або їхніх елементів, яким не тільки притаманні дані ознаки, але вони перебувають у певних зв'язках. У разі необхідності (наприклад, при обробленні даних на комп'ютері) ці ознаки можуть підлягати кодуванню, тобто отримувати умовне

числове позначення. Унаслідок цього описова інформація про досліджувані об'єкти, явища чи процеси відповідно формалізується та подається в системі числових значень, які зводяться до різного роду таблиць, найзручніших для наступної обробки.

До третьої підгрупи кількісних методів – модельних методів системного аналізу – належать такі кількісні методи: метод імітаційного, математичного, екстраполяційного, кібернетичного, комп'ютерного, а також структурного моделювання та метод модельної аналогії.

1. Метод імітаційного моделювання виступає продуктивним способом імітації певної структури та поведінки реальної системи за допомогою електронно-обчислювальних машин. В основі даного методу - *імітаційна модель*, логіко-математичний опис реального об'єкта (системи), який може бути використаний для експериментування на комп'ютері з метою аналізу, проєктування та оцінювання динаміки функціонування досліджуваного об'єкта. Цей метод застосовується у разі неможливості аналітичного розв'язання певних проблем (чи задач), або в разі недоцільності проведення експериментальних випробувань на реальних об'єктах. Головні ознаки *методу імітаційного моделювання* - постійна взаємодія (діалог) людини та машини, наслідком котрої є не тільки достатньо точне відтворення механізмів функціонування реальних систем, але й здійснення модельних експериментів у процесі досліджування складних об'єктів, явищ і процесів.

Імітаційне моделювання як продуктивний метод системного аналізу оснований на тому, що досліджувана система замінюється певним імітатором, на котрому проводяться експерименти з метою отримання різноманітної інформації про цю систему. Експериментування з імітатором прийнято називати *імітацією*, яка послуговує збагненню сутнісних ознак явища, не вдаючись при цьому до експериментування на самому реальному об'єкті. Метод імітаційного моделювання активно використовується для оцінки різних варіантів структури системи, ефективності різноманітних алгоритмів управління нею, впливу

змін різних її параметрів тощо. Імітаційне моделювання може бути також основою структурного, алгоритмічного та параметричного синтезу систем, якщо необхідно створити систему із заданими характеристиками при певних обмеженнях. Нині метод імітаційного моделювання - найефективніший спосіб дослідження складних систем, а зчаста майже майже єдиний доступний метод отримання необхідної інформації про поведінку складної системи, особливо на етапі її проектування.

Узагалом *імітація* як метод розв'язання нетривіальних і складних задач набула початкового розвитку зі створенням перших електронно-обчислюваних машин у середині 1950-х років. Використання імітаційного моделювання на сучасному етапі дає такі *важливі переваги*, як: а) отримання інформації про різні аспекти (чи сторони) функціонування реального природного і соціального об'єкта (системи); б) вивчення залежності кінцевих результатів діяльності даного об'єкта (системи) від його характерних ознак і властивостей, що допомагає оптимізувати дану систему (об'єкт, явище або процес); в) виявлення параметрів сталості поведінки будь-якої системи під впливом вірогідних зовнішніх і внутрішніх збурень.

Водночас є і певні *недоліки імітаційного моделювання*, основними з яких вважаються такі, як велика складність і технічна місткість самого процесу моделювання; ймовірність проникнення в проєктовану модель суб'єктивних оцінок; високі вимоги до кваліфікації системних програмувальників із високим рівнем фахових знань, спеціальних компетенцій та умінь у відповідній галузі соціального моделювання та системно-модельного дослідження.

2. Метод математичного моделювання є способом наближеного опису довільного класу об'єктів, явищ і процесів зовнішнього світу, який презентує себе за допомогою математичної символіки. Математичне моделювання виступає продуктивним методом не тільки пізнання явищ і процесів зовнішнього світу, але й прогнозування та управління ними, оскільки аналіз математичних моделей допомагає проникнути в

їхню глибинну сутність. Як спосіб вивчення явищ зовнішнього світу, *метод математичного моделювання* базується на положенні, що різноманітні за змістом і якісною специфікою об'єкти (явища і процеси) можуть мати однакове математичне вираження за допомогою математичних символів.

При побудові *математичної моделі* реальний об'єкт неминуче спрощується (схематизується), а створена у такий спосіб схема (або макет) даного об'єкта описується за допомогою відповідного математичного апарату. Від вдалого добору типу математичної моделі (тобто її адекватності) залежить не тільки ефективність модельного дослідження, але й досягнення загальної мети. Алгоритм *математичного моделювання* починається з постановки задачі, тобто прийняття рішення про необхідність моделювання та визначення його мети, з якої впливає сукупність властивостей модельованого реального об'єкта (системи), які підлягають відтворенню у проєктованій моделі; потім відбувається процес побудови самої математичної моделі, який завершується дослідженням реальної системи на створеній моделі, а також прогнозування та управління оригіналом за результатами модельного дослідження.

Математична модель може бути подана у найрізноманітнішій формі, наприклад, як сукупність рівнянь або нерівностей, певних логічних умов, або аналітичних розрахунків, котрі відображають залежності найсуттєвіших характеристик модельованої системи. Для цього використовуються різні форми запису створеної моделі, серед яких основні – інваріантна, аналітична, алгоритмічна та схематична (або графічна). *Інваріантна форма* – це запис співвідношення моделі з реальним об'єктом за допомогою традиційної математичної мови безвідносно до методу розв'язку рівнянь моделі. У даному разі модель може бути подана як сукупність входів, виходів, змінних станів і глобальних рівнянь системи. *Аналітична форма* – це запис моделі у вигляді результату розв'язання вихідних рівнянь моделі. Зазвичай моделі в аналітичній формі являють собою точне вираження вихідних параметрів як функцій входів і

змінних станів. *Алгоритмічна форма* – це запис співвідношення моделі та обраного кількісного методу вирішення у формі алгоритму. *Графічна форма* – це запис співвідношення моделі з реальним об'єктом способом діаграмної техніки з відповідними іменованими символами, які означають концепції та лінії, котрі пов'язують символи та надають співвідношенням різні графічні позначення для подання обмежень. Водночас будь-яка математична модель, як і інша, описує реальний об'єкт як систему з певним ступенем наближеності до оригіналу.

Отже, розширений процес математичного моделювання має такі етапи: 1) змістовий опис реальної системи (об'єкта, явища чи процесу) для виявлення головних складових досліджуваної системи, а також визначення кількісних значень відомих характеристик і параметрів; 2) формулювання прикладної завдання, яке містить ретельний виклад ідеї дослідження, головних залежностей та формулювання основних питань, вирішення яких досягається формалізацією параметрів даної системи; 3) побудова формалізованої схеми об'єкта (явища чи процесу), який передбачає відбір головних параметрів, які будуть використані в процесі формалізації даної схеми; 4) перетворення даної формалізованої схеми на математичну модель реального об'єкта через створення (або добір) відповідних математичних функцій; 5) випробовування математичної моделі реального об'єкта та подальше її застосування на основі роботи зі створеною моделлю, що передбачає такі види робіт, як аналітичне дослідження, застосування числових методів виконання завдань, комп'ютерне моделювання тощо. До основних характеристик створених математичних моделей належать такі, як ступінь універсальності моделі; точність, адаптивність і гнучкість моделі; адекватність, раціональність та економічність створеної моделі.

3. Метод кібернетичного моделювання - доцільний спосіб вивчення складних систем через їх формальне зображення за допомогою таких понять, як «вхід» і «вихід», котрі характеризують зв'язки елементів даних систем із навколишнім

середовищем. Цей метод базується на ідеї про те, що кожний елемент будь-якої системи характеризується відповідною кількістю «входів» і «виходів». При цьому різні ресурси зовнішнього середовища, такі як речовина, енергія та інформація, постійно надходячи на «входи» системи, забезпечують її реальне функціонування, яке полягає в перетворенні даних ресурсів на відповідні результати на «виходах» даної системи. Така кібернетична «модель-система», як і саме реально існуюче системне утворення, повинно мати такі властивості: відповідний рівень структурно-функціональної впорядкованості та інформаційності, а також керованості за принципом зворотного зв'язку.

Значну роль у використанні *методу кібернетичного моделювання* відіграють поняття «чорної», «білої» та «сірої» скриньки. Під «чорною» скринькою розуміють таку кібернетичну систему, про внутрішню структуру і організацію котрої немає жодних відомостей, але є можливість впливати на неї через «входи» та реєструвати реакцію даної системи на «виходах». Завдяки цьому виникає можливість досліджувати внутрішній устрій даної «чорної скриньки-системи». Якщо в результаті аналізу отримується певна інформація про вміст даної «скриньки-системи», то її називають «сірою», а якщо в дослідника є повне уявлення про вміст, структуру та механізми перетворення сигналу, то таку систему називають «білою» скринькою. Результати використання кібернетичного моделювання подаються у вигляді відповідних рисунків, блок-схем, матриць, таблиць або діаграм.

До *кібернетичних моделей* у межах системного аналізу вдаються не тільки під час вивчення внутрішнього устрою системного об'єкта, але й тоді, коли ставиться завдання про вивчення складного процесу з метою раціональної автоматизації його окремих процедур, операцій, етапів, фаз, циклів, станів тощо. Тобто основа кібернетичних моделей - це відображення інформаційних процесів управління системами, що допомагає оцінити поведінку будь-якого реального об'єкта як системного утворення. У цьому разі для побудови *кібернетичної моделі*

виділяється певна досліджувана функція реального об'єкта-системи, яка поступово формалізується у вигляді деяких операторів зв'язку між входом і виходом з метою відтворення даної функції на імітаційній кібернетичній моделі, але вже іншою математичною мовою та в інших умовах фізичної реалізації цього складного процесу.

4. Метод комп'ютерного моделювання, як спосіб вивчення складних об'єктів у межах системного аналізу, набув широке застосування завдяки універсальним можливостям комп'ютера, здатного за спеціальною програмою здійснювати моделювання різноманітних неструктурованих об'єктів, явищ і процесів, зокрема таких, як коливання ринкових цін, перебіг різних природних або соціальних, політичних, економічних і демографічних процесів, а також будь-яких кількісних параметрів розвитку природи, суспільства чи окремої людини.

Застосування *методу комп'ютерного моделювання* під час системного пізнання складних і неструктурованих об'єктів, явищ або процесів передбачає такі *етапи*: 1) ознайомлення з певною науковою теорією, на основі котрої планується створення моделі складного об'єкта; 2) пошук складу елементів структури даного об'єкта та його взаємозв'язків, а також виявлення головних чинників, які впливають на ефективність його функціонування; 3) побудова інформаційної моделі та аналітичних схем на основі теорії, яка пояснює функціонування об'єкта моделювання; 4) теоретична інтерпретація сконструйованої моделі та побудова на її основі математичної моделі, що потребує вибору математичного апарату, формалізації структури, взаємозв'язків і елементів даного об'єкта; 5) створення відповідної бази для комп'ютерної реалізації математичної моделі, тобто вибір способу комп'ютерного моделювання та алгоритму функціонування тощо; 6) практичне вивчення готової комп'ютерної моделі, що вимагає роботи з нею, як із реальним об'єктом дослідження, а також уведення початкових даних, отримання результатів у вигляді певних графіків і діаграм, аналіз та інтерпретація отриманої інформації, зміна початкових умов на

основі наявних результатів для знаходження оптимального розв'язку функціонування даної моделі-системи.

У результаті ретельного аналізу створеної комп'ютерної моделі-системи досліджуваного об'єкта (явища чи процесу) формулюються відповідні висновки щодо адекватності даної комп'ютерної моделі та можливості її практичного використання, або щодо певної зміни даної моделі та її подальшого вдосконалення. Останнє потребує проведення додаткового системного аналізу даної моделі-системи для збирання відсутніх відомостей із метою здійснення системної корекції створеної комп'ютерної моделі.

5. Метод структурного моделювання в межах системного аналізу - ефективний спосіб перевірки великої кількості паралельних гіпотез про наявність причинно-наслідкових зв'язків, отриманих в умовах кореляційного дизайну. Цей метод, як всеосяжна та надзвичайно міцна пізнавальна техніка, містить значну кількість прийомів, операцій і процедур із різних галузей статистики. Коротко кажучи, *структурне моделювання* являє собою розвиток багатьох методів багатовимірного аналізу, а саме множинної лінійної регресії, дисперсійного і факторного аналізу, котрі в рамках даного методу набули подальшого природного розвитку.

Основним завданням *методу структурного моделювання* є перевірка придатності певної теоретичної моделі на її відповідність *данам*, отриманим у межах емпіричного системного дослідження. Під даними тут мають на увазі матриці коваріації між змінними, які цікавлять дослідника. І хоча структурне моделювання зорієнтоване в основному на перевірку спрямованих (або каузальних) теоретичних гіпотез, однак правомірність його спрямованості на «каузальність» часто обмежується різновидом методичних інструментів, які використовуються у межах системного дослідження (наприклад, кореляційний аналіз, або істинний експеримент тощо), на основі котрих отримуються емпіричні дані, які включені до вихідної структурної моделі.

Завдяки спрямованості на перевірку причинно-наслідкових гіпотез, метод структурного моделювання особливо затребуваний не тільки в проведенні системного аналізу, але й у прикладній соціології та експериментальній психології. Це пов'язано з тим, що структурне моделювання, базуючись на припущеннях про існування непрямо вимірюваних *латентних змінних* допомагає виявляти їх із достатньою та необхідною точністю. А це досить важливо для системних аналітиків, соціологів і психологів, оскільки при вимірюванні значної кількості змінних можливі окремі помилки чи хибні уявлення, які безпосередньо стосуються якості змістових висновків. При цьому у структурному моделюванні також передбачається, що будь-які змінні – як вимірювані, так і латентні – взаємодіють одні з одними.

Причому характер взаємодій різних змінних у процесі даного виду моделювання встановлюється вже на етапі формулювання гіпотез. Тому гіпотетична структурна модель досліджуваної системи може бути задана різними способами, як-от: графічно за допомогою діаграми, через лінійні рівняння множинної регресії чи коваріаційні співвідношення тощо. За допомогою *методу структурного моделювання* можна досить ефективно оцінити ступінь відповідності теоретичних причинно-наслідкових гіпотез отриманим щодо них емпіричним даним. У цьому разі, наприклад, спочатку обчислюються оцінки для коефіцієнтів регресії, варіацій і коваріацій незалежних змінних, а вже потім через певні статистичні процедури вираховується значимість обчислених параметрів та виокремлюється *інтегральний показник*, який дає змогу визначити, наскільки теоретично побудована структурна модель відповідає отриманим емпіричним даним.

Під час системного аналізу *метод структурного моделювання* базується на особливостях структур певного типу, використовуваних як засіб дослідження системних утворень або для розроблення на їх основі специфічних підходів із застосуванням інших методів формалізованого подання складних

систем, зокрема теоретико-множинних, лінгвістичних, кібернетичних. При цьому термін «структура моделі» може застосовуватись як до функцій, так і до інших елементів будь-якої досліджуваної системи. Унаслідок цього такі структурні моделі називаються функціональними та морфологічними моделями.

Найефективнішим видом структурного моделювання є так зване *об'єктно-орієнтоване* структурне моделювання, що об'єднує функціональні й морфологічні моделі. Виходячи з цього, *об'єктно-орієнтоване структурне моделювання* в процесуальному плані поділяється на такі чотири *етапи*: 1) специфікація моделі; 2) обчислення моделі; 3) оцінювання моделі; 4) модифікація моделі. *На першому етапі* дослідник задає паттерн взаємовідношень між змінними. *На другому етапі* відбувається ітеративний добір значень використовуваних коефіцієнтів (які мають відповідати заданим показникам структурних моделей), спрямованих на мінімізацію певних функцій, а найчастіше – на отримання певних даних в умовах заданої структурної моделі (так званий метод максимальної подібності). *На третьому етапі* оцінюється придатність отриманої структурної моделі на підставі індексів придатності, котрі свідчать про ступінь розбіжності між структурою отриманих даних і структурою, заданою створеною моделлю. *На четвертому етапі* – в разі виявлення невідповідності структурної моделі емпіричним даним, вона або відкидається (консервативний підхід), або модифікується (конструктивний підхід) згідно з додатковим міркуванням дослідника, після чого знову піддається відповідній перевірці.

Важливою особливістю *методу структурного моделювання* є можливість за його участю здійснювати перевірку альтернативних структурних моделей через зіставлення індексів їх придатності, яке забезпечує пряме порівняння конкуруючих теорій (або гіпотез) на основі загальних даних. Отже, метод структурного моделювання - один із небагатьох методів кількісного аналізу, який допомагає не тільки вибудовувати, але й візуалізувати складні системи гіпотез про зв'язки та взаємодію між вимірюваними (тобто

явними) та латентними (тобто прихованими) змінними. Серед *переваг* цього методу також можливість працювати з емпіричними даними, які не відповідають нормальному розподілу, а також із випадково пропущеними даними, які нерідко зникають у процесі використання деяких пізнавальних методик.

6. Метод екстраполяційного моделювання, як спосіб вивчення складних об'єктів (явищ або процесів) у процесі системного аналізу, базується на перенесенні позитивних висновків, отриманих в результаті спостережень над однією частиною даного об'єкта-системи, на другу його частину, або через розповсюдження емпірично встановлених тенденцій функціонування даного об'єкта за минулий період на прогнозований майбутній період його розвитку. Основу *даного методу* складають так звані *модельні відношення* подібності між створеною системою-моделлю та її оригіналом. Причому дана подібність не випадкова, а закономірна, тобто визначена на основі системного аналізу подібності закономірних зв'язків, стійких структур і функцій реально існуючого об'єкта.

Цей метод ґрунтується на положенні, що прогнозні оцінки, які базуються на закономірностях розвитку систем за минулий та теперішній періоди, будуть зберігатись і в майбутньому періоді. Тому головним чинником тут виступає побудова динамічних (статистичних або логічних) рядів відповідних показників модельованого об'єкта-системи від дати його виникнення в минулому (тобто ретроспективи) до дати ствердження його майбутнього (тобто перспективи) розвитку на основі прогнозів. За такого підходу побудови *екстраполяційної моделі* реальної системи здійснюється ретельний вибір оптимального типу і складу системних функцій із урахуванням часу, умов, ресурсів, динаміки функціонування, циклічних фаз розвитку даної системи тощо.

У межах *екстраполяційного моделювання* систем довільної природи використовуються різноманітні прогнозні методики, прийоми та процедури. Одна з них полягає, наприклад, у тому, щоб частину загальної *кривої розвитку*, або так званого тренда об'єкта-системи, який екстраполюється,



коригувати з урахуванням реального досвіду розвитку сполучного об'єкта-аналога, який помітно випереджає в своєму розвитку прогнозований об'єкт-систему. Тому при розробленні *екстраполяційних моделей* майбутнього розвитку системних утворень за допомогою цього методу *тренд* виявляється основною складовою прогнозованого часового ряду, на яку накладаються інші складові. Результат при цьому пов'язується винятково з плином реального часу, оскільки передбачається, що через чинник часу можна з'ясувати та відобразити вплив усіх інших основних чинників.

Найбільший ефект, за умов використання *методу екстраполяційного моделювання* під час системного аналізу, дає застосування *складної екстраполяції*, яка (порівняно з простою екстраполяцією) базується на теорії ймовірностей та теорії ігор, що сприяє точнішому оцінюванню масштабів можливих зрушень і прогнозних тенденцій (трендів) розвитку системних об'єктів, явищ і процесів. Серед розповсюджених *способів* передбачення розвитку складних об'єктів як систем через застосування методу екстраполяційного моделювання виділяють, зокрема такі способи, як просту та складну екстраполяцію, а також аналіз попередніх подій, екстраполяцію по обхідній прямій тощо.

7. Метод модельної аналогії у системному аналізі - досить продуктивний спосіб знаходження подібностей між системою-моделлю та системою-оригіналом на основі тотожності ознак і відносин між елементами різних системних утворень. Цей метод побудований на умовиводі, за якого певні значення, отримані при вивченні одного об'єкта-системи, можуть бути перенесені на другий недостатньо вивчений об'єкт-систему (тобто модель), подібний до першого об'єкта за своїми суттєвими властивостями й ознаками. Узагалі під *аналогією* (від грец. – відповідність, подібність) розуміють *по-перше*, схожість предметів, явищ або процесів у певних властивостях; *по-друге*, форма умовиводу, коли на основі подібності двох предметів, явищ або процесів у певному відношенні робиться висновок про їхню схожість у других відношеннях; *по-третє*, різновид висновку, згідно з яким

знання, отримане через вивчення будь-якого об'єкта, переноситься на інший недостатньо вивчений об'єкт, схожий із першим за певними властивостями.

З цього приводу німецький дослідник *Г. Клаус (1912-1974)* наголошував, що *аналогія* між предметами, явищами, процесами чи об'єктами (або системами) полягає насамперед у з'ясуванні та визначенні подібності: *по-перше*, на рівні результатів, які дають порівнювані системи; *по-друге*, на рівні доведення або функцій, які зумовлюють ці результати; *по-третє*, на рівні структур системних об'єктів, які забезпечують виконання даних функцій; *по-четверте*, на рівні матеріалів або елементів, із яких створені системні структури. Натомість повна, тобто *відносна тотожність* системних утворень, вважав *Клаус*, відрізняється від *аналогії* збігом на всіх чотирьох зазначених рівнях, а там, де такого збігу немає, виникає так звана *часткова подібність*, тобто *аналогія*. Як бачимо, *аналогія* є не що інше, як часткова подібність певних об'єктів, явищ, процесів або предметів порівняно з *тотожністю*, тобто подібністю об'єктів майже в усьому на основі їхніх ознак, рис і властивостей.

Отже, *метод модельної аналогії* в контексті системного аналізу використовується для перенесення різних організаційних форм, які виправдали себе в процесі функціонування систем зі схожими характеристиками. Суть модельної аналогії полягає в *моделюванні* типових рішень, організаційних систем управління, або у визначенні меж і умов їхнього застосування. Дійовим засобом використання типових рішень є блоковий метод типізації лінійно-функціональних і програмно-цільових структур. Типові блокові рішення ув'язуються з оригінальними рішеннями, що прискорює, з одного боку, формування нових моделей управління складними об'єктами, а з іншого – підвищує ефективність їхнього функціонування.

Висновки, отримані на основі *методу модельної аналогії* та спрямовані на вдосконалення системних об'єктів, мають цілком правдоподібний характер, оскільки виступають, скоріше, своєрідною джерельною базою наукових гіпотез або індуктивних

міркувань, відіграючи важливу роль при наукових відкриттях. Але якщо такі висновки за *модельною аналогією* стосуються абстрактних систем, то вони за певних умов (наприклад, при встановленні між ними відносин ізоморфізму чи гомоморфізму) можуть містити оригінальну й достовірну інформацію, яку потрібно брати до уваги в процесі системного аналізу абстрактних об'єктів як системних утворень.

Практика системних досліджень засвідчує і той факт, що для отримання інформації з різних аспектів функціонування та розвитку системних об'єктів, використовуються не тільки загальні й спеціальні методи системного аналізу (які складають першу й другу групи розглянутих методів), але й **допоміжні методи системного аналізу**, що віднесені до *третьої групи* наукових методів, які подані в таблиці 4.5 (див. табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Допоміжні методи системного аналізу

Найменування методу	Характеристика методу
1. Метод дискурсивного аналізу	Спосіб аналізу системних об'єктів, явищ і процесів шляхом логічних, розумових і опосередкованих абстрактних міркувань, схожих за формою і спрощених за змістом
2. Метод генетичного аналізу	Спосіб аналізу складних явищ і процесів на основі вивчення генези їх виникнення, становлення та послідовного розвитку
3. Метод вивчення переваг	Сукупність способів аналізу даних для впорядкування елементів системи на основі заданих критеріїв із залученням технік множинного і парного порівняння та ранжування
4. Метод логіко-експериментального аналізу –	Спосіб експериментальної перевірки системних властивостей різних об'єктів на основі використання спеціальних логічних критеріїв
5. Метод спроб і помилок	Спосіб стихійного опрацювання нових форм поведінки складних об'єктів, коли невдалі спроби розв'язання проблеми відкидаються, а вдалі беруться до уваги та закріплюються
6. Метод ідентифікації	Спосіб установаження тотожності між системами на основі визначення в них подібності та відмінності конкретних ознак або властивостей

7. Метод від протилежного	Спосіб зміни уявлень про складну ситуацію чи подію на діаметрально протилежну ситуацію чи подію в процесі їх осмислення
8. Метод виключення	Спосіб поступового виключення значної кількості елементів досліджуваної системи на основі принципу виключення третього (або третього не дано)
9. Метод парадоксу	Спосіб вивчення системних об'єктів, який базується на логіко-формальному аналізі, що в результаті призводить до виникнення суперечностей у висновках
10. Метод спрощення	Спосіб аналізу систем у так званому чистому вигляді без урахування їх сутнісних ознак, а визначення лише їхніх загальних якостей
11. Метод систематизації	Спосіб приведення деякої сукупності об'єктів до певної системи на основі системотвірного чинника, який поєднує сукупність у цілісне утворення
12. Метод класифікації	Спосіб упорядкування об'єктів за певними класами (типами, розрядами) через виділення загальних подібних (чи відмінних) ознак та суттєвих зв'язків між класами об'єктів
13. Метод компенсації	Спосіб компенсації невдачі в певній фазі будь-якої діяльності успіхом в іншій фазі даної діяльності
14. Метод конструювання	Спосіб створення конструкції певної системи за відповідним проектом, який поєднує логічний процес осмислення та практичний процес опредмечення даного проекту в реальну системну конструкцію чи модель
15. Метод проблемного аналізу	Сукупність спеціальних засобів, яка передбачає структурування проблем, аналіз причин, наслідків і припущень, виявлення аналогів чи подібних проблем через їх класифікацію, експертний, ієрархічний та синтетичний аналіз
16. Метод функціонального балансу	Спосіб аналізу та поділу функцій між елементами системи, між системою та іншими поєднувальними системами, які входять до мегасистеми вищого рівня з метою скасування дублюючих функцій

Водночас при вивченні різноманітних об'єктів, явищ і процесів поряд із розглянутими методами системного аналізу широко використовується практично увесь арсенал *методів соціологічного дослідження*, таких, як методи якісного і кількісного вивчення документів, включеного і невключеного

спостереження, глибинного інтерв'ювання, суцільного, вибіркового та експрес-опитування різних категорій населення і експертів, постановочного експерименту, а також структурного, трендового та інноваційного моделювання й прогнозування соціальних явищ і процесів.

4.4. Системний аналіз у структурі інших методів науки

Становлення і розвиток системних уявлень відбувалося одразу в різних галузях науки і суспільної практики. Це привело до виникнення цілої низки взаємопов'язаних категорій і понять, які, хоча й формувалися на основі використання принципу системності, але водночас нерідко відображали зовсім різні способи дослідження системних об'єктів, явищ і процесів. Це, зокрема, такі поняття й категорії, як системний підхід, загальна теорія систем, синергетика, системний аналіз, комплексний аналіз, системна інженерія, дослідження операцій тощо. І хоча ці поняття й категорії використовуються більше як взаємозамінні, вони досить суттєво різняться не стільки за змістовим наповненням, але й формою, і способом застосування в науково-дослідній практиці. Тому для предметного розуміння особливостей і можливостей системного аналізу як універсального інструменту вивчення складних об'єктів, явищ і процесів цілком логічне визначення сутнісних ознак, а також місця і ролі системного аналізу у структурі інших методів сучасного наукового знання, поданих на рисунку 4.3 (див. рис. 4.3).

На основі рисунка 4.3 розглянемо різні форми і способи співвідношення та взаємодії системного аналізу з іншими науково-методологічними засобами дослідження складних і недостатньо структурованих об'єктів, явищ і процесів як системних утворень.

1. Системний аналіз і системний підхід. Найчастіше системний аналіз ототожнюють зі системним підходом, хоча між ними є суттєва різниця. *Системний підхід* здебільшого трактується як певна наукова парадигма, науковий напрям або *принцип* розгляду будь-якого об'єкта, явища чи процесу як системи. У цьому контексті системний підхід і системний аналіз



подібний між собою методологічними засобами вивчення систем різної природи. Використовуючи *системний підхід*, дослідник здійснює відокремлення досліджуваного об'єкта від зовнішнього середовища, окреслюючи його границі. Даний об'єкт розглядається у межах системного підходу як системне утворення, що потребує з'ясування особливостей, функцій, структури, поведінки тощо, а також аналізу усіх структурних одиниць та взаємозв'язків між ними та зовнішнім оточенням.



Рис. 4.3. Методи вивчення складних об'єктів як систем

Зважаючи на специфіку *системного підходу*, яка залежить від певної галузі науки чи практики, його алгоритм залишається незмінним і передбачає таку послідовність дій: 1) певне досліджуване явище виокремлюється зі середовища та аналізується як цілісна система; 2) визначаються складові елементи його структури та зв'язки між ними; 3) аналізується зв'язок даної системи з надсистемою та зі суміжними системами; 4) з'ясовуються мета та функції даної системи, а також можливості її подальшого розвитку. Якщо ж будь-який досліджуваний об'єкт розглядається в рамках даного алгоритму, то це вказує на застосування системного підходу.

Застосування *системного підходу* у процесі вивчення явищ різної природи передбачає використання низки методологічних засобів, які отримали назву «м'якої» та «жорсткої» системної методології. Наприклад, *жорстка методологія* (на відміну від м'якої) – це більше структурований методологічний інструмент, який передбачає використання чітко окреслених пізнавальних методів, операцій та процедур. Причому жорстка системна методологія поширена переважно в природничих і технічних наукових дисциплінах при вивченні системних утворень матеріального чи технічного характеру. Щодо *м'якої методології*, то вона найчастіше застосовується під час вивчення штучних соціальних систем, у центрі уваги яких постає людина зі своїми потребами, інтересами, світоглядом, мотивами поведінки тощо. Використання *м'якої методології*, на відміну від *жорсткої*, спирається на якісні методи соціального пізнання, базовані на світоглядному, інституціональному, структурно-функціональному, соціокультурному та ціннісно-орієнтаційному підходах стосовно аналізу певних ситуацій, використовуючи здатність соціальних систем до самоорганізації, самонавчання, самоконтролю та самовдосконалення [Бакурова, с. 13-15].

Отже, завдяки своїм універсальним можливостям, *системний підхід* активно використовується представниками різних галузей наукового знання, наприклад, філософами, соціологами, політологами, психологами, економістами, біологами, математиками, фізиками й іншими. Але зазначені можливості *системного підходу* нерідко приводять до ототожнення його зі *системним аналізом*. І хоча ці поняття взаємопов'язані, але в змістовому контексті позначають різні явища. Поняття *системного підходу* (на відміну від системного аналізу) за обсягом і змістом значно ширше, оскільки використовується як принципове положення для позначення наукового напрямку, який передбачає розгляд різних об'єктів, явищ і процесів як систем. Так, у дослідженні представницьких органів державної влади виникає необхідність порівняти їх ефективність у різних країнах, наприклад в Україні, Польщі й

Угорщині. У цьому разі основним методом дослідження владних структур найпродуктивнішим буде метод компаративістського аналізу, незважаючи на те, що представницькі органи цих країн будуть розглядатися як системні утворення. Системний підхід тут відіграватиме, скоріше, роль пізнавальної парадигми, яка спрямовує пізнавальні дії дослідників, водночас як їх увага зосереджуватиметься на порівнянні представницьких органів державної влади цих країн.

Щодо *системного аналізу*, то він виступає не тільки результатом практичного втілення принципів системного підходу, але й своєрідним каркасом синтезу наукового знання з різних галузей науки з метою розв'язання складних проблем і виконання завдань. Його застосування передбачає чітке дотримання послідовності дій під час розв'язання наявних проблем і здійснення завдань на основі вимог системних принципів. Основна увага за використання системного аналізу приділяється переважно досягненню кінцевої мети, тобто обґрунтуванню адекватного рішення, спрямованого на розв'язання наявних проблем і виконання завдань. Водночас, *системний аналіз* вважається своєрідним мистецтвом, яке потребує не простого накопичення певних знань і практичного досвіду, а постійного *шліфування* пізнавальних умінь і професійних навичок. Натомість *системний підхід*, на відміну від системного аналізу, як головний методологічний принцип загальної теорії систем, менш складніший пізнавальний засіб, який не тільки визначає послідовність розгляду складних об'єктів, явищ і процесів як систем, але й застосовується в межах різних наукових досліджень, незалежно від їх масштабу, типу й складності.

2. Системний аналіз, теорія систем і синергетика.

Загальна теорія систем - це універсальна науково-методологічна концепція, суть якої полягає не тільки у вивченні об'єктів, явищ і процесів як систем, але й у пошуку загальних закономірностей становлення, функціонування й розвитку системи різної природи. Вона сформувалася у середині ХХ ст., коли системні уявлення про

світ стали зрозумілішими та впорядкованішими. Основна мета загальної теорії систем - прагнення до вияву найзагальніших закономірностей існування та поведінки всього суцього. А оскільки функціонування природних і соціальних об'єктів, явищ і процесів вважається ізоморфним (тобто подібним), то зв'язки, ознаки і властивості, характерні для одних явищ, можна цілком перенести на інші явища [Stephens, p. 322].

Натомість *аналіз системний*, на відміну від теорії систем, є одним із основних системних методів, використовуваних у рамках загальної теорії систем. Саме системний аналіз, як ефективний спосіб вивчення складних об'єктів, явищ і процесів, виступає надійним підґрунтям для більшості різних системних концепцій, які сформувалися на основі результатів системних досліджень, отриманих використанням системного аналізу. Отже, на підставі результатів системних досліджень у межах системної теорії були сформульовані відповідні закономірності, котрі застосовуються для вивчення подібних систем. При цьому системний аналіз, як загальнонауковий метод пізнання складних об'єктів, не перебуває у виключній власності загальної теорії систем. Він активно використовується як для пошуку загальних закономірностей розвитку складних об'єктів різної природи, так і для виконання конкретних ужиткових завдань під час прийняття оптимальних рішень.

У другій половині ХХ ст. *наука про системи* поповнилась ще одним міждисциплінарним напрямом наукових досліджень - *синергетикою*, яка вже набула певної самостійності завдяки активному розвитку. Згадаймо, що термін «*синергетика*», уведений *Г. Хакеном*, означає спільність дій, або поєднання енергії для досягнення визначеної мети. Синергетика, як міждисциплінарна теорія самоорганізації систем, зосереджена на вивченні загальних закономірностей функціонування і розвитку самоврядних систем. Головне завдання *синергетики* - вивчення різних зв'язків між елементами у відкритих системах завдяки їх обміну енергією, інформацією та речовиною з навколишнім середовищем. Синергетика, як міждисциплінарний напрям

наукових досліджень самоврядних систем, еволюціонувала в основному під впливом і в межах загальної теорії систем.

При цьому співвідношення понять «*системний аналіз*» та «*синергетика*» певною мірою нагадує співвідношення понять «*системний аналіз*» і «*загальна теорія систем*». Це зумовлене тим, що в рамках синергетичних досліджень застосовуються принципи, процедури і техніки системного аналізу як методу вивчення складних об'єктів, явищ і процесів різної природи. Відповідно, при використанні системного аналізу як методу дослідження активно враховуються різноманітні напрацювання, котрі так чи інакше стосуються різних аспектів функціонування самоврядних систем, отриманих у рамках синергетики. Адже *системний аналіз*, на відміну від загальної теорії систем і синергетики, є не певним науковим напрямом, а загальнонауковим і універсальним методом наукового пізнання складних об'єктів, явищ і процесів як систем на основі власних принципів, етапів, методик, прийомів, процедур і технологій. Крім того, головний принцип *системного аналізу* при розгляді різноманітних явищ - це *принцип системності*, тоді як головним принципом теорії систем і синергетики є *принцип розвитку* системних явищ різної природи. А оскільки період активного становлення загальної теорії систем і синергетики збігся з виникненням методу системного аналізу, то вони не тільки користуються спільним понятійним апаратом, але й широко застосовують системний аналіз як універсальний метод наукового пізнання складних об'єктів, явищ і процесів різної природи.

3. Системний аналіз і комплексний аналіз. Системний аналіз, як показують результати численних досліджень, нерідко порівнюється з комплексним аналізом. Це пов'язане насамперед із тим, що ці методи ґрунтуються на міждисциплінарному підході, як важливому принципі наукового пізнання. Тому як системний аналіз, так і комплексний аналіз орієнтують дослідника на максимально повне та всеохопне вивчення об'єктів, явищ і процесів із урахуванням їхніх різних сторін, аспектів, ознак, рис,

властивостей і характеристик, а також структурно-функціональних особливостей в процесі будь-якого дослідження. Але між цими методами існують і суттєві відмінності, котрі впливають передусім із їхньої назви. Термін «*комплексний*» походить від латинських слів («*com*» і «*plectere*»), що означає «вплітати» чи «переплітати»), а термін «*системний*» – від грецьких слів («*syn*», тобто «разом» і «*histanai*», тобто «розміщати»). Тож, *комплексний аналіз* зосереджується на вивченні різних явищ і процесів, тісно «переплетених» між собою в горизонтальній площині, що передбачає між ними досить тісний взаємозв'язок, але не обов'язково їхню системність. Адже у певних відносинах і взаємозв'язках між собою можуть перебувати як кілька суміжних систем, так і кілька зовсім різних об'єктів, наприклад певний трудовий колектив як соціальна система і певний хаос як процес. Натомість зазначені явища перебувають між собою у певних взаємозв'язках, а також не становлять єдиної цілісності, а нагадують лише «механічну суму» окремих елементів.

Системний аналіз, на відміну від комплексного аналізу, - строгіший метод наукового пізнання складних об'єктів, явищ і процесів різної природи, тому що базується на системній методології, яка передбачає їхнє вивчення як систем, котрі складаються з чітко структурованих, а також функціонально організованих елементів. За допомогою системного аналізу вивчаються здебільшого складні та надскладні об'єкти різної природи, передусім у межах структурно-функціонального, тобто вертикального виміру. Вони, *по-перше*, мають системний характер, а *по-друге*, не можуть бути достеменно досліджені на основі використання інших методів наукового пізнання. Але в багатьох випадках для вивчення складних об'єктів, явищ і процесів доцільне використання обох цих методів, тобто методів системного і комплексного аналізу з урахуванням мети і конкретних завдань будь-якого наукового дослідження [Теорія систем і системний аналіз в управлінні, с. 369].

Наприклад, при вивченні соціально-економічних зв'язків між Україною та Європейським Союзом використання

комплексного аналізу дасть змогу зосередити увагу на цікавій для дослідника сфері взаємовідносин – економічній. У цьому контексті докладно буде вивчатись економічна система, зокрема її масштаби, характер, особливості, закономірності тощо, але дослідницька діяльність буде спрямована ніби всередину, тобто на поглиблене вивчення економічних взаємозв'язків між Україною та Європейським Союзом. Натомість використання *системного аналізу* у даному разі передбачатиме розгляд економічних взаємовідносин між соціально-економічними системами України та Європейського Союзу у рамках глобальної світової надсистеми міжнародних відносин. Досліднику доведеться принаймні оглядово дослідити політичні, соціальні, культурні та інші взаємозв'язки між Україною та Європейським Союзом, оскільки недоцільно припускати те, що зазначені взаємозв'язки не будуть впливати на економічну співпрацю даних утворень як суб'єктів міжнародних соціально-економічних відносин. Адже застосування економічних санкцій однієї країни щодо іншої можливе лише у разі певного політичного тиску. Звичайно, що несуттєві показники тут будуть відкинуті. Втім, якісно проведений *системний аналіз* вимагатиме попереднього виміру певних індикаторів (або показників) з метою визначення їх суттєвості чи несуттєвості. Причому дослідник у даному контексті не може відкинути певні взаємозв'язки (якщо вони його не цікавлять), оскільки це поставить під сумнів достовірність отриманих результатів у межах системного дослідження загалом.

Ще одна відмінність між *комплексним* і *системним* аналізами полягає у їхніх цілях і завданнях. Зазвичай *комплексний аналіз* застосовується для отримання нового знання про вже існуючі явища чи процеси, у межах якого головна увага фокусується лише на досі не вивчених аспектах, ознаках, функціях і взаємозв'язках цих явищ або процесів. Тут майже немає можливості прогнозування майбутнього розвитку цих феноменів. Виняток становить лише можливість екстраполяції уже наявних тенденцій на майбутній розвиток цих явищ або процесів, але достовірність таких прогнозів низька.

Наприклад, при вивченні легітимності державної влади можна з'ясувати її роль і специфіку в певному суспільстві, а також виділити домінантні механізми легітимації, переважний вплив одного з видів легітимності за різними критеріями тощо. Можна навіть екстраполювати існуючі тенденції в рамках прогнозування майбутнього рівня легітимності при збереженні усіх наявних показників. На противагу цьому, *системний аналіз* легітимності державної влади допоможе розглянути даний феномен у рамках певної політичної системи, що сприятиме повнішому розумінню цього феномена як системного та динамічного явища. Крім того, системний аналіз дасть змогу з'ясувати й характер суспільно-політичних взаємозв'язків, які впливають на рівень легітимності влади, а також допоможе ретельніше спрогнозувати майбутні тенденції розвитку даного феномена. За його використання можна буде врахувати й такі показники, як політична стабільність, розстановка політичних сил, соціально-політична структура даного соціуму, а також домінантний у ньому тип політичної свідомості, політичної культури, політичної поведінки, політичного режиму тощо.

4. Системний аналіз і системно-інженерна діяльність.

Системна інженерія, як міждисциплінарний напрям науково-практичної діяльності, зосереджена переважно на фактичному конструюванні складних технічних систем із метою виявлення ефективних механізмів управління ними. Цей науково-практичний напрям, який виник у середині 1950-х років, називають також *системотехнікою*, яка зумовлена підвищенням рівня складності науково-практичних проблем, а також необхідністю вдосконалення складних систем технічного характеру. Яскравий приклад цього - зміна науково-технічних підходів до організації виробничих процесів у багатьох міжнародних фірмах і компаніях, які працюють у форматі окремих системно-інженерних проєктів, котрі створюються під конкретне виробниче завдання, або під випуск конкретного виробничого продукту. Такі системно-інженерні проєкти мають власний життєвий цикл, який завершується при досягненні мети.



Це дає змогу щоразу проектувати оптимальну систему технічного управління з необхідною у кожному конкретному випадку організаційною структурою, а не діяти в рамках існуючої, тобто старої структури, намагаючись «втиснути» в неї нові виробничі блоки та технології, або нові потреби, ідеї, продукти тощо.

Водночас *системна інженерія* ґрунтується на *п'яти базових елементах*, поєднання котрих у певний ланцюжок допомагає досягнути найуспішнішого результату. Це, зокрема, такі базові елементи, як *гроші, люди, машини, матеріали та комунікації*, на основі котрих суб'єкт управління чи системний аналітик проектує новітню інженерно-технічну систему за таким алгоритмом: 1) прогнозування майбутнього середовища для створеної технічної системи; 2) побудова моделі даної технічної системи та її практичне випробування; 3) на основі результатів випробування спроектованої моделі підготовка оптимального рішення щодо впровадження спроектованої технічної системи та передача її замовнику [Skyttner, p. 43-44]. На практиці даний *системно-інженерний підхід* передбачає виконання таких етапів: а) проектування інженерно-технічної системи; 2) вироблення певної моделі управління інженерно-проектним продуктом або технічно-проектний менеджмент; 3) практична реалізація даного інженерно-проектного продукту (див. табл. 4.6).

Із таблиці 4.6 випливає, що процес проектування інженерно-технічної системи поєднує визначення певних вимог, які стосуються з'ясування очікувань зацікавлених сторін і створення технічного проектного завдання, а також розроблення відповідного технічного рішення, яке містить логічну декомпозицію завдання і перетворення технічних вимог на проект системи. Ці процедури здійснюються як для проектної системи загалом, так і для кожних елементів, пересуваючись зверху вниз: від технічної системи крізь усі блоки до найменшого елемента. Кожна складова спроектованої технічної системи має бути чітко описана так, щоб нею можна було не тільки зручно користуватись, але й контролювати функціональні дії кожної складової у її структурі.



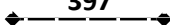
Таблиця 4.6

Основні стадії системно-інженерного підходу

Системна інженерія		
1. Проєктування інженерно-технічної системи	1.1. Визначення вимог інженерного проєкту	а) з'ясування вимог і очікувань зацікавлених сторін
		б) створення моделі проєктного техзавдання
	1.2. Розробка проєктно-технічного завдання	а) логічна декомпозиція проєктного техзавдання
		б) перетворення технічних вимог на проєкт технічної системи
2. Технічно-проєктний менеджмент	2.1. Технічне планування проєкту	а) розроблення техплану на виконання проєкту
	2.2. Технічний контроль за створенням проєкту	а) управління вимогами
		б) управління інтерфейсом
		в) управління технічними базами
		г) управління конфігурацією
		д) управління технічними ризиками щодо створення проєкту
	2.3. Технічна оцінка проєкту	а) проведення технічної оцінки проєкту
2.4. Апробація технічних рішень	а) проведення аналізу технічних рішень	
3. Реалізація інженерно-проєктного продукту	3.1. Виготовлення проєктного продукту	а) втілення проєкту в життя
		б) інтеграція кінцевого продукту
	3.2. Оцінювання продукту	а) верифікація продукту
		б) перевірка продукту
	3.3. Перехід продукту на вищий рівень	а) переведення продукту на вищий рівень

Із таблиці 4.6 випливає, що процес проєктування інженерно-технічної системи поєднує визначення певних вимог, які стосуються з'ясування очікувань зацікавлених сторін і створення технічного проєктного завдання, а також розроблення відповідного технічного рішення, яке містить логічну декомпозицію завдання і перетворення технічних вимог на проєкт системи. Ці процедури здійснюються як для проєктної системи загалом, так і для кожних елементів, пересуваючись зверху вниз: від технічної системи крізь усі блоки до найменшого елемента. Кожна складова проєктованої технічної системи має бути чітко описана так, щоб нею можна було не тільки зручно користуватись, але й контролювати функціональні дії кожної складової у її структурі.

Щодо *технічно-проєктного менеджменту*, то він відповідає: за технічне планування; за технічний контроль (управління вимогами, інтерфейсом, технічними даними, конфігурацією та технічними ризиками); за технічну оцінку даного проєкту, а також за аналіз усіх технічних рішень. До технічно-проєктного управління входить також технічне планування проєкту, комунікація між членами проєктної команди стосовно виконання проєктних завдань, оцінювання термінів просування проєктних робіт, дотримання визначеного графіка їх виконання, а також з'ясування відповідності проєктного продукту визначеним вимогам на кожному з етапів його створення. Нарешті, *реалізація проєктного продукту* охоплює, *по-перше*, процес виготовлення даного продукту (тобто втілення в життя та інтеграцію кінцевого продукту), *по-друге*, процес оцінювання даного продукту (тобто його верифікацію та перевірку), *а по-третє* - процес переходу проєктного продукту на рівень експлуатації. Реалізація проєктного продукту - кінцева стадія системно-інженерної діяльності, яка здійснюється протягом усього процесу роботи над проєктом і охоплює всі елементи інженерно-проєктної системи. Після перевірки та ретельної оцінки найменших елементів, вони інтегруються з іншими перевіреними елементами, після чого відбувається реалізація даного продукту на вищому рівні. Такий



детальний технічний контроль виправданий, тому що надає можливість не тільки переконатись у дотриманні технічних вимог і очікувань замовника проекту, але й сприяє досягненню найвищої якості кінцевого продукту [Системний аналіз сталого розвитку, с. 204-206].

Отже, *системно-інженерний підхід* передбачає не тільки проектування майбутніх систем, виявлення закономірностей їх функціонування, але й кропітку творчу роботу над створенням новітнього проектного продукту як системного утворення. У цьому складному системно-проектувальному процесові застосовуються не тільки здобутки загальної теорії систем і синергетики, котрі вивчають штучно створені самоврядні системи, але й технологічні засади системного аналізу як такого.

5. Системний аналіз і метод дослідження операцій. Під час вивчення складних проблем сучасного соціуму *системний аналіз* послуговується й таким інструментом наукового пізнання, як *метод дослідження операцій*. Водночас методи системного аналізу та дослідження операцій, незважаючи на свою зовнішню подібність, не можна ототожнювати. *Метод дослідження операцій* виник під час Другої світової війни, коли до роботи у військовій сфері почали залучатись фахівці різних галузей наукового знання, зокрема філософи, юристи, соціологи, математики, фізики тощо для спільного вироблення проектів оптимальних управлінських рішень.

Застосування цього *методу* дає змогу не тільки оперативно здійснювати ретельний аналіз складних ситуацій, але й обирати раціональні способи розв'язання наявних проблем і вдосконалювати механізми різних виробничих процесів. Від 1950-х років *метод дослідження операцій* почали активно застосовувати для розв'язання складних проблем і завдань не тільки у військовій, але й інших сферах суспільного буття. Алгоритм застосування *методу дослідження операцій* дуже схожий з алгоритмом використання *системного аналізу*: спочатку формулюється проблема; потім проектується штучна модель досліджуваного об'єкта чи ситуації, яка спрощує

реальність або передає її в абстрактному вигляді; після створення моделі змінним надаються кількісні значення, сама модель проходить практичне випробовування; після чого на її основі обґрунтовується та приймається відповідне управлінське рішення щодо її впровадження в практичну діяльність. Чим більше проблем при прийнятті рішення можна змодельовати та сформувані в кількісній формі, тим менше у суб'єктів управління виникає потреби в спрощенні та схематизації проблемної ситуації.

Основні завдання, які вирішуються за допомогою *методу дослідження операцій* такі: управління запасами, розподіл обмежених ресурсів, масове обслуговування клієнтів, заміна застарілого обладнання, вибір маршруту та впорядкування робіт у часі, а також пошук рішення через раціональний вибір можливостей тощо. Однак, якщо *метод системного аналізу* зорієнтований на формулювання проблем і пошук оптимальних способів їх розв'язання, то *метод дослідження операцій* зосереджений на проблемі оптимізації різноманітних технологічних процесів, які відбуваються всередині певної системи. Отже, метод системного аналізу виступає своєрідним фундаментом для методу дослідження операцій, тому що допомагає розглядати різні завдання у контексті функціонування досліджуваного об'єкта як системного утворення. Під час процесу *дослідження операцій* передбачається широке використання переважно математико-статистичних методів, натомість у *системному аналізі* переважає мінімальне використання методів математичної статистики.

Методи системного аналізу і *дослідження операцій* близькі між собою, а тому їх поєднання під час наукового пізнання складних об'єктів, явищ і процесів як системних утворень допомагає не тільки досягнути сутнісну природу систем, котрі вивчаються, але й визначити оптимальні способи їх удосконалення та подальшого розвитку. Тому при застосуванні *системного аналізу* у процесі науково-дослідницької практики враховують, що *системний аналіз* не єдиний спосіб вивчення



складних систем. Для цього можуть активно залучатися й такі методологічні інструменти, як системний підхід, теорія систем, синергетика, комплексний аналіз, системно-інженерний підхід, системотехніка і метод дослідження операцій. І хоча ці методологічні інструменти мають багато подібних ознак зі *системним аналізом*, але вони нетотожні. Тому в умовах практичного використання *системного аналізу* необхідно враховувати його відмінності від інших методологічних засобів, які так само, як і системний аналіз виявляють свою ефективність у вивченні складних об'єктів, явищ і процесів як цілісних системних утворень.



Запитання та завдання для перевірки знань

1. Здійсніть інтерпретацію таких понять, як «система» та «аналіз».
2. Розкрийте зміст, етапи і функції засади системного аналізу.
3. Охарактеризуйте базові принципи методу системного аналізу.
4. Виокремте ключові характеристики логіки системного аналізу.
5. У чому полягає суть методичних підходів системного аналізу?
6. Який зв'язок між логікою та методикою системного аналізу?
7. Висвітліть специфіку та види методології системного аналізу.
8. Розкрийте основні елементи технології системного аналізу.
9. Охарактеризуйте ключові етапи системного аналізу.
10. Здійсніть наукову класифікацію методів системного аналізу.
11. Визначте загальні та спеціальні методи системного аналізу.
12. Розкрийте кількісні та якісні методи системного аналізу.
13. Здійсніть класифікацію кількісних методів системного аналізу.
14. Виокремте типологію якісних методів системного аналізу.
15. З'ясуйте зв'язок теорії систем, синергетики і системного аналізу.
16. Окресліть риси методів системного і комплексного аналізу.
17. Покажіть зв'язок системного аналізу з інженерним підходом.
18. У яких галузях використовується метод дослідження операцій?
19. Назвіть переваги і сфери застосування системного аналізу.
20. Які складові елементи методології системного аналізу?



СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У ТЕОРЕТИЧНІЙ ТА ЕМПІРИЧНІЙ СОЦІОЛОГІЇ

5.1. Становлення загальної теорії соціальних систем

Формування *загальної теорії соціальних систем* розпочалося у середині 1950-х років на основі своєрідного синтезу соціологічних теорій структурного функціоналізму та соціального конфлікту. Цей синтез став концептуальним продовженням традиційно-натуралістичної або *позитивістської парадигми*, у межах якої предметне поле соціологічної науки – соціальні відносини і соціальні структури – описується крізь низку понять і категорій, наближених до природничого підходу. У рамках даної наукової парадигми таких науковців, як *О. Конт (1798-1857)*, *Г. Спенсер (1820-1903)*, *Е. Дюркгайм (1858-1917)*, *К. Маркс (1818-1893)* та інші, соціальні відносини, прагнення, наміри та соціальні дії людей розглядаються як такі, котрі майже не залежать від самих індивідів, а детермінуються соціальними структурами, які впливають на їхню поведінку [Туленков 2020, с. 408].

Коротше кажучи, соціальна поведінка людей у суспільстві у межах даної *парадигми* виділяється «імперативами соціальної системи», що не тільки зумовлює спрямованість дій і вчинків індивідів і соціальних груп, але й визначає їхні змістово-типологічні параметри в процесі ухвалення рішень. Це зумовлено тим, що просте приведення соціальних характеристик людини до одного знаменника (наприклад потреби, мотивації чи установки) помітно спрощує пояснювальні можливості системних моделей, унаслідок чого останні втрачають свої пізнавальні можливості та виявляються невідповідними реальним соціальним процесам. Очевидність цієї тези доведена численними емпіричними розвідками із використанням системного підходу, які набули значного поширення у соціологічній думці 1970-х років.

Одним із тих, хто першим почав використовувати системну методологію у вивченні соціальних явищ і процесів як систем, був американський соціолог *У. Баклі (1922-2006)*, який зауважував, що «результативність соціологічних досліджень буде підвищуватись, якщо під час їхнього проведення спиратися на понятійний апарат загальної теорії систем». З огляду на це, постало питання про якісну специфіку об'єкта соціологічної науки – *соціальну систему*, що сприяло поширенню соціологічних досліджень, спрямованих на розбудову загальної теорії соціальних систем. Так, соціологічні розвідки *Ж. Гурвича (1894-1965)*, *Т. Адорно (1903-1969)*, *Х. Шельскі (1912-1984)*, *М. Поланьї (1891-1976)* та інших були присвячені пошуку причин, які заважали розвитку як емпіричної, так і теоретичної соціології, котрі базувалися тоді на припущеннях, властивих природничим наукам. Ці невдачі, як вважали дослідники, були викликані не тільки браком вивчення свідомої діяльності людей, але й недооцінкою їх активної ролі у творенні та розвитку соціальної системи. Крім того, перебільшення можливостей ідей і методів природничих наук у соціологічних дослідженнях, без їх адаптації до специфіки соціальних систем, супроводжувалося наданням соціології невластивих їй світоглядних функцій.

Серед активних прихильників позитивістського підходу, котрі тлумачили соціальну реальність як системне утворення, були французькі соціологи-структуралісти *К. Леві-Стросс (1908-2009)*, *М. Фуко (1926-1984)* та інші. Вони намагалися створити системну модель соціальної реальності, а оскільки першим структурованим системним утворенням, з їх погляду, була мова, то вона й стала своєрідною системною моделлю. Для побудови даної моделі вони використовували методологічний апарат структурної лінгвістики та семіотики, доповнюючи його методами точних і природничих наук. У зв'язку з цим, *К. Леві-Стросс* стверджував, що суть структурного методу полягає в дослідженні структури як сукупності «прихованих відношень» між елементами соціального цілого, виявлення котрих можливе лише «силою уявної абстракції». Розглядаючи різні соціально-культурні



феномени, як сукупності взаємодіючих елементів, учений довів, що суть цих феноменів зумовлена їх місцем у соціальній системі. При вивченні системи міфів, ритуалів, спорідненості, а також «масок» як особливого роду «мови», *Леві-Стросс* виявив схожі властивості у соціальних систем різних «соціальних світів», зумовлені єдиним джерелом – людським розумом [Ритцер, с. 524-526; Полякова].

Інший французький соціолог *М. Фуко*, аналізуючи в межах соціокультурних дискурсів, епоху Середньовіччя, Відродження та класицизму звернув увагу на такі недосліджені сфери людського буття, як хвороби, безумства та девіантні вчинки. Крім того, зі структури соціальних інститутів *Фуко* виводив «дискурсивні», тобто ментальні структури, розуміючи їх як нормативні соціальні системи та структури знання, які діяли в різні періоди людської історії. На основі цього вчений стверджував, що істинне та об'єктивне дослідження соціальних утворень має детально зосереджуватися на вивченні кожної ментальної структури як системи колективного несвідомого у співвідношенні зі структурою «влади» [Ритцер, с. 528-536].

У межах іншої – *інтерпретаційної парадигми* – об'єдналися кілька дослідницьких підходів, серед яких провідними стали такі, як соціальний біхевіоризм, символічний інтеракціонізм та феноменологічна соціологія. У центрі цих теоретичних напрямів була *соціальна поведінка* як системне явище, котре базувалася на міжперсональних взаємодіях. А відомі представники даного напрямку, такі як *Дж. Мід (1863-1931)*, *П. Блау (1918-2002)*, *Г. Блумер (1900-1987)*, *Г. Гарфінкель (1917-2011)*, *А. Роуз (1935)*, *Дж. Хоманс (1895-1989)*, *А. Шюц (1899-1959)* та інші зосередили увагу на створенні мікросоціологічних системних концепцій для пояснення ролі людських взаємодій у різних структурах соціального світу. Це було зумовлено невдоволеністю ряду соціологів так званими *великими* макросоціологічними теоріями, котрі вели, з одного боку, до реіфікації (уречевлення) соціальної системи, а з іншого – до нехтування значенням свідомої соціальної поведінки індивідів і

соціальних груп. Серед створених мікросистемних теорій виділяються здебільшого *дві концепції* соціального біхевіоризму, в яких увага акцентується на спостережуваних фактах людської взаємодії та соціальної поведінки.

У межах цих концепцій трактування *людської взаємодії* здійснювалося за двома різними варіантами: *перший* – за формулою «стимул – реакція», а *другий* – «стимул – інтерпретація – реакція». Перша версія біхевіоризму представлена теорією соціального обміну *Дж. Хоманса* та її варіаціями, а друга – теорією символічного інтеракціонізму *Дж. Міда* та її варіаціями. Щодо теорії соціального обміну *Дж. Хоманса*, то вона орієнтована переважно на встановлення зв'язку між макросистемою та мікросистемою соціальної реальності. У межах даної теорії *Хоманс* розглядає соціальний обмін крізь призму людської діяльності, як фундаментальну основу суспільних відносин узагалі, на базі котрих формуються певні структурні утворення (влада, статус, престиж, конформізм тощо). Відповідно, взаємодія людей у рамках соціального обміну здійснюється на основі аналізу їх досвіду, а також можливих покарань і винагород. Причому вчений акцентує увагу на двох передумовах соціального обміну: *перша* ґрунтується на припущенні, що людська поведінка зумовлена в основному переважанням раціонального початку, який спрямовує на отримання певних вигод (гроші, товари, послуги, повага, престиж, любов, успіх, дружба тощо). Однак основний сенс назви даної теорії розкриває *друга* передумова, згідно з якою постійний соціальний обмін між людьми різними вигодами фактично й виступає процесом соціальної взаємодії. Концепції соціального обміну нерідко межують також із іншими теоретико-методологічними напрямками емпіричної соціології, наприклад концепція соціальних мереж, рольова теорія тощо [Громов, с. 267-270; Ритцер, с. 321-327].

Концепція *Дж. Хоманса* помітно вплинула на теорію соціального обміну *П. Блау*, згідно з якою кожна людина в процесі своєї життєдіяльності потребує різноманітних винагород, отримання котрих залежить від взаємодії з іншими людьми. Так, вступаючи в соціальні відносини, люди очікують певної винагороди, а в разі

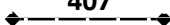
отримання очікуваного вони продовжують свої відносини з іншими людьми Соціальна взаємодія в даному контексті має широкий спектр винагород: соціальне схвалення, повага, статус, практична допомога тощо. Але особливу увагу П. Блау акцентує на тому, що в процесі соціальної взаємодії виникають можливості для встановлення нерівних відносин між людьми. У цьому разі певні блага (зокрема кошти), необхідні для задоволення потреб інших людей можуть використовуватись їх господарем для отримання або посилення своєї влади. Це, як вважає Блау, виникає за таких умов: 1) коли люди для задоволення потреб не мають певних засобів; 2) коли для задоволення потреб вони не можуть отримати те, що їм потрібне з інших джерел; 3) або коли для задоволення потреб вони не бажають отримувати за допомогою сили те, чого потребують; 4) коли в системі цінностей нужденних не відбувається певних змін, за яких вони можуть обмежити свої потреби, які виникли раніше [Громов, с. 270-272; Ритцер, с. 228-233].

Усвідомлення очевидних протиріч, пов'язаних із впровадженням концепцій біхевіоризму, стимулювало соціологічну думку до обґрунтування концепцій символічного інтеракціонізму та феноменологічної соціології. Ці мікросоціологічні теорії виникли як реакція на недооцінку соціальних чинників у розвитку не тільки певних психічних процесів, але й людської поведінки загалом. Так, прибічники *символічного інтеракціонізму* акцентують увагу на вивченні соціальної взаємодії переважно в символічному контексті, ґрунтуючись при цьому на переконанні, що природа людини та впорядкованість суспільного буття є продуктами соціальної комунікації, тобто повсякденної взаємодії людей через постійне взаємопристосування.

Вони розглядають *соціальну взаємодію* (або інтеракцію) як таку, котра відбувається не за схемою «стимул – реакція», а опосередковується здебільшого символічними засобами (такими як вираз обличчя, поза, жести, інтонація, дистанція між людьми тощо), яким кожний учасник взаємодії надає певних значень. Особлива увага тут приділяється вивченню *мови* – головного символічного «медіуму» людської взаємодії. Отже, безперервний

комунікативний процес, завдяки котрому індивіди та соціальні групи через взаємне пристосування включаються до узгоджених соціальних взаємодій є, на думку фундаторів символічного інтеракціонізму, не що інше, як реальне суспільне буття людини. Причому *соціальний процес* трактується ними як такий, котрий постійно виробляє та змінює соціальне значення, тобто визначає та перевизначає різноманітні ситуації взаємодії їх учасників. Під час такого перевизначення, з позицій учасників взаємодії, змінюється й саме середовище соціальної діяльності [Туленков 2020, с. 412-413].

Значний вплив на розвиток символічного інтеракціонізму, у рамках побудови загальної теорії соціальної системи, мала творчість американського вченого *Ч. Кулі (1864-1929)*, який вважав, що суспільство як система може існувати тільки на основі взаємодії особистостей, тобто внаслідок їх комунікації. При цьому людську взаємодію розглядав як відношення між уявленнями партнерів по комунікації та їх індивідуальною самосвідомістю, а суспільство вчений трактував як відношення між «ідеями та думками особистостей» [История теоретической социологии, с. 199-200]. Але найпомітніший внесок у розвиток символічного інтеракціонізму належить іншому американському вченому, соціологу *Дж. Міду (1863-1931)*, який заклав наукові підвалини для цього напрямку, хоча сам термін «символічний інтеракціонізм» був уведений до наукового обігу в 1937 році його учнем, американським соціологом *Г. Блумером (1900-1987)*. Водночас *Мід* вважав, що будь-яка *міжособистісна взаємодія*, як основа існування суспільства, припускає володіння певною символічною системою, насамперед мовою, яка допомагає людині через символи не тільки бачити себе у світі, але й створювати нові символи. У процесі розвитку символічного інтеракціонізму виокремились, отже, *дві наукові школи* – Чиказька (яку презентують *Г. Блумер, А. Стросс і Т. Шибутані*) та Айовська (до якої належать *М. Кун і Т. Партленд*). Представникам першої – Чиказької школи притаманний інтерес до процесуального аспекту соціальної взаємодії, а саме - проблем



виникнення соціальних явищ, натомість представники другої – Айовської школи зосередилися на вивченні стабільних символічних структур. До речі, полемізуючи з макросоціологами, інтеракціоністи дорікали їм, що вони оперують «порожніми» абстракціями, такими як культура, соціальна структура, соціальний розвиток тощо. Неправомірність застосування цих понять у контексті аналізу суспільства, представники символічного інтеракціонізму бачили в тому, що цим соціальним феноменам приписується статус об'єктивно існуючих соціальних реальій, які не тільки існують поза контекстом соціальної поведінки, але й виступають її визначальним чинником [Громов, с. 274-277; Ритцер, с. 242-252].

Із символічним інтеракціонізмом межує ще один науковий напрям – *соціально-драматургічний підхід* відомого американського соціолога *І. Гофмана (1922-1982)*, згідно з яким учений розглядає соціальне життя індивідів крізь призму «драматургічних метафор», аналізуючи соціальну взаємодію в таких термінах, як «актор», «маска», «сцена», «сценарій» тощо. Основується концепція *Гофмана* на *ідеї* так званої гри, яка, з одного боку, виступає незаперечною передумовою соціального існування індивідів у суспільстві, а з іншого, – важливим і необхідним соціальним засобом відтворення суспільного життя як такого [Громов, с. 277-278; Ритцер, с. 264-273]. У рамках інтерпретаційної парадигми сформувалася й *феноменологічна соціологія*, котра розглядала суспільну систему, як постійно відтворювану духовну взаємодію на основі взаєморозуміння між індивідами, тобто як інтерсуб'єктивну соціальну реальність. Цією реальністю феноменологи вважали і те, у який спосіб люди розуміють одне одного, а також як у них формується загальне сприйняття соціального світу та їхнє уявлення про нього. Формування феноменологічної соціології, як системного напрямку вивчення соціального світу, базується на *ідеї* німецького філософа *Е. Гуссерля (1859-1938)* про можливість безпередумовного опису досвіду свідомості, яка пізнає світ через виділення найсуттєвіших рис, ознак і властивостей.

Ця ідея всебічно інтерпретована його учнем, австрійським соціологом А. Шюцом (1899-1959) крізь призму уявлень звичайних людей про свій життєвий світ у межах мікросоціологічного ракурсу. Водночас А. Шюц та його послідовники намагалися теоретично дослідити соціальний світ як системне явище в суто людському вимірі, тобто у співвідношенні з певними уявленнями, ідеями, цілями і мотивами поведінки практично діючих індивідів. З їхнього погляду, *соціальне життя* людини втрачає об'єктивний характер і може бути зведене до її уявлень про реальне суспільство, а також до взаємодії та взаємовпливу цих уявлень у свідомості індивідів. Це зумовлюється тим, що оскільки *соціальний порядок* створюється людьми, то соціальна дійсність залежить від їхньої інтерпретації цієї дійсності. Індивіди, як вважають представники феноменологічної соціології, не є «полоненими» соціальних структур, оскільки вони їх постійно змінюють, а також відтворюють у своєму повсякденному житті.

Аналіз інтерсуб'єктивності, здійснений Шюцом, став фундаментом *соціології повсякденності* – найбільш опрацьованої системної концепції феноменологічної соціології. Соціальне середовище трактується ним не як об'єктивна реальність (про що наголошували представники структурного функціоналізму), а як *система людської взаємодії*, принциповим чинником якої виступає те, що кожна людина як неповторна особистість включається до взаємодії з іншими людьми на основі власного світогляду, світосприйняття та світорозуміння. Людські вчинки, за Шюцом, ґрунтуються не тільки на об'єктивній соціальній ситуації, в якій перебуває певний індивід, а насамперед на його особистому практичному досвіді. Саме тому взаємодія індивіда зі знайомими людьми і людьми незнайомими значно відрізняється, тобто чим менше пізнаним для індивіда є той чи інший суб'єкт взаємодії, тим випадковішими будуть його соціальні дії. При цьому вчений доводить, що кожна соціальна дія індивіда пов'язана з його очікуванням адекватних дій інших індивідів як учасників соціальної взаємодії, так само як і інші індивіди, теж очікують у відповідь розуміння своїх дій. Такі

очікування індивідів у відповідь на свої соціальні дії *Шюц* назвав «раціоналізацією соціальної дії».

Зрозуміло, що всі комунікативні чи реально вчинені практичні дії кожної людини суб'єктивні, але водночас ґрунтуються ці «суб'єктивні дії» усе ж таки на принципових засадах, котрі діють в об'єктивній соціальній реальності, тобто в повсякденному об'єктивному соціальному світі. Отже, об'єктивним законом функціонування кожної людини в повсякденному житті є насамперед унікальні дії даної людини, котрі спираються в основному на її практичний життєвий досвід. Звідси випливає таке феноменологічне положення, згідно з яким *повсякденне життя* людей є настільки реальним і звичним, наскільки воно об'єктивно непередбачуване. Тому, *Шюц* вважав, що головним завданням соціології має стати розуміння процесів становлення об'єктивності соціальних явищ на основі вивчення суб'єктивного досвіду різних індивідів і соціальних груп [Громов, с. 280-283; История теоретической социологии, с. 208-214; Шюц, с. 167-198].

Висновки *Шюца* щодо ролі повсякденної реальності в життєдіяльності сучасного соціуму, знайшли логічне продовження в працях його послідовників – *П. Бергера (1929-2017)* і *Т. Лукмана (1927-2016)*, які вважають, що символічні значення, які спільно виробляються людьми в процесі соціальної взаємодії, є не тільки основою кожної соціальної організації, але й стоять «ніби над самими індивідами». Вагомий науковий доробок фундаторів феноменологічного напрямку полягає в тому, що вони обрали об'єктом соціологічного аналізу повсякденність суспільного буття як сферу людського досвіду. Водночас вони підтвердили, що ця сфера має особливу форму сприйняття, унаслідок якої наукове пізнання є настільки об'єктивним, наскільки воно не відходить від реалій повсякденного буття. І хоча феноменологічна соціологія піддається критиці з різних позицій, однак не можна недооцінювати її роль у вивченні системи індивідуальних смислів людських дій і взаємодій, а також їх відокремлення від самих соціальних систем і зовнішніх соціальних утворень.

Теоретична спадщина феноменологічної соціології була доповнена ще одним напрямом – *етнометодологічним підходом Г. Гарфінкеля (1917-2011)*, у рамках якого застосовуваним ним методи етнографії та соціальної антропології, тобто методи дослідження примітивних культур почали використовуватись як загальносистемна методологія соціальних наук. При цьому вчений підкреслював, що *предметом етнометодології* потрібно вважати так звані *етнометоди* інтерпретації підсвідомих і нерелексивних механізмів повсякденної соціальної комунікації між індивідами. Етнометодологічна концепція *Гарфінкеля* ґрунтується на таких теоретичних припущеннях: а) на ототожненні соціальної взаємодії з мовною комунікацією; б) на повному ототожненні дослідження з тлумаченням та інтерпретацією дій і мови співрозмовника; в) на виділенні двох рівнів інтерпретації: розуміння і розмови; г) на ототожненні організації розмови з синтаксисом повсякденної мови. Отже, *система соціальної реальності*, на думку представників етнометодології, не має об'єктивних характеристик, оскільки вона конструюється переважно у процесі мовної комунікації між людьми.

Крім того, соціокультурна реальність розглядається ними як потік неповторних і унікальних соціальних ситуацій, що підкреслює відносність позитивістського (макросоціологічного) ідеалу пояснення суспільної системи, який постулює наукову об'єктивність та обґрунтованість своїх узагальнень. Водночас представники етнометодологічного напрямку наполягають також на необхідності перегляду деяких основ соціологічного знання для більш точного відображення складної та двоїстої природи соціальних феноменів. Своїм розумінням соціального устрою прихильники даного підходу стверджують можливість як для індивідів, так і для їхніх соціальних спільнот установлювати та підтримувати соціальний порядок завдяки здатності людей до логічного конструювання соціальних подій із середини самої соціальної системи [Громов, с. 284-285; Ритцер, с. 287-293].

Аналіз макро- та мікросоціологічних концепцій, які лежать в основі загальної теорії соціальних систем, був би неповним без

порівняльного їх аналізу, здійсненого відомим американським соціологом *Н. Смелзером (1930-2017)*, котрий з цього приводу писав, що «соціологи досліджують суспільство як систему на двох рівнях – на мікро- та макрорівні. *Мікросоціологія* вивчає спілкування людей у повсякденному житті через інтеракції, тобто через їхні взаємодії. Дослідники, котрі працюють у цьому ключі, вважають, що соціальні явища можна зрозуміти тільки на основі аналізу тих смислів, які люди надають цим явищам під час взаємодії одне з одним. Головна тема їх досліджень – поведінка індивідів, їхні вчинки, мотиви, значення, котрі відтворюють взаємодію між людьми, яка водночас впливає на сталість суспільства або на його зміни. Натомість *макросоціологія* головну увагу приділяє моделям соціальної поведінки, які допомагають зрозуміти суть будь-якої суспільної системи. Ці моделі, що інакше називаються структурами, поєднують такі інститути, як сім'я, освіта, релігія, політичний та економічний устрій тощо. Люди від самого народження не тільки залучені до цієї системи соціальних структур, але й постійно відчують на собі їхній глибокий вплив. Макросоціологи, отже, приділяють головну увагу вивченню взаємозв'язків між різними частинами суспільної системи, а також вони намагаються виявити, як змінюються ці взаємозв'язки» [Смелзер, с. 21-22].

Значний внесок у формування загальної теорії соціальних систем належить також представникам *еволюціоністської парадигми*, базованої на тому, що суспільство як система розвивається по висхідній лінії від нижчих до вищих соціальних форм. Оскільки висхідний рух суспільної системи – це постійне і незворотне явище, фундатори класичного еволюціонізму, такі як *О. Конт (1798-1857)*, *Г. Спенсер (1820-1903)*, *Е. Дюркгайм (1858-1917)* стверджували, що всі суспільства, так само, як і всі культури, проходять свій шлях від менш розвиненого до більш розвиненого стану за єдиним наперед установленим зразком. Це положення піддавалось критичним зауваженням, які ґрунтувалися на таких аргументах: *по-перше*, більшість історичних подій мають обмежений і випадковий характер; *по-друге*, зростання

різноманіття людських популяцій (племен, культур, цивілізацій) не дає підстав говорити про єдиний еволюційний процес; *по-третє*, щоразу зростаюча конфліктогенність соціальних систем не відповідає еволюційним поглядам щодо їхніх змін; *по-четверте*, непоодинокі випадки відступів, зигзагів, провалів і навіть розпаду держав, етносів, цивілізацій в історії людства, не дають жодних підстав говорити про єдиний цивілізаційний сценарій суспільного розвитку; *по-п'яте*, еволюціоністський постулат про послідовність неминучого розвитку ставиться під великий сумнів тим, що одні стадії суспільного розвитку можуть бути пропущені, а проходження інших стадій може відбуватися прискорено, оскільки більшість європейських країн під час свого розвитку минули стадію рабства; *по-шосте*, не можна ототожнювати еволюцію з прогресом, оскільки суспільні системи в процесі соціальних змін можуть деградувати, чи опинятися в кризовому стані, наприклад пострадянські країни, які під час хибних ліберальних реформ на початку 1990-х років виявились відкинутими в своєму розвитку на багато десятиліть; *по-сьоме*, класичний еволюціонізм, по суті, практично виключає роль людського чинника в соціальних змінах, вселяючи спільну думку щодо неминучості висхідного розвитку людського суспільства [Громов, с. 16-32; Дюркгейм; Конт].

На протигагу еволюціоністському підходу щодо лінійного розвитку суспільних систем, ряд соціологів у другій половині 1950-х років, зокрема, *Г. Блумер (1900-1987)*, *Дж. Ленські (1924-2015)*, *М. Салінс (1930)*, *Т. Парсонс (1902-1979)*, *А. Турен (1925)*, *Л. Вайт (1900-1975)* та *Е. Шилз (1910-1995)* запропонували кілька відмінних системно-теоретичних концепцій перебігу еволюційних суспільних змін, які базуються на таких постулатах: 1) на відміну від твердження класичного еволюціонізму, що фактично всі суспільні системи проходять той самий шлях свого розвитку від нижчих форм до вищих, представники неоеволюціоністського підходу вважають, що кожна культура, так само як і кожна суспільна система поряд із загальними тенденціями мають власну логіку еволюційного розвитку; 2) основна увага неоеволюціоністів

зосереджується не на послідовності певних стадій суспільного розвитку, а на причинних механізмах суспільних змін; 3) при аналізі різних суспільних змін неоеволюціоністи прагнуть уникати оцінок і аналогій із суспільним прогресом; 4) основні погляди неоеволюціоністів формуються здебільшого у формі прогнозних гіпотез і пропозицій, а не тверджень; 5) еволюційні процеси, на думку неоеволюціоністів, відбуваються не по висхідній лінії, а стрибкоподібно; 6) еволюційні суспільні зміни, як підкреслюють неоеволюціоністи, тривають у форматі багатолінійного історичного процесу, в якому на кожному новому щаблі суспільного розвитку провідною може бути одна з ліній розвитку, котра відіграла другорядну роль на попередній стадії [Громов, с. 239-250; Полякова, с. 97-127, 147-159].

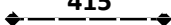
Оскільки *еволюціоністські концепції* суспільного розвитку ґрунтуються переважно на пріоритеті спрямованого прогресивного перебігу суспільної історії, то *циклічні концепції*, навпаки, постулюють абсолютно інший характер розвитку людських цивілізацій. Ідея спрямованості суспільного розвитку у циклічних концепціях втрачає своє пріоритетне значення, оскільки сучасність, на думку представників циклічної парадигми, є лише одним із перехідних етапів суспільно-історичного процесу. А тому жодна соціально-історична подія, на їх погляд, не може бути абсолютно унікальною, оскільки перебіг суспільно-історичних подій з необхідністю повертається через певні проміжки часу до свого колишнього стану. Так, засновник *теорії життєвих циклів* людських цивілізацій, англійський соціолог А. Тойнбі (1889-1975) у своїй праці «Осягнення історії» (1934) стверджував, що *всесвітня історія людства* являє собою процес виникнення, розвитку і занепаду відносно замкнених дискретних цивілізацій. Останні, як вважав дослідник, виникають і розвиваються як відповідь на певні виклики навколишнього природного і соціального середовища, такі як несприятливі природні умови, напади іноземців, або гоніння попередніх цивілізацій тощо. Історія суспільного розвитку щоразу нагадує чергування відповідей на виклики і наступні виклики часу.

Основна роль у пошуках відповідей на такі виклики, які періодично виникають у кожній людській цивілізації, як вважав *Тойнбі*, належить активній і творчій меншості (або еліті) суспільства. А коли творчий потенціал меншості вичерпується, то суспільство стає неспроможним адекватно відповідати на чергові виклики, що зумовлює занепад цивілізації [Осипова, с. 163-173; Тойнбі, с. 470-490].

Натомість німецький філософ *О. Шпенглер (1880-1936)* у своїй праці «Занепад Європи» (1918) підкреслював, що історія не має жодних універсальних законів, оскільки кожній культурній одиниці притаманні власні закономірності. Кожна культура являє собою *ізолювану монаду* зі своєю «душею», взаємообмін цінностями між якими вкрай скрутний. Якщо, наприклад, для «апполонічного типу душі» доби античності характерний культ божества, апофеоз розумного досвіду, фізична краса людського тіла, то типовий для західної культури «фаустовський тип душі» - це культ сили, апофеоз активності, волі та оволодіння світом.

Кожна культурна одиниця, на думку *Шпенглера*, проходить шлях від стадії «культури», тобто зростання і розквіту до стадії «цивілізації», тобто занепаду і розкладання. На стадії «культури» інтелектуальні еліти створюють духовні цінності, відповідно до яких організуються політичні й економічні відносини. На стадії «цивілізації» політична еліта панує над інтелектуальною, а справжні цінності підмінюються порожніми гаслами. Заразом цінності особистої значущості людини витісняються інструментальними, тобто формальними цінностями, а духовні ідеали – споживацьким гедонізмом. Людина з цілісної та багатовимірної особистості, якій притаманна власна ідентичність, стає простою функцією під час суспільного розподілу праці. Такі ознаки, на думку *Шпенглера*, притаманні західній цивілізації, яка перебуває в стані занепаду, а його песимістичні оцінки, надані стану західного світу на початку ХХ ст., зумовили й назву Шпенглерової концепції як історичного катастрофізму [Афанасьєв 2005, с. 129-137; Осипова, с. 116-136; Шпенглер, с. 248-269].

Водночас італійський соціолог *В. Парето (1848-1923)*, так



само, як і попередні вчені, чимало зробив для формування підвалин загальної теорії соціальних систем. У праці «Трактат із загальної соціології» (1916) він показав, що *соціальна система* являє собою процес переходу від рівноваги через дестабілізацію до порушення рівноваги, а потім до нового стану своєї рівноваги. При цьому *Парето* вважав, що людські почуття, зумовлені психічним станом індивідів, виступають основним джерелом функціонування суспільства як системи. Адже суспільство, за *Парето*, є системою взаємодії індивідів, наділених почуттями. У почуттях, як нелогічних діях людей, підкреслював учений, є своя логіка – логіка почуттів, якій він надавав особливої уваги. Усі почуття (як нелогічні дії) він поділяв на *незмінні, постійні й похідні*. Соціальна рівновага в суспільстві, на думку вченого, визначається першою групою почуттів (нелогічних дій), котрі він назвав «резедуями», на відміну від похідних, які отримали назву «дериватів», тобто потрібних для приховування справжніх мотивів поведінки.

Отже, стан *соціальної системи*, як вважав *Парето*, залежить від того, які саме фундаментальні схильності, мотивації та резедуї панують у правлячих елітах. Резедуї бувають двох типів: *по-перше*, «лис» – це переважання насамперед хитрості, схильність до інновацій, заповзятливість, експансивність, готовність до ризику, активність дій, опортунізм, а *по-друге*, «лев» – це переважання сили, традиціоналізм, схильність до принципів, консерватизм, обережність, а також культ стабільності та міцності. Представляючи *історичні зміни* суспільної системи як циркуляцію еліт, *Парето* виділяв такі *цикли*: 1) спочатку правлять «леви», влада котрих спирається на силу, захоплення та війни; 2) потім у мирних умовах необхідними для правлячої еліти виявляються навички іншого плану, такі як уміння маніпулювати, організовувати, інтригувати та управляти, що неминуче зумовлює проникнення до еліти «лис»; 3) з часом «лиси» витісняють з панівних позицій «левів», або досягають цього через революційний переворот; проте вони також не можуть упоратися зі ситуаціями, в яких виникають загрози та конфлікти, і тому

процес проникнення нових представників до еліти починає розвиватись у протилежному напрямі.

Іншим циклом розвитку суспільної системи, за *Парето*, є *промислово-економічний*, основними учасниками котрого стають рантьє та спекулянти: 1) спочатку панують ті з них, хто налаштований на бережливість, забезпечений прибуток і власність, невеликий ризик – *рантьє*; 2) стагнація, яка неминуче впливає із їхнього правління, породжує прагнення до змін, до прискорення розвитку, що відкриває можливості дій для *спекулянтів*; 3) проникаючи в еліти, вони виявляються здатними перехитрити рантьє та витіснити їх із позицій, які ті обіймали; 4) або використовуючи незадоволеність мас і маніпулюючи ними, спекулянти влаштовують революційний переворот, який приводить їх до займання місць у еліті; 5) але прагнення до стабільності, до передбачення майбутнього, а також острах перед настанням хаосу знову відновлює значення рантьє, і цикл, у такий спосіб, знову повторюється [Афанасьєв 2005, с. 416-470; Туленков 2020, с. 422-423].

Велике наукове значення у формуванні загальної теорії соціальних систем має фундаментальна праця соціолога *П. Сорокіна (1889-1968) «Соціальна і культурна динаміка»* в 4-х томах (1937-1941). У цій праці вчений сформулював найцікавішу *системно-синтетичну теорію циклічності*, згідно з якою соціальний світ складається з цілісних «соціокультурних систем», внутрішня єдність яких забезпечується подвійним способом: *по-перше*, тим, що належить до суспільства (тобто соціальна частина системи) – причинно-функціональною інтеграцією за допомогою взаємодій, соціальних відносин, розподілу праці тощо, а *по-друге*, тим, що належить до сфери культури – логічною інтеграцією, за допомогою значень через аналогії, винятки, спільність стилю тощо. Головна складова будь-якої соціокультурної системи, вважав учений - це «культурний менталітет», який не тільки є способом світобачення, але й своєрідним засобом нав'язування ієрархії цінностей та визначення критеріїв істини.

На основі цього *Сорокін* виділяє два протилежні типи

культурного менталітету. *Перший* – *умоглядний менталітет* (ідейний, ідеократичний): світ вічний, має духовну суть, недоступну для чуттєвого пізнання; найважливішими є духовні потреби, а фізичні імпульси можуть бути пригнічені або обмежені; прогрес і самовдосконалення полягають в умінні оволодіти інстинктами і потягами; цінності мають вічний, незмінний і самодостатній характер; істину можна досягнути тільки через містичне переживання, інтуїцію, віру, прозоріння; мистецтво повинне відображати релігійні явища, служити спогляданню; гроші і власність є тільки засобом досягнення вищих цілей. *А другий тип* культурного менталітету – *чуттєва культура*: світ матеріальний і доступний пізнанню його людським розумом; найважливішими є фізичні потреби, тому треба прагнути до їхнього максимального, гедоністичного задоволення; прогрес полягає в опануванні оточенням, у владі над природою та іншими людьми; цінності мають мінливий і відносний характер, а також інструментально підкорені пошукам задоволення та щастя; істина досягається в процесі експериментів і спостережень на логічних основах; мистецтво має давати чуттєву насолоду та слугувати засобом розваг; багатство та здатність розбагатіти є чесною і мірою цінності людини. При цьому *Сорокін* вважав, що між *першим* типом, або *умоглядним менталітетом*, і *другим* типом, або *чуттєвою культурою*, виділяється *перехідний, або середній тип* культурного менталітету – *ідеалістичний тип*.

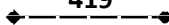
З огляду на це історія розвитку людства подається *Сорокіним* у контексті циклічної зміни культурного менталітету – від *умоглядного* через *ідеалістичний* до *чуттєвого* і в зворотному напрямі – від *чуттєвого* через *ідеалістичний* до *умоглядного* (ідеократичного). Наприклад, у європейському циклі епоха VIII-VI ст. до н. е. – це епоха *умоглядного менталітету*. Греція V ст. до н. е. – це *перехідний період*, тобто період панування *ідеалістичного менталітету*. Стародавній Рим – від IV ст. до н. е. до IV ст. н. е. – це *чуттєва епоха*; потім до VI ст. триває *ідеалістичний, перехідний період*, а від VI до XII ст. знову панує *ідеократичний, умоглядний менталітет*. Кінець Середньовіччя (XII-XIV ст.) – це *перехідний період ідеалістичного менталітету*, а від

раннього Відродження (XIV ст.) до наших днів триває чергова епоха чуттєвості, яка на наших очах перетворюється на ідеалістичну епоху, щоб в майбутньому знову перейти до ідеократичної фази. Вітаючи цю фазу з великим ентузіазмом, *Сорокін* одночасно виступає критиком і супротивником, зокрема, технічної, чуттєвої цивілізації, масової культури, урбанізації, а також усіх інших проявів украї розбещеної сучасності [Афанасьєв 2005, с. 129-137; Громов, с. 198-211].

Отже, *концепція культурних суперсистем П. Сорокіна* визначає хід людської історії як своєрідну хвилю соціокультурних змін, тобто як цикл припливів і відпливів, які є протилежними типами соціокультурного менталітету. Причому характер таких змін, на думку вченого, визначається внутрішніми можливостями розвитку кожної соціокультурної системи. Натомість існує й певна межа щодо можливостей розвитку культури, за якої певний культурний менталітет виявляється вичерпаним, тобто піддається експансії та стає нездатним до подальшого розвитку. Унаслідок цього з'являється перехідний тип культури, або синкретичний менталітет, який містить елементи як старого, так і нового менталітету. Згодом він також поступається місцем новому менталітету, який, набираючи силу, стає панівним типом культури в соціальній системі, котрий до певного часу відрізняється своєю експансивністю, творчим потенціалом і привабливістю для членів суспільства.

5.2. Системні концепції в теоретичній соціології

Системний аналіз як метод дослідження складних соціальних об'єктів, явищ і процесів, який базується на наукових засадах загальної теорії систем і системного підходу, набув поширення в соціологічній науці та практиці соціального управління лише в другій половині 1950-х років. Його розповсюдження зумовлене, з одного боку, наростаючою тенденцією до синтезу загального наукового знання, а з іншого - вкрай нагальною потребою знаходження ефективних і адекватних засобів розв'язання складних соціальних, політичних, економічних, екологічних та



інших суспільних проблем через інтеграцію здобутків і можливостей різних галузей наукового знання.

Водночас загальна теорія систем і системний аналіз завдяки своєму наддисциплінарному статусу та високому рівню загальності обійняли провідне місце між філософською методологією, з одного боку, та конкретними науковими дисциплінами, з іншого боку. Тобто як теорія систем, так і системний аналіз не тільки через своє загальне методологічне положення, але й універсальних пізнавальних можливостей значно відрізнялися від інших галузей наукового знання ширшим науковим підходом, який став активно використовуватися як у межах теоретичної соціології, так і в рамках прикладних соціологічних досліджень. Більше того, *загальна теорія систем* (на відміну від інших наукових дисциплін) запропонувала гранично загальніше тлумачення поняття *системи*, як певної множини або комплексу взаємодіючих елементів. Цей факт давав підстави для багатьох соціологів висловлювати думку про доцільність використання загальної теорії систем як методологічної основи соціологічної науки, на відміну від соціальної філософії, оскільки вона на даному етапі свого розвитку у багатьох випадках практично вичерпала себе у цьому статусі.

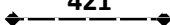
Таким чином, *загальна теорія систем*, яка вивчає, інтерпретує та логічно формулює загальні (універсальні) закони, принципи та механізми функціонування системних утворень різної природи володіє не тільки більшим науковим потенціалом, порівняно з соціальною філософією, але й більш потужнішим арсеналом теоретичних і емпіричних засобів вивчення складного соціального світу. Виходячи з ключових положень загальної системної теорії впливало, що в залежності від вибору кількісних або якісних характеристик елементів, а також властивостей і відносин можливо виділяти різноманітні типи системних утворень, наприклад, прості та складні системні об'єкти. А відштовхуючись від природи самих систем, їх можна поділяти на механічні, органічні та соціальні системи. Останні, в свою чергу, стали



поділятися на сім типів: індивід; група; організація (наприклад, підприємство, корпорація, фірма, заклад або установа); інститут (наприклад, право, політика, освіта, релігія чи власність); територіальна спільнота (наприклад, село, селище, місто, область, регіон або держава), національне суспільство, світове співтовариство або світ-система [Туленков 2020, с. 426-427].

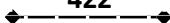
У розвитку системного підходу та системного аналізу у соціології можна виділити принаймні *три* етапи. *На першому* суспільство здебільшого сприймалося як деяка певна цілісність, аналогічна, або навіть тотожна біологічному організму. Основний акцент робився на тому, що суспільство так само, як і біологічний організм, складається із взаємозв'язаних і взаємозалежних частин, а тому основним завданням соціології проголошувалося вивчення взаємозв'язків та взаємозалежностей в даному цілісному утворенні. Водночас швидкий розвиток загальної теорії систем почав усе більше впливати на соціологію, в межах якої дедалі чіткіше вимальовувалася думка про те, що якщо *суспільство є окремою системою*, то воно зовсім не аналогічне, а тим більше не подібне до організму. Акцент почав робитися на відмінностях між суспільством як соціальною системою і організмом як системою біологічною. Сам же системний підхід, який проголошував спочатку, що система має бути закритою, а тому ентропійною, тобто такою, яка прагне до гомеостазу (саморегуляції) у межах свого розвитку, дійшов до висновку, що системи можуть бути не тільки закритими, але й відкритими, тобто системами з нечіткими межами. Уведення таких систем привело до виникнення нової науки – кібернетики, покликаної вивчати розвиток відкритих системних утворень зі зворотним зв'язком, які визначають їх негентропійний, тобто цілеспрямований до впорядкованості характер.

На другому етапі розвитку системного підходу та системного аналізу у соціології поняття «система» почало використовуватись лише як зручна абстракція, яка відображала поведінку складних соціальних утворень, котрі складаються із



взаємопов'язаних частин. Акцент у теоретичній соціології на даному етапі змістився від вивчення взаємозалежності частин системи в бік розгляду взаємодії та взаємозалежності різноманітних систем і підсистем, що знайшло відображення в теоретичних конструкціях американського соціолога *Т. Парсонса (1902-1979)*. Причому розвиток системного підходу та системного аналізу на цьому етапі одночасно призвів до виникнення цілої низки проблем, із котрих найзначимішими виявилися проблеми визначення границь системних утворень та їх емерджентних (особливих) властивостей. Якщо система відкрита і, відповідно, володіє рухливими границями, то виникає логічне запитання: «Як такій відкритій системі вдається не тільки стверджувати, але й підтримувати свої границі»? Окрім цього, в соціологічній думці обговорювалося й інше суперечливе питання: система – це не проста сукупність елементів і зв'язків (тобто певна структура системи), а нова цілісність, відмінна від елементів і зв'язків (тобто від структури), оскільки має власні особливі системні (емерджентні) властивості, котрі не можуть бути зведені та пояснені з позицій тільки елементів і структури.

*Третій етап розвитку системних уявлень про соціальний світ (яким опікується соціологія) пов'язаний в основному з виникненням і ствердженням у рамках загальної теорії соціальних систем концепції самореферентних (або самовідтворюваних) системних утворень. Систему почали тлумачити як штучне утворення, здатне не тільки відокремлювати себе від наявного зовнішнього середовища, але й відтворювати свою границю. Прикладом такої самореферентної системи, як стверджував *Н. Луман (1927-1998)*, виступає *суспільство*, яке постійно проводить розрізнення себе та зовнішнього середовища, тобто такого розрізнення, яке надає йому (суспільству) право іменуватися соціальною системою. Така система є самовідтворюваною (тобто аутопоетичною), в тому сенсі, що процес або акт відтворення не передбачає відновлення та репродукування причин і умов вироблення чи виробництва. Така система має не тільки як зовнішні, але й внутрішні причини*

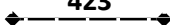


для самовідтворення самої себе, оскільки здатна задавати ці причини в такий спосіб, щоб розрізнення між системою і середовищем було відновлюваним. Отже, суспільство виступає як аутопоетичною, так і самореферентною системою, яка вказує на його реальну здатність до самовідтворення та самоопису, тобто до відтворення в цьому описі себе на основі своєї рідної комунікації як смислового, самореферентного та самоврядного процесу [Луман 2004, с. 343-344].

Системні уявлення про суспільство застосовувалися класиками соціології для вивчення різних рівнів соціальної реальності задовго до виникнення загальної теорії систем і системного аналізу. Наприклад, засновник соціології, французький філософ-позитивіст *О. Конт (1798-1857)* ще в середині XIX століття зауважував подібність суспільства (як певної соціальної цілісності) до біологічного організму, а британський соціолог *Г. Спенсер (1820-1903)* обґрунтував загальносистемні структурно-функціональні закономірності в процесі неорганічної, біологічної та соціальної еволюції [Арон, с. 86-120; Громов, с. 28-42].

Інший класик соціологічної науки, засновник «розуміючої» соціології, німецький філософ і соціолог *М. Вебер (1864-1920)* теж використовував принцип системності для вивчення змісту соціальних відносин, під якими розумів систему соціальних дій (таких як боротьба, любов, дружба, конкуренція, обмін тощо), які сприймаються людьми як обов'язкові акти соціальної поведінки, оскільки набувають статусу законного соціального порядку, а також згідно зі своїми типами поділяються на традиційні, афективні, ціннісно-раціональні та легальні [Арон, с. 502-521; Громов, с. 101-117].

Ще один із фундаторів класичної соціології, основоположник французької соціологічної школи *Е. Дюркгайм (1858-1917)*, посилаючись на принцип системності стверджував, що сукупність соціальних фактів і соціальних відносин (в основі котрих переконання та настрої, знайомі пересічним членам суспільства) формують детерміновану суспільну систему, котра



живе власним соціальним життям. Цю систему вчений називав колективною (або загальною) свідомістю, яка не тільки «створює» суспільство як таке, але й утримує його в стані єдності, тоді як сама колективна свідомість формується на основі соціальної взаємодії індивідів і соціальних груп [Арон, с. 359-369; Громов, с. 48-60].

Втім, першою системною соціологічною концепцією вважається *теорія суспільно-економічної формації* німецького філософа, соціолога та економіста *К. Маркса (1818-1883)*, який під *формацією* розумів історичний тип суспільства як цілісну соціальну систему, котра функціонує та розвивається на основі характерного способу виробництва матеріальних благ. Із двох основних чинників *способу виробництва* (продуктивні сили та виробничі відносини) провідними *Маркс* вважав *виробничі відносини*, на основі котрих, власне, й формується певний тип способу суспільного виробництва, а відповідно до останнього й певний тип суспільно-економічної формації. Сукупність панівних у певному суспільстві економічних (виробничих) відносин, за *Марксом*, становить *базис* суспільства, над яким вивисшуються *надбудова* (політика, право, ідеологія).

Ці два головні чинники формують уявлення про системний характер суспільних відносин і виступають у *Марксовій* концепції методологічною основою вивчення соціальної структури суспільно-економічної формації. Причому термін «формація» запозичений *Марксом* із геології, яким позначався певний спосіб утворення гірничої породи. Натомість *формація* в *Марксовій* концепції характеризується не тільки специфічною структурою (тобто базисом і надбудовою), але й об'єктивними соціальними законами виникнення, функціонування та розвитку суспільно-історичного процесу. У цьому контексті *Маркс* виділяє *п'ять суспільно-економічних формацій*, які становлять певні ступені соціально-історичного прогресу: первіснообщинна, рабовласницька, феодальна, капіталістична та комуністична. На основі поняття «суспільно-економічна формація» *Маркс* обґрунтовує положення про те, що кожний ступінь соціально-історичного розвитку суспільства

характеризується певними особливостями, зумовленими в основному *способом виробництва* та які відрізняють його від інших ступенів.

У марксистській доктрині суспільно-економічна формація допомагає виявляти повторюваність, спільність суттєвих рис і ознак у країнах з однаковим рівнем розвитку суспільного виробництва, розкривати причини виникнення суспільних класів і форм класової боротьби, їхнє місце і роль у життєдіяльності суспільства, а також відкривати загальні та специфічні закони розвитку даних формацій, презентуючи тим самим історію розвитку людського суспільства як природничо-історичний і закономірний соціальний процес. А *спосіб виробництва*, який становить основу будь-якої суспільно-економічної формації, забезпечує відтворення та взаємодію продуктивних сил і виробничих відносин (тобто відносин власності на засоби виробництва). На основі способу виробництва формуються надбудовні відносини (політичні, юридичні та ідеологічні інститути суспільства), які зміцнюють сформовані виробничі відносини. Єдність взаємодії надбудови (політики, права, ідеології) та базису (способу виробництва) не тільки становить, а й відтворює суспільно-економічну формацію. За марксизмом, перехід від однієї суспільно-економічної формації до іншої здійснюється через соціальну революцію, яка розв'язує антагоністичні суперечності між новими продуктивними силами та застарілими виробничими відносинами, а також між базисом і надбудовою. Капіталізм, згідно з Марксовою системною концепцією суспільно-економічної формації, завершує розвиток класового антагоністичного суспільства, на зміну якому приходять безкласове комуністичне суспільство [Арон, с. 152-170; Осипова, с. 49-69].

І хоча використання системних уявлень під час розвитку соціологічної науки має давню історію, однак системний підхід і системний аналіз - невід'ємні частини соціологічного теоретизування лише на початку ХХ століття. Наприклад, американський соціолог *П. Сорокін (1889-1968)* у праці «Система соціології» (1920) розглядає суспільство як певну соціокультурну систему, розуміючи останню як інтегративне ціле завдяки

наявності емерджентних властивостей. При цьому він зазначав, що «суспільство, або колективна єдність як сукупність людей, які взаємодіють між собою, відмінна від простої суми людей, котрі не взаємодіють». Як така реальність, вважав *Сорокін*, «суспільство має властивості, явища і процеси, яких немає та не може бути в сумі ізольованих індивідів. Але всупереч реалізму суспільство існує не «поза» і «незалежно» від індивідів, а тільки як система взаємодіючих одиниць, без котрих і поза котрими воно (суспільство) немислиме та неможливе, як неможливе будь-яке явище без усіх елементів, котрі його складають» [Афанасьєв 2005, с. 129-137; История теоретической социологии, с. 114-122; Сорокин 2008, с. 247].

Наступним кроком застосування системного підходу в рамках соціологічної науки виявився структурно-функціональний аналіз до вивчення суспільства, запропонований американським соціологом *Т. Парсонсом (1902-1979)* у праці «Соціальна система» (1951). У цій праці вчений розглядав *суспільство* як систему, яка складається з окремих, інтегрованих між собою елементів. Такими елементами у структурі суспільства, на думку *Парсонса*, виступають суспільні цілі, норми, цінності та соціальні ролі. А елементами суспільства як великої соціальної системи, підкреслював дослідник, виступають соціальні інститути, кожний із яких є частиною або підсистемою великої суспільної системи. Кожній суспільній системі (підсистемі), з погляду вченого, властиві *чотири основні функції* (імперативи), котрі забезпечують адаптацію, виживання та збереження будь-якої соціальної системи в зовнішньому середовищі.

Основними функціями у *Парсонса* виступають: 1) *функція адаптації*, яку в соціальній системі виконує економічна підсистема, або економіка; 2) *функція ціледосягнення*, яку забезпечує політична підсистема, або політика; 3) *функція інтеграції*, чи впорядкованості відносин між соціальними суб'єктами, яку виконують правові інститути, владні структури, норми права, традиції та звичаї; 4) *функція підтримки зразків соціальної поведінки*, котра забезпечується формуванням

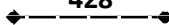
відповідних цінностей, норм, вірувань і моралі з боку інститутів соціалізації, зокрема таких, як сім'я, школа, культура, мистецтво тощо. Усі функції соціальних систем, які забезпечують виживання останніх у середовищі, *Парсонс* поділив такі: перші дві функції – адаптації та досягнення цілей він відніс до зовнішніх, а інші дві функції – інтеграції та підтримання зразків до внутрішніх функціональних чинників, які здійснюються елементами соціальної системи для забезпечення її діяльності, як відмінної (відмежованої) від зовнішнього середовища [Громов, с. 233-244; Ритцер, с. 118-130].

З урахуванням цього *Парсонс* підкреслював, що кожна соціальна система складається з багатьох елементів, які завдяки внутрішнім зв'язкам утворюють єдине ціле, котре взаємодіє з навколишнім середовищем. Він при цьому вважав, що *механізм саморегуляції* соціальної системи складається з чотирьох рівнів: 1) *первинний рівень* заповнений індивідами та їх колективами, на якому панує принцип диференціації функціональних дій; 2) *управлінський рівень* презентують різноманітні соціальні організації, на якому панують принципи організації та впорядкованості функціональних дій; 3) *інституційний рівень* складають інституційні структури і норми, на якому панують такі принципи, як принципи структурованості та врегульованості функціональних дій; 4) *соціетальний рівень* представлений політичною, економічною, соціальною та духовною підсистемами, на котрому превалюють в основному соціальні цінності, які поєднують індивідів, а також принципи єдності та інтеграції функціональних дій. *Парсонс* при цьому підкреслював, що чим вищий рівень соціальної системи, тим більшою стає її цілісність. Якщо на первинному рівні превалюють головно відокремлення та диференціація, то на вищому – єдність та інтеграція, котрі забезпечують збалансоване, гармонійне та узгоджене функціонування соціальної системи, а також зміну усіх її складових частин. Індивіди беруть участь у всіх процесах соціальної взаємодії через виконання відповідних соціальних ролей, тобто суспільних вимог щодо очікуваної соціальної

поведінки, зумовленої їхнім соціальним статусом. Засвоєнню соціальних ролей, як вважав *Парсонс*, сприяє предметна соціалізація індивідів, тобто залучення їх у сформовану систему відповідних цінностей і норм, існуючих у даному суспільстві [Ритцер, с. 118-130; Туленков 2020, с. 432- 433].

Але системна концепція *Парсонса*, незважаючи на її значний вплив на сучасну соціологію, не позбавлена певної критики інших соціологів за надмірну складність і біологізм, перебільшення ролі процесів стабілізації та інтеграції в житті суспільства, а також за применшення ролі особистісного чинника зі своїми потребами, інтересами, намірами і мотивами під час соціальної життєдіяльності. У відповідь на критику концепції *Парсонса*, його колега, американський соціолог *Р. Мертон* (1910-2003), доповнюючи його концепцію, запропонував власне бачення механізмів функціонування соціальної системи. На відміну від *Парсонса*, під *функціями Мертон* розумів спостережені наслідки пристосування соціальної системи до зовнішнього середовища. Він конкретизував *Парсонсову* теорію структурно-функціонального аналізу соціальної системи та критично переосмислив *три основні* його принципи, а саме: функціональної єдності; функціональної універсальності та функціональної необхідності.

Згідно з першим принципом – *функціональної єдності* – різні стійкі соціальні та культурні утворення (форми), підкреслював *Мертон*, виконують важливі для всієї суспільної системи позитивні завдання, які сприяють її адаптації до умов середовища та інтеграції елементів. Він також показав, що виконувані завдання можуть мати не тільки позитивний, але й негативний характер. У першому разі ці позитивні завдання, на думку *Мертон*, є *функціями*, а в другому - тобто негативні завдання – є *дисфункціями*. Як перші, так і другі, з позицій дослідника, однаково необхідні для існування та розвитку суспільної системи. Адже дезорганізація та заміна нежиттєздатних елементів так само, як утворення та зміцнення життєздатних елементів сприяють не тільки успішній

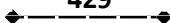


саморегуляції, але й пристосуванню системи до мінливого зовнішнього середовища.

Відповідно до другого принципу – *принципу функціональної універсальності* – всі без винятку елементи суспільної системи, як вважав *Парсонс*, є функціональними. Натомість *Мертон* довів протилежне, що кожний елемент суспільної системи може бути одночасно як функціональним, так і дисфункціональним. Щодо третього принципу – *функціональної необхідності* – згідно з яким за кожним елементом соціальної системи, вважав *Парсонс*, закріплена незмінна функція. Натомість *Мертон*, на противагу цьому принципу, пропонує принцип *функціональних альтернатив*, який передбачає введення певних еквівалентів і заміників.

Він показав, що *функції* одних елементів соціальної системи, які виявляються у відкритій формі, усвідомлюються людьми, а *функції* інших елементів, які виявляються у латентній (прихованій) формі, не усвідомлюються ними. Тобто, на відміну від *Парсонса*, котрий приділяв головну увагу вивченню механізмів соціальної інтеграції суспільної системи, *Мертон* зосередив увагу на механізмах соціальної деформації суспільної системи, тобто на тих деструктивних явищах і процесах, які зумовлені внутрішніми суперечностями і деформаціями в даній системі. Крім того, у пропонованій *Мертон* теорії соціальної аномії, остання розглядається як криза моральних цінностей, що спостерігається на індустріальній стадії розвитку суспільства [История теоретической социологии, с. 186-190; Ритцер, с. 131-141].

Водночас у 1980-х роках деякі дослідники помітили, що евристичний потенціал класичного системного аналізу у соціології почав фактично вичерпувати себе. Головна проблема, з їхнього погляду полягала в тому, що головні поняття класичного системного аналізу були більше зорієнтовані на аналіз соціальних систем у статичі, тобто коли жодних змін у них не відбувається, або коли ці зміни незначні та несуттєві. Причому цілком адекватним вважалося розуміння системи як цілого, зафіксованого стійкою структурою взаємодій між її елементами.



Водночас специфіка функціонування соціальних і біологічних, тобто *живих систем*, на відміну від технічних, висувала на перший план проблему їхньої тотожності. Зокрема, гостро постало питання, чи насправді певна система залишається тією самою після відповідних часових або просторових змін, або ж це вже зовсім інша система?

Проілюструємо дану проблему на такому прикладі: припустимо, що соціолог вивчає таку соціальну систему як Київський національний університет імені Тараса Шевченка з метою вдосконалення його науково-освітньої діяльності. Для цього під час соціологічного опитування він намагається визначити позицію керівництва університету, виявити рівень викладання, мотивацію студентів, стан аудиторних приміщень і пунктів харчування, ступінь оснащення лабораторій і комп'ютерних класів, наявність джерел фінансування тощо. А тепер припустимо, що перед соціологом поставлене зовсім інше завдання – дослідити функціонування даного університету принаймні за останні 30 років. За цей період проведених спостережень змінилося кілька ректорів, з'явилися нові факультети та кафедри, змінилися держава і суспільство, а також сформувалася нова ідеологія і система ціннісних преференцій і координат. Що на даний час можна сказати про університет як соціальну систему, чи змінилася вона настільки, що необхідно говорити про зовсім різні соціальні системи, або навпаки про те, що дана система все ж таки зберегла свою тотожність?

Розмірковуючи над проблемою тотожності органічних систем, вчені дійшли висновку, що ключовим поняттям *теорії живих систем* має стати поняття *організації*, за допомогою якого описуються головні зв'язки та відносини, які конституують дану систему як цілісність і визначають її сутнісні ознаки. Звідси випливає положення про те, що системи одного типу мають однакову, або спільну організацію. З цього приводу американський дослідник *А. Рапопорт (1911-2007)* особливо наголошував, що «саме в організованості, тобто в узгодженій та впорядкованій взаємодії частин фактично й полягає здатність



системи до збереження своєї тотожності» незалежно від зовнішнього середовища. При цьому *органічну систему* вчений визначає «як щось упізнаване та має те тотожність, яке залишається собою, незважаючи на зміну своїх станів»... «Саме це збереження тотожності й відображається в акті розпізнавання» [Плотинский 2001, с. 20].

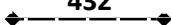
Але найвагоміший внесок у теоретичне обґрунтування механізмів самовідтворення живих систем зробили чилійські біологи *У. Матурана (1928)* і *Ф. Варела (1946-2001)*, які розробили *концепцію аутопоезису*, котра дає змогу не тільки розрізняти живі системи від неживих, але й набагато краще розуміти процес їхнього самовідтворення. Згідно з їхньою концепцією, всі живі істоти суттєво відрізняються від неживих істот насамперед «*аутопоезійною організацією*», тобто еволюційною здатністю живих систем до процесів самовідтворення, або самопородження своїх компонентів, які складають їхню організацію, підтримуючи тим власну самототожність. Аутопоезійна організація живих систем у процесі свого розвитку немовби «*витягає сама себе за волосся*», створюючи, у такий спосіб, власні компоненти, які забезпечують життєдіяльність даних систем.

Для ілюстрації *аутопоезійного процесу* біолог М. Зелені наводить приклад самовідтворення у найпростішій живій системі – *біологічній клітині*: «клітина – це складна система, яка складається в середньому зі 100 тисяч макромолекул. За повний цикл життя всі макромолекули в клітині відновлюються приблизно 10 тисяч разів. Натомість протягом життєдіяльності біологічна клітина зберігає свої прикметні властивості, зв'язаність і відносну незалежність. При цьому вона відтворює мільярди компонент, але водночас нічого не виробляє, крім самої себе. Отже, *збереження єдності та цілісності*, в той час як самі компоненти неперервно чи періодично розпадаються та виникають, утворюються та руйнуються, виробляються та споживаються, і називається процесом *самовідтворення*, або *аутопоезисом* [Плотинский 2001, с. 20-21].

Аутопоезійні системи, вважають дослідники *Матурана* та *Варела*, це такі «системи, які в ролі цілісностей, визначаються як сітки виробництва компонентів, котрі: *по-перше*, рекурсивно, через свої інтеракції, генерують і реалізують певну сітку, яка виробляє компоненти, а *по-друге*, конституюють, у просторі свого існування, а границі цих сіток як компоненти беруть участь у реалізації самої мережі». Наприклад, клітина як одиниця живого організму виробляє компоненти своєї мембрани, без якої вона не змогла б існувати та виробляти компоненти. Саме аутопоезійна організація послуговує для даних дослідників головним критерієм, який визначає життєдіяльність живих системних утворень.

Як бачимо, за допомогою аутопоезійних процесів будь-яка жива система (наприклад соціальна чи біологічна) здійснює самовідродження (або самовідтворення) своїх компонентів, які не тільки складають структурну організацію даної системи, але й підтримують її самототожність. Водночас процеси аутопоезису, як вважають дослідники, властиві не всім соціальним системам, а тільки так званим «природним» соціальним системам, прикладами яких є сім'ї, клуби, політичні партії, підприємства, установи тощо. Вони також наголошують, що організація системи визначає головні відносини та зв'язки, які конституюють дану систему як ціле, тоді як її структура, тобто взаємодія елементів системи, може змінюватися [Матурана, с. 22-32; Плотинский 2001, с. 20-21].

Звідси випливає, що одна жива (соціальна) система може мати кілька структур, зміни в яких допомагають системі краще взаємодіяти із зовнішнім середовищем. Причому така система сама здійснює вибір, чи взагалі потрібно їй реагувати на зміни зовнішнього середовища, а якщо реагувати, то як це робити. За допомогою своєї *організації* будь-яка жива система визначає сферу, форми і способи своїх взаємодій, в які вона може вступати без втрати власної ідентичності. Унаслідок цього всі живі, зокрема й соціальні системи, на думку дослідників, є самореферентними системами, котрі мають відповідні знання, завдяки яким можуть достатньо ефективно функціонувати в умовах мінливого



зовнішнього середовища. З метою ідентифікації самореферентних систем *Матурата* та *Варела* вводять поняття «когнітивної системи», організація котрої визначає сферу її взаємодії з навколишнім середовищем через його пізнання для підтримання власного існування». При цьому вони також вважають, що всі «живі системи когнітивні, оскільки їхня життєдіяльність як процес – це процес постійного пізнання самих себе і свого оточення». Дослідники підкреслюють, що всі твердження стосовно існування живих систем висловлюються спостерігачем, тобто людиною як живою системою, яка не тільки здатна відрізнити (або відокремлювати) будь-яку систему від середовища, але й описувати їхні відмінності мовними засобами» [Матурана, с. 22-32; Плотинский 2001, с. 21-22].

Аналіз різноманітних змін, які відбуваються у соціальних системах, висуває на передній план ще одну важливу наукову проблему – *розпізнавання відмінностей*, які немовби розщеплюють соціальний світ навпіл: на «ми» і «вони», на «це» і «те», на «середовище» і «систему», на «систему» і «елементи» тощо. Натомість у будь-якій соціальній діяльності *проблема розрізнення* має не тільки одне з ключових місць, але й одночасно виступає найважливішою процедурою загальної теорії систем і системного аналізу, оскільки будь-яке визначення системи, спирається на процес розрізнення системи та її довколишнього середовища. Дане судження базується на своєрідній логічній схемі обчислення форм Спенсера-Брауна, яка вимагає при розрізненні природних і соціальних форм оперувати насамперед не самими об'єктами, а їхніми відмінностями.

Саме логіка розрізнення соціальних форм використана німецьким соціологом *Н. Луманом (1927-1998)* при формуванні *власної версії* теорії соціальних систем. Учений вважав, що під «системою необхідно розуміти не певні ознаки об'єктів, а їхнє розпізнавання, тобто розрізнення самої системи і її довколишнього середовища. Соціальна система, як підкреслював *Луман*, виступає своєрідною формою розрізнення, завдяки наявності двох її сторін: по-перше, *саму систему* як внутрішню сторону її форми, а по-друге,

довколишне середовище - як зовнішню сторону форми даної системи. Отже, тільки ці сторони соціальної системи забезпечують її відмінності, тобто виробляють спочатку форму системи, а вже потім формують її поняття. На наступному етапі *операція розрізнення* застосовується вже до самої соціальної системи, у якій вичленовується ціле та її складові частини (або елементи), тобто система диференціюється» [Громов, с. 342-346; Плотинский 2001, с. 22].

Розвиваючи концепцію аутопоезису соціальних об'єктів у контексті теорії соціальних систем *Луман* підкреслює, що основним способом існування соціальних систем виступає аутопоезис, який не тільки запускає (породжує) даний клас системних утворень, але й забезпечує їх подальше функціонування та відтворення через заміну складових елементів перебудови їхньої структури, а також адаптації до мінливих зовнішніх умов. Отже, *аутопоезис* – це не просте заміщення відмираючих частин певної соціальної системи, а насамперед своєрідне примушування системотвірних частин (або елементів) до певної діяльності.

Разом із цим *аутопоезійні системи*, на думку вченого, мають *чотири* такі важливі властивості: 1) *аутопоезійні системи* «виробляють» базові елементи, котрі утворюють соціальну систему, наприклад, якщо взяти соціально-економічну систему та її базовий елемент – гроші, то важко уявити сучасну соціально-економічну систему без грошей так само, як і гроші без системи, які без неї залишаються лише шматочками паперу чи металу; 2) *аутопоезійні системи* є самоврядними в двох основних контекстах: *по-перше*, вони організують та відтворюють свої кордони (чи границі), а *по-друге*, організують, а за необхідності змінюють внутрішні структури, наприклад, власні границі соціальні системи організують, розрізняючи їх стосовно зовнішнього середовища, а вже в рамках своїх границь формують власні структури; 3) *аутопоезійні системи* мають самоспрямований характер, наприклад, якщо взяти ту ж саму соціально-економічну систему, то вона використовує ціну як спосіб обернення до себе, тобто, приписуючи акціям компаній змінну грошову цінність, а

фондовий ринок у даному разі демонструє лише приклад такої самоспрямованості в межах даної системи; 4) *аутопоезійні системи* – замкнені системи, тобто між ними та зовнішнім середовищем немає прямих зв'язків, тому вони мають справу лише з уявленнями щодо зовнішнього середовища, наприклад, соціально-економічна система передбачувано реагує на матеріальні потреби людей, однак останні впливають на цю систему настільки, наскільки їхні потреби можуть бути відображені через мову грошей.

При цьому *Луман* наголошує, що *замкнена соціальна система* відмінна від індивідів, які видаються її елементами, оскільки останні являють собою частину зовнішнього середовища. Якщо візьмемо, приміром, будь-яку замкнену бюрократичну структуру, то це означає, що частиною зовнішнього середовища стосовно неї будуть не тільки клієнти чи споживачі, але й персонал, який працює у цій структурі. З погляду бюрократії, люди, котрі працюють у бюрократичній структурі, стають для неї зовнішнім джерелом певної складності та непередбачуваності. Але для того, щоб стати замкненою системою, бюрократія має віднайти певний спосіб, щоб навіть своїх працівників подавати у спрощеному вигляді. Замість того, щоб розглядати своїх працівників як зрілих особистостей, одні з них «убачаються» для бюрократичної структури як «менеджери», інші – як «бухгалтери», треті – «інженери» тощо. Отже, справжня людина в даному сенсі впливає на бюрократичну систему ніби зовні, порушуючи при цьому її певні уявлення щодо себе [Громов, с. 342-346; Ритцер, с. 221-223].

Від середини 1980-х років *Луман* доходить висновку, що суспільство є *аутопоезійною системою*, оскільки повною мірою відповідає *чотирьом* основним властивостям: суспільство виробляє власні базові компоненти; воно утворює свої границі та структури; 3) воно самореферентне і замкнене. Базовим елементом суспільства, вважає дослідник, виступає *комунікація*, котра й породжується самим суспільством. Водночас члени суспільства звертаються до останнього тільки за допомогою

комунікації. Причому індивід причетний до суспільства лише настільки, наскільки він бере участь у комунікаційних процесах, чи може вважатися таким, який бере у них участь. А приховані елементи особистості, не задіяні в комунікаційних процесах, не можуть вважатися частиною даного суспільства. Замість цього, вони становлять певну частину зовнішнього середовища, яка може привносити в суспільство безладдя, а згідно з концепції *Лумана*, все, що не пов'язане з комунікацією, вважається частиною зовнішнього середовища суспільства [Ритцер, с. 222-223].

Звідси випливає, що будь-яка *соціальна система* – це не що інше, як система відтворення різноманітних комунікаційних процесів. Водночас *Луман* наголошує, що «соціальна система утворюється завжди там і тоді, де і коли виникають *аутопоезійні відносини комунікації*, котрі відокремлюються від зовнішнього середовища через обмеження відповідних комунікацій. Тому, за *Луманом*, «кожна соціальна система складається не зі самих індивідів або їхніх соціальних дій, а насамперед із їхніх комунікацій». Продуктивність даного наукового підходу вчений демонструє на прикладі аналізу системи права. *Система права* – це система відтворення законних комунікативних актів, тобто тих актів, які мають законні наслідки. Кожний такий законний акт розвиває, вдосконалює та модифікує соціальну систему. А оскільки дана система права нормативно замкнена, то тільки вона має визначати, що в певному суспільстві є законним чи незаконним. Натомість суди і в'язниці, юристи і злочинці не зараховуються *Луманом* до системи права, оскільки вони належать до частини зовнішнього середовища.

Але даний підхід викликав несприйняття в певної частини соціологічної спільноти, яке вчений пояснює їх гуманістичними упередженнями та інерцією мислення певної частини вчених, яка продовжує вважати, що суспільство складається з людей та відносин між ними. У даному контексті досить радикальною виглядає вимога вченого «забути про людину», що сприймається неоднозначно, але *Луман* при цьому зазначає, що в іншому разі



неможливо побудувати «соціологічну теорію соціальних систем», яка б претендувала на роль суперсоціологічної теорії, а також була б здатною до інтеграції соціологічного знання в цілому [Громов, с. 342-346; Луман 2007, с. 27-47; Ритцер, с. 223-233].

Водночас багато відомих соціологів вважає, що подібні *системні концепції* не завжди оцінюють активну роль ключових елементів усякої соціальної системи – людини та соціальної групи – в процесі функціонування, розвитку чи зміни соціальних утворень у цілому. Унаслідок цього в працях таких соціологів, як *М. Арчер (1943 р.н.), А. Етціоні (1929 р.н.), П. Штомпка (1944 р.н.)* й багатьох інших дослідників широкого розмаху набуває *діяльнісний підхід* до розгляду активних елементів різних соціальних систем. До цього наукового напрямку можна віднести й такі *системно-синтетичні* соціологічні концепції, як соціологічну теорію генетичного структуралізму *П. Бурдьє (1930-2020)*, теорію структурації *Е. Гіденса (1938 р.н.)* та метатеорію комунікативної дії *Ю. Габермаса (1929 р.н.)* [Штомпка, с. 242-254].

Зазначимо, що свій *системно-синтетичний підхід* до аналізу зв'язків між соціальною системою та індивідами, які конструюють і відтворюють повсякденну соціальну реальність, *П. Бурдьє* називає конструктивістським структуралізмом. Відповідно до нього, *ментальні структури* (пов'язані з духовним сприйняттям та тлумаченням світу) визначаються вченим соціальними структурами, а індивіди, які є їхніми елементами, здатні активно впливати на ці структури. Для пояснення парадоксу існування соціальних структур та індивідів Бурдьє застосовує *принцип подвійного структурування*, згідно з яким у *суспільній системі* відбувається подвійне існування соціальних структур, з одного боку, як об'єктивних елементів соціальної реальності, а з іншого - як уявлень самих індивідів про самі ці соціальні структури. Тобто соціальні структури (системи) можуть активно впливати на поведінку, дії та вчинки індивідів.

Разом із цим *Бурдьє* застосовує оригінальне трактування *соціальної структури* (системи), замість котрого він використовує поняття «*соціальне поле*», в межах котрого індивіди

займають різні соціальні позиції (статуси) та виконують відповідні ролі (функції). Ці позиції індивідів у межах даного *поля* не є наперед заданими, а визначаються рівнем впливовості певного індивіда, тобто рівнем його соціального капіталу. Поняття *капіталу* вчений вживає в розширеному трактуванні – не стільки як економічний капітал, скільки як соціальний (тобто як політичний і культурний) капітал. *Соціальний капітал* індивіда, як підкреслює *Бурдьє*, може полягати в наявності в нього грошей (економічний капітал) чи політичного авторитету (політичний капітал), або певних знань, умінь і навичок (культурний капітал). Причому у різних *полях* існування різних видів капіталу *Бурдьє* визначає певну соціальну позицію конкретного індивіда. У рамках *кожного поля* відбувається, отже, *своєрідна гра* за певними правилами, які не детермінують діяльність і поведінку індивідів повністю, оскільки вони мають певну свободу дій в певних межах, окреслених правилами кожного поля, з одного боку, і обсягом наявного в них соціального капіталу – з іншого.

Вагомим чинником взаємодії індивідів у рамках кожного *поля* (як певної соціальної системи) виступає факт *конвертації капіталу*, тобто перетворення (або переходу) капіталу з одного типу на інший тип. Наприклад, індивід може «перетворити» свій політичний авторитет на відповідні матеріальні блага, тобто на економічний капітал тощо. Натомість у зазначеній схемі правила (чи норми), котрі діють у межах певного *соціального поля* (системи), не можуть описати всіх можливих соціальних ситуацій, в яких може опинитися той чи інший індивід, а тим більше, що ці правила не завжди ним усвідомлюються. Цей процес *Бурдьє* пояснює через уведення іншого поняття – «*габітус*» (від лат. – здатність), під яким розуміється неусвідомлене наслідування індивідом певних правил і норм. Отже, *габітус*, на думку *Бурдьє*, є системою міцних схильностей або здатностей індивіда, набутих ним під час минулого соціального досвіду у формі певних схем сприйняття, осмислення та діяльності, які забезпечують наступність соціальних практик як окремих індивідів, так і певних соціальних груп. Найкращий приклад *габітусу* є таке поняття, як

«*почуття такту*». І хоча почуття такту стосується моральних норм і цінностей, панівні у кожному суспільстві, індивід дотримується їх неусвідомлено, тобто на основі своїх почуттів. Таке *почуття такту* має здебільшого розмитий характер, оскільки воно не характеризує конкретні соціальні ситуації та відповідні їм моделі поведінки індивідів. Завдяки цьому кожний індивід має певну свободу щодо інтерпретації тих ситуацій, які виникають, а також стосовно вибору конкретних дій, але в межах свого габітусу. Крім того, сам *габітус*, як підкреслює Бурд'є, теж формується неусвідомлено, оскільки індивід лише засвоює загальні уявлення щодо бажаної чи небажаної поведінки, наслідуючи в даному разі поведінку та дії інших індивідів як членів суспільства.

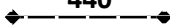
Звідси випливає, що *габітус* є певною моделлю соціальної поведінки індивіда в конкретних соціальних умовах (тобто в межах певних соціальних структур) суспільної системи. Отже, кожний індивід, засвоївши певну *модель габітусу*, підсвідомо відтворює конкретні соціальні умови, тобто конкретні соціальні структури, які породили його габітус, завдяки котрим така поведінкова позиція, як «соціальна структура – індивід» взагалі знімається з порядку денного. Такий підхід, на думку Бурд'є, суттєво розширює пізнавальні можливості соціологічної науки, яка, з одного боку, переймається вивченням тих соціальних структур і обставин, які впливають на формування індивідів, а з іншого - дає реальну можливість у межах пояснювальної традиції досліджувати вибіркові здібності самих індивідів, а також їхні здатності та схильності до вчинення тих або інших поведінкових вчинків і дій в рамках визначеного соціального поля [Громов, с. 331-335; История теоретической социологии, с. 276-307; Ритцер, с. 567-568].

Значний пізнавально-практичний інтерес представляє й *системна теорія структуризації* британського соціолога Е. Гіденса (1938), у межах котрої вчений формулює та вводить у науковий обіг взаємопов'язані поняття, які відбивають ключові засади функціонування соціальних систем. Серед цих понять: *по-перше*,

поняття *соціальної системи*, під яким учений розуміє відтворювані соціальні зв'язки і відносини між окремими соціальними акторами або колективами, організованими у формі регулярних соціальних практик; *по-друге*, поняття *структури*, під яким дослідник визначає правила соціальної взаємодії та відповідні ресурси, котрі являють собою певний набір відносин трансформації соціальної системи, а *по-третє*, поняття *структурації*, котре розглядається ним як відповідні соціальні умови, що керують спадковістю, перетворенням або перебудовою певних структур і, в такий спосіб, відтворенням певної соціальної системи як такої.

При цьому Гіденс наголошує, що аналітичний розгляд проблеми *структурації* соціальних систем означає при цьому вивчення процесів їхнього самопородження, основаних на свідомій діяльності соціальних акторів. Крім того, дослідження процесів структурації допомагає зрозуміти, як *соціальні актори* виступають одночасно і творцями соціальних систем і творенням самих соціальних систем. Без *структурації*, як вважає дослідник, соціальна активність індивідів виглядала б суцільним хаосом безглузких дій, вчинків чи інших форм активності. Але завдяки структурній композиційності соціальна активність індивідів стає особливою «мовою», зрозумілою для кожного індивіда як члена певного суспільства, вже знайомого з орфографією та синтаксисом взаємодіючих у межах суспільства структурних конфігурацій. Порядок розташування слів та інших знаків у реченні за певними правилами, підкреслював Гіденс аналогічний тому соціальному порядку, який не тільки спостерігається в суспільстві, але й дає змогу соціальним акторам взаємодіяти зрозумілим способом один стосовно іншого, або бути один для одного достатньо зрозумілим під час кожної соціальної взаємодії [Гавриленко, с. 345].

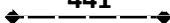
Водночас Гіденс вважає, що прийняте в соціальних науках традиційне статичне визначення *структури*, котре характеризує стійкі аспекти соціальної системи, варто змінити та доповнити поняттям *структури в множині*, яке дає змогу найкраще



описувати динаміку соціальної системи, тому що *структура*, як доводить учений, скоріше, процес, а не стан. У *Гіденса* соціальними структурами виступають соціальні ресурси та правила соціальної взаємодії, наявність яких допомагає кожному соціальному актору (суб'єкту) як відтворювати, так і перетворювати існуючу соціальну дійсність відповідно до власних уподобань. При цьому учений поділяє наявні в суспільстві соціальні ресурси на два типи: на *авторитарно-владні* (або дозвіллево-впорядкувальні) та *аллокативні* (або дозвіллево-забезпечувальні), наявність котрих необхідна соціальним акторам для здійснення відповідних соціальних дій або певних суспільних трансформацій. Тому кожний соціальний акт (або кожна соціальну дію) учений розглядає як своєрідний прояв подвійної природи соціальних структур, тобто їхню здатність дозволяти та визначати певні соціальні дії. Натомість співприсутність соціальних структур і соціальних агентів, як слушно підкреслював дослідник, робить можливим конструювання соціальної реальності, яке в даному контексті є не що інше, як використання соціальних ресурсів відповідно до раніше створених і регламентованих правил [Гавриленко, с. 345].

На основі цього *Гіденс* сформулював наукове положення про те, що «*соціальні структури* мають своєрідну подвійну природу, завдяки котрій вони одночасно виступають як засобом, так і результатом соціальних практик, які вони регулярно організують, урегульовують і відтворюють». Тож *структури*, як наголошував учений, не варто ототожнювати з перешкодами, тому що їм стосовно індивідуальних і колективних соціальних акторів (або суб'єктів) властиві як обмежувальні, так і стимулювальні засоби з метою не тільки постійного відтворення, але й динамічного розвитку соціальних систем. Отже, *соціальні структури*, на думку *Гіденса*, аналогічні системі певних правил, які врегульовують можливі варіанти соціальних дій індивідів і груп людей у межах певних соціальних систем [Громов, с. 336-341; Полякова, с. 356-364].

Водночас німецький соціолог *Ю. Габермас* (1929)



запропонував власну версію розв'язання проблеми протиставлення індивіда і суспільства в межах системної метатеорії комунікативної дії. Для цього вчений спочатку виділив *чотири* типи соціальної дії: 1) *телеологічну дію*, спрямовану на досягнення певної цілі; 2) *нормативну дію*, орієнтовану на виконання певних соціальних норм; 3) *драматургічну дію*, яка стосується міжособистої взаємодії, коли індивід маніпулює власним образом, як актор у театрі, для досягнення бажаної мети чи певного ефекту; 4) комунікативну дію, спрямовану на порозуміння з іншими членами суспільства.

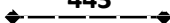
На основі даної типології *Габермас* вирізняє дві групи соціальних процесів, які постійно відтворюються в будь-якій суспільній системі: *по-перше*, це системні процеси, спрямовані на забезпечення умов існування індивідів і суспільства в цілому, а *по-друге*, це процеси життєвого світу, скеровані на вироблення певних способів порозуміння між самими індивідами як членами певного суспільства. Процеси *життєвого світу*, на думку вченого, передбачають не тільки обговорення індивідами існуючих у суспільстві соціальних проблем і порядків, але й способів досягнення згоди і консенсусу щодо форм соціальної взаємодії між індивідами. Він вважає, що ці процеси реалізуються в суспільній системі завдяки *комунікаційній дії*, тому що лише вона має на меті досягнення розуміння між індивідами під час комунікаційного процесу. Натомість таким комунікаційним процесам, як вважає *Габермас*, протистоять системні процеси, котрі закріплюють у суспільній системі існуючий лад і скеровують дії індивідів або на досягнення власних егоїстичних цілей, або на «сліпе» дотримання суспільних норм і правил, не спонукаючи їх до обговорення умов і правил конструктивної соціальної взаємодії.

Водночас *Габермас* зауважує, що *суспільство* – це не що інше, як система взаємодії індивідів, яка ґрунтується на певних зразках і моделях інтерпретації наявної соціальної дійсності. Кожний індивід засвоює їх у процесі соціальних взаємодій, але може змінити існуючі зразки і моделі, обдумавши та

обговоривши їх з іншими індивідами. Звідси випливає, що будь-яка людина, з одного боку, «спричинена» суспільством, будучи введеною у системні процеси, а з іншого - вона своїми діями та вчинками може змінювати суспільну систему, запроваджуючи та реалізуючи комунікаційну взаємодію в процесах життєвого світу. Виступаючи з позицій традиційного гуманізму, *Габермас* вважає, що сучасне західне суспільство зі своїми владними структурами не тільки відірване від моральних реалій та гуманістичних цінностей, але й постійно нав'язує та впроваджує в соціальне життя жорсткі насильницько-цільові орієнтири. Якщо раніше насильницькі способи розв'язання суспільних проблем здавалися незворотніми та навіть необхідними, то нині вони стають украй небажаними та неприйнятними. А наявні соціальні інститути, які існують у сучасному західному суспільстві, не пристосовані до вибудовування *консенсусно-діалогових відносин* зі своїми контрагентами.

З урахуванням цього *Габермас* вказує на гостру необхідність запровадження *нової моделі комунікаційної раціональності*, яка базувалась би на невід'ємних засадах суб'єкт-суб'єктної, компромісно-консенсусної соціальної взаємодії, здатної подолати деструктивну інерцію панівного дегуманізму. Вибудовування життєвого світу, котрий дійсно відповідає етичним критеріям і гуманістичним цінностям сучасного суспільства, передбачає, на думку вченого, прийняття членами суспільної системи *нового комунікаційного дискурсу*, альтернативного наявному традиційному, який має позаінституційну природу і виходить із глибинних моральних потреб індивідів, які зазнають потребу у згоді та порозумінні. Тільки завдяки активності соціальних суб'єктів, як вважає *Габермас*, *нова комунікаційно-консенсусна модель* зможе проникнути на організаційний рівень сучасного соціуму, а також перетворитись на стратегічний орієнтир діяльності всіх соціальних інститутів суспільної системи [Громов, с. 309-311; Ритцер, с. 176-181; Хабермас, с. 85-105].

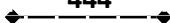
Розширене тлумачення поняття *структури* у контексті теорії



соціальних систем цілком виправдане, оскільки суттєво полегшує розбудову універсальних системно-соціологічних концепцій. Але, з іншого боку, практичне використання таких універсально-системних моделей занадто утруднене у межах соціальної діяльності. Тому останнім часом у соціально-гуманітарних науках при вивченні соціальних систем дедалі частіше використовується *аналіз сукупності або системи правил*, яким підпорядковуються всі соціальні взаємодії індивідів у межах різноманітних соціальних утворень. У соціології цей підхід активно розвивається шведськими соціологами *Т. Бернсом* і *Е. Флемом*, які вважають, що діяльність індивідів і соціальних груп організується та скеровується в суспільній системі переважно на основі визначеної системи відповідних моральних і формальних норм і правил.

Отже, соціологічна *системна концепція соціальних правил*, запропонована шведськими дослідниками, фокусується, в основному, на двох фундаментальних процесах: формуванні і реформуванні системи соціальних правил та впровадженні соціальних правил і мобілізації ресурсів щодо їх розповсюдження в межах різних соціальних утворень. Під *соціальними правилами* дослідники розуміють закони, принципи, норми моралі, правила гри, процедури адміністрування, звичаї, традиції, вимоги політичних і економічних інститутів, а також відповідні санкції. Ці правила, вважають *Бернс* і *Флем*, регулюють дії та поведінку індивідів, але не детермінують їх повною мірою, оскільки на основі зазначених норм і правил у індивідів завжди залишається певна свобода вибору відповідних соціальних дій і певних стратегій соціальної поведінки. При цьому дослідники наголошують, що будь-яка соціальна організація, як системний об'єкт – не що інше, як поділювана індивідами повністю чи частково система відповідних соціальних правил і певних норм соціальної поведінки [Плотинский 2001, с. 24-25].

До цього наукового напрямку належить і концепція історичної системи правил німецького соціолога *К. Хюбнера (1921-2013)*, який стверджує, що різноманітні соціально-історичні явища і процеси підпорядковані певним нормам і правилам. При



цьому він вважає, що «існує стільки типів соціальних норм і правил, скільки існує форм і граней соціального життя індивідів і соціальних груп. Ці правила відіграють украй важливу роль у життєдіяльності кожної суспільної системи, оскільки вони не тільки врегульовують повсякденне спілкування індивідів, а й значно упорядковують усе різноманіття людських взаємодій і відносин. Серед них, наприклад, він виокремлює правила бізнесу, економіки та державного життя, а також ті правила мистецтва, музики, релігії і, звичайно, мови. Ці правила, підкреслює Хюбнер, «виникають, з одного боку, історично, а тому є підвладними соціально-історичним перетворенням, а з іншого - правові норми надають усім сферам суспільного буття визначеного та систематичного устрою, що дає всі підстави називати їх історичними системами норм і правил, або просто системами правил» [Плотинский 2001, с. 25].

Використовуючи системний підхід під час аналізу процесів розвитку науки як системи достовірних знань Хюбнер акцентує увагу на процесах *експлікації даної системи*, тобто внутрішнього її розвитку, за якого основні норми і правила наукового життя залишаються майже незмінними, навіть у процесі мутації системи чи зміни в ній правил, що приводить до виникнення та розвитку нової системи наукових знань. Між іншим, аналіз *системи правил* широко застосовується і в сучасній економічній теорії, зокрема в таких її напрямках, як *еволюційна економіка* та неоінституціоналізм. Наприклад, лауреат Нобелівської премії, американський дослідник *Д. Норт (1920-2015)* у своїх наукових працях приділив чимало уваги проблемам взаємодії соціальних інститутів і організацій в сучасному суспільстві. Результати наукових розвідок *Норта* показали, що *інституціональні утворення* – це насамперед відповідні *правила гри* в будь-якому суспільстві. Він також підкреслює, що сучасні соціальні інститути як системні утворення базуються переважно на формальних законах і неформальних правилах соціальної поведінки, а також на різноманітних формах обмежень, створених людьми для того, щоб надати певної структурованості людським взаємодіям і

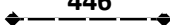
відносинам. Подібний підхід, як показує практика, дав змогу *Д. Норту* та його колегам здійснити продуктивний аналіз функціонування не тільки соціально-економічних систем, але й таких інституційно впорядкованих соціально-політичних систем, як конституція і парламент [Плотинский 2001, с. 25].

Отже, загальна теорія систем і системний аналіз, як один із потужних наукових напрямів продовжує впливати на розвиток як теоретичної, так і емпіричної соціології. Це допомагає останній, використовуючи наявний науковий потенціал і методологічний інструментарій системної теорії та системного аналізу, не тільки активізувати теоретико-пізнавальну, аналітичну, пояснювальну, прогностичну та практичну функції соціологічної науки, але й зосереджуватись на вивченні закономірностей, тенденцій і механізмів функціонування і розвитку сучасного суспільства як соціетальної системи в умовах глобальних економічних, політичних, соціальних і соціокультурних змін.

5.3. Системний підхід до аналізу сучасного суспільства

Системний підхід як головний принцип аналізу сучасного суспільства як системного утворення дає змогу розглядати останнє в двох іпостасях: у *широкому значенні* суспільство - це історично зумовлена сукупність зв'язків і відносин між людьми, які складаються й розвивається під час їхньої соціальної життєдіяльності, тобто воно розглядається як особливий соціальний організм, підпорядкований своїм власним і особливим законам становлення, функціонування і подальшого розвитку; у *вузькому значенні* суспільство являє собою історично конкретний тип (рід, вид або підвид) певної суспільної системи (наприклад буржуазне суспільство) або окремого регіону чи країни (наприклад українське суспільство), котре характеризується цілком визначеними формами соціальних відносин і зв'язків, які відображають всебічну залежність індивідів одне від одного [Соціологія 2014, с. 79].

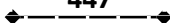
Отже, *сучасне суспільство* являє собою найзагальнішу та найскладнішу природно-історичну соціетальну (тобто велику



соціальну) систему, основними елементами котрої є індивіди (люди), соціально-перетворювальна діяльність, зв'язки і відносини котрих об'єктивно зумовлені: *по-перше*, певним соціальним статусом, який вони обіймають у певному суспільстві; *по-друге*, тими соціальними функціями (або ролями), які вони виконують згідно зі своїм статусом в даному суспільстві; *по-третє*, визначеними соціальними нормами й цінностями, прийнятими в цьому суспільстві, а *по-четверте*, індивідуальними соціальними властивостями й характерними рисами людини як особистості, а також певними мотивами, ціннісними орієнтаціями, потребами, інтересами тощо [Соціологія 2014, с. 88-89].

При цьому зауважимо, що *системний підхід*, як і *системний аналіз* - неоднорідне соціальне явище, тому залежно від пізнавальних стратегій та конкретної дослідницької мети може поділятися на такі види, як системно-функціональний підхід, системно-структурний підхід, системно-компонентний підхід, системно-інтеграційний підхід, системно-комунікаційний підхід, системно-типологічний підхід, системно-історичний підхід тощо. Отже, якщо розглядати сучасне суспільство як соціетальну систему в контексті *системно-функціонального підходу*, то його головною функцією є насамперед *функція самовідтворення*, яка в практичній площині реалізується за допомогою багатьох інших диференційованих *функцій*, котрі, з одного боку, є наслідком механічного поділу суспільної праці, а з іншого – вони, тобто *функції*, взаємодіючи між собою та доповнюючи одна одну, надають сучасному суспільству характеру своєрідного та особливого соціального організму.

Разом із цим диференціація суспільних функцій супроводжується створенням різноманітних специфічних безособистісних соціальних структур, зокрема економічного, політичного, соціально-культурного та іншого характеру, котрі виступають «речовими», або «матеріальними» носіями суспільних функцій. Ці соціальні структури заповнюються людьми із певними якостями (соціальними, психологічними,



професійними тощо), необхідними для виконання тих або інших функцій (економічних, політичних, соціальних, духовних тощо). Водночас люди, включені до цих специфічних безособистісних соціальних структур, виконують у них свої функції не ізольовано, а в процесі взаємодії одне з одним. Унаслідок цього в межах тих або інших безособистісних соціальних структур (соціальних інститутів, установ, закладів, організацій) складається певна структура міжособистісних соціальних зв'язків і відносин, суб'єктами котрих є реальні індивіди, які заповнюють різні соціальні структури та виконують в них чітко визначені функції згідно зі своїм соціальним статусом у кожному конкретно взятому суспільстві [Соціологія 2008, с. 115].

Це дає цілком логічні підстави визначати різні структурні форми сучасного суспільства в рамках *системно-структурного підходу*, основні з них такі: 1) *ідеальна структура*, котра поєднує воедино людські вірування, переконання, уяви тощо; 2) *нормативна структура*, яка охоплює цінності, норми, а також визначені соціальні ролі; 3) *організаційна структура*, котра визначає спосіб взаємозв'язку різних соціальних позицій (статусів) індивідів, а також детермінує характер самовідтворення соціальних систем; 4) *випадкова структура*, яка складається з елементів, не тільки включених до процесу функціонування системи, але й необхідних на конкретний момент (наприклад, конкретний інтерес особистості, чи необхідні ресурси, котрі випадково надійшли тощо). *Перші два типи* структури соціальної системи пов'язані з концепцією культурної структури, а *два інші* – з концепцією соціетальної структури. Нормативна та організаційна структури соціальної системи розглядаються як єдине ціле, а елементи, включені до їхнього функціонування, як стратегічні засоби. Ідеальна та випадкова структури соціальної системи та їхні елементи, залучені до функціонування даної системи як єдиного цілого, можуть викликати як позитивні, так і негативні відхилення в поведінці системи загалом. Такі відхилення є наслідком неузгодженості різних структур, котрі вказують на дисфункціональні розлади в соціальній системі [Соціологія 2014, с. 87].

Водночас *структурний контекст* певної соціальної системи, як функціональна єдність сукупності елементів і зв'язків між ними, не тільки врегульовується відповідними закономірностями, притаманними даній системі, а й має власну детермінованість. Тому функціонування та зміна структурних форм кожної соціальної системи визначається не стільки закономірностями, які начебто «поза нею», скільки характером механізмів саморегуляції, котрі підтримують рівновагу між елементами усередині соціальної системи, а в разі виникнення певних порушень відновлюють системну рівновагу через зміну функцій окремих елементів або структури соціальної системи загалом. Причому закономірності функціонування соціальної системи можуть збігатися чи не збігатися з відповідними закономірностями соціетальної системи, а також структурні зміни, виниклі у цьому разі можуть мати як позитивні, так і негативні наслідки для суспільства загалом.

Але якщо розглядати сучасне суспільство як соціетальну систему у контексті *системно-комунікаційного підходу*, то його можна подати у вигляді таких п'яти форм соціальної взаємодії: 1) як взаємодія індивідів як особистостей, кожний з яких є носієм індивідуальних якостей; 2) як взаємодія, яка виступає наслідком установлення регулярних і стійких соціальних відносин між індивідами та засобами групоутворення; 3) як групова (або колективна) взаємодія, основана на загальних цілях чи соціальних обставин (наприклад місто, село, регіон, трудовий колектив тощо); 4) як взаємодія взаємозалежних соціальних статусів індивідів, залучених до діяльності соціальних систем для виконання соціальних ролей відповідно до займаних соціальних позицій; 5) як взаємодія соціальних норм і цінностей, які визначають характер і зміст діяльності (чи поведінки) індивідів як елементів соціальної системи. *Перший аспект*, який характеризує соціальну систему, пов'язаний з поняттям індивідуальності, *другий* – з поняттям соціальної групи, *третій* – з поняттям соціальної спільності, *четвертий* – з поняттям соціальної організації і *п'ятий* – з поняттям соціального інституту та

культури. Отже, кожна соціальна система в комунікативному контексті виступає як взаємодія основних структурних елементів даної системи [Соціологія 2014, с. 88].

Водночас соціологи, на відміну від філософів, розуміють суспільство цілком конкретно і виділяють у ньому певні ознаки, за якими все мислиме та реальне різноманіття суспільних систем, яке існувало раніше та існує й дотепер, поділяється на різноманітні типи. Отже, в межах *системно-типологічного* та *системно-історичного* підходів кілька історичних типів суспільств, об'єднаних за подібними ознаками, складають відповідну типологію суспільної системи. Якщо, *по-перше*, за головну ознаку обирається наявність писемності, то всі суспільні системи поділяються на *дописемні*, тобто на такі, які вміють говорити, але не вміють писати, а також на *писемні*, котрі мають алфавіт і фіксують звуки на матеріальних носіях: клинописних таблицях, берестяних грамотах, книгах, газетах, або комп'ютерах.

По-друге, у межах цього підходу існує й така типологія, згідно з якою всі суспільні системи поділяються на два класи – *прості* та *складні*. Критерієм виступає кількість рівнів управління та ступінь соціальної диференціації (розшарування) суспільних систем. У *простих суспільствах* немає керівників і підлеглих, багатих і бідних. Такі первісні племена ще подекуди збереглися дотепер. У *складних суспільствах* існує кілька рівнів управління, а також соціальних прошарків населення, розташованих зверху донизу на основі рівня отримуваних доходів. У цих суспільствах не просто з'являються керівники та підлегли – вони утворюють протилежні великі соціальні групи – класи: панівний і непанівний. Натомість соціальна нерівність, яка виникла історично стихійно, у складних суспільних системах закріплюється юридично, економічно, релігійно та політично.

По-третє, в основі типології соціальних систем може бути й спосіб виробництва як форма отримання людьми засобів існування. Стародавніми способами існування людей вважаються такі з них, як *полювання* та *збиральництво*. Згідно з цим критерієм виділяється *суспільство первісних мисливців і*



збирачів, яке складалося з локальних родинних груп (трибів), відокремлених між собою великим простором. Первісні людські утворення іменують *протосуспільством*, або періодом людського стада. На зміну цим типам суспільства прийшли два інші типи суспільства та способи виробництва – *скотарство* і *городництво*. Перше – *скотарство*, яке базувалося на одомашнюванні диких тварин, вважалося на той час ефективнішим засобом існування та виживання людини, на відміну від полювання. А з другого – збиральництва виросло *городництво*, а з нього – *землеробство*.

Отже, *городництво* стало перехідною формою від добування готових продуктів (диких рослин) до систематичного та інтенсивного вирощування окультурених злаків. Невеликі *городи* поступилися місцем великим *полям*, а примітивні дерев'яні сапи – дерев'яному, а згодом залізному плугу. Із *землеробством* пов'язують зародження держав, міст, класів, писемності, тобто ознак людської цивілізації, які з'явилися внаслідок переходу людини від кочового до осілого способу життя. Землеробську (чи аграрну) цивілізацію понад двісті років тому змінила машинна індустрія, завдяки котрій настала *ера індустріального суспільства*, на зміну якому приходять *постіндустріальне суспільство*, де головним чинником виступає не промисловість, а інформаційні технології та сфера обслуговування. Вищу стадію постіндустріального суспільства часто називають *інформаційним суспільством*.

По-четверте, відповідно до класифікації суспільних систем у термінах мови, виділяють такі суспільства, як французьке, німецьке, англійське, польське, українське тощо, а в термінах релігій – суспільства поділяються на мусульманське, християнське, буддистське, юдейське тощо. Крім того, в середині XIX ст. німецький соціальний мислитель *К. Маркс (1818-1883)* запропонував свою типологію суспільних систем, яка набула досить велике поширення. Підставою для його типології слугували *два критерії*: спосіб виробництва і форма власності. Суспільства, які різняться мовою, культурою, звичаями,

політичним устроєм, способом і рівнем життя людей, але об'єднані за цими двома ознаками, складають *одну суспільно-економічну формацію*. Наприклад, економічно розвинена Америка та відсталий Бангладеш – сусіди по формації, якщо базуються на капіталістичному способі виробництва. Згідно з *Марксом*, людство в своїй історії послідовно пройшло *чотири* суспільно-економічні формації: первіснообщинну, рабовласницьку, феодальну та капіталістичну, а *п'ятою* проголошувалася комуністична формація, котра мала настати в майбутньому.

Якщо уважно подивитися на *різні типології суспільних систем*, то між ними існує більше подібності, ніж розбіжностей. Натомість у сучасній соціології застосовуються всі типології суспільних систем, які поєднуються в своєрідну системно-синтетичну модель, автором якої вважається американський соціолог *Д. Белл (1919-2011)*, який поділив *всесвітню історію* людства на три стадії: *доіндустріальну, індустріальну та постіндустріальну*. У доіндустріальному (чи аграрному) суспільстві, яке називають традиційним, визначальним чинником розвитку було сільське господарство, з церквою та армією як головними соціальними інститутами. В індустріальному таким чинником стала промисловість, з корпорацією та виробничою фірмою на чолі, а в постіндустріальному головним джерелом розвитку є теоретичне знання, на чолі з університетом як місцем його виробництва та зосередження. Перехід від індустріального до постіндустріального суспільства вимагає перетворення товарної економіки на обслуговуючу, що означає перевагу сфери послуг над сферою виробництва. Водночас тут змінюється соціальна структура, оскільки класовий поділ суспільства поступається місцем професійному, а власність як критерій соціальної нерівності поступово втрачає своє значення, віддаючи перевагу рівню освіти та наявним знанням. Подібні процеси спостерігаються в найрозвиненіших країнах світу, котрі завершують перехід від індустріального до постіндустріального суспільства. Розвиток сучасного суспільства послідовно проходить три основні стадії, які відповідають трьом головним типам

суспільних систем: доіндустріальній, індустріальній та постіндустріальній суспільній системі [Соціологія 2014, с. 82-83].

Разом з тим характерні особливості сучасного суспільства як соціетальної системи в *межах системно-компонентного підходу* полягають у тому, що це суспільство утворюється на базі певних соціальних сукупностей людей, об'єднаних на основі комунікацій в різні соціальні утворення, такі як групи, спільноти, організації, інститути та сфери суспільного буття, які також є соціальними системами, оскільки їм властиві системні якості, тобто такі, яких не має жоден із залучених до них окремих елементів. Із розвитком суспільства як соціетальної системи в ньому поряд із названими соціальними об'єктами виникають також інші системні утворення як агенти соціального впливу на соціалізацію індивідів (заклади освіти й виховання), на їх естетичний (заклади естетичного виховання), моральний (заклади морального виховання) та фізичний (заклади охорони здоров'я та фізичного виховання) розвиток. Кожне з цих та інших соціальних утворень у межах суспільної системи, як її елемент виконує в ній певну соціальну функцію, а також додає суспільній системі в процесі взаємодії з іншими соціальними утвореннями нової (системної) якості, що не зводиться до суми якостей окремих її елементів. Разом з цим суспільство як соціетальна система постійно відтворює соціальну якість своїх соціальних утворень і, отже, індивідів та їхніх соціальних груп, як суб'єктів соціальних зв'язків і відносин.

Тому постійно виникає необхідність в адаптації суб'єктів соціальних відносин (індивідуальних і колективних), як системотвірних елементів до певних механізмів, форм і способів функціонування суспільства як соціетальної системи, що становить один бік проблеми. А інший її бік полягає в тому, що під час функціонування соціетальної системи може виникати й певна підміна функцій, коли певні колективні суб'єкти соціальних відносин, як елементи даної суспільної системи, починають виконувати невласиві їм соціальні функції. Наприклад, такі функції, як адміністративного втручання політичної системи в

діяльність економічної системи, або органів виконавчої влади в діяльність представницьких і місцевих органів влади. Може також виявитись і нестача компетентності в індивідуальних суб'єктах соціальних відносин як елементів даних соціальних структур, зокрема виконання фахівцями технічного профілю невластивих їм функцій економічного контролю тощо.

Унаслідок цього вельми порушується баланс упорядкованого функціонування як колективних, так і індивідуальних соціальних суб'єктів як елементів соціетальної системи, поведінка котрої починає набувати негативних ознак і стає дисфункціональною. Причому зазначені та інші дисфункціональні розлади або аномалії в поведінці та діяльності соціетальної системи призводять не тільки до внутрішньої деформації та дестабілізації системи, але й до наростання соціальної напруженості між системотвірними елементами. Виходом зі ситуації стає процес *реформування* як структурних (колективних), так і особистісних (індивідуальних) елементів соціетальної системи, тобто надання їм функціонуванню природно-історичного та впорядкованого характеру. Реформування, в такий спосіб, забезпечує перехід соціетальної системи до нового якісного стану, наприклад від бюрократичних до наукових методів управління, від дефіцитної економіки до економіки з розвиненою системою споживання; від авторитарного закритого суспільства до відкритого демократичного суспільства тощо [Соціологія 2002, с. 116].

При цьому найважливішими елементами, компонентами чи підсистемами суспільства як соціетальної системи в контексті *системно-компонентного підходу* є його економічна, політична, соціальна та ідеологічна або духовна структури, взаємодія елементів яких інституціоналізує їх у певні соціальні системи (економічну, політичну, соціальну, ідеологічну чи духовну тощо). Кожна із цих загальніших систем займає в суспільстві як соціетальній системі визначене місце та виконує (добре, погано чи зовсім не виконує) в ньому чітко окреслені й важливі соціальні функції. Наприклад, *економічна система* виконує функцію виробництва, обміну, розподілу та споживання матеріальних

благ; *політична* – функцію соціального управління, тобто планування, організації, стимулювання (мотивації) та контролю; *соціальна* – функцію соціалізації індивідів та відтворення суспільства як такого; *ідеологічна чи духовна система* – функцію виробництва, збереження та відтворення духовних цінностей. Ці основні системотвірні елементи (як відносно окремі системні утворення) суспільства перебувають в складній ієрархічній взаємозалежності, в якій економічна система виступає *визначальною*, а політична, соціальна і духовна – *похідними* від неї. Однак це зовсім не означає, що між цими системами в суспільстві немає постійного зворотного взаємозв'язку, оскільки кожна з них під час свого функціонування справляє чималий зворотній вплив на іншу систему. До того ж, кожна з цих соціальних систем може залучати до своєї структури в ролі елементів нескінченну кількість інших соціальних систем менш загального порядку, зокрема таких, як сім'я, творчий або трудовий колектив, установа, організація, інститут тощо [Соціологія 2014, с. 89].

Іншими важливими системотвірними елементами суспільства, як соцієтальної системи в контексті *системно-компонентного підходу* є класові, етнічні, демографічні та територіальні спільноти, професійні, вікові, сімейні й інші соціальні групи, окремі особистості тощо. Кожний із названих елементів може розглядатися як певна соціальна система меншого рівня та містити в своєму складі інші компоненти та підсистеми. У такий спосіб соціальні системи взаємно перегруповуються, тому що одні й ті самі індивіди можуть бути елементами різних соціальних систем. Однак кожна з них, узята ізольовано або в зв'язку з іншими системами, може розглядатися як відносно самостійна соціальна система.

В основі класифікації соціальних систем може бути й тип соціальних зв'язків. У цьому разі за зв'язками-відносинами виділяються *соціальні групи*; за зв'язками-взаємодіями – *соціальні спільноти*; за інституціональними зв'язками – *соціальні інститути*; за контрольними зв'язками – *система соціального*



контролю; за організаційними зв'язками – *соціальні організації*. Щодо *соціальних груп* як елементів суспільної системи, то вони - це об'єднання людей на основі спільності соціально значущої ознаки, яка складається в конкретно-історичних умовах на певному етапі розвитку суспільної системи (наприклад, загальних інтересів, цінностей, форм суспільної свідомості або певних норм соціальної поведінки тощо). Причому структура та специфіка *соціальних груп* визначається в кінцевому підсумку структурою та специфікою соціально-економічного устрою суспільства, передусім способом суспільного виробництва та зумовленою ним соціально-класовою структурою. Причому *соціальні групи* різняться між собою на основі використання певного типу взаємовідносин, або способів взаємодії членів групи (наприклад, нація, клас, спільність, сім'я, трудовий колектив тощо). Межі кожної *соціальної групи* окреслюються активною участю або неучастю індивідів, як членів даної групи в певному виді спільної діяльності [Соціологія 2014, с. 92].

При цьому *соціальні спільноти* (наприклад, мешканці міста, села, регіону або члени певної соціальної діяльності) як елементи суспільної системи відрізняються від соціальних груп тим, що всі соціальні системи практично формуються на їхній базі. *Соціальна спільнота* є реальною та емпірично фіксованою сукупністю людей, яка вирізняється не тільки відносною цілісністю, але й виступає самостійним суб'єктом соціально-історичного процесу, соціальної діяльності та поведінки. Тому *соціальну спільноту*, як фіксовану сукупність людей, характеризують такі чинники: *по-перше*, умови спільної життєдіяльності (наприклад соціальне становище, рівень професійної підготовки та освіти, задоволення певних інтересів і потреб), котрі загальні для даної групи взаємодіючих індивідів або певних соціальних категорій; *по-друге*, спосіб взаємодії даної сукупності індивідів (наприклад, нації, класи, соціально-професійні чи соціально-конфесійної групи тощо); *по-третє*, належність взаємодіючих індивідів до історично сформованих територіальних об'єднань (наприклад місто, село, селище тощо);

по-четверте, причетність взаємодіючих індивідів до певного соціального інституту (наприклад сім'я, освіта, наука, економіка, релігія тощо); *по-п'яте*, належність індивідів до окремих соціальних об'єднань обмеженого функціонування на основі формальних норм і правил (наприклад армія, поліція, в'язниця тощо). Функціонування кожної соціальної спільноти здійснюється через розвиток соціальних контактів і різних форм соціальної взаємодії індивідів як головних елементів певного системного утворення [Соціологія 2014, с. 48; Соціологія 2008, с. 130].

Ще одним видом соціальних систем сучасного суспільства як соцієтальної системи, котра виникає на основі інституціональних (або нормативних) зв'язків, є *соціальні інститути*, які діють від імені суспільства з метою задоволення основних потреб його членів. *Соціальні інститути* – це історичні стійкі форми закріплення й організації стосунків між людьми в специфічних сферах або видах соціальної діяльності (наприклад економіка, політика, право, суд, сім'я, культура, наука, освіта, мистецтво, армія, спорт, туризм, релігія тощо). Інститути виконують у суспільстві важливі функції соціального управління і контролю, що дає йому можливість забезпечувати дотримання нормативних умов, порушення котрих загрожує соціальній системі загалом. *Соціальні інститути* скеровують та врегульовують поведінку членів тієї чи іншої спільноти за допомогою розгалуженої системи заохочень і покарань, винагород і санкцій. У кожному суспільстві головне завдання *соціальних інститутів* зводиться не тільки до примусу в разі порушення індивідами суспільних норм, але й до забезпечення для них гарантій прав і свобод у різних видах соціальної діяльності. Наприклад, свободи творчості, слова, віросповідання, права на працю та одержання визначеної величини доходу, право на житло, охорону здоров'я, освіту тощо. Зовні соціальний інститут виглядає як сукупність офіційних установ, організацій та осіб, забезпечених необхідними владними правами і повноваженнями для виконання конкретних соціальних функцій. Зі змістовного боку соціальний інститут - це визначена система

цілеспрямованих і доцільно орієнтованих стандартів і норм соціальної поведінки в конкретних соціальних умовах і ситуаціях, а також у різних сферах і видах соціальної діяльності [Соціологія 2014, с. 47, 93].

Ще одним важливий тип соціальних систем суспільства як соцієтальної системи - *соціальні організації*, котрі являють собою складну, ієрархічно взаємопов'язану систему соціальних позицій і ролей, виконуваних індивідами як членами цих об'єднань. З цього приводу польський соціолог *Я. Щепанський (1913-2004)* зазначав, що «*соціальна організація* всякої спільноти – це сукупність зразків соціальної поведінки, настанов, ролей і засобів контролю, яка забезпечує співжиття членів спільноти, гармонізує множини їхніх прагнень і дій у задоволенні потреб, сприяючи при цьому розв'язанню проблем і конфліктів, які виникають під час спільної життєдіяльності». Отже, *соціальні організації*, як цільові ієрархічні системи, спрямовані на впорядкування діяльності своїх членів заради досягнення спільних цілей. Усе це змушує індивідів, як членів соціальних організацій, розподілятися за функціональними ролями (тобто цілями) – «горизонтально», а за владними позиціями керівництва і підпорядкування (тобто статусами) – «вертикально». При цьому будь-яке суспільство розглядає соціальну організацію в ролі ключового інструменту розв'язання різних економічних, соціальних, політичних, духовних й інших проблем і виконання завдань. До того ж, *соціальна організація* дає можливість кожній людині не тільки задовольняти основні потреби, але й реалізовувати свої особливі інтереси в межах соціальних статусів і ролей, а також соціальних норм і цінностей, прийнятих у конкретних соціальних організаціях і суспільствах узагалі [Соціологія 2014, с. 93; Соціологія 2008, с. 196-198].

Розмежування соціальних систем у суспільстві як соцієтальній системі має здебільшого умовний характер. Це зумовикликано тим, що виділення певної соціальної системи за певним критерієм визначається на основі мети і завдань конкретного наукового дослідження. Людина, яка залучається до

певної соціальної системи чи суспільства загалом, підкорюється прийнятим законам, нормам і цінностям, виступаючи як особистість, яка також може розглядатись як окрема соціальна система. Завдяки цьому кожна *особистість* набуває визначеної структури соціальних якостей, за посередництва яких відбувається взаємовплив людини та соціальної системи одне на одного. Результатом такої взаємодії людини і соціальної системи виступають сформовані соціальні відносини та соціальна поведінка, котрі типізуються на основі схожих соціальних властивостей та інтегральних якостей певної соціальної системи та суспільства як соцієтальної системи.

Отже, *системний підхід* до розгляду суспільства як соцієтальної системи допомагає дослідникам не тільки визначати різні соціальні об'єкти на макро- та мікросоціальному рівні в контексті об'єктно-суб'єктного континууму, що утворюють складну систему соціальних взаємозв'язків, але й вивчати ступіть задоволення даними системами різних потреб, інтересів і ціннісних преференцій індивідів і соціальних груп. Ця розгалужена система соцієтальних взаємозв'язків упорядковується в кожній конкретній соціальній системі так, щоб забезпечити їх ефективне функціонування й розвиток у межах усієї соцієтальної системи. Крім того, дана соцієтальна система взаємозв'язків виступає як організована сукупність різних соціальних відносин, яка з'єднує індивідів і різні соціальні групи в єдине функціональне ціле, тобто в суспільство як соцієтальну систему. Водночас будь-яка досліджувана форма соціальних зв'язків завжди існує тільки в межах певної соціальної системи, а не поза нею. Це підтверджує, що різноманіття соцієтальних зв'язків має відповідати різноманіттю соціальних систем, які утворюють суспільство як соцієтальну (або велику соціальну) систему та визначають її взаємозв'язки зі системотвірними елементами, компонентами і підсистемами.



5.4. Світ-системний аналіз глобального соціуму

Щодо *світ-системного аналізу*, як одного з продуктивних методів вивчення масштабних соціальних систем, то він розроблений відомим американським соціологом *I. Валлерстайном (1930-2019)*, який у праці «Світ-системний аналіз» (1987) поділяє світову соціальну систему на такі частини, або світи: 1) центр (або ядро); 2) периферію; 3) напівпериферію; 4) зовнішній простір. При цьому *світ-систему* вчений визначає як сукупність своєрідних соціальних механізмів, які забезпечують розподіл різноманітних обмежених ресурсів від периферійної до центральної частини даної системи. За термінологією вченого *центром* виступає домінуюча географічна зона світової економіки (яка експлуатує інші частини світ-системи), до якого входять країни Західної Європи, США і Японія.

Починаючи з кінця 1980-х років *центр світ-системи*, як показує аналіз, спеціалізується переважно на виробленні інноваційних технологій, інформаційно-комунікаційних систем, відтворенні фінансового капіталу та продукуванні різноманітних сервісних послуг високого рівня і відмінної якості. *Периферією* в даному контексті вважається зона економічно відсталих регіонів і країн глобальної світ-системи, які виступають основним джерелом постачання різних копалин і сировини до країн центру, а також піддаються їхній експлуатації. *Напівпериферією* визнається залишкова зона, яка охоплює регіони світу, які перебувають між розвиненими та відсталими країнами. Цю залишкову зону - між центром і периферією - презентують в основному країни з перехідними економічними системами, які виконують неспеціалізовані економічно-політичні ролі в глобальній світ-системі.

І нарешті, *зовнішній простір*, котрий охоплює країни тих регіонів і територій, звідки капіталістична економіка бажала б отримувати обмежені ресурси, але які чинять їй опір для імпорту промислових товарів із провідних країн світової системи. Щодо *ринку*, то він, за *Валлерстайном*, виконує в світовій системі функцію перерозподілу різної сировини, товарів і послуг,



сприяючи подальшій експлуатації центром периферії. У межах цього розгляду поняття *світової системи* вчений застосовував для опису світового простору як цілісного соціального утворення, а поняття *світ-системи* – для позначення структурної одиниці світової системи як такої [Валлерстайн 2001, с. 13-18, 43-44; Соціологія 2008, с. 404, 421].

Науковим підґрунтям для розбудови *світ-системного аналізу* стали для *Валлерстайна* ідеї неомарксизму, теорія матеріальної цивілізації *Ф. Броделя (1902-1985)* та теорія економічних циклів *М. Кондратьєва (1892-1936)*. Але найзначущим чинником свого підходу вчений вважав те, що *світ-системний аналіз* орієнтований на вивчення в ролі об'єкта не держави, ринку чи суспільства, а самого *всесвіту* – як найскладнішого системно-структурованого соціального цілого. Світ-системний підхід, як вважав *Валлерстайн*, нині найадекватніший пізнавальний інструмент, оскільки в умовах соціально-економічної глобалізації національні економіки держав втрачають функцію основного структурного елемента світової економіки.

Таким чином, принципова новизна *світ-системного аналізу* глобальних структур суспільно-історичного процесу полягає в тому, що він побудований на приматі не внутрішніх, а зовнішніх, екзогенних чинників соціальних змін, які презентують світ-системну природу. Тому *Валлерстайн* виділяє *п'ять* предметних напрямів світ-системи, як об'єкта світ-системного аналізу: 1) основні чинники функціонування капіталістичної світ-економіки як системи; 2) головні умови виникнення, функціонування та розвитку капіталістичної світ-економіки; 3) зв'язок світової капіталістичної економіки з некапіталістичними структурами до того часу, як перша стала глобальною економічною системою; 4) порівняння альтернативних способів суспільного виробництва; 5) особливості переходу від капіталізму до соціалізму, що триває й дотепер [Валлерстайн 2001, с. 43- 53; Валлерстайн 2006, с. 49-69; Романова, с. 74-78].

Разом цим *Валлерстайн* стверджує, що в межах *світ-системного аналізу* цілісність виступає основним фокусом

розгляду соціальних змін, оскільки саме вона, як носій головних чинників, детермінує соціальні зміни. Він також доводить, що в історії людства існувало тільки *три* види цілісностей: 1) міні-системи; 2) світ-імперії; 3) світ-економіки, які продовжують своє існування досі. Водночас учений не заперечує, що в майбутньому на тлі цих *трьох видів* з'явиться й четвертий. *Перший вид* – міні-системи є обцинними, або родовими економічними системами, котрі зазнають взаємного впливу і характеризуються одиничним поділом суспільної праці, а також натуральною формою господарювання, єдиною державністю та єдиною культурою. Міні-системами, на думку вченого, були всі суспільства на самих ранніх етапах розвитку – до виникнення товарно-грошових відносин, поглинених в процесі експансії капіталістичної системи. *Другий вид* – світ-імперії – поєднують дві і більше етнічних націй з різними культурними традиціями, які пов'язані примусовим присвоєнням додаткового продукту, обов'язковою сплатою данини та її перерозподілом на користь панівного класу в політичних цілях. Цей вид соціально-історичних цілісностей, організований на данинорозподільчих відносинах у формі централізованих політичних структур, об'єднував неоднорідні провінції соціально-культурного характеру. *Третій вид* – світ-економіки – формувались на основі злиття територіальної мережі обміну матеріальними ресурсами з політико-структурованою мережею у вигляді «міждержавницької системи», інтеграційним чинником котрої виступає не єдиний політичний центр, а спільно організований внутрішній ринок.

У рамках світ-системної концепції *Валлерстайн* виділяє також *чотири* часові параметри економічного розвитку світ-системи: *по-перше*, це циклічні ритми економічного розвитку, які відображають короткотривалі флуктуації в світ-економіці; *по-друге*, тривалі вікові тенденції розвитку світ-системи; *по-третє*, це наявні протиріччя, котрі виникають у процесі розвитку світ-системи; *по-четверте*, перманентні кризові явища різних рівнів і масштабів, які з'являються в процесі розвитку світ-системи. *Валлерстайн* у своїй концепції (услід за *Броделем*) протиставляє

два типи світових систем – «світ-імперії» та «світ-економіки», доводячи, що розвиток західної цивілізації характеризується поступовим поглинанням світ-економікою своєї попередниці світ-імперії [Валлерстайн 2001, с. 53-63; Валлерстайн 2006, с. 69-84; Історія соціологічної думки, с. 308-309].

За такого виду світ-системи, як *світ-економіка*, різні за культурно-економічним розвитком регіони світу взаємозалежні стосовно кліматичних умов, матеріальних цінностей, природних ресурсів, питань безпеки тощо. У такій *системі* дві чи більше країн, або держав конкурують між собою за домінуючі позиції в рамках системи, але жодній з них не вдається стати одноосібним лідером. Це зумовлене тим, що *світ-економіки* існують поза політичними, культурними і релігійними межами та характеризуються, на думку *Валлерстайна*, такими *ключовими* ознаками: вони охоплюють визначений географічний простір, кордони котрого можуть змінюватись; у них завжди є один або кілька полюсів, тобто економічних центрів тяжіння чи економічних столиць; довкола цих центрів утворюються концентричні економічні зони, наприклад навколо центральної зони (економічно розвинених країн) розташовуються середні зони напівпериферійного типу, потім йдуть зони ближньої та далекої периферії, а далі – зовнішній простір [Валлерстайн 2001, с. 53-63; Валлерстайн 2006, с. 69-84; Романова, с. 74-48].

Разом із цим у своїй концепції *Валлерстайн* детально аналізує еволюційний розвиток світ-системи, починаючи від XV ст., коли європейська феодальна економіка, зазнавши тривалої економічної кризи, трансформувалась на капіталістичну систему. Західна Європа, маючи переваги в індустріальному розвитку завдяки поширенню капіталістичної економіки, використала ці важелі для досягнення контролю майже над усією світ-системою, що, на думку вченого, опосередковано стало наслідком міжнародної соціально-економічної нерівності. У межах світ-системного аналізу капіталізм розглядається вченим як історично сформована соціальна система, яка інтегрує різні форми трудової діяльності у функціональний розподіл праці, тобто у створення світ-

економіки. Але, незважаючи на відсутність у окремих країн світу розвинених економік, вони, однак, залучені до світ-економіки. Не будучи окремою суспільною системою, *світ-економіка*, як глобальна соціальна система, запроваджує *потрійний поділ праці* між центральною зоною, напівпериферією, ближньою, а також далекою периферією, акумулюючи у центральній зоні левову частку всіх світових активів.

У *світ-системному аналізі* глобального соціуму, здійсненому *Валлерстайном*, виділяється низка критеріїв щодо зарахування країн до певних економічних зон світової системи. Серед них основними *критеріями* віднесення країн до однієї світ-системи є *такі*: 1) широкі й стійкі торговельні зв'язки; 2) постійні політичні зв'язки з певними регіонами світу, особливо відносини в межах системи: «центр – напівпериферія – периферія» або в межах іншої системи: «гегемонія – суперництво»; 3) загальні економічні, політичні й соціокультурні цикли розвитку країн. На основі цих критеріїв *Валлерстайном* сформований *домінуючий підхід*, згідно з яким *до центральної зони* зараховують сукупність *вільних країн*, які домінують над іншими, але не домінуються ними; *до напівпериферії* належать сукупність країн, над якими домінують країни центру, але які зі свого боку домінують над менше розвиненими країнами, а *до периферії* зараховують найменше розвинені країни, над якими домінують усі країни світу, котрі входять до попередніх економічних зон світової системи.

Світова стратифікаційна система розглядається *Валлерстайном* у межах класового підходу в такому пізнавальному контексті, як «власність проти відсутності власності на засоби суспільного виробництва». Країнам *центральної зони* не тільки притаманна власність на основні засоби виробництва в світі, але й вони виконують найскладніші виробничі завдання, котрі потребують найвищого рівня кваліфікації робочої сили. А країни *периферійної зони* мають у власності невеликий відсоток засобів виробництва і навіть, якщо ці засоби розміщені на їхній території, вони однак виконують переважно виробничі завдання, які потребують менше кваліфікованої праці.

Звідси випливає, що класова позиція як в межах однієї нації, так і в межах світ-економіки має наслідком нерівномірний розподіл ресурсів між країнами світу. Країни *центру* отримують переважну частину надлишкової продукції, а країни *периферії* – значно меншу її частину. Окрім цього, *центр* має переважні можливості отримувати від периферійних країн за низькими цінами сировину для свого виробництва, а також установлювати високі ціни експортованих їм товарів і послуг. У цьому контексті цілком доцільна позиція американського дослідника *Д. Чірота*, який визначає *п'ять головних преференцій*, які отримують країни центральної зони через домінування над країнами периферії: вільний доступ до великої кількості сировини; дешеву вартість найманої праці; прибуток від прямих капіталовкладень; великий ринок для експорту своїх товарів і послуг; залучення найкваліфікованіших працівників з периферії до центральної зони [Валлерстайн 2001, с. 43-45; Валлерстайн 2006, с. 211-215; Романова, с. 74-76].

Зважаючи на це, *Валлерстайн* робить слухний висновок про те, що важлива ознака сучасної *світ-системи* - її капіталістична й глобальна природа і що сучасна *світ-економіка* не може бути політично поєднана зі світ-імперією. Водночас він вважає, що країни *центру* порівняно з іншими країнами мають такі ключові *ознаки*: 1) вони найрозвиненіші та впливові країни як у економічному, так і політичному сенсі; 2) мають доволі сильну центральну владу, екстенсивно розвинений бюрократичний апарат і потужну армію; 3) у них складні державні інститути, які допомагають провадити досить вигідні економічні операції як зовнішні, так і внутрішні; 4) вони мають чітко визначену систему податків, яка дає змогу розвивати розгалужену інфраструктуру для сильної економіки; 5) вони - повністю індустріалізовані країни, які в основному експортують різні промислові товари, а не первісну сировину; 6) вони - найперші у використанні новітніх технологій, високотехнологічної електроніки, комп'ютерної техніки і біоінженерної промисловості; 7) у них чітко виражений клас буржуазії та робітничий клас, а також ефективні засоби

впливу на периферійні країни; 8) вони незалежні від впливу інших країн і засобів зовнішнього контролю [Валлерстайн 2001, с. 43-44; Історія соціологічної думки, с. 308-309; Романова, с. 76-78].

Упродовж історії модерного світу, підкреслював *Валлерстайн*, існували певні групи центральних країн, які постійно конкурували між собою за доступ до світових ресурсів, економічне домінування та гегемонію над іншими країнами. Протягом тривалого періоду в центральній частині світ-системи перебувала лише одна країна. Така центральна країна, на думку вченого, домінує над іншими країнами тільки, якщо вона, порівняно з іншими країнами, має *три* форми переваг: 1) домінування в сфері продуктивності праці, що дає змогу виробляти більшу кількість продукції за нижчими цінами щодо інших країн; 2) панування в продуктивності праці має наслідком і панування в сфері торгівлі, тому що у домінантних країн завжди купують значно більше товарів, ніж у інших; 3) домінування країни в сфері торгівлі зумовлює домінування в фінансовій сфері, оскільки до неї надходить більше грошей, а тому вона отримує більші можливості для впливу на світові фінансові ресурси. Упродовж світової історії, підкреслював *Валлерстайн*, у центральній зоні домінантні позиції обіймали в основному такі європейські країни, як Англія, Франція, Нідерланди, а згодом США [Валлерстайн 2001, с. 43-45; Валлерстайн 2006, с. 211-215].

Щодо країн *периферії*, то вони, на відміну від країн центру, вважає *Валлерстайн*, мають менший виробничий і науково-технічний потенціал і характеризуються протилежними властивостями, вони: 1) значно менше індустріалізовані та економічно розвинені, а також мають набагато гірше організовану владу та інститути оподаткування, що суттєво стримує розвиток їх інфраструктури; 2) схильні до відтворення лише одного виду економічної активності, наприклад, до видобування та експорту первинної сировини до країн центру; 3) найчастіше стають об'єктом інвестиційної експансії транснаціональних корпорацій країн центру, які вишукують найкваліфікованішу та дешеву робочу силу; 4) мають незначну частку національної буржуазії, але велику кількість

сільського населення; 5) мають велику кількість бідних і низький освітній рівень населення; 6) мають високий рівень соціальної нерівності та невеликий прошарок вищого класу, котрий володіє великою частиною земельних угідь, фінансових активів, а також щільно пов'язаний з транснаціональними корпораціями. До периферійних країн історично належали і належать дотепер країни Латинської Америки і Субсахарської Африки [Валлерстайн 2006, с. 211-215; Романова, с. 74-78].

Проміжне становище між центральною зоною та периферією обіймають країни *напівпериферії*, які прямують до індустріалізації виробництва та розвитку ринкової економіки. Таким країнам хоча й властива розвинена економіка, але не здобули домінантних позицій у світовій торгівлі. З цього приводу одна група науковців, зокрема американський учений *Д. Чірот*, вважає, що ці країни не є об'єктом зовнішніх маніпуляцій країн центру. А інша група вчених, наприклад *М. Барфілд*, стверджує, що між напівпериферійними та центральними країнами існують, зокрема, «периферійні відносини». Перебуваючи в залежності від країн центру, країни напівпериферії поширюють свій вплив на менш розвинені країни периферії. Адже ці країни, які виступають буфером між центром і периферією, виникають, на думку *Валлерстайна*, на базі розвинених периферій або занепадаючих країн центральної зони. Показовим прикладом країн *напівпериферії* можуть слугувати Іспанія та Португалія, котрі втратили свою центральну позицію, оскільки не змогли зберегти домінантного впливу на країни Латинської Америки. Ці країни імпортували з колишніх колоній значні обсяги золота і срібла, котре використовували для закупівлі різних товарів із країн центру, зокрема Англії та Франції. До *зовнішнього простору* в контексті світ-системного аналізу належать, за *Валлерстайном*, країни, котрі підтримують соціально необхідний розподіл суспільної праці без активного залучення до капіталістичної світ-економіки [Валлерстайн 2006, с. 211-213; Романова, с. 74-78].

Концепція світ-системного аналізу *Валлерстайна* досить поширена у сучасному науковому просторі. Так, у

Бірмінгемському університеті (Велика Британія) успішно функціонує Центр наукових досліджень економічних систем історичних цивілізацій імені *Ф. Броделя*, який здійснює вивчення різних теоретико-методологічних засад світ-системного аналізу. Значним внеском центру стало предметне виокремлення соціальних систем як концептуальних одиниць світ-системного аналізу, а основним доказом існування світ-системи стало підтвердження факту про те, що *капіталістична економіка*, починаючи з XVII ст. розвинулась у глобальний міжнародний комплекс, який отримав назву світ-системи. У своїх наукових розвідках представники світ-системного аналізу виявили суттєву різницю між капіталістичною та ринковою економікою, емпірично довівши, що сучасний капіталізм є, скоріше, гіпертрофованою ринковою системою.

Представники центру також вважають, що сучасні суспільства в своїх просторових межах збігаються з національними державами, а тому постають наслідком кристалізації вузлів світ-економіки. А функціонування сучасної *світ-економіки* характеризується, на їх погляд, напруженістю та конфліктністю між центром і периферією, а також наростанням гострих внутрішніх суперечностей між країнами центральної зони щодо нерівномірності поділу природних багатств, боротьби за лідерські позиції, зростання соціальної та расової нерівності тощо. Це зумовлене недостатнім урахуванням особливостей взаємодії світ-економіки, що становить основу світ-системи, з політичними, соціокультурними та іншими підсистемами останньої. В інтегрованому вигляді такі *міжсистемні взаємодії* відтворюються в глобальних соціально-економічних, ідеологічних і соціокультурних тенденціях, притаманних сучасним суспільним системам, зумовлюючи їх подальший поділ на відповідні види.

Тому британський соціолог *Е. Гіденс (1938)* на основі *світ-системного аналізу* глобального соціуму пропонує власну оригінальну *модель світ-системи*, згідно з якою суспільні системи в глобальному всесвіті поділяються на суспільства першого, другого і третього світу, а також на суспільства, котрі

сповідують індустріальний розвиток і вільне підприємництво. «Цей еволюційний процес, - як вважає Гідденс, - розпочався в XVIII ст. активною колонізацією західними країнами інших, менш розвинених країн у різних регіонах світу. І хоча нині майже всі колоніальні країни стали незалежними, але наступ колоніалізму з боку західних держав був головним чинником формування такої суспільної картини всесвіту, яку ми спостерігаємо сьогодні», котра подана на рисунку 5.1 (див. рис. 5.1) [Гидденс 2005а, с. 40-48; Гидденс 2005б, с. 182-198; Полякова, с. 356-365].

Із таблиці 5.1 видно, що суспільні системи *першого типу*, зокрема США, стали індустріальними значно раніше, ніж інші суспільні системи. А суспільства з *другої категорії* колонізованих європейцями територій перебувають на значно нижчому рівні свого індустріального розвитку, що стало підставою зарахувати їх до суспільств *«третього світу»*. Сюди належать такі країни, як Китай, Індія та більшість африканських (Нігерія, Гана, Алжир), а також країни Південної Америки (Бразилія, Перу і Венесуела. А оскільки більшість цих суспільств розташовані на південь від США, то їх прийнято поєднувати під назвою Південь, протиставляючи індустріалізованій Півночі.

Термін суспільства «третього світу» виник унаслідок різниці, яка постала між трьома типами суспільств, сформованих у першій половині XX століття. Водночас суспільствами *«першого світу»* були й залишаються найіндустріалізованіші країни Європи, США, Японії та Австралазія (Австралії, Нової Зеландії, Тасманії та Меланезії). Майже всі країни «першого світу» мають багатопартійні та парламентарні системи політичного врядування. Суспільствами *«другого світу»* називались суспільства колишнього соціалістичного табору, тобто Радянський Союз і соціалістичні країни Східної Європи (зокрема Болгарія, Польща, Румунія, Східна Німеччина, Чехословаччина та Угорщина). Суспільства «другого світу» – це були індустріалізовані суспільства, які мали централізовану планову економіку, але відводили незначну роль приватній власності та конкурентному економічному середовищу.

Таблиця 5.1

Суспільні системи у глобальному всесвіті

Типологія суспільств	Періоди існування	Основні властивості суспільних систем
Суспільства «першого світу»	Від XVIII ст. дотепер	Ці суспільства базуються на індустріальному виробництві і вільному підприємництві; більшість його членів проживає в містах і селищах міського типу, а лише незначна їх частка працює в сільському господарстві; тут є класова нерівність, але вона значно менша, ніж у традиційних спільнотах; до цього типу належать політичні спільноти Західної Європи, а також Японія, Австралія і Нова Зеландія
Суспільства «другого світу»	Від поч. XX ст. до його 90-х років	Ці суспільства індустріалізовані; мала частина їх населення працює в сільському господарстві; більшість людей проживає в містах і селищах міського типу; класова нерівність тут повністю не подолана; до 90-х рр. XX ст. сюди входили політичні спільноти СРСР і країн Східної Європи, політичні зміни в яких переводять їх до суспільств «першого світу»
Суспільства «третього світу»	Від XVIII ст. дотепер	Більшість населення цього типу суспільств працює в сільському господарстві традиційними методами виробництва аграрної продукції, частина котрої продається на світових ринках; окремі з них вдаються до вільного підприємництва, а інші використовують централізоване планування; до них належать політичні спільноти Китаю, Індії, Африки та Південної Америки
Нещодавно індустріалізовані суспільства	Від 70-х років XX ст. дотепер	Це колишні суспільства «третього світу», які стали на шлях індустріалізації та вільного підприємництва; більшість членів у них проживає в містах і селищах міського типу та невелика частина працює в аграрному секторі; у цих суспільствах велика класова нерівність і малий середній прибуток на душу населення порівняні з країнами «першого світу»; до них належать Бразилія, Гонконг, Мексика, Південна Корея, Сінгапур і Тайвань

Цілком зрозуміло, що між зазначеними (в таблиці 5.1) типами суспільних систем немає жорстких меж. До того ж цей поділ не застиглий, оскільки в світі відбувається неперервний соціально-економічний розвиток як окремих суспільств і їхніх типів, так і світ-системи взагалі, а отже і світ-економіки як такої. Водночас прихильники *світ-системної парадигми* стверджують, що будова сучасного світу характеризується існуванням однієї світ-системи, а саме: капіталістичної *європейської світ-економіки*. Причому слово «європейський» вказує на вектор розповсюдження даної системи з Європи на увесь світ, експансія котрої завершилась наприкінці ХІХ ст. А далі капіталістична світ-економіка на рівні суспільних систем виглядає так: «*центр – напівпериферія – периферія*». Країни колишнього соціалістичного табору згідно з даною схемою перебували у межах напівпериферії до капіталістичної світ-економіки. Існування колишніх соціалістичних країн у світ-системі було необхідним, на думку багатьох науковців, для підтримання збалансованості та стабільності останньої. А претензія на те, що, мовляв, соціалізм є якісно відмінною та прогресивною формою суспільного устрою порівняно з капіталізмом, не була свідченням того, що економічні системи цих країн були відокремлені від капіталістичної світ-економіки як такої.

У межах *світ-системного аналізу* глобального соціуму виникає також питання про те, чи можлива зміна статусу певної країни через її переміщення в зону напівпериферії, або ж із неї як «до верху», так і «до низу». Але рух суспільних систем «вгору» досить складний, оскільки підвищення статусу одних суспільств здійснюється в основному за рахунок зниження статусу інших. Тому зрозумілим стає підвищення статусу окремих напівпериферійних суспільств, таких як Тайвань і Південна Корея з пониженням статусу інших країн, таких як Ірак і Колумбія, що сталося останнім часом. Натомість представники *світ-системної парадигми* наводять певні аргументи, які надають країнам певну перевагу у боротьбі за підвищення свого

статусу у межах світ-системи. Серед аргументів головні такі: 1) величина наявних матеріальних, фінансових, науково-технічних, інформаційних і інтелектуальних ресурсів, а також адекватних морально-правових традицій та їхня здатність до мобілізації в умовах жорсткої конкуренції в найприбутковіших сферах; 2) наявність розвиненої опорної інфраструктурної мережі та висококваліфікованого кадрового потенціалу, вкрай необхідного для здійснення економічної експансії; 3) відсутність надмірних ресурсних витрат на засоби національної безпеки та на безпеку міжнародної торгівлі; 4) наявність вигідного географічного та геоекономічного положення країни.

Разом із цим один із активних прихильників *світ-системної парадигми*, американський соціолог *У. Голдфранк* стверджує, що *капіталістична світ-економіка*, яка з'явилась на певному історичному етапі, буде замінена на прогресивнішу економічну систему. З огляду на часові цикли та їхні окремі фази дослідник наголошує, що ця зміна відбудеться за 100-150 років. При цьому він припускає існування *чотирьох* можливих варіантів розвитку *світ-системи* після занепаду капіталістичної світ-економіки: 1) розруха; 2) фашизм; 3) соціальна демократія; 4) соціалізм. *Перший* варіант, як вважає дослідник, можливий за умов розпалювання ядерної війни, що призведе до руйнування екології та біосфери. *Другий* варіант можливий на основі трансформації капіталізму на нову форму соціал-економічного тоталітаризму, або через створення нової світ-імперії на чолі касти центральних адміністраторів, зосереджених на розподілі ресурсних надлишків.

Ураховуючи поділ світ-системи на країни-центру та країни-периферії, останні зазнають політичні репресії, зокрема фізичне знищення. Причому варіант розв'язування війни, на думку вченого, імовірний, оскільки він може стати наслідком невдалих спроб повстання чи затяжного конфлікту. Але майбутнє світ-системи, як вважає *Голдфранк*, за третім і четвертим варіантами, які він описує як найбажаніші моделі майбутньої світобудови. Так, *третій варіант* учений пов'язує з

формуванням глобальної *соціальної демократії*, або так званої *держави суспільного добробуту* на зразок сучасних скандинавських країн, а *четвертим варіантом* вчений називає встановлення четвертого типу світ-системи (на відміну від перших трьох: міні-системи, світ-імперії та світ-економіки) через подальшу еволюцію глобальної соціальної демократії, яка у *Валлерстайна* отримала назву «соціалістичний світ-уряд» [Goldfrank, p. 150-195].

Незважаючи на широке використання *світ-системного аналізу* у вивченні різноманітних проблем глобального соціуму, світ-системна концепція *І. Валлерстайна* зазнає й певної критики, зокрема за надмірну сфокусованість на економічний складовий та недостатню – на соціокультурній, а також за переважну увагу до зон світ-системи, а не до національних держав, як частини глобального соціуму. Так, прихильники *позитивістської парадигми* критикують світ-системний підхід за надмірну схильність до генералізації та недостатню підкріпленість отриманих результатів емпіричними даними; прибічники *марксистської парадигми* – за віддаленість цього аналізу від концепту соціального класу; прихильники *державної автономії* – за стирання меж між державами та структурами бізнесу, а представники *соціокультурного підходу* – за нехтування соціально-культурними детермінантами, порівняно з економічними. Відповідаючи на численні критичні зауваження, *Валлерстайн* наголошував, що пропонувані ним різновиди світ-системного аналізу є, скоріше, стратегічними науковими напрямками, ніж обмеженнями сучасної науково-дослідної практики, та пропонує особливо на них не зважати.

5.5. Системний аналіз у соціологічних дослідженнях

Цей вид наукового аналізу застосовується в соціологічному контексті з метою структурування неструктурованих *соціальних проблем*, що вимагає збирання додаткової інформації про них, як про системні явища, встановлення взаємозв'язків між їх складовими частинами, визначення можливих кількісних оцінок окремих

параметрів, наприклад суб'єктивних або експертних, а також переведення цих *початкових проблем* у розряд структурованих і зрозумілиших, длч розв'язання котрих використовується вже відомий методологічний інструментарій і понятійно-категоріальний апарат соціологічної науки.

Застосування *системного аналізу* під час соціологічного дослідження дає змогу розглядати останнє в кількох іпостасях: *по-перше*, саме дослідження визначати як цілісну соціальну систему, котра складається зі сукупності різноманітних і взаємопов'язаних між собою пізнавальних і вимірюваних операцій і процедур, які зображаються в логічно побудованому стратегічному документі наукового пошуку, а саме в програмі соціологічного дослідження, *а по-друге*, одне із основних завдань будь-якого конкретного соціологічного дослідження - здійснення розгорненого системного аналізу об'єкта наукового пошуку як цілісної системи, що в даному ракурсі розглядається з двох боків: з одного – як частина цілого, а з іншого – як ціле, яке складається з пов'язаних між собою частин. У першому разі *об'єкт* дослідження розглядається як елемент ширшого системного утворення, котре характеризується наявністю зовнішніх взаємозв'язків з останнім, а в другому – цей *об'єкт* сам є цілісною системою із властивими їй внутрішніми зв'язками елементів.

Тому, розглядаючи *соціологічне дослідження* крізь призму системного аналізу в межах першої іпостасі необхідно констатувати, що *дане дослідження* визначається в соціології як система логічно послідовних методологічних, методичних і організаційно-технічних процедур, пов'язаних між собою єдиною метою: отримати достовірну інформацію про досліджувані соціальні проблеми, явища і процеси, а також про тенденції чи суперечності в контексті їх функціонування та розвитку з метою використання отриманих даних для управління різними сферами та галузями суспільного буття. Або, інакше кажучи, *соціологічне дослідження* – це багатогранний системно-пізнавальний процес вироблення новітніх знань, який об'єднує теоретичний та емпіричний рівні соціального пізнання, що забезпечує його системність і цілісність, а також дає конкретне

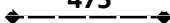
уявлення про різні сторони, аспекти і характерні ознаки довколишньої соціальної реальності та про різноманітні форми, способи і види життєдіяльності людей.

Водночас будь-яке соціологічне дослідження як системно-пізнавальний процес містить *чотири* взаємопов'язані етапи:

- 1) підготовка соціологічного дослідження, яка передбачає розроблення програми та інструментарію дослідження, створення творчого колективу, а також затвердження детального робочого плану його діяльності;
- 2) збирання первинної соціологічної інформації, тобто отримання необхідних емпіричних даних у різній формі, які потребують подальшого опрацювання та аналізу;
- 3) підготовка зібраної інформації про досліджуваний об'єкт для подальшого опрацювання та безпосереднє її опрацювання;
- 4) ретельний аналіз отриманої інформації, підбиття підсумків дослідження, підготовка підсумкового звіту, формулювання певних висновків, розроблення відповідних пропозицій та практичних рекомендацій [Соціологія 2014, с. 504-505].

Залежно від рівня наукового пізнання соціологічні дослідження поділяють на *теоретичні* та *емпіричні*. Проблема співвідношення теоретичного та емпіричного в науковому пізнанні має *два* аспекти: *функціональний* і *генетичний*. Перший стосується співвідношення розвиненого теоретичного апарату соціологічної науки та її емпіричного базису. Розгляд досліджуваного питання в цьому ракурсі припускає знаходження сполучних ланок між категоріальним апаратом теорії та результатами спостереження, виявлення способів емпіричної перевірки теоретичних положень, що можливе лише тоді, коли сформувався теоретичний рівень наукового знання, тобто йдеться тільки про обґрунтування співвідношення теоретичного знання з емпіричним рівнем. При цьому зворотний зв'язок між теорією та емпірією є важливим чинником розвитку теоретичного апарату соціологічної науки.

Другий стосується проблеми співвідношення теоретичного та емпіричного знання, тобто формування теоретичного апарату самої соціологічної науки, зокрема певної соціологічної теорії,



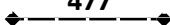
котра слугує для переходу від емпіричної стадії даної науки до теоретичної. А *соціологічне знання* незалежно від рівня аналізу характеризується такими двома *функціями*: пояснення соціальної дійсності та перетворення соціальної дійсності. Поділ соціології на теоретичну та емпіричну пов'язаний насамперед із рівнями соціологічного знання (теоретичним або емпіричним), а поділ соціологічної науки на фундаментальну та прикладну – з функціональною орієнтацією соціологічного знання на виконання наукових або практичних завдань. Щодо *емпіричного дослідження*, то останнє може проводитись у рамках не тільки фундаментальної, але й прикладної соціології. Наприклад, якщо метою дослідження буде побудова соціологічної концепції (чи теорії), то таке дослідження за цільовою орієнтацією буде належати до фундаментальної соціології. Якщо ж його метою буде розв'язання практичних проблем або напрацювання практичних рекомендацій, то таке дослідження буде належати до прикладної соціології. Але будь-яке соціологічне дослідження, будучи емпіричним за рівнем отримуваного знання, може одночасно бути прикладним за характером виконуваних завдань (наприклад опрацювання способів перетворення певного аспекту соціальної дійсності тощо). Це стосується й *теоретичних досліджень* за рівнем соціологічного знання. Натомість *прикладні дослідження* не утворюють певного рівня, оскільки за рівнем соціологічного знання прикладні дослідження можуть бути як теоретичними, так і емпіричними дослідженнями з прикладною спрямованістю.

Втім, проведення будь-якого соціологічного дослідження, як складного системно-пізнавального процесу, обов'язково розпочинається з розроблення *програми* – певного стратегічного документа наукового пошуку, який містить всебічне теоретичне обґрунтування методологічних підходів, методичних прийомів і процедур вивчення певного соціального об'єкта, явища чи процесу. На думку соціолога *В. Ядова (1929-2015)* *програма* соціологічного дослідження, як документ наукового пошуку, є конкретним викладом теоретико-методологічних передумов або

загальної концепції дослідження, яке ґрунтується на основі чіткої мети, гіпотез, правил, процедур, технологій, логічної послідовності використовуваних операцій щодо можливої перевірки процесу самого дослідження та його наслідків [Ядов, с. 21].

Звідси випливає, що *загальна мета* кожного соціологічного дослідження детермінує зміст і структуру його програми, як стратегічного системного документа наукового пізнання. *Мета* теоретичних досліджень - сприяння розв'язанню соціальних проблем через обґрунтування нових наукових підходів до їх вивчення, а *мета* прикладних досліджень – практичне розв'язання наявних проблем за допомогою запропонованих способів їх подолання. Отже, *програма* соціологічного дослідження як системне утворення має переважно *дві* функції: *науково-пізнавальну*, котра забезпечує теоретико-методологічну цілісність дослідження, а також *науково-організаційну*, яка забезпечує ефективність співпраці членів творчого колективу, розподіл між ними різних видів робіт для отримання науково-практичного результату. Водночас у спеціальній літературі різними авторами пропонується різна кількість функцій програми дослідження, зокрема теоретична, описова, інформаційна, критична, прогностична тощо. Але всі вони, на наш погляд, лише конкретизують *науково-пізнавальну* та *науково-організаційну* як функції вищого рівня узагальнення.

Цим *двом* загальним функціям соціологічного дослідження відповідають *дві* частини, чи розділи *програми* даного дослідження: *методологічний* та *методичний*, або *процедурний*. Причому кількість елементів кожного розділу даної програми як системного документа залежить від типу самого соціологічного дослідження, а також від його стратегічної мети. Наприклад, структура *програми* соціологічного дослідження, за *Ядовим*, складається з двох розділів, кожний із яких містить певний перелік елементів. Зокрема, *методологічний розділ* його програми містить такі елементи, як формулювання проблеми дослідження, виокремлення його об'єкта і предмета, визначення



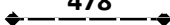
мети і дослідницьких завдань, уточнення та інтерпретація основних категорій і понять, попередній системний аналіз об'єкта дослідження та формулювання робочих гіпотез. А *методичний розділ* програми Ядова охоплює такі елементи, як принципівий або стратегічний план дослідження, обґрунтування системи вибірки одиниць спостереження, попередній нарис основних процедур збирання та аналізу вихідних даних [Ядов, с. 21-62].

Натомість кількісне наповнення елементів кожної частини програми соціологічного дослідження соціолога С. Макеєва (1950) виглядає розширенішим. Так, *методологічна частина* його програми складається із: формулювання та обґрунтування проблеми, розробки мети і завдань дослідження, визначення об'єкта і предмета, здійснення системного аналізу об'єкта дослідження, формулювання робочих гіпотез, інтерпретації та операціоналізації основних понять, а *методична частина* передбачає: розробку стратегічного плану, визначення досліджуваної сукупності або формування вибірки, обрання та опис основних методів збирання первинної інформації, обґрунтування логіки аналізу та інтерпретації первинної інформації за напрацьованим інструментарієм, опис схеми аналізу отриманих емпіричних даних [Соціологія 2008, с. 459-463].

Важливий чинник порівняльного аналізу *двох програм* соціологічного дослідження провідних соціологів є те, що в методологічних розділах обох програм наявний важливий для нашого розгляду складовий елемент – попередній системний аналіз об'єкта дослідження. Але повернімося до уточнення та визначення змісту основних елементів методологічного та методичного розділів *програми* соціологічного дослідження як системного документа наукового вивчення складних соціальних об'єктів, явищ і процесів.

Щодо змістового наповнення методологічного розділу програми соціологічного дослідження, як невід'ємної частини системного документа наукового пошуку, то він містить такі складові елементи:

1. *Формулювання проблеми* соціологічного дослідження,



тобто визначення конкретної соціальної ситуації або теоретичного чи практичного питання як носіїв певної проблеми, яка вимагає нагального аналізу для ухвалення адекватного рішення щодо їх розв'язання на рівні певної соціальної групи, трудового колективу, регіону, сфери суспільного життя чи суспільства загалом.

2. *Визначення загальної мети* соціологічного дослідження та постановка дослідницьких завдань, які конкретизують загальну мету цього дослідження, тобто цільової установки на кінцевий результат; мета стає зрозумілою з відповіді на запитання «Навіщо проводиться це дослідження?».

3. *Виокремлення об'єкта та предмета* соціологічного дослідження, де об'єкт впливає з визначення проблеми та виокремлення проблемної ситуації з усіма її суперечностями, а предмет – із досліджуваного об'єкта як окрема його сторона, грань, аспект, тобто те, що безпосередньо буде вивчатися в рамках даного дослідження.

4. *Уточнення та інтерпретація* основних категорій і понять, тобто визначення, інтерпретація та структурування останніх, а також усебічне пояснення їхньої суті та змісту через виокремлення характерних рис, ознак і властивостей як загальних, так і спеціальних, або конкретних.

5. *Попередній системний аналіз об'єкта дослідження*, що передбачає його розчленування та виділення всіх його елементів, зовнішніх і внутрішніх зв'язків, а також попередніх припущень щодо структури, механізмів функціонування й розвитку, узагальнення й деталізація наявної інформації та практичних відомостей для побудови гіпотетичної моделі досліджуваного об'єкта як системного утворення.

6. *Розгортання робочих гіпотез*, тобто висунення логічно обґрунтованих припущень для пояснення тих умов і чинників, які визначають характер досліджуваного об'єкта, явища чи процесу та потребують емпіричного підтвердження або спростування на основі викладення конкретних фактів із наступною їх інтерпретацією, коли відбуватиметься перехід від гіпотетичних

уявленнь до складання запитань респондентам, які розміщуються в інструментарії даного дослідження (у опитувальному листку, соціологічній анкеті, бланку-інтерв'ю, картці спостереження чи протоколі експерименту).

Змістове наповнення методологічного розділу програми соціологічного дослідження органічно пов'язане з її методичним розділом. Якщо перший – методологічний розділ – висвітлює загальну методологію соціологічного дослідження, то другий – методичний – розкриває різноманітні методичні й технічні процедури, а також послідовність дослідницьких операцій.

Щодо змістового наповнення методичного розділу програми соціологічного дослідження, як органічної частини системного документа наукового пошуку, то він містить такі основні елементи:

1. *Визначення вибіркової сукупності*, тобто обґрунтування системи вибірки, яка включає генеральну і вибіркочу сукупність, де перша – генеральна сукупність – це загальна кількість одиниць спостереження, котра не тільки стосується досліджуваної проблеми, але й може бути обмежена певною територією, часом, професією, функціональними рамками тощо, а друга – це власне сама вибіркоча сукупність, яка є певною частиною генеральної сукупності, тобто безпосереднім об'єктом вивчення за розробленою схемою відбору, що загалом відтворює всі характерні ознаки генеральної сукупності на основі її репрезентації (або представництва).

До основних видів вибірки належать: 1) *випадкова вибірка*, коли є повна інформація щодо генеральної сукупності, тоді використовується таблиця «випадкового числа», тобто добору одиниць спостереження за датою народження або прізвищами респондентів, які починаються з букв, котрі виконують роль відповідних позначок; 2) *систематична вибірка*, коли з генеральної сукупності обирається кожна десята (чи двадцята) за списком людина (або за яким-небудь іншим кроком); 3) *гніздова вибірка*, коли обираються відповідні статистичні групи чи категорії людей (гнізда), які підлягають опитуванню; 4) *стратифікаційна*



вибірка, коли процедура складання вибірки розбивається на певні етапи, на яких змінюються способи відбору одиниць спостереження.

Обсяг вибірки – загальна кількість одиниць спостереження, які увійшли до вибіркової сукупності, залежить переважно від однорідності генеральної сукупності, потрібного рівня точності результатів, а також від кількості ознак самої вибірки (водночас її обсяг повинен становити не менш як 5 % обсягу генеральної сукупності).

2. *Характеристика методів збирання первинної інформації*, зокрема таких, як аналіз документів, спостереження, опитування, експеримент тощо. При відборі методів збирання даних варто посилатись на такі чинники: 1) оперативність та економічність дослідження не повинні шкодити якості соціологічної інформації; 2) жодний метод збирання даних не є універсальним, тобто кожний із них має свої чітко визначені пізнавальні можливості, оскільки не існує «добрих» чи «поганих» методів, а є тільки методи адекватні чи неадекватні визначеним цілям і дослідницьким завданням; 3) надійність кожного методу визначається, з одного боку, своєю обґрунтованістю і відповідністю меті та дослідницьким завданням, а з іншого - можливістю дотримання певних методичних правил і пізнавальних процедур його практичного застосування .

3. *Структура інструментарію збирання інформації* має бути спрямована на виявлення основних властивостей і якостей, а також відповідних сторін, граней або аспектів предмета дослідження. Отже, певний блок запитань до респондентів, а також порядок їх розташування в інструментарії (наприклад в анкеті) має бути спрямований на виявлення ключових ознак і властивостей предмета дослідження. А опрацьований інструментарій у вигляді анкети, бланка-інтерв'ю, картки спостереження чи протоколу експерименту додається до програми дослідження окремо як самостійний документ наукового пошуку.

4. *Логічна схема опрацювання первинної інформації*, а також підготовка останньої з метою оприлюднення широкому загалу



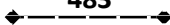
передбачає: оброблення, аналіз, інтерпретацію, узагальнення та опис отриманих даних, що є науковою основою для підготовки звіту, формулювання відповідних висновків і вироблення практичних рекомендацій [Соціологія 2008, с. 510-513].

Важливо, що об'ємна структура програми соціологічного дослідження, як системно-стратегічного документа наукового пошуку, не є результатом наукової фантазії соціологів. Вона не тільки вивірена багаторічною практикою проведення різних наукових розвідок, але й реально допомагає уникати помилок на різних етапах організації та проведення соціологічних досліджень, особливо під час опрацювання, аналізу й узагальнення результатів, формулювання висновків і вироблення практичних рекомендацій. Системний підхід до проведення соціологічних досліджень, окрім створення програми як системного документа наукового пошуку передбачає й вироблення принципового (стратегічного) та робочого планів соціологічного дослідження, в яких фіксуються необхідні стратегічні й оперативні процедурні заходи. Натомість *принциповий* або стратегічний план проведення соціологічного дослідження містить основні *чотири* варіанти: 1) *розвідувальний*, коли про об'єкт дослідження майже нічого не відомо, що унеможлиблює формулювання гіпотез; 2) *описовий*, коли дані про об'єкт дослідження достатні для формулювання описових гіпотез; 3) *аналітико-експериментальний*, коли є вичерпне знання про об'єкт дослідження, а також про необхідні умови для пояснювального передбачення та функціонального аналізу; 4) *повторювально-порівняльний*, коли є можливості для виявлення закономірностей або тенденцій розвитку досліджуваних об'єктів, явищ і процесів, а також для зіставлення отриманих даних у межах великого часового інтервалу.

Водночас із розробкою стратегічного плану розробляється також і *робочий план соціологічного* дослідження, який не тільки допомагає визначати обсяги науково-методологічних, організаційних, фінансово-матеріальних і кадрових витрат, але й надає необхідної цілеспрямованості, ритмічності, технологічності

та стійкості самому дослідженню, а також дотриманню відповідних принципів, правил і процедур на всіх його етапах. Структурними компонентами *робочого плану* соціологічного дослідження виступають його етапи та різні за формою науково-дослідні та організаційно-технічні процедури й операції, які групуються в *чотири блоки* згідно з послідовністю їх здійснення. *Перший блок робочого плану* визначає порядок обговорення й затвердження програми та інструментарію дослідження; формування і підготовку групи зі збирання первинної інформації (наприклад анкетерів); проведення *пробного* (або зондажного чи пілотажного) дослідження; внесення необхідних коректив у програму та інструментарій зі збирання первинної інформації за підсумками пробного дослідження; розмноження інструментарію (анкет, бланків-інтерв'ю, карток спостереження тощо). *Другий блок робочого плану* фіксує усі види організаційних і методичних робіт, які забезпечують чітке проведення польового дослідження, тобто масового збирання первинної соціологічної інформації. Тут передбачається також вибір відповідного місця і часу для опитування, інформування опитуваних (респондентів) про мету, завдання і практичні результати дослідження, а також централізоване збирання заповнених анкет, бланків-інтерв'ю чи інших видів інструментарію. *Третій блок робочого плану* охоплює усю сукупність операцій, які стосуються підготовки первинної інформації до опрацювання. Тут передбачається контроль за формуванням масиву інформації для введення в комп'ютер, а також окреслюються заходи й операції щодо кодування відкритих запитань та вибраковування зіпсованих анкет. *Четвертий блок робочого плану* включає всі види робіт, які стосуються аналізу результатів опрацювання отриманих первинних даних, обговорення форми та змісту попереднього та підсумкового наукових звітів, а також формулювання відповідних висновків та вироблення практичних рекомендацій [Соціологія 2008, с. 513-515].

Розглядаючи *організаційно-технологічні засади* розроблення програми, як системного документа наукового пошуку з метою



підвищення якості та ефективності соціологічного дослідження, не можна не зачепити і проблеми *соціологічного виміру*, передбаченого методичним розділом програми. Адже *вимір* є процедурою приписування числових значень певним ознакам, а також отримання числової моделі, яка, по суті, є заміником (тобто аналогом) об'єкта системного аналізу, оскільки йдеться про числову модель властивостей даного об'єкта, котра підлягає безпосередньому досліджуванню. При цьому доступні для безпосереднього спостереження та вимірювання характеристики даного об'єкта, які дають змогу судити про його характеристики, недоступні для безпосереднього вивчення, прийнято називати *індикаторами*.

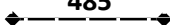
Визначення *індикаторів* допомагає соціологу-досліднику усвідомити як і в якій формі підійти до збирання первинної інформації. Допоможуть йому процедури інтерпретації та операціоналізації основних понять, де *перша* визначає, за якими напрямками аналізу має проводитись збирання інформації, а *друга* вказує про що саме збирати соціологічну інформацію. При цьому процедура пошуку індикаторів: 1) визначається операційним поняттям; 2) супроводжується збіжністю індикатора та операційного поняття за статтю, віком, рівнем освіти тощо; 3) нерідко вимагає використання кількох індикаторів для одного операційного поняття; 4) завжди залежить від характеру об'єкта дослідження, що стосується не тільки одного індикатора, але й їх сукупності. Причому всім індикаторам, задіяним у процедурі виміру, властиві різноманітні характеристики, які в інструментарії дослідження (наприклад у соціологічній анкеті) виступають як варіанти відповідей респондентів на запитання, які містяться в анкеті.

Поряд із цим, *індикатори*, розташовані в інструментарії в певній послідовності за своїми позиціями, утворюють відповідну шкалу вимірів. Водночас процедура, на основі котрої вимірюваний об'єкт під час порівняння з еталоном отримує числове значення у певному масштабі, отримала назву *шкалування*. Шкали виміру бувають різних видів: а) номінальні; б) порядкові (або рангові); в) метричні (або інтервальні).

Номинальні шкали відбивають певні якості рівноправності об'єкта (наприклад чоловік або жінка); *порядкові шкали* – рівноправність і послідовність, тобто упорядкованість об'єкта (наприклад «більше ніж», або «краще ніж»); *метричні шкали* – рівноправність, порядок і рівність дистанцій, тобто інтервалів між парами об'єктів за певною ознакою (наприклад зарплата, стаж, вік, прибуток тощо). Усі ці параметри щодо вимірювання характеристик об'єкта дослідження закладаються в програму соціологічного дослідження та реалізуються через застосування диференційованих та інтегрованих між собою наукових методів [Соціологія 2008, с. 515-516].

Щодо *другої іпостасі* соціологічного дослідження – попереднього системного аналізу об'єкта даного дослідження (як елемента методологічного розділу програми дослідження), то *специфіка системного аналізу* в даному контексті полягає у створенні гіпотетичної моделі досліджуваного об'єкта як сукупності складових елементів і зв'язків між ними. Отже, така *гіпотетична модель* є не що інше, як своєрідний замітник об'єкта, котрий вивчається в процесі соціологічного дослідження на основі системного аналізу як методу пізнання складних соціальних явищ. Тому спираючись на *системний аналіз*, соціолог-дослідник подумки не тільки розчленовує даний об'єкт дослідження, виділяє його структурні елементи, зовнішні й внутрішні зв'язки, але й обґрунтовує механізми майбутнього його функціонування та розвитку як системного утворення.

Під час соціологічного дослідження *системний аналіз*, як продуктивний метод вивчення складних і неструктурованих соціальних об'єктів, забезпечує подання останніх у вигляді *розчленованої системи*, тобто у формі певного комплексу взаємодіючих елементів, які утворюють органічне ціле, де зміна одного з елементів, як передбачається, викликає зміни не тільки в інших елементах, але й у соціальній системі загалом. Коротко кажучи, *метою системного аналізу* об'єкта дослідження є насамперед систематизація наявної інформації про даний об'єкт, на основі опрацювання котрої здійснюється створення



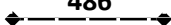
евристичної моделі досліджуваного об'єкта як системного утворення через розкриття всього комплексу його елементів і зв'язків.

Системний аналіз об'єкта соціологічного дослідження базується на відповідних методологічних принципах, головними серед яких вважаються: 1) *принцип* циклічного взаємозв'язку; 2) *принцип* гомеостазису або саморегуляції – здатності певної системи повертатися до стану рівноваги. Щодо першого принципу – *циклічного взаємозв'язку*, то він передбачає вивчення генезису, структури та функцій об'єкта дослідження виокремленням елементів, їхніх внутрішніх взаємозв'язків, описом та поясненням передумов еволюційного розвитку досліджуваного об'єкта як системи, а також сукупності взаємозв'язків останньої зі системою вищого рівня та з її довколишнім середовищем загалом. Другий принцип – *гомеостазису* – потребує виокремлення тих *соціальних механізмів*, які забезпечують динаміку, стійкість і ефективність функціонування об'єкта дослідження, динамічну рівновагу даного об'єкта як цілісної системи в процесі взаємодії останньої з мінливим зовнішнім середовищем.

Загальна логіка системного аналізу об'єкта соціологічного дослідження передбачає сфокусовану орієнтацію соціолога-дослідника на таке:

1) описування природи, тобто генези і передумов виникнення, а також закономірностей функціонування і тенденцій подальшого розвитку певного соціального явища як об'єкта соціологічного дослідження, що передбачає побудову *генетичної моделі об'єкта* соціологічного дослідження як системного утворення в рамках системно-генетичного чи системно-історичного аналізу;

2) визначення змісту, шляхів формування складу, способів підпорядкованості, а також кількісних і якісних характеристик тих елементів (в ролі котрих виступають індивіди чи групи людей), які утворюють певну структурну форму (чи композицію) об'єкта соціологічного дослідження, що передбачає побудову *структурної моделі* даного об'єкта дослідження як системного



утворення в рамках системно-структурного та системно-компонентного аналізу;

3) виявлення явних (реальних) і латентних (прихованих) функцій, тобто на визначення статусу, ролі, прав, повноважень, функцій і завдань усіх елементів (структурних підрозділів, ланок або окремих фахівців керівного чи виконавчого персоналу) в організації соціальних механізмів функціонування й розвитку об'єкта соціологічного дослідження, як системи, що передбачає побудову *функціональної моделі* даного об'єкта дослідження як системного утворення в рамках системно-функціонального аналізу;

4) розгляд перебігу динаміки (тобто змісту певних циклів, етапів або фаз) функціонування об'єкта соціологічного дослідження в часовому інтервалі щодо його активності, стійкості, довготривалості, інтернаціональності, темпоритму, спрямованості, оберненості та інше, що передбачає побудову *динамічної моделі* даного об'єкта дослідження як системного утворення в рамках системно-динамічного аналізу;

5) вивчення всієї сукупності зовнішніх, або середовищних, і внутрішніх, або особистісних, і групових, основних, другорядних, прямих, зворотних, опосередкованих, вертикальних, горизонтальних, діагональних, передбачуваних, непередбачуваних, доцентрових, відцентрових, а також інших змінних чинників, які так або інакше впливають на об'єкт соціологічного дослідження, що передбачає побудову *факторної моделі* об'єкта дослідження як системного утворення в рамках системно-факторного аналізу;

6) виокремлення за різними критеріями, показниками та підставами типових характеристик, властивостей, ознак, рис і якостей об'єкта соціологічного дослідження, а також здійснення їх фіксації в абсолютних кількісних або якісних показниках, що передбачає побудову *типологічної моделі* об'єкта дослідження як системного утворення в рамках системно-типологічного аналізу;

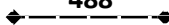
7) виявлення конфігурації наявної соціальної ситуації та визначення різних ситуаційних проблем у соціальних суб'єктів, як учасників даної ситуації під час їхніх внутрішніх та зовнішніх

взаємозв'язків, а також способів їхнього впливу на ситуаційну структуру об'єкта соціологічного дослідження, що передбачає побудову *ситуаційної моделі* об'єкта дослідження як системного утворення в рамках системно-ситуаційного аналізу;

8) вивчення різних комунікаційних зв'язків, зокрема: прямих, зворотних, об'єктивних, суб'єктивних, конструктивних, деструктивних, а також інших контактів, взаємозв'язків і відносин між елементами усередині об'єкта дослідження, між елементами і самим об'єктом як соціальним цілим, а також між ним і зовнішнім середовищем, що передбачає побудову *комунікаційної моделі* об'єкта дослідження як цілісного системного утворення в рамках системно-комунікаційного аналізу;

9) визначення конкретних результатів впливу керованих і некерованих змінних, різних об'єктивних і суб'єктивних умов, причин, наслідків і обмежень, а також ступенів урегульованості та ефективності функціонування об'єкта соціологічного дослідження, що передбачає побудову *технологічної моделі* об'єкта дослідження як системного утворення в рамках системно-технологічного аналізу, спрямованого на створення, апробацію та впровадження адаптивних технологій управління системним об'єктом як системним утворенням.

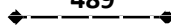
Результатом *попереднього системного аналізу* об'єкта соціологічного дослідження виступає уточнений *предмет* даного дослідження, як своєрідна *гіпотетична модель-система*, яка подається у вигляді відповідної формалізованої схеми (чи матриці) з детальним описом усіх елементів і зв'язків досліджуваного об'єкта. Формування *гіпотетичної моделі-системи* предмета соціологічного дослідження може бути досягнене застосуванням методу сходження від абстрактного до конкретного в рамках системного аналізу об'єкта даного дослідження. Адже шлях емпіричного аналізу від гіпотетичної моделі предмета дослідження до його результатів, а від них до гіпотетичної моделі вже емпірично обґрунтованої – суть методу сходження від абстрактного до конкретного. Під час використання цього методу *абстрактне* виступає стороною або



частиною соціального цілого, як щось одностороннє, нерозвинене та нерозгорнуте, а *конкретне*, навпаки, виступає як соціальне ціле, котре складається з багатьох частин, сторін, аспектів і граней, тобто як щось різнобічне, розвинене та розгорнуте в соціальному часі та просторі.

Тому, попередньо сформований уявний образ *об'єкта* соціологічного дослідження (завдяки застосуванню логічних засад *системного аналізу*) розбивається на безліч частин, елементів і зв'язків між ними, що допомагає отримувати нове знання про певний фрагмент об'єктивної соціальної реальності, яка досліджується. У результаті, – створюються реальні можливості для розкриття, з одного боку, внутрішньої структури і механізмів функціонування досліджуваного *об'єкта*, а з іншого - для перевірки на відповідність вихідної *гіпотетичної моделі предмета* дослідження, попередньо створеної в межах системного аналізу об'єкта дослідження.

Водночас при здійсненні *системного аналізу* об'єкта соціологічного дослідження необхідно враховувати, що *системний аналіз* як складне системне явище містить такі основні компоненти, як: а) суб'єкт соціологічного дослідження, б) об'єкт соціологічного дослідження, в) зовнішнє середовище, яке оточує досліджуваний об'єкт як системне явище. Якість отриманої в межах системного аналізу емпіричної інформації напряму залежить від характеру та способів взаємодії даних компонентів, зокрема: 1) від наявних професійних знань і організаційно-аналітичних умінь суб'єкта дослідження, а також від форм і способів його взаємодії з об'єктом дослідження; 2) від наявності різноманітної та достовірної інформації щодо генези виникнення, структурних і функціональних можливостей об'єкта дослідження (наприклад, від його складності, величини, соціальної значимості, структурованості, функціональності, організаційної впорядкованості, стратегічної спрямованості тощо); 3) від поточної інформації про частоту і силу впливів зовнішнього середовища на даний об'єкт (наприклад, про ступінь передбачуваності та турбулентності даного середовища, а також про форми, способи і частоту впливу



останнього на самого соціального суб'єкта, а також на досліджуваний ним соціальний об'єкт).

При цьому необхідно пам'ятати, що *ефективність системного аналізу* об'єкта дослідження, як своєрідної аналітичної технології, напряду залежить також від збалансованості *чотирьох* основних чинників: а) мети, б) засобів, в) пізнавального процесу, г) результату. Головним чинником тут виступає *мета* (як бажаний результат), котра організовує і спрямовує пізнавально-аналітичну діяльність суб'єкта дослідження, а основним *засобом* - все те, що прямо чи опосередковано сприяє досягненню мети (наприклад, це науково-педагогічні кадри, які на професійному рівні володіють пізнавально-аналітичними методиками; обрані способи, методи і технології науково-дослідної діяльності, а також організаційно-методичне, матеріально-технічне та фінансове забезпечення останньої). Щодо *пізнавально-аналітичного процесу*, то він являє собою своєрідну соціальну технологію перетворення наявних засобів (або ресурсів) на кінцевий *результат* дослідження. А підсумком пізнавально-аналітичної діяльності в рамках системного аналізу об'єкта соціологічного дослідження виступає, з одного боку, об'єктивно досягнутий кінцевий стан як *результат* технологічного процесу перетворення застосовуваних засобів або ресурсів. А з іншого боку - як кінцевий *результат* виступає отримане нове знання про наявний стан і потенційні можливості досліджуваного *об'єкта* як системного утворення, здійснювати реалізацію своїх суспільних функцій, цілей і завдань у змінних умовах довколишнього середовища.

Під час *системного аналізу* об'єкта соціологічного дослідження важливого значення набуває *проблема* своєчасного виявлення сукупності різних чинників (або факторів), які прямо або опосередковано впливають на досліджуваний *об'єкт*, тому що саме вони мають як реальні можливості, так і певні загрози для функціонування даного об'єкта як системного утворення. Серед сукупності чинників, які вимагають особливої уваги в процесі системно-аналітичного аналізу об'єкта дослідження виділяються *такі*: 1) зовнішні чинники, які надходять до об'єкта із



зовнішнього середовища; 2) внутрішні чинники, котрі містять усередині досліджуваного об'єкта; 3) функціональні чинники - зумовлюють функціональні взаємозв'язки елементів досліджуваного об'єкта; 4) структурні чинники - детермінують різні способи взаємозв'язку елементів досліджуваного об'єкта; 5) генетичні чинники - впливають на послідовність етапів або станів функціонування досліджуваного об'єкта; 6) загальні чинники, притаманні всім соціальним об'єктам певного виду або класу; 7) специфічні чинники, які належать лише окремим досліджуваним об'єктам; 8) об'єктивні чинники, котрі впливають на досліджуваний об'єкт незалежно від намірів суб'єкта дослідження; 9) суб'єктивні чинники - діють на об'єкт дослідження залежно від намірів суб'єкта дослідження; 10) прямі чинники, що напряду впливають на діяльність досліджуваного об'єкта; 11) непрямі чинники, які опосередковано впливають на діяльність досліджуваного об'єкта; 12) індивідуальні чинники, котрі належать окремим індивідам, які впливають на об'єкт дослідження; 13) колективні (групові) чинники - належать соціальним групам або певним трудовим колективам, які впливають на досліджуваний об'єкт загалом.

Необхідно також зазначити, що *системний аналіз* об'єкта соціологічного дослідження застосовується в науково-пізнавальній практиці в *двох* аспектах: *по-перше*, як визначена сукупність дослідницьких способів, процедур і операцій у формі чітких алгоритмів, а *по-друге*, як загальнометодологічна установка на виконання науково-дослідної роботи взагалі. Припустимо, що в межах певного соціологічного дослідження вивчається така *соціальна проблема*, як мотивація праці молодих робітників. Отже, *метою* даного дослідження буде визначення мотивів трудової діяльності молодих робітників і характеру ставлення їх до праці в залежності від певних інтересів і запитів. Відповідно *об'єктом* дослідження будуть виступати молоді робітники як окрема соціальна група, а *предметом* – сукупність різноманітних мотиваційних чинників, які детермінують ставлення молодих робітників до трудової діяльності.

Згідно з *логікою системного аналізу* об'єкта соціологічного дослідження всю сукупність різноманітних чинників або факторів поділяють на *три* групи. *Першу* складають *загальні та специфічні* чинники мотивації трудової діяльності. До *загальних чинників* належать, зокрема, соціально-економічні, соціально-культурні, соціально-демографічні та інші передумови трудової діяльності. Ця група чинників рівнодіюча не тільки стосовно різних видів трудової діяльності, але й щодо різних вікових груп і професійно-кваліфікаційних рівнів молодих працівників, тобто вона постійна. До *специфічних чинників* належать в основному функціональні вимоги й умови трудової діяльності, стосунки між молодими робітниками в трудовому колективі, особливості нетрудової діяльності цієї категорії робітників, а також їхні особистісні та рольові характеристики.

Другу групу в межах *системного аналізу* складають прямі та опосередковані чинники впливу на мотивацію трудової діяльності. При цьому *прямі чинники* не тільки безпосередньо фіксуються в процесі дослідження, але й контролюються під час опитування молодих робітників як вибіркової сукупності об'єкта дослідження. Серед *прямих чинників* виділяються такі, як умови та рівень організації праці, функціональний зміст і система оплати праці, стосунки між працівниками в даному трудовому колективі, а також стосунки молодих робітників з керівництвом. До *опосередкованих чинників*, які не підлягають прямій реєстрації, належать такі з них, як сімейне виховання, рівень освіти молодих робітників, а також вплив на їхню мотивацію до праці засобів масової інформації, колег по роботі, друзів, батьків, наставників тощо.

Третю групу чинників у рамках *системного аналізу* складатимуть *об'єктивні та суб'єктивні* чинники мотивації трудової діяльності молодих робітників. До *об'єктивних чинників* належать, зокрема, зовнішні впливи, умови й обставини, створені незалежними від молодих працівників умовами їх трудової діяльності. А до *суб'єктивних чинників* – ті з них, котрі напряму пов'язані з перетворенням зовнішніх впливів, умов і обставин у

свідомості молодих робітників на їх суб'єктивні поведінкові стратегії, дії та вчинки. При цьому *об'єктивні чинники* виступають *стимулами*, тобто зовнішніми спонуками молодих робітників до праці, а *суб'єктивні – мотивами*, тобто внутрішніми спонуками молодих робітників до праці. Тож наявні елементи і зв'язки досліджуваного об'єкта при використанні *системного аналізу* можна подати в різних формах, зокрема в описовій формі, або в формі математичної чи кібернетичної евристичної моделі. При цьому найважливіші характеристики, властивості та ознаки елементів і зв'язків даного об'єкта, виокремлені в процесі його системного аналізу, будуть долучені до аналітичних матеріалів уточнення *предмета* даного дослідження.

Також під час *системного аналізу* об'єкта дослідження передбачається використання кількох дослідницьких стратегій, наприклад пошукової, описової чи експериментальної. *Пошукова стратегія* застосовується в тих випадках, коли немає чіткого уявлення про об'єкт соціологічного дослідження, а *описова стратегія* має рацію там і тоді, де і коли виникає потреба в підтвердженні чи спростуванні попередньо сформульованої гіпотези даного дослідження. Щодо *експериментальної стратегії*, то вона нерідко використовується для встановлення причинно-наслідкових зв'язків, які не тільки визначають структурну композицію, але й умови функціонування об'єкта соціологічного дослідження.

Окрім основних, у соціології є ціла низка специфічних дослідницьких стратегій, таких, як монографічна, порівняльна, панельна, трендова і когортна, котрі також використовуються в рамках системного аналізу досліджуваного соціального об'єкта. Наприклад, *монографічна стратегія* передбачає вивчення соціальних об'єктів (явищ або процесів) на одному окремо взятому соціальному об'єкті, який відбиває представництво цілого класу подібних об'єктів. *Порівняльна стратегія* має на меті порівняння та зіставлення різних соціальних об'єктів для виявлення спільних або відмінних ознак і властивостей. *Панельна стратегія* застосовується в разі вивчення часових змін на одному

соціальному об'єкті, який презентує певну сукупність подібних об'єктів. *Трендова (або повторна) стратегія* орієнтована переважно на вивчення соціальних змін, котрі відбуваються в межах певного соціального об'єкта як цілісного утворення. А *когортна стратегія*, спрямована на вивчення специфічної соціальної сукупності (або когорти) у процесі часових змін. За підсумками *системного аналізу* об'єкта соціологічного дослідження складається відповідний науковий звіт, який містить стислий виклад усіх етапів проведення системного аналізу, а також застосовуваних теоретичних підходів і методологічних інструментів для опису та пояснення отриманих емпіричних даних.



Запитання та завдання для перевірки знань

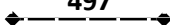
1. Які умови формування системного світогляду у соціології?
2. Опишіть етапи становлення системного аналізу у соціології.
3. Назвіть основні чинники розбудови теорії соціальних систем.
4. Визначте зміст еволюційного, циклічного та цивілізаційного підходів у розвитку загальної теорії соціальних систем.
5. Розкрийте системні погляди О.Конта, Е.Дюркгайма, Г.Спенсера, М.Вебера і В.Парето.
6. Висвітліть можливості системної концепції суспільно-економічної формації К.Маркса.
7. У чому полягає евристичний потенціал системної концепції соціально-культурної динаміки П.Сорокіна?
8. Які основні чинники теорії соціальних систем Т.Парсонса і Р.Мертонса?
9. Охарактеризуйте пізнавальні особливості та переваги теорії соціальних систем Н.Лумана.
10. У чому зміст системних концепцій П.Бурдьє, Е.Гіденса та Ю.Габермаса?
11. Опишіть аналітичні можливості концепції світ-системного аналізу І.Валлерстайна.
12. Назвіть вектори соціально-економічного розвитку сучасної світ-системи.
13. Здійсніть системну стратифікацію глобального суспільства.
14. Які напрями системного аналізу суспільства як соціетальної системи?
15. Розкрийте алгоритм системного аналізу сучасного соціуму.
16. Назвіть роль системного аналізу у соціологічному дослідженні.
17. Виділіть структурні компоненти соціологічного дослідження як системного утворення.
18. Які основні елементи програми соціологічного дослідження як системного утворення?
19. Розкрийте основні принципи, процедури й етапи системного аналізу об'єкта соціологічного дослідження.
20. У чому переваги різних дослідницьких стратегій під час системного аналізу об'єкта соціологічного дослідження?



ЛІТЕРАТУРА

1. Абель Т. Социология: основы теории / пер. с польс. М.: Вузовская книга, 2006. 192 с.
2. Аверьянов А. Н. Системное познание мира: методологические проблемы. М.: Политиздат, 1985. 263 с.
3. Аквинский Ф. Сумма теологии. Часть I. К.: Ника-Центр, 2002. 560 с.
4. Акофф Р. Основы исследования операций / пер. с англ. М. Сасиени. М.: Мир, 1971. 536 с.
5. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремлённых системах; пер. с англ. М.: Советское радио, 1974. 272 с.
6. Амосов Н.М. Моделирование сложных систем. К.: Наукова думка, 1968. 88 с.
7. Аристотель. Метафизика / пер. с греч. М.: Институт Святого Фомы, 2006. 232 с.
8. Арон Р. Этапы развития социологической мысли / пер. с фр. М.: «Прогресс-Политика», 1993. 608 с.
9. Афанасьев В.В. Историческая социология Данилевского, Шпенглера и Сорокина. *Социс.* 2005. № 3. С. 129-137.
10. Афанасьев В.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление. М.: Политиздат, 1986. 334 с.
11. Афанасьев В. Г. Системность и общество. М.: Политиздат, 1980. 368 с.
12. Бакурова А.В. Моделювання процесів територіальної самоорганізації на основі м'якої системної методології: монографія. Запоріжжя: Дике Поле, 2008. 187 с.
13. Бауман З. Индивидуализированное общество / пер. с англ. М.: Логос, 2005. 390 с.
14. Бейлі К.Д. Нові системні теорії в системі соціології. К.: Албані, 1994. 121 с.

15. Бек У. Что такое глобализация? Ошибки глобализма – ответы на глобализацию / пер.с нем. М.: Прогресс-Традиция, 2001. 304 с.
- 16.Берталанфи Л. Общая теория систем – критический обзор. *Исследования по общей теории систем* / пер. с англ. М.: Прогресс, 1969. 520 с. С.23-82.
17. Бехтерев В.М. Коллективная рефлексология. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 473 с.
18. Блауберг И. В. Проблема целосности и системный подход. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 446 с.
19. Богданов А. А. Тектология. Всеобщая организационная наука. М.: Экономика, 1989. Кн. 1. 304 с.
20. Бойко Н. Інтернет як соціальний ресурс демократизації сучасного суспільства: монографія. К.: Ін-т соціології НАНУ, 2020. 256 с.
21. Бурдьє П. Социология политики. М.: Socio-Logos, 1993. 336 с.
22. Валлерстайн И. Анализ мировых систем и ситуация в современном мире / пер. с англ. СПб.: Университетская книга, 2001. 416 с.
23. Валлерстайн И. Миросистемный анализ: Введение / пер. с англ. М.: Территория будущего, 2006. 248 с.
24. Ван Гиг Дж. Общая прикладная теория систем / пер. с англ. М.: Мир, 1981. Т. 1. 336 с. Т. 2. 736 с.
25. Василенко А.В. Менеджмент сталого розвитку підприємств: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2005. 648 с.
26. Василькова В. В. Порядок и хаос в развитии социальных систем. СПб.: Лань, 1999. 480 с.
27. Вебер М. Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990. 808 с.
28. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине / пер.с англ. М.: Наука, 1983. 344 с.
29. Волкова В. Н. Теория систем и методы системного анализа в управлении. М.: Радио и связь, 1983. 248 с.



30. Вступ до системного аналізу : навч. посіб. / І.І. Коваленко та інші. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2004. 148 с.
31. Гавриленко І.М. Сучасна зарубіжна соціологія: навч. посіб. К.: Академія праці і соц. відносин, 2011. 498 с.
32. Гайдес М.А. Общая теория систем (системы и системный анализ). Винница: Глобус-Пресс, 2005. 201 с.
33. Гидденс Э. Социология / пер. с англ. М.: УРСС, 2005а. 632 с.
34. Гидденс Э. Устройство общества: Очерк теории структуризации / пер. с англ. М.: Академический проект, 2005б. 528 с.
35. Головаха Е.И. Трансформирующееся общество. К.: Ин-т социологии НАН Украины, 1996. 143 с.
36. Голубков Е.П. Использование системного анализа в принятии плановых решений. М.: Экономика, 1982. 160 с.
37. Гоулднер А. Наступающий кризис западной социологии / пер. с англ. СПб.: Наука, 2003. 575 с.
38. Громов А.И. Западная социология / пер. с англ. / А.И. Громов и др. СПб.: Ольга, 1997. 372 с.
39. Давыдов А.А. Системный подход в социологии: законы социальных систем. М.: Едиториал УРСС, 2004. 256 с.
40. Дарендорф Р. У пошуках нового устрою: лекції з політики свободи у ХХІ столітті / пер. з нім. К.: ВД «Киево-Могилянська академія», 2006. 109 с.
41. Друкер П. Эпоха разрыва: Ориентиры для нашего меняющегося общества / пер. с англ. СПб.: Вильямс, 2007. 336 с.
42. Дудник І. М. Вступ до загальної теорії систем: навч. посіб. К.: Кондор, 2009. 205 с.
43. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда: пер с фр. М.: Канон, 1996. 432 с.
44. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. М.: Наука, 1994. 312 с.

45. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу: підручник. К.: Вид-во ВНУ, 2007. 544 с.
46. Иллюстрированный энциклопедический словарь Ф.Брокгауза и И.Эфрона / пер. с англ. М.: Эксмо, 2007. 960 с.
47. Исследования по общей теории систем: сборник переводов / под ред. В.Н.Садовского, Э.Г.Юдина. М.: Прогресс, 1969. 520 с.
48. История теоретической социологии. Стабилизационное сознание в век кризиса / пер. с англ. / под ред. Ю.Давыдова. М.: Гаудеамус, 2010. 308 с.
49. Історія соціологічної думки: словник-довідник / за наук. ред. В.М.Пічі. Львів: Новий Світ-2000, 2016. 687 с.
50. Кант И. Критика чистого разума. Ростов на-Дону: Феникс, 1999. 672 с.
51. Катренко А.В. Системний аналіз: підручник. Львів: Новий світ-2000, 2009. 396 с.
52. Кацура А.В. Научное познание и системные закономерности. *Системные исследования*. М.: Наука, 1985. С.305-324.
53. Квейд Э. Анализ сложных систем / пер. с англ. М.: Советское радио, 1969. 520 с.
54. Клир Дж. Наука о системах: новое измерение науки. *Системные исследования. Ежегодник*. М.: Наука, 1983. С. 61-85.
55. Кобзев П. М. Системный анализ в экономике. Харьков: ХНЭУ, 2006. 184 с.
56. Коллинз Р. Четыре социологические традиции / пер. англ. М.: Территория будущего, 2009. 320 с.
57. Конт О. Дух позитивной философии / пер. с фр. СПб.: Вестник знания, 1910. 76 с.
58. Кримський С.Б. Запити філософських смислів. К.: Парапан, 2003. 240 с.
59. Курс історії теоретичної соціології: навч. посіб. / А.О. Ручка, В.В.Танчер. К.: Наукова думка, 1995. 224 с.

60. Кустовська О.В. Методологія системного підходу та наукових досліджень. Тернопіль: Екон. думка, 2005. 124 с.
61. Леви-Стросс К. Структурная социология / пер. с фр. М.: Наука, 1985. 536 с.
62. Лесечко М. Д. Основи системного підходу: теорія, методологія, практика: навч. посіб. Львів: ЛРУДУ, 2002. 288 с.
63. Лобанова А.С. Феномен соціальної мімікрії: монграфія. К.: Ін-т соціології НАН України, 2004. 300 с.
64. Луман Н. Введение в системную теорию / пер. с нем. М.: Логос, 2007. 360 с.
65. Луман Н. Общество как социальная система / пер. с нем. М.: Логос, 2004. 232 с.
66. Лэсдон Л. С. Оптимизация больших систем / пер. с англ. М.: Наука, 1975. 128 с.
67. Маркс К., Энгельс Ф. Избранные сочинения. В 3-х т. М.: Политиздат, 1983. Т.1. 635 с.; Т.2. 543 с.; Т.3. 639 с.
68. Матурана У., Варела Ф. Дерево познания: (биологические корни человеческого познания) / пер. с исп. М.: Прогресс-Традиция, 2001. 244 с.
69. Менеджмент соціальної роботи: теорія і практика / М.В.Туленков, М.П.Лукашевич. К.: Каравела, 2007. 296 с.
70. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура / пер. с англ. М.: АСТ-Хранитель, 2006. 880 с.
71. Месарович М., Такаха Я. Общая теория систем: математические основы / пер. с англ. М.: Мир, 1978. 312 с.
72. Методологія і методи соціологічних досліджень: учеб. пособ. / Н.В.Туленков, Ю.П.Сурмин. К.: МАУП, 2000. 304 с.
73. Миллс Ч.Р. Социологическое воображение: пер. с англ. М.: «НОТА ВЕНЕ», 2001. 264 с.
74. Мова В. В., Аршинова О. І., Шевченко А. В. Системний аналіз: навч. посібник. Київ: НАУ, 2005. 75 с.
75. Моделювання та прогнозування соціальних процесів: навч. посіб. / М.В. Туленков, В.І.Докаш. Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2018. 336 с.



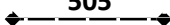
76. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа: учеб. пособие. М.: Наука, 1981. 487 с.
77. Неліпа Д.В. Системний аналіз в політології: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2013. 304 с.
78. Орловський П. М. Системний аналіз (основні поняття, принципи, методологія): навч. посіб. К.: ІЗМН, 1996. 360 с.
79. Осипова Н.Г., Афанасьев В.В. Европейская социология. Хрестоматия: учеб. пособие. М.: «Канон +», 2010. 368 с.
80. Основи системного аналізу: навч. посібник / В. Вовк, З. Дрогомирецька. Львів: ЛНУ імені І.Франка, 2002. 248 с.
81. Основи теорії систем і управління. Кн.1. [Е.Гаврилов, В.Доля, М.Дмитриченко, О.Лановий, І.Линник]. К.: Знання України, 2005. 344 с.
82. Парето В. Трансформация демократии / пер. с итал. М.: Территория будущего, 2011. 207 с.
83. Парсонс Т. О структуре социального действия / пер.с англ. М.: Академический проект, 2000. 880 с.
84. Парсонс Т. Система современных обществ / пер. с. англ. М.: Аспект-Пресс, 1998. 270 с.
85. Пилипенко В.Є. Українська соціологія сьогодні: дослідження сфер життєдіяльності суспільства: монографія. Львів: ЗУКЦ, 2012. 326 с.
86. Плотинский Ю.М. Модели социальных систем и современность. *Вестник МГУ*. 2004. №4. С. 96-107.
87. Плотинский Ю. М. Модели социальных процессов: монография. М.: Логос, 2001. 296 с.
88. Політична наука: методи досліджень: підручник / за ред. О.А.Габрієляна. К.: Академія, 2012. 320 с.
89. Полякова Н.Л. XX век в социологических теориях общества: Хрестоматия. М.: Логос, 2004. 384 с.
90. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой / пер.с англ. М.: Прогресс, 1986. 432 с.

91. Прингишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности. М.: СИНТЕГ, 2000. 528 с.
92. Принципы организации социальных систем: теория и практика / под ред. М.И.Сетрова. Одесса: Одес. гос. ун-т, 1988. 128 с.
93. Ритцер Дж. Современные социологические теории / пер. с англ. СПб.: Питер, 2002. 688 с.
94. Розанов Ф.И. Общая теория социальных систем: монография. М.: КНОРУС, 2017. 458 с.
95. Романова В. Світосистемний аналіз. *Актуальні проблеми міжнародних відносин*. 2010. Вип. 93. Ч. 2. С.73-79.
96. Симаков В. С. и др. Системный анализ в адаптивном управлении; монография. Краснодар: КубГТУ, 2001. 258 с.
97. Системний аналіз сталого розвитку: навч. посіб. / за заг. ред. В.П. Беха, М.В. Туленкова. К.: МП «Леся», 2015. 512 с.
98. Системный анализ. Вводный курс / В. И. Лямец, Д. А. Тевяшев. Харьков: ХНУРЭ, 2004. 448 с.
99. Скуратівський В.А., Шевченко М.Ф. Соціальні системи та соціологічні методи їх дослідження: навч. посіб. К.: УАДУ, 1998. 238 с.
100. Смелзер Н. Социология. Учебник / пер.с англ. М.: Феникс, 1994. 688 с.
101. Сорока К.О. Основы теорії систем і системного аналізу: навч. посіб. Харків: ХНАМГ, 2004. 291 с.
102. Сорокин П.А. Система социологии / пер. с англ. М.: Астрель, 2008. 1003 с.
103. Социологический энциклопедический словарь / под ред. Г.В.Осипова. М.: ИНФРА-М-НОРМА, 1998. 488 с.
104. Социология. Основы общей теории / под ред. Г.В.Осипова, Л.Н. Москвичева. М.: НОРМА-ИНФРА-М, 2002. 912 с.
105. Соціологія / за ред. С.О. Макеєва. К.: Знання, 2008. 566 с.

106. Соціологія. Загальний курс. Підручник. 7-е вид. / М.В.Туленков, М.П. Лукашевич. К.: Каравела, 2018. 408 с.
107. Соціологія. Основи загальної, спеціальних і галузевих теорій: підручник / М.П.Лукашевич, М.В.Туленков, Ю.І.Яковенко. К.: Каравелла, 2014. 544 с.
108. Соціологія: короткий енциклопедичний словник / Під заг. ред. В.І. Воловича. К.: Укр. Центр духовної культури, 1998. 736 с.
109. Спільник І. До питання системності та економічного аналізу. *Економічний аналіз*. 2008. №2 (18). С. 15-22.
110. Стан сучасного українського суспільства / за наук. ред. М.О. Шульги. К.: Ін-т соціології НАН України, 2017. 198 с.
111. Стопакевич О.Л. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. К.: ІСДО, 1996. 200 с.
112. Сторіш О.Г. Системологія: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2005. 232 с.
113. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. К. : МАУП, 2003. 386 с.
114. Творческие основы системного анализа / пер. с англ. / под. ред. В. И. Новосельцева. М.: Майор, 2006. 592 с.
115. Теоретики світової соціології: життя і творчий спадок / за ред. В.М.Ворони. К.: Ін-т соціології НАН України, 2015. 301 с.
116. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник / под. ред. В. Н. Волковой, А. А. Емельянова. М.: Финансы и статистика, 2006. 848 с.
117. Теория социальных технологий: учеб.пособ. / Н.В. Туленков, Ю.П. Сурмин. К.: МАУП, 2004. 608 с.
118. Теорія систем і системний аналіз в управлінні: підручник / В.П. Бех, М.В. Туленков. Київ: Інтерсервіс, 2021. 680 с.
119. Теорія систем і системний аналіз: навч. посібник / Н. Б. Чорней, Р. К. Чорней. К.: МАУП, 2005. 256 с.

120. Тернер Дж. Структура социологической теории / пер с англ. М.: Прогресс, 1985. 472 с.
121. Тойнби А. Постижение истории / пер. с англ. М.: Айрис-Пресс, 2010. 670 с.
122. Туленков М.В. Системний підхід в управлінні соціальними організаціями: Підручник. К.:Каравела, 2022. 508 с.
123. Туленков М.В. Теорія систем і системний аналіз у соціології: підручник. Київ: Каравелла, 2020. 596 с.
124. Уёмов А.И. Системный подход и общая теория систем. М.: Мысль, 1978. 272 с.
125. Управління людськими ресурсами: понятійно-термінолог. словник / ред. Г.В.Щокін та ін. К.: МАУП, 2006. 496 с.
126. Устич С.І. Системне дослідження суспільства. Львів: Світ,1992. 136 с.
127. Философский энциклопедический словарь. М.: Сов. Энциклопедия, 1983. 840 с.
128. Фоміцька Н.В. Методологія системного підходу та наукових досліджень. Х.: Магістр, 2015. 60 с.
129. Фуко М. Слова и вещи: Археология гуманитарных наук / пер. с фр. СПб.: Логос,1994. 405 с.
130. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие / пер. с нем. М.: Ин-т Святого апостола Андрея, 2006. 112 с.
131. Хакен Г. Тайны природы / пер. с нем. М.: Институт компьютерных исследований, 2003. 320 с.
132. Хилл П. Наука и искусство проектирования: методы обоснования решений / пер. с англ. М.: Мир, 1973. 264 с.
133. Цицерон М. Т. Про державу. Про закони. Про природу богів / пер. з латин. К.: Основи, 1998. 477 с.
134. Черняк Ю. И. Системный анализ в управлении экономикой. М.: Экономика, 1975. 191 с.
135. Шпенглер О. Закат Европы / пер. с нем.Т.1. М.: Мысль, 1998. 663 с.

136. Штомпка П. Социология социальных изменений / пер. с англ. М.: Аспект-Пресс, 1996. 415 с.
137. Штомпка П. Социология: анализ современного общества / пер. с польс. М.: Логос, 2005. 321 с.
138. Шульга М.О. Збій соціальної матриці: монографія. К.: Інститут соціології НАН України, 2018. 284 с.
139. Шюц А. Смысловая структура повседневного мира / пер. с англ. (Очерки феноменологической социологии). М.: Общественное мнение, 2003. 336 с.
140. Юн Г. М., Марінцева К. В. Основи теорії системм і системного аналізу: конспект лекцій. К.: НАУ, 2004. 68 с.
141. Юнг К.Г. Собрание сочинений. Психология бессознательного / пер. с нем. М.: Канон, 1994. 359 с.
142. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования. М.: Омега-Л, 2007. 568 с.
143. Яремчук С.С. Релігійні практики в сучасному соціумі: монграфія. Чернівці: ЧНУ ім. Ю.Федьковича, 2020. 400 с.
144. Bertalanffy L. General Systems Theory. *General Systems (Yearbook of the Society for the Advancement of General Theory)*. 1956. Vol. 1. P. 1-10.
145. Black G. Systems Analysis in Government Operations. *Management Science*. 1967. Vol. 14. P. 41-58.
146. Bushev M. Synergetics: Chaos, Order, Self-Organization. Singapore: World Scientific Pub Co Inc., 1994. 254 p.
147. Chen G. K. C. What Is the Systems Approach? *Interfaces*. 1975. Vol. 6. № 1, Part 1. P. 32-37.
148. Copernicus. The Commentariolus of Copernicus. *Three Copernican Treatises* / E. Rosen. New York: Columbia University Press, 1939. P. 55-90.
149. Dahl R. A., Stinebrickner B. Modern Political Analysis. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002. 172 p.
150. Flood R., Carson E.R. Dealing with Complexity An Introduction to the Theory and Application of Systems Science. New York: Plenum Press, 1993. 296 p.



151. Goldfrank G. Paradigm regained? The rules of Wallerstin world-system method? *Journal of world-systems research*. N.Y. 2000. Vol.6(2). P. 150-195.

152. Hammond D. The Science of Synthesis: Exploring the Social Implications of General Systems Theory. Boulder, CO: University Press of Colorado, 2003. 312 p.

153. Hanken A. F. G. Cybernetics and Society: an Analysis of Social Systems. Royal Tunbridge Wells: Abacus Press, 1981. 136 p.

154. Hegel G. W. F., Walter Cerf. H. S. Harris. The Differencee Between Fichte's and Schelling's System of Philosophy. New York: SUNY Press, 2007. 252 p.

155. Laszlo E. The Contribution of the Systems Sciences to the Humanities / Ervin Laszlo, Alexander Laszlo. *Systems Research and Behavioral Science*. 1997. Volume 14, Issue 1. P. 5-20.

156. Routlegde History of Philosophy / [edited by C. C. W. Taylor]. New York: Routlegde, 2003. Volume I. From the Beginning to Plato. 2003. 460 p.

157. Skyttner L. General Systems Theory: Problems, Perspectives, Practice. Singapore: World Scientific Pub Co Inc., 2006. 536 p.

158. Stephens J. An Appraisal of Some system Approaches on the Study of International Systems. *International Studies Quarterly*. 1972. Vol. 16. №3. P. 321-349.

159. Tait J. The Role of Values in Quantitative Decision-Making. *The Journal of the Operational Research Society*. 1988. Vol. 39. № 7. P. 669-674.

160. Waite M., Hawker S. Oxford Paperback Dictionary & Thesaurus. Oxford: Oxford University Press, 2009. 1072 p.



НАВЧАЛЬНО-НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Микола Васильович **Туленков**
Алла Степанівна **Лобанова**
Сергій Степанович **Яремчук**

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У СОЦІОЛОГІЇ

ПІДРУЧНИК

**За загальною редакцією
доктора соціологічних наук, професора Туленкова М.В.**

Літературна редакторка
В.П. Ряднова

Комп'ютерний набір і верстка
С.С. Яремчук

Технічна редакторка
та дизайн обкладинки
О.М. Кудрінська

Підписано до друку 05.05.2023. Формат 60x84/16
Папір офсетний. Друк різнографічний. Ум.-друк. арк. 27,8.
Обл.-вид. арк. 30,0. Зам. Н-034.
Видавництво та друкарня Чернівецького національного
університету імені Юрія Федьковича
58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2
e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002 р.