

В. В. КОВАЛЬЧУК

**ОСНОВИ СИСТЕМНОГО
АНАЛІЗУ**

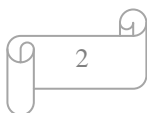
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет
Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища

В. В. КОВАЛЬЧУК

**ОСНОВИ СИСТЕМНОГО
АНАЛІЗУ**

Курс лекцій

Одеса 2013



УДК 378.14

ББК 32.817+74.58

Рекомендовано як курс лекцій для студентів вищих навчальних закладів

Рецензенти

І.М.Вікулін, доктор фізико-математичних наук, професор, Одеська національна академія зв'язку ім.О.С.Попова

Ш.Дж.Курмашев, доктор фізико-математичних наук, професор, Одеський національний університет ім.І.І.Мечникова

Ковальчук В.В. Основи системного аналізу. Курс лекцій. – Одеса: ОДЕКУ, 2013. – 207 с.

Наведено основні теоретичні відомості про систему та її ознаки і характеристики, класифікацію систем, системоутворючі чинники, історію виникнення системного підходу, моделювання систем та управління її властивостями, методологію існування систем. Навчальний посібник призначено для студентів і магістрантів загально-технічних факультетів вищих закладів освіти.

© В.В.Ковальчук, 2013

Зміст

	Вступ	5
	Програма курсу	6-7
Розділ 1	Теорія систем і системний аналіз	8-63
	Додатковий матеріал	64-71
Розділ 2	Теорія систем і основи теорії управління	72-154
Розділ 3	Методичні вказівки щодо проведення практичних занять	155-194
	Матеріали щодо організації самостійної роботи студентів	195-204
	Література.....	205
	Відомості про автора.....	206

ВСТУП

МЕТА І ПРИЗНАЧЕННЯ КУРСУ

Навчальна дисципліна «**Основи системного аналізу**» належить до спеціальних, нормативних, тобто обов'язкових дисциплін і відіграє важливу роль у формуванні професіоналізму студентів, як майбутніх фахівців.

Мета дисципліни – дати студентам знання методологічних основ реалізації системного підходу для розв'язку практичних задач, а також навчити використовувати основні принципи, задачі і методи управління в своїй професійній діяльності.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати основні поняття теорії систем и методи системного аналізу;
- мати уяву про технології проведення системного аналізу;
- розуміти основні принципи і закони керування системами.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- аналізувати складні системи у будь-якій сфері діяльності, зокрема, у метрології;
- ефективно використовувати методи керування якістю.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ПО ВИВЧЕННЮ КУРСУ

Загальні рекомендації

Робота студента у процесі засвоєння курсу включає аудиторні заняття (лекції, практичні заняття) за участю викладача та самостійну роботу. Навчальна діяльність студента має бути орієнтованою на:

- засвоєння фактичного матеріалу за тематикою дисципліни у відповідності до навчальної програми за літературними джерелами та/або складанням конспекту лекцій викладача;
- складання відповідей на ті питання, що подані для обговорення;
- підготовка рефератів за конкретними темами і оформлених за вимогами МОН України;
- виконання творчої роботи і її захист;

Робота з літературою

Вивчення матеріалу слід проводити за окремими темам, керуючись програмою курсу, методичними вказівками за темами і питаннями для самоперевірки. В процесі роботи над літературними джерелами слід вести записи (конспект).

Крім рекомендованої літератури важливе значення мають також і періодичні професійні видання – журнали «Метрологія», «УФЖ», «УМЖ» «Управління якістю» тощо.

ПРОГРАМА КУРСУ

Модуль 1. «Основи теорії систем»

Тема 1. Історія виникнення і становлення системного підходу

- Характеристика основних аспектів системності. Основні етапи розвитку системних ідей. Виникнення і розвиток науки про системи.
- Світоглядний аспект системності. Системність неорганічної природи. Системність живої природи.
- Суспільство як система. Признаки суспільства як системи. Основні підсистеми суспільства.

Тема 2. Основні поняття теорії систем

- Основні змістовні варіації поняття «система». Характеристика основних визначень системи. Основні категорії системного підходу.
- Поняття системо утворюючих факторів. Внутрішні і зовнішні системо утворюючі фактори.
- Сутність і необхідність класифікації систем. Сутнісна класифікація систем. Характеристика складних систем.

Тема 3. Структура і організація системи

- Склад системи. Класифікація елементів системи. Різновид зв'язків в системах. Поняття структури системи.
- Просторова організація системи. Класифікація цілей системи. «Дерево цілей». Варіанти цільових характеристик систем.

Тема 4. Функціонування системи

- Поняття функції системи. Внутрішні і зовнішні функції. Типологія функцій системи.
- Сутність функціонування системи. Основні проблеми функціонування системи.

Тема 5. Середовище і його роль в існуванні системи

- Поняття середовища. Різновиди середовищ (типологія середовищ).
- Проблеми взаємодії системи і середовища. Типологія факторів, що діють на систему. Адаптація системи в середовищі.
- Боротьба і конкуренція систем.

Тема 6. Основні етапи існування системи

- Поняття розвитку систем. Типологія розвитку системи. Стійкий розвиток. Саморозвиток системи.
- Кризи і загибель системи. Хаос та його роль в розвитку систем.

Тема 7. Основи системного аналізу

- Види системного аналізу. Зміст і технологія системного аналізу.
- Принципи системного аналізу та його характеристики.
- Характеристика основних підходів в системному аналізі. Методи системного аналізу.

Модуль 2. «Теоретичні основи управління системою»

Тема 1. Історія розвитку управлінської думки

- Виникнення управлінської думки. Виникнення і розвиток науки про управління.
- Різновиди сучасних моделей менеджменту.

Тема 2. Концептуальні основи теорії управління

- Основні аспекти поняття управління. Сутність управління. Управління організацією, як особливий вид діяльності (поняття організованої системи).
- Підходи в науці управління організацією. Системний підхід до визначення поняття управління.
- Поняття системи управління. Характерні особливості систем управління. Поняття цілей системи управління. Функції управління.
- Поняття управлінського розв'язку і управлінської дії на систему.

Тема 3. Організація як об'єкт управління

- Поняття організації і її загальні характеристики. Сучасні форми і моделі організації.
- Внутрішнє і зовнішнє середовище в управлінні.
- Основні властивості організаційного управління.

Тема 4. Закони і принципи управління системою

- Закон та його характеристики. Закони управління системою.
- Поняття і сутність принципів управління системою. Класифікація і зміст принципів управління.

Тема 5. Методи управління системою

- Класифікація методів управління системами. Економічні методи управління системами. Організаційно - розпорядні методи управління
- Соціально - психологічні методи управління системами.
- Основні вимоги до організаційного управління системою

Тема 6. Моделювання систем різної природи

- Поняття моделі і процес моделювання.
- Класифікація процесів моделювання.
- Особливості кібернетичного моделювання.

Тема 7. Самоменеджмент.

- Поняття самоменеджменту і його основні функції.
- Управління кар'єрою. Управління часом і організація праці.
- Імідж менеджера і засоби його формування.

Розділ 1

ТЕОРІЯ СИСТЕМ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Тема 1

Історія виникнення і становлення системного підходу

- 1.1. *Сутність і основні характеристики системності. Характеристика основних аспектів системності.*
- 1.2. *Виникнення і розвиток системних ідей. Основні етапи розвитку системних ідей.*
- 1.3. *Виникнення і розвиток науки про системи. довідка у світлі системних уявлень.*

1.1. Сутність і основні характеристики системності.

Той, хто починає освоювати ідеї теорії систем, відразу стикається з проблемою первинної невизначеності в поняттях. Досить часто в літературі використовуються такі поняття, як **"системний підхід"**, **"теорія систем"**, **"системний аналіз"**, **"принцип системності"** та ін. При цьому їх не завжди розрізняють і часто застосовують як синоніми.

На нашу думку, найбільш загальним поняттям, яке означає усі можливі прояви систем, є **"системність"** - системна методологія, яка включає системний підхід, системний метод і теорію систем. Представимо наочно і коротко розглянемо структуру системності і складові її функції.

Системність:		
1. Системний підхід	2. Системний метод	3. Системна теорія
-орієнтаційна функц.	- пізнавальна	- пояснювальна
- світоглядна	- методологічна	- систематизуюча

Системний підхід - принцип пізнавальної і практичної діяльності, який ґрунтується на системному віддзеркаленні дійсності. Термін **"підхід"** означає сукупність прийомів, способів дії на кого-небудь, у вивченні чого-небудь, веденні справи і так далі. У цьому сенсі підхід - швидше не детальний алгоритм дії людини, а безліч деяких узагальнених правил. Це лише підступ до справи, але не модель самої справи. Тому системний підхід можна розглядати як принцип діяльності. Адже під принципом розуміється найбільш загальне правило діяльності, яке забезпечує його правильність, але не гарантує однозначність і успіх.

Системний підхід полягає в тому, що будь-який більш менш складний об'єкт розглядається як відносно самостійної системи зі своїми особливостями функціонування і розвитку.

1. **Теорія систем** - є складною системою знання, яка пояснює походження, пристрій, функціонування і розвиток систем різної природи. Це - не просто світогляд, а строге наукове знання про світ систем.

2. **Системний метод** виступає як деяка інтегральна сукупність відносно простих методів і прийомів пізнання, а також перетворення дійсності.

Складові системності реалізують специфічні функції. Так, системний підхід, будучи принципом пізнання, виконує орієнтаційну і світоглядну функції, забезпечує не лише бачення світу, але і орієнтацію у ньому.

Системний метод реалізує пізнавальну і методологічну, а системна теорія - пояснювальну і систематизуючу. Таким чином, системність виступає інструментом пізнавальної діяльності, значним арсеналом конкретних методів пізнання усього суцього.

Загальна теорія систем інтегрує найбільш узагальнене знання про системи. Вона перебуває під впливом двох наук: філософії, яка дає їй обґрунтування категоріального апарату, методи і прийоми пізнання, якісне бачення систем, і математики, що забезпечує кількісний аналіз систем. Величезну роль в розвитку загальної теорії систем грають логіка, теорія великих кількостей, кібернетика і інші науки.

1.2. Виникнення і розвиток системних ідей

Основні етапи розвитку системних ідей

Формування системних ідей відбувалося дуже повільно у процесі становлення людського суспільства і культури. Системні ідеї, як і будь-яке явище природи і суспільства, пройшли декілька найважливіших етапів.

Перший етап почався в глибокій старовині і завершився на початок ХХ ст. Це етап виникнення і розвитку системних ідей, які склалися в практичній і пізнавальній діяльності людей, шліфувалися філософією, носили розрізнений характер.

Другий етап розгортається з початку минулого століття до його середини, коли відбувається теоретизування системних ідей, формування перших системних теорій, широке поширення системності в усі галузі знання. Системність перетворюється на наукове знання про системи, оформляється як інструмент пізнавальної діяльності.

Третій етап характеризується тим, що відбувається перетворення системності на метод наукових досліджень, аналітичній діяльності. Він розгортається з другої половини 50-х років і співпадає з початком НТР, яка максимально використовувала системний метод для наукових відкриттів, здійснення технологічних розробок. Системність до кінця ХХ ст. стає загальним світоглядом, який використовують фахівці усіх галузей.

Становлення філософських основ системного підходу є тривалим процесом. Слово "система" з'явилося в Древній Греції 2000-2500 тис. років назад.

Джерелами системних ідей виступали:

- **практична діяльність людей**, яка постійно виявляла структури, цілісність об'єктів і явищ, взаємозв'язки між ними. Ціле і частини були завжди присутні в господарській діяльності, торгівлі, військовій справі, будівництві і так далі;

- **філософія**, яка осмислювала, обточувала основні поняття системності, відривала від реальної дійсності і піднімала в хмари абстрактність;

- **природні знання і науки**, які формували системність бачення природи;

- **соціальні науки, науки про людину**, які виробляли системний підхід до суспільства.

Упродовж багатьох тисячоліть учені розвивали основи системності. Ось лише деякі імена учених, які внесли істотний вклад до розвитку системних ідей, - Демокрит, Марк Тулій Цицерон, Епікур, Арістотель, Микола Коперник, Галілео Галілей, Джордано Бруно, П'єр Симон Лаплас, Іммануїл Кант, Георг Гегель, Шарль Фур'є, Роберт Оуен, Карл Маркс, Фрідріх Енгельс, Д.И. Менделєєв, Нільс Бор, Чарльз Дарвін та ін.

Системний підхід дуже плідний. Він є потужним генератором наукових ідей.

Виникнення і розвиток науки про системи

Методологія наукового пізнання немислима без системного підходу, що став особливо популярним в другій половині ХХ ст. Хоча системні представлення існували здавна, перший варіант загальної теорії систем був запропонований в 1912 р.. А.А. Богдановим (псевдонім; справжнє прізвище Малиновский, 1873-1928) у вигляді вчення про тектологію.

"Загальну організаційну науку, - відмічає А.А. Богданов, - ми називатимемо "тектологією", що в переведенні з грецького означає "вчення про будівництво". Термін "будівництво" є синонімом сучасного поняття "організація". Тектологія Богданова - це загальна теорія організації і дезорганізації, наука про універсальні типи і закономірності структурного перетворення будь-яких систем.

Основна ідея тектології **полягає в тотожності організації систем різних рівнів** : від мікросвіту - до біологічних і соціальних систем. Відносно соціальних процесів А.А. Богданов вважав, що всяка людська діяльність об'єктивно є організуючою або дезорганізующою. Він вважав, що дезорганізація окремий випадок організації. У всьому світі відбувається боротьба організаційних форм, і в ній перемагають більш організовані форми (неважливо, чи йде мова про економіку, політику, культуру або ідеологію). Це відбувається через те, що організована система завжди більша, ніж сума її складових елементів, а дезорганізація - завжди менше торби своїх частин. Тому

¹Головне завдання тектології полягає в кращій організації речей (техніка), людей (економіки) і ідей.

У Берліні А.А. Богданов опублікував свої ідеї. З ними ознайомився австрійський біолог і філософ **Людвіг фон Берталанфі** (1901-1972), який створив другий варіант загальної теорії систем. Розглянемо **схему загальної теорії систем в представленні Л. Берталанфі**.

Загальна теорія систем		
Теоретична складова:		Прикладна складова:
Кібернетика	Теорія ігор	Системотехніка
Теорія інформації	Теорія рішень	Дослідження операцій
Теорія графів	Топологія	Інженерна психологія
Факторний аналіз		

Особливим і головним популяризатором системних ідей виступила НТР, яка забезпечила бурхливий розвиток системного підходу. Системний підхід широко поширився в економіці, соціології, психології та інші науковці. Класиками системного аналізу у соціології можна вважати В.Г.Афанасьєва, Р.Мертон, Т.Парсонса, П.А.Сорокіна.

В економічній науці системний підхід пов'язують з лауреатом Нобелівської премії за 1973 р. Василем Леонтьєвим, який досліджував структуру економіки, розробив метод економічних розрахунків "витрати - випуск", названий "методом міжгалузевого балансу".

Системність в психології зумовлена дослідженнями П. А. Анохіна, А.Р. Лурії.

Проникнення системних ідей в теорію управління підготовлене дослідженнями Р. Акоффа, В. Г. Афанасьєва, В. М. Глушкова.

До тепер у світі налічують десятки тисяч публікацій за проблемами системного підходу, теорії систем і системного аналізу.

Можна говорити про істотне оновлення системних ідей у сінергетиці, яке пов'язують з роботами І. Пригожина, М. Хакена, В.А. Карташова, С.А. Кузьміна.

Контрольні питання за темою 1

1. *Охарактеризуйте структуру системності.*
2. *Дайте характеристику основних етапів виникнення і розвитку теорії систем.*
3. *Дайте характеристику основним джерелам системних представлень.*
4. *Хто є основоположником загальної теорії систем? Які його основні ідеї?*
5. *Яка структура загальної теорії систем?*
6. *Назвіть імена вчених, таких, що внесли істотний вклад до розвитку системних представлень.*

¹ Філософ, політичний діяч, письменник, лікар і один з організаторів системи охорони здоров'я в СРСР. Заснував перший у світі інститут переливання крові. Загинув, проводячи на собі ризикований досвід.

Тема 2

Основні поняття теорії систем

- 2.1. Категоріальний апарат системного підходу. Основні смислові варіації поняття "система".
- 2.2. Основні категорії системного підходу.
- 2.3. Системоутворюючі чинники. Поняття системоутворюючого чинника.
- 2.3. Класифікація систем.

2.1. Категоріальний апарат системного підходу

Основні смислові варіації поняття «система».

Сучасна наука потребує вироблення чіткого наукового визначення системи. Зробити це непросто, тому що поняття "система" належить до найбільш загальних і універсальних дефініцій. Воно використовується по відношенню до самих різних предметів, явищ і процесів. Невипадково термін вживається в безлічі різних смислових варіацій.

Система - це теорія (наприклад, філософська система Платона). Видно, цей контекст розуміння системи був найбільш раннім - як тільки виникли перші теоретичні комплекси.

Система - це класифікація (наприклад, періодична система елементів Д.И. Менделєєва). Особливо бурхливо виникали різні класифікаційні системи в XVIII - XIX ст.

Система - це завершення метод практичної діяльності (наприклад, система реформатора театру К.С. Станіславського). Такого роду системи склалися у міру виникнення професій, накопичення професійних знань і навичок.

Система - деякий спосіб розумової діяльності (наприклад, система числення). Цей вид системи має древні витоки. Вони починалися з систем листа і числення і розвинулися до інформаційних систем сучасності.

Система - це сукупність об'єктів природи (наприклад, Сонячна система).

Система - це деяке явище суспільства (наприклад, економічна, правова система).

Система - це сукупність сталих норм життя, правил поведінки (наприклад, законодавча, моральна система).

Таким чином, аналіз різноманіття вживання поняття "система" показує, що воно має древнє коріння і грає дуже важливу роль в сучасній культурі, виступає інтегралом сучасного знання, засобом досягнення усього сущого. У тій же година поняття не однозначне і не жорстко, що робить його виключно креативним.

Як вже відзначалося раніше, слово "**система**" з'явилося в Древній Елладі і означало поєднання, організм, пристрій, організацію, лад, союз. Воно також

виражало певні акти діяльності і їх результати (щось поставлене разом; щось, приведенне в порядок).

У античній філософії термін "система" характеризував впорядкованість і цілісність природних об'єктів. Саме у цей період була сформульована теза про тих, що ціле більше суми його частин. Один з основоположників загальної теорії систем Л. Берталанфі розглядав систему як комплекс взаємодіючих елементів.

Велика Радянська Енциклопедія дає наступне визначення «системи»: «Система - це безліч елементів, що знаходяться в стосунках і зв'язках один з одним, яку утворює певну цілісність, єдність». Отже, в найзагальнішому вигляді під системою розуміють множину, елементи якої закономірно пов'язані між собою.

Очевидно, що *система* - це і машина, що складається з деталей і вузлів, і живий організм з м'язів, кісток, органів; це і підприємство - що складається з виробничих будівель, верстатів, устаткування; ЕОМ - з осередків, приладів і апаратів; економіка країни - з галузей, об'єднань, підприємств.

Елементи, як видно, бувають самими різними: це і різні предмети, і явища, і знання, і правила, методи і так далі. При цьому елементи, що входять в систему, функціонують в часі взаємозв'язано як єдине ціле. Кожен з них працює заради досягнення єдиної мети, що стоїть перед усією системою. У цьому і полягає так звана властивість цілісності системи.

Цілісність припускає, що процес вивчення (знання) системи йде через єдність усіх її елементів. Звідси витікає, що система не повинна розглядатися як проста сума елементів (їх властивостей і ефектів). Треба враховувати при цьому і ефект від взаємодії елементів, завдяки якій деякі їх властивості, накопичуючись, посилюються (чи ослабляються) і в цій сукупності може з'явитися абсолютна нова властивість, властива усій системі.

В зв'язку з цим ми маємо право стверджувати, що система - це цілісний комплекс взаємодіючих елементів разом з їх властивостями і стосунками, або, кажучи інакше, система - це така сукупність елементів, з якої не може бути виділена повністю самостійна частина (частини), оскільки усі елементи в системі взаємозв'язані.

Здатність складної системи проявляти загальносистемні властивості і породжувати відповідно системний ефект називають емерджентністю². Приведений термін близький до поняття синергізму³ (синергетичного зв'язку або ефекту), яке є засадничим в синергетиці. Суть його в тому, що при спільних (кооперативних) діях різних елементів системи забезпечується зміна їх загального ефекту до величини більшої або меншої, ніж сума ефектів цих же елементів, що виникають нарізно. (*ціле більше суми своїх частин*)

² Емерджентність - наявність в системі таких властивостей, яких немає у її окремих елементів, не сводимість системи до властивостей елементів системи.

³ Синергізм (у перекладі з грец. - співпраця, співдружність) - явище, при якому загальний результат процесу перевершує суму окремих ефектів, що входять в цей результат.

Підводячи підсумок сказаному, можна дещо розширити трактування поняття "система", а саме: Система - це впорядкована сукупність взаємодіючих елементів, що утворюють єдине ціле, мають особливості, які відсутні у складових її елементів.

Іншими словами, під системою розуміють наявність деякої сукупності об'єктів з набором зв'язків між ними і між їх властивостями, що створює системний ефект.

У загальному випадку виділення систем є завжди умовним і навіть довільним (суб'єктивним) процесом, залежним переважно від мети (характеру завдання) і від того, хто здійснює згадане виділення. В зв'язку з цим може бути запропоноване ще одне визначення терміну "система":

Система - це обмежена безліч взаємодіючих елементів із зв'язками між ними, накладеними умовами завдання, для вирішення якої створюється ця система.

Найважливіші властивості системи: **структурність, взаємозалежність з середовищем, ієрархічність, множинність описів.**

Таблиця 2.1 - Характеристика основних властивостей системи

Властивість системи	Характеристика
Обмеженість	Система відокремлена від довкілля межами
Цілісність	Її властивість цілого принципово не зводиться до суми властивостей складових її елементів
Структурність	Поведінка системи обумовлена не лише особливостями окремих елементів, але і властивостями її структури
Взаємозалежність з середовищем	Система формує і проявляє властивості в процесі взаємодії з середовищем
Ієрархічність ⁴	Співпадглеглість елементів в системі
Множинність описів	Унаслідок складності пізнання системи вимагає множинності її описів

Основні категорії системного підходу.

Категоріальний апарат системного підходу є сукупністю категорій, які відбивають систему. Він відрізняється значним багатством. На нашу думку, в понятійний ансамбль системного підходу можна включити більше 300 категорій.

⁴ Ієрархія (у переведенні з греч. - священний + влада) - розташування частин або елементів цілого в порядку від вищого до нижчого.

Таблиця 2.2 - Класифікація категорій системного підходу

Основа класифікації	Види категорій
<i>Базові категорії</i>	Ціле. Цілісність. Множина. Сукупність. Організація
<i>Категорії системи</i>	Система. Підсистема. Надсистема.
<i>Категорії тих, що становлять системи</i>	Елемент. Зв'язок. Прямий зв'язок. Зворотний зв'язок. Структура. Організація. Системоутворюючий чинник
<i>Категорії, що характеризують властивості</i>	Властивість. Мета. Емерджентність. Гомеостаз. Закритість. Відкритість. Ентропія
<i>Категорії станів системи</i>	Стан системи. Процес. Організація. Перехідний стан. Стабільний стан. Кризовий стан
<i>Категорії оточення системи</i>	Середовище. Довкілля. Внутрішнє середовище
<i>Категорії процесів</i>	Функція. Функціонування. Управління. Інтеграція. Адаптація. Деградація. Зростання. Агресія. Поглинання
<i>Категорії віддзеркалення системи</i>	Інформація. Модель системи. Проект системи
<i>Категорії, що характеризують ефекти системності</i>	Ефект цілісності. Інтегральний ефект. Гомеостаз. Емерджентність. Синергетичний ефект
<i>Категорії системного аналізу</i>	Аналіз. Аналіз системний. Аналіз ретроспективний. Аналіз ситуаційний. Аналіз структурний. Аналіз функціональний. Аналіз структурно-функціональний. Аналіз причинно-наслідковий. Аналіз прогностичний. Аналітична модель

Базисні категорії виступають основою для визначення системи. Визначаючи систему, ми завжди підшукуємо точку опори у вигляді базового поняття. Розглянемо деякі з них.

- **Ціле** - форма існування системи в строго певній якості, що виражає її незалежність від інших систем. Ціле - це завжди завершене, таке, що складається з органічно взаємозв'язаних між собою частин;
- **Цілісність** - властивість одноякісності системи як цілого, яку виражають елементи в їх реальній взаємодії, - основа стабільності, постійності системи;
- **Множина** - набір, сукупність яких-небудь об'єктів. що мають загальне для усіх характерною властивістю;
- **Сукупність** - поєднання, з'єднання, загальний підсумок чого-небудь;
- **Організація** - представляється як властивість матеріальних і абстрактних об'єктів виявляти взаємозалежну поведінку частин у рамках цілого.

Категорії, які дають розуміння системи, :

- **Система** - сукупність елементів, що знаходяться у взаєминах і зв'язках з середовищем, що утворюють певну цілісність, єдність;

- **Підсистема** - елемент системи, який при детальному розгляді виявляється системою. Будь-яка система складається з декількох рівнів підсистем;
- **Надсистема** - загальніша система, яка включає підсистеми.

Найбільш важливі категорії, що визначають будову системи :

- **Елемент** - далі не розкладна одиниця при цьому способі розчленовування;
- **Зв'язок** - взаємне обмеження на поведінку об'єктів, що створює залежність між ними, обмін між елементами речовиною, енергією, інформацією;
- **Прямий зв'язок** - безпосередня дія об'єктів одного на іншій;
- **Зворотний зв'язок** - дія результатів функціонування системи на характер цього функціонування;
- **Структура** - впорядкованість, що зв'язує елементи системи і що забезпечує її рівновагу, спосіб організації системи, тип зв'язків;
- **Організація** - не лише як властивість усього суцього, а і деяка впорядкованість змісту;
- **Системоутворюючий чинник** - ознака, яка об'єднує об'єкти в систему.

Категорії, що характеризують властивості системи :

- **Властивість** - входження елементу, в деякий клас речей, коли не утворюється новий предмет. Так, бути червоним означає входити в клас червоних речей, входження при цьому не утворює предмета;
- **Мета системи** - переважний для неї стан; зазвичай виражають у вигляді цільової функції. Система використовує, як правило, декілька цілей, що утворюють ієрархію;
- **Емерджентність** - не сводимість системи до властивостей елементів системи;
- **Гомеостаз** (греч. homeo - подібний + statis - нерухомість) - поняття було уперше введене біологом Кэнноном для позначення фізіологічних процесів, підтримувальних істотні стани організму (тиск крові, температура). Порушення гомеостазу призводить до деструкції, хвороб організму. Гомеостаз - динамічна рівновага системи;
- **Закритість** - повна ізолюваність системи від довкілля і жорстка детермінована поведінки елементів;
- **Відкритість** - відсутність повної ізолюваності від довкілля і наявність ступенів свободи в поведінці елементів;
- **Ентропія** (від греч. entropia - перетворення) - кількісна міра невизначеності деякої виділеної сукупності характеристик системи; міра вірогідності перебування системи в цьому стані.

Категорії, що характеризують стан системи :

- **Стан системи** - безліч одночасно існуючих властивостей об'єкту або системи;
- **Процес** - зміна стану;

- **Організація** - впорядкованість системи відповідно до системоутворюючого чинника;
- **Перехідний стан** - стан системи, що знаходиться в процесі. На інтервалі між двома станами;
- **Стабільний стан** - збереження системою своїх характеристик;
- **Кризовий стан** - стан, в якому система перестає відповідати своєму призначенню.

Категорії оточення системи :

- **Середовище** - є те, що обмежено від системи, не належить їй, - це сукупність об'єктів, зміна яких впливає на систему, а також тих об'єктів, чий властивості міняються в результаті поведінки системи;
- **Довкілля** - зовнішнє середовище системи, або сукупність об'єктів, які розташовуються за межами системи, впливають на неї, але не належать їй;
- **Внутрішнє середовище** - сукупність об'єктів, які знаходяться у межах системи, впливають на її поведінку, але не належать їй.

Головні категорії процесів :

- **Функція** - призначення виконувати якісь перетворення, для виконання яких система і її елементи приходять в рух, - це взаємодія системи з довкіллям в процесі досягнення цілей або збереження рівноваги;
- **Функціонування** - дія системи в часі;
- **Управління** - приведення системи в стан рівноваги або досягнення мети;
- **Інтеграція** - процес і механізм об'єднання і зв'язності елементів;
- **Адаптація** - пристосування системи до довкілля без втрати своєї ідентичності;
- **Деградація** - погіршення характеристик системи;
- **Зростання** - збільшення кількісних характеристик системи;
- **Агресія** - пригнічення характеристик системи в цілях її знищення, руйнування або насильницької інтеграції;
- **Поглинання** - насильницька інтеграція.

Категорії, що характеризують віддзеркалення системи :

- **Інформація** - відомості, знання спостерігача системи, віддзеркалення її міри різноманітності;
- **Модель системи** - об'єкт, який показний системі, може заміщати її в дослідницькому або практичному процесі, а отримані результати можуть переноситися на саму систему;
- **Проект системи** - модель системи як засіб конструювання системи.

Система характеризується різноманітними ефектами, найбільш важливими серед яких виступають, :

- **Ефект цілісності** - здатність системи зберігати себе при дії різних чинників;

- **Інтегральний ефект** - поява нових якостей, властивих системі як цілому;
- **Гомеостаз** - здатність системи зберігати в процесі взаємодії з середовищем значення змінних в деяких заданих межах;
- **Емерджентність** - наявність у системи таких властивостей, яких немає у її окремих елементів;
- **Синергетичний ефект** - ефект множення результату функціонування системи, який перевищує суму результатів функціонування її окремих складових.

Найбільш важливі категорії системного аналізу :

- **Аналіз** - дослідницька діяльність за допомогою уявного розкладання системи на складові;
- **Аналіз системний** - сукупність методів, прийомів і алгоритмів застосування системного підходу в аналітичній діяльності;
- **Аналіз ретроспективний** - аналіз систем минулого і їх впливу на минуле і історію;
- **Аналіз ситуаційний** (метод "Case study" або "кейс-метод") - різновид аналітичної діяльності, побудований на описі ситуації і детальному аналізі цього опису;
- **Аналіз структурний** - аналіз структури системи як сукупності зв'язків між частинами системи, з'ясування значення окремого елемента для певним чином структурованого цілого;
- **Аналіз функціональний** - пояснення явища з точки зору виконуваних ними функцій;
- **Аналіз структурно-функціональний** - виділення елементів взаємодії і визначення їх місця і ролі у функціонуванні системи;
- **Аналіз причинно-наслідковий** - встановлення причин, які привели до виникнення цієї ситуації, і наслідків їх розгортання;
- **Аналіз прогностичний** - підготовка прогнозів і шляхів їх реалізації відносно вірогідного, потенційного і бажаного майбутнього;
- **Аналітична модель** - модель, що дозволяє аналізувати відбиваний нею об'єкт.

Категорії системного підходу знаходяться в постійному розвитку.

Джерелами їх вдосконалення виступають розвиток системології і системні дослідження в природних і громадських науках, які допомагають наповнювати виникаючі поняття змістом, відточувати їх формулювання.

2.2. Системоутворюючі чинники

Поняття системоутворюючого чинника

Одна з важливих проблем у визначенні системи - з'ясування суті сил, що об'єднують множину в одну систему.

Дійсно, як утворюються, існують, функціонують, розвиваються системи? Як вони зберігають свою цілісність, структуру, форму, ту особливість, яка

дозволяє відрізнити одну систему від іншої? Чому невіпорядкованість, хаос перетворюються на організовану освіту? Для пояснення цього застосовується спеціальний термін - "системоутворюючий чинник". Під ним розуміється чинник, який формує систему.

Проблема пошуку системоутворюючих чинників є однією з головних проблем науки, оскільки, *знайшовши чинник, ми знаходимо систему*. Досить згадати, наприклад, про скачку в науці завдяки відкриттю **Д.И.**

Менделєєвым (1834-1907) періодичного закону і побудови періодичної системи елементів. Системоутворюючим чинником періодичної системи елементів виступає залежність між атомною вагою і властивостями елементів. Відкриття дозволило об'єднати усі елементи в строгу періодичну систему, створило можливості не лише описувати властивості наявних елементів, але і передбачати появу нових.

Зустрічається думка, що системоутворюючим чинником є **мета**, завдяки якій елементи системи об'єднуються і функціонують заради її досягнення. Це прийнятно для живої природи і соціального життя. Тут цільова системна організація нерідко веде.

У неживій природі, де мета - рух до стану *рівноваги*, це менш чітко виражено. Розвиток, наприклад, кристала спрямовано, бо він набуває певної форми, але це відбувається не тому, що атоми заздалегідь зорієнтовані для набуття форми кристала, а внаслідок того, що існує взаємодія між атомами, що вибудовує їх в потрібному порядку.

Системоутворюючим чинником є також *час* - минуле, сьогодення, майбутнє. При цьому одні системи зумовлюються переважно минулим, інші, інші - теперішнім часом, третім - майбутнім, четверті - усіма видами часу.

Як підстави класифікації системоутворюючих чинників виділяють активність, спосіб прояву, положення по відношенню до системи, аспекти системи, відповідність реальності і характер дії (таблиця.2.3).

Системоутворюючі чинники виконують цілком певні функції по відношенню до систем:

- виступають джерелом виникнення систем, бо виникнення системоутворюючого чинника означає припинення існування невіпорядкованості, появу загостреної нужди в системі;
- грають важливу роль в підтримці рівноваги⁵ системи. Система, що вийшла з рівноваги, "включає" системоутворюючий чинник, який забезпечує досягнення нею стани гомеостазу⁶
- забезпечують процес спадкоємства в системах, пам'ять про її коду.

Звернемо увагу і на те, що системоутворюючі чинники далеко не завжди проявляють себе відкрито. Це приховані чинники, що вимагає спеціальних і

⁵ здатність системи повертатися в первинний стан, компенсуючи обурюючу дію середовища.

⁶ у переведенні з греч. - подібний + нерухомість) - здатність системи зберігати в процесі взаємодії з середовищем значення змінних в деяких заданих межах. Це поняття уперше було введено біологом Кэнноном для позначення фізіологічних процесів, підтримувальних стани організму (тиск крові, температура). Порушення гомеостазу призводить до деструкції, хвороб організму. Гомеостаз - це динамічна рівновага системи.

тривалих досліджень. Тому одна з головних проблем в теорії систем - правильне визначення системоутворюючого чинника.

Таблиця 2.3 - Класифікація системоутворюючих чинників

Основа класифікації	Чинник	
	Різновид	Характеристика
Активність	<i>Активний</i>	Активний формуючий прояв
	<i>Пасивний</i>	Пасивність, слабкість дії
Спосіб прояву	<i>Відкритий</i>	Проявляє себе відкрито
	<i>Латентний</i>	Не проявляється зовні, відрізняється прихованою
Положення по відношенню до системи	<i>Зовнішній</i>	Знаходиться в зовнішньому по відношенню до системи середовищі
	<i>Внутрішній</i>	Знаходиться усередині системи
Аспекти системи	<i>Цільовий</i>	Виступає у вигляді цільових проявів
	<i>Тимчасовою</i>	Представляється як час, що формує системи
	<i>Структурний</i>	Структуротвірне явище
	<i>Організаційний</i>	Виступає у вигляді проявів організованості
	<i>Функціональний</i>	Представляється у вигляді функцій
Відповідність реальності	<i>Штучний</i>	Носить штучний, пробний характер
	<i>Природний</i>	Властиво природі реальних об'єктів
Характер дії	<i>Стабілізуючий або сприяння</i>	Впливає стабілізующе, чим забезпечує формування системи
	<i>Дестабілізуючий або погрози</i>	Завдяки загрозі дестабілізації, загибелі елементів забезпечує їх інтеграцію в систему

2.3. Класифікація систем

Найважливіше призначення класифікації - опис властивостей її класів і підкласів, видів і підвидів систем, що дозволяє використовувати її для ідентифікації конкретних систем в тих або інших областях діяльності.

Будь-яка система характеризується наступними основними параметрами: субстанцією⁷, будовою, функціонуванням, розвитком.

При цьому під **субстанцією** розуміється сутнісна властивість предмета як цілісності, основу і центр усіх його змін, активну їх причину і джерело функціонування. Під **будовою системи** мається на увазі наявність в системі елементів, зв'язків і організації. **Функціонування** розглядається як процес реалізації системою своїх функцій, а **розвиток** - як процес якісних змін системи.

⁷ **Субстанція** (лат. substantia - суть; те, що лежить в основі) - щось відносно стійке, постійне, існуюче самостійно.

У такому рефрені - система - це структурно-функціональна цілісність, що розвивається.

На підставі виділених параметрів можна дати класифікацію системи на субстанціональному рівні, рівнях будови, функціонування і розвитку (таблиця.2.4).

Таблиця 2.4 - Класифікація систем

Основа класифікації	Система	
	Вид	Характеристика
<i>Субстанціональний рівень системи</i>		
Природа системи	<i>Фізична</i>	Сукупність фізичних елементів, інтегрованих на фізичних законах (потяг, міст, патлів. об'єкти)
	<i>Технічна</i>	Сукупність деталей, технічний пристрій (верстат, конвеєр, а/м)
	<i>Кібернетична</i> (кібернетика - в переведенні з греч. - управляти - наука про загальні закони управління будь-якими системами)	Безліч взаємозв'язаних об'єктів - елементів системи, здатних сприймати, запам'ятовувати і переробляти інформацію, а також обмінюватися інформацією (автопілот, регулювальник температури в холодильнику, ЕОМ, людський мозок, живий організм, біологічна популяція, людське суспільство)
	<i>Хімічна</i>	Безліч елементів, взаємо-пов'язаних хімічними зв'язками (молекула, хімічна сполука)
	<i>Біологічна</i>	Організми або їх співтовариства (рослина, тварина)
	<i>Соціальна</i>	Суспільство або деяка його складова, що розвивається як ціле (держава, економіка, законодавство)
	<i>Інтелектуальна</i>	Знання, способи пізнання і мислення (методи наукового пізнання, математика)
Спосіб існування системи	<i>Абстрактна</i>	Єдність деяких символів або знаків (теорія, система числення)
	<i>Матеріальна</i>	Сукупність матеріальних явищ (місто, гірська система)
Характер детерміації	<i>Стохастична, імовірнісна</i>	Поведінка носить імовірнісний характер (гра, ціноутворення)
	<i>Детермінована</i>	Поведінка зумовлена (падіння предметів, віконний затвор)
Походження систем	<i>Природна</i>	Виникає і розвивається природно, без втручання людини
	<i>Штучна</i>	Виникає і розвивається завдяки людині
	<i>Природно-штучна</i>	Виникає і розвивається природно і шляхом втручання людини

Масштаби	<i>Мікро масштабна</i>	Відносно невелика освіта (віруси, мала група)
	<i>Макромасштабна</i>	Значна за розміром освіта
	<i>Метасистема</i>	Надвелика освіта (суспільство, планета)
	<i>Мегасистема</i>	Нескінченна за розміром освіта (Всесвіт)
Рівень будови системи		
Кількість елементів	<i>Одноклітинна</i>	Складається з 1 елементу (Земля, клітина)
	<i>Бінарна</i>	Складається з 2 елементів (Земля - місяць)
	<i>Тринарна</i>	Складається з 3 елементів (системи трикутники)
	<i>Чотирьохелементна</i>	Складається з 4 елементів (футбольне поле)
	<i>Багатоелементна</i>	Складається з багатьох елементів (план міста)
Міра відкритості	<i>Відкрита</i>	Відкрита для дії зовнішнього середовища (демократичне суспільство)
	<i>Закрита</i>	Закрита для дій зовнішнього середовища (тоталітарне суспільство)
Характер взаємодії елементів	<i>Координаційна</i>	Елементи відрізняються рівноправ'ям (дружба, відділи одного рівня в системі управління)
	<i>Ієрархічна</i>	Елементи співпідпорядковані (система управління)
	<i>Координаційно-ієрархічна</i>	Об'єднує рівноправні і нерівноправні елементи (суспільство)
Міра організованості	<i>Недостатньо організована система, або хаос-система</i>	Перехідна економіка, реорганізовуюче підприємство, криза
	<i>Сумативна</i>	Нерозвинена взаємодія між елементами (імперія А. Македонського)
	<i>Організована</i>	Виражені організаційними структурами (уряд, фірма)
	<i>Заорганізована</i>	Однозначно визначена поведінка елементів (армія, в'язниця)
Міра складності системи	<i>Проста</i>	Складається з невеликого числа елементів і зв'язків між ними (купа піску, телефонний абонент)
	<i>Складна</i>	Включає велике число простих систем (телефонна станція)
	<i>Надскладна</i>	Включає велике число складних систем (телефонний зв'язок)
Тип структури	<i>Лінійна</i>	Лінійна структура взаємозв'язку елементів (ланцюг, ділянка метро)
	<i>Стільникова</i>	Розгалужені зв'язки, безліч шляхів походження інформації (зв'язок)
	<i>Ієрархічна</i>	Супідрядність елементів (влада)

	<i>Змішана</i>	Наявність усіх типів структури (підприємство)
Наявність інформації про будову системи	<i>"Чорний ящик"</i>	З невідомою будовою
	<i>"Сірий ящик"</i>	З наявністю деякої інформації про її будову
	<i>"Білий ящик"</i>	З відомою будовою
<i>Рівень функціонування системи</i>		
Характер відтворення	<i>Відтворна довіллям</i>	Наслідки будь-яких дій
	<i>Відтворююча собі подібних</i>	Тварини, рослини
Кількість функцій	<i>Монофункціональна</i>	Реалізація однієї функції (контроль)
	<i>Поліфункціональна</i>	Реалізація одночасно декількох функцій (система управління)
Характер розміщення	<i>Площинна</i>	Розміщена в площині (земельна ділянка)
	<i>Тривимірно-просторова система</i>	Міське середовище
	<i>Багатовимірна</i>	Соціальна технологія
Рівновага	<i>Рівноважна</i>	Збереження рівноваги (ринок)
	<i>Нерівноважна</i>	Порушення рівноваги (конфлікт)
Мета	<i>Одноцільова</i>	Орієнтована на досягнення однієї мети (кар'єра, система обслуговування)
	<i>Багатоцільова</i>	Спрямована на досягнення декількох цілей (людина, багатопрофільна фірма)
Ефективність	<i>Неефективна</i>	Відрізняється низькою ефективністю (вантаження не підготовленими людьми)
	<i>Середній ефективності</i>	Властива виражена ефективність (вантажник)
	<i>Ефективна</i>	Зі значною ефективністю (автонавантажувач)
Результат	<i>З нульовим результатом</i>	Не має результату (пасивний працівник)
	<i>Результативна</i>	Відрізняється результативністю (активний працівник)
	<i>З високим результатом</i>	Високий синергетичний результат (трудоголік)
<i>Рівень розвитку системи</i>		
Здатність пристосовуватись	<i>Адаптивна</i>	Здатність пристосовуватися, не втрачаючи своєї ідентичності (успішні студенти першого курсу)
	<i>Неадаптивна</i>	Не мають здатності пристосовуватися (неуспішні студенти першого курсу)
Здатність до руху (швидкість)	<i>Статична</i>	Статичні утворення (скеля), що не міняються
	<i>Динамічна</i>	Характеризуються змінністю (економіка найбільш розвинених країн)

Вектор розвитку	<i>Висхідного розвитку</i>	Властиво зростання показників розвитку з тією або іншою швидкістю (економіка періоду підйому, політики з наростаючими рейтингами)
	<i>Низхідна</i>	Властиво падіння показників розвитку з тією або іншою швидкістю (кризова економіка, політики з підтримкою електорату, що падає)
	<i>Стабільна</i>	Властиве збереження показників (система стійкого розвитку)
Здатність самовідтворення	<i>Неорганічна</i>	Нездатність до самовідтворення (механічні, технічні системи)
	<i>Органічна</i>	Здатність до самовідтворення (організми)
Етап розвитку	<i>Система-зародок</i>	Знаходиться на стадії виникнення (зародки)
	<i>Дитяча</i>	На стадії становлення (дитина, нова держава)
	<i>Молода</i>	В процесі досягнення зрілості (молодь, молода держава)
	<i>Зріла</i>	Відповідає усім якостям зрілості (людина середнього віку, розвинена держава)
	<i>Кризова</i>	В процесі падіння показників, руйнування і перебудови (кризова економіка)
	<i>Перехідна</i>	Переходить з одного стану в інше (українська економіка)
	<i>Що деградує</i>	Домінування процесів погіршення показників і руйнування (економіка України початку 90-х років)
Траєкторія розвитку	<i>Лінійна</i>	Підкоряється лінійній функції розвитку (лінійні залежності)
	<i>Нелінійна</i>	Підкоряється нелінійним функціям розвитку (населення планети)

Контрольні питання за темою 2

1. Дайте визначення поняття "система".
2. Поясніть, що називають емерджентністю?
3. Що означає поняття "синергізм"?
4. Визначте систему з позиції мікро- і макropідходів.
5. Охарактеризуйте найважливіші властивості системи.
6. Дайте класифікацію основних категорій системного підходу.
7. Що таке системообразуючий чинник? Яка його роль в системах?
8. Охарактеризуйте класифікацію системообразуючих чинників.
9. Що розуміють під субстанцією, будовою системи, її функціонуванням і розвитком?
10. Розгляньте класифікацію систем за усіма рівнями.
11. Охарактеризуйте конкретну систему по зрізах і підставах представленої класифікації систем.

Тема 3

Структура і організація системи

3.1. Структурний аспект системи. Склад системи. Класифікація елементів системи. Різновиди зв'язків в системах. Поняття структури системи.

3.2. Організація системи. Поняття "організації". Класифікація цілей системи. "Дерево цілей".

3.1. Структурний аспект системи

Склад системи. **Внутрішній устрій системи** є єдністю складу, організації і структури системи. Склад системи зводиться до повного переліку її елементів, тобто це сукупність усіх елементів, з яких складається система. Склад характеризує багатство, різноманіття системи, її складність.

Природа системи багато в чому залежить від її складу, зміна якого призводить до зміни властивостей системи. Наприклад, міняючи склад стали при добавці в неї компонента, можна отримати сталь із заданими властивостями. Склад як певний набір частин, компонентів елементів складає **субстанцію системи**.

Помітимо, що склад - **необхідна характеристика системи**, але, ні в якому разі, **не достатня**. Системи, що мають однаковий склад, нерідко мають різні властивості, оскільки елементи систем :

- мають різну внутрішню організацію
- по-різному взаємозв'язані.

Тому в теорії систем є 2 додаткових характеристики: **організація системи і структура системи**. Нерідко їх ототожнюють.

Елементи є цеглою, з якої будується системи. Вони істотно впливають на властивості системи, в значно міри визначають її природу. Але властивості системи не зводяться до властивостей елементів.

Елемент - це далі не розкладна одиниця при цьому способі розчленовування, що входить до складу системи. Наявність зв'язків між елементами веде до появи в цілісній системі нових властивостей (**емерджентність**), не властивих елементам окремо. Для елементів системи характерні деякі властивості.

Властивість - це входження речі, елементу в деякий клас речей, коли не утворюється новий предмет; характеристика, властива речам і явищам, дозволяє відрізнити або ототожнювати їх.

Усі елементи мають 2 види властивостей :

- елементальність при цьому способі розчленовування
- властивості природи елементів

Наприклад, властивості хімічних елементів - валентність, атомні ваги; властивості живих організмів - місце в ієрархії видів, активність; властивості людини - система ролей, статусів, цінностей, інтересів і тому подібне). Багато

що в системі залежить від типів елементів. Тому в теорії систем значну методологічну роль грає побудова класифікації елементів (таблиця.3.1).

Таблиця 3.1 - Класифікація елементів системи

Основа класифікації	Елемент	
	Тип	Характеристика
1	2	3
Міра спорідненості з іншими елементами	<i>Гомогенний</i>	Однотипний з іншими елементами
	<i>Гетерогенний</i>	Різнотипний з іншими елементами
Міра самостійності елемента	<i>Програмний</i>	Діє за жорсткою програмою
	<i>Адаптивний</i>	Має здатність пристосування
	<i>Ініціативний</i>	Має здатність змінювати дійсність
Тривалість існування	<i>Постійний</i>	Відрізняється відносно тривалим часом існування
	<i>Тимчасовий</i>	Що виникає тимчасово
Тимчасова приналежність	<i>Минулого (атавізм)</i>	Залишився від минулих етапів життя системи
	<i>Сьогодення</i>	Характерний для теперішнього часу існування системи
	<i>Майбутнього</i>	Властивий для майбутнього цієї системи (інноваційний елемент)
Роль в системі	<i>Основний</i>	Грає головну роль в системі
	<i>Неосновний</i>	Грає другорядну роль в системі
1	2	3
Активність в системі	<i>Активний</i>	Що впливає на процеси
	<i>Пасивний</i>	Що слабо впливає на процеси системи
Характер дії на систему	<i>Визначений або передбачуваний</i>	Робить цілком певну дію на систему
	<i>Невизначений або непередбачуваний</i>	Робить непередбачувану дію на систему
Характер сприйняття сигналу	<i>Що відторгає</i>	Не сприймає сигнал, нерідко відбиває його
	<i>Що перетворює</i>	Перетворить сигнал, що поступив на вхід
	<i>Передавальний</i>	Передає сигнал в тому виді, в якому отримав

Елементи в системі знаходяться не самі про себе, а пов'язані один з іншим. Під зв'язком розуміється будь-якого роду взаємовідношення між частинами системи. Вона виступає у вигляді якості, яка властиво матерії і полягає в тому, що усі предмети, явища об'єктивної дійсності знаходяться в нескінченно різноманітній залежності і в різноманітних стосунках.

Зв'язок - взаємне обмеження об'єктів, створюючи обмеження на їх поведінку, залежність між ними, обмін між елементами речовиною, енергією, інформацією. Зв'язки грають виключно важливу роль в системі. На них лягає значне смислове навантаження в розумінні природи систем. Без них принципово неможлива система.

Зв'язки виконують в системі декілька **функцій**, найбільш важливі з них:

- **системоутворююча** - зв'язки виступають основою архітекtonіки системи, забезпечують взаємодію елементів, їх взаємний вплив, участь в загальносистемних процесах;
- **що специфікує** - зв'язки задають конкретні властивості системи, її специфіку. Певний набір, характер, спрямованість і інші характеристики зв'язків системи зумовлюють її властивості, функціональні можливості і розвиток;
- **вітальна** - зв'язки забезпечують життєдіяльність системи, вони підтримують обмін системи з довкіллям, зміни в зв'язках зумовлює характеристики різних етапів розвитку системи.

При **функціональному підході** зв'язку розглядаються з точки зору виконуваної ними функції. При цьому виділимо два види:

1. **Нейтральні (чи статичні)**, при яких дія і протидія рівні за величиною, змін не відбувається;
2. **Функціональні**, такі, що характеризуються тим, що дія і протидія не співпадають, і елемент починає реалізовувати в системі деяку функцію:
 - *зв'язки породження (причинно-наслідкові зв'язки)*
 - *зв'язки перетворення* - реалізуються шляхом безпосередньої взаємодії 2 об'єктів з переходом їх в новий стан;
 - *зв'язки будови (структурні)* - забезпечують будову системи;
 - *функціональні зв'язки (у вузькому значенні слова)* - забезпечують функціонування системи;
 - *зв'язки розвитку* - зміна станів відрізняється якісними змінами;
 - *зв'язки управління* - забезпечують процес управління системою.

Крім того, під функціональний підхід потрапляють **прямі і зворотні зв'язки**, кожна з яких виконує своє призначення. **Зворотний зв'язок** інформує вхід системи про стан її виходу, а **пряма** - зв'язує один елемент з іншим. Зворотним зв'язкам належить виключно важлива роль в управлінні, оскільки вони несуть для суб'єкта управління необхідну інформацію про об'єкт управління.

При **змістовному підході** зв'язку підрозділяються на:

1. **Енергетичні** - процеси передачі енергії між елементами системи;

2. **Матеріально-речові** - характеризуються матеріально-речовими перетвореннями;
3. **Інформаційні** - є інформаційні потоки.

Зв'язки виступають найважливішою системною характеристикою. Можна з упевненістю стверджувати, ніж більшим числом зв'язків характеризується система, тим вона складніша.

Максимальна кількість зв'язків в системі визначається числом можливих поєднань між елементами і може бути знайдене по формулі: $C = n(n - 1)$, де n - кількість елементів, що входять в систему; $З$ - кількість зв'язків між ними. Якщо система складається з 5 елементів ($n=5$), то максимальна кількість зв'язків для неї дорівнює 20 ($З=5*4=20$). Ця формула вірна тільки для тих систем, у яких між двома елементами допустимий один зв'язок.

Поняття структури системи

Структура системи (лат. structura - будова, порядок зв'язку) - це сукупність стійких зв'язків між елементами системи, які забезпечують цілісність системи і тотожність самою собі. Структура набагато багатша за склад, оскільки склад відповідає на питання: "З чого складається система?", а структура забезпечує відповідь на складніше питання: "Як влаштована система?".

Будь-яка структура описується наступними основними характеристиками:

- загальним числом зв'язків, що характеризують складність системи;
- загальним числом взаємодій, які визначають стійкість системи;
- частотою зв'язків, тобто кількістю зв'язків, що доводяться на один елемент, визначають інтенсивність взаємодії елементів;
- числом внутрішніх зв'язків, які визначають внутрішній устрій системи;
- числом зовнішніх зв'язків, що характеризують взаємодію системи з середовищем, її відкритість.

Для практичної діяльності особливо важливо дві проблеми: опис і оптимізація структур. Для опису структур застосовується теорія графів.

Граф - графічна модель структури, яка складається з безлічі вершин і ребер (дуг), символізуючих елементи і їх зв'язки. Граф визначається: безліччю вершин графа і безліччю пар вершин, між якими існує зв'язок.

Теорія графів - це область дискретної математики, що займається дослідженням і рішенням різноманітних проблем, пов'язаних з графами. Для графа властиве те, що число шляхів, по яких можна пройти від однієї вершини до іншої, відрізняється різноманітністю. При цьому спостерігаються відмінності в тривалості цих шляхів. На ідеї скорочення шляху проходження між крайніми вершинами графа будується оптимізація структур.

3.2. Організація системи

Під **організацією** (з пізньолатинського – «повідомляю стрункий вид», «влаштовую») розуміють внутрішню впорядкованість елементів цілого, а

також сукупність процесів, що ведуть до встановлення взаємозв'язків між окремими частинами системи.

Термін, з одного боку, характеризує положення елементів системи відносно один іншого і виступає терміном віддзеркалення **статики системи**, з іншого боку, в ній присутній **динамічний контекст**, коли під організацією розуміється сам процес впорядкування системи, яка до цього характеризувалася певним рівнем організації. У цьому сенсі організацію нерідко розуміють як безперервний і стійкий процес становлення і придбання нових властивостей.

Просторова організація характеризується декількома параметрами:

- Найбільш значущими виступають просторові розміри. При цьому організація може займати мінімальні простори (молекула, клітина, сім'я і тому подібне), тобто бути *мікроорганізацією*, або, навпаки, - значні простори (транснаціональна корпорація, держава, союз держав і тому подібне), тобто виступати *макроорганізацією*.
- Просторове положення елементів системи, їх просторова узгодженість. Можливі 2 варіанти такого узгодження : **координація і субординація**. Координація є впорядкованістю по горизонталі, а субординація - по вертикалі.

Структурна організація системи виступає стійкою схемою взаємин і зв'язків між організованими елементами. Структура завжди певним чином організована.

Основні показники організаційних структур :

- ❖ **оперативність** - здатність швидко реагувати на зміну обстановки і зовнішню дію відповідно до цільового призначення;
- ❖ **централізація** - можливість виконання однієї з позицій керівних функцій. Визначається числом інтервалів зв'язку до центру;
- ❖ **живучість** - здатність зберігати значення інших показників при руйнуванні частини структури. Характеризується відносним числом елементів, при знищенні яких інші показники не вийдуть за допустимі межі;
- ❖ **об'єм** - кількість елементів, які охоплюються організацією.

Оптимізація організаційної структури з точки зору цих показників є класичною проблемою системного аналізу.

Важливою складовою частиною системного підходу виступає цільове припущення, яке визначає відповідний аспект організації системи. У строгому значенні слова мета - це ідеальне передбачення результату діяльності, її регулювальник.

Цілі системи класифікуються таким чином:

1. *По рівню об'єктивності :*
 - об'єктивні (стан, до якого прагне система, заради чого вона існує);
 - суб'єктивні (мету людини - дослідника; те, на що спрямована діяльність людини по відношенню до систем);
2. *По складності:* складні, прості;

3. *По ролі в житті системи* : стратегічні, тактичні;
4. *По охопленню системи* : загальносистемні, приватні;
5. *По близькості до результату*: динамічні, статичні;
6. *За часом досягнення*: найближчі, віддалені, перспективні;
7. *За змістом*: рівноважні, агресивні, адаптивні, спокою, руйнування, творення.

Цілі системи є суцільною ієрархією простих позицій. Послідовне розкладання мети на прості складові, деякі підцілі називається декомпозицією.

Згідно декомпозиції цілі мають декілька рівнів:

- цілі нижнього рівня ієрархії підпорядковані цілям верхнього;
- цілі верхнього рівня не можуть бути досягнуті, поки не будуть досягнуті цілі найближчого нижнього;
- цілі не елементарні розпадаються, кінець кінцем, на елементарних. Неелементарні цілі складні, їх не можна досягти перш ніж будуть реалізовані елементарні цілі.

Після виділення цілей і підцілей будується "**дерево цілей**". Термін "**дерево**" використовується для позначення окремого випадку графа, що має ієрархічну структуру. «Дерево цілей» - це дерево, що представляє цільову структуру із зваженими гілками (ваги підцілей встановлюються експертним шляхом).

Потім формується перелік ресурсів для реалізації цілей системи (можлива побудова "дерева ресурсів" відповідно до "дерева цілей").

Контрольні питання за темою 3

1. *Що таке склад системи?*
2. *У чому відмінності складу і структури системи?*
3. *Охарактеризуйте поняття "елемент" і "властивість".*
4. *Дайте класифікацію елементів системи.*
5. *Охарактеризуйте поняття "зв'язок", функції зв'язків в системі.*
6. *Які виділяють зв'язки в системах при функціональному підході?*
7. *Які виділяють зв'язки в системах при змістовному підході?*
8. *Як розраховується максимальна кількість зв'язків в системах?*
9. *Розгляньте основні характеристики структури системи.*
10. *Що таке організація системи?*
11. *Охарактеризуйте просторову організацію.*
12. *Розкрийте зміст основних показників структури : оперативність, централізація, живучість і об'єм.*
13. *Що таке мета?*
14. *Дайте характеристику цільової організації системи.*

Тема 4

Функціонування системи

- 4.1. *Характеристика основних різновидів функцій системи. Поняття функції системи. Типологія функцій системи. Внутрішні і зовнішні функції.*
- 4.2. *Проблеми ефективного функціонування системи. Сутність функціонування системи. Основні проблеми функціонування.*

4.1. Характеристика основних різновидів функцій системи

Поняття функції системи.

Функція в перекладі з латинського означає "виконання" - це спосіб прояву активності системи, стійкі активні взаємини речей, при яких зміни одних об'єктів приводять до змін інших. Поняття вживається в самих різних значеннях. Воно може означати *здатність до діяльності і саму діяльність, роль, властивість, значення, завдання, залежність однієї величини від іншої* і так далі

Під **функцією системи** зазвичай розуміють:

- дія системи, її реакція на середовище;
- безліч станів виходів системи;
- властивість системи, яка розгортається в динаміці;
- як процес досягнення мети системою;
- як узгодження між елементами дії в аспекті реалізації системи як цілого;
- траєкторію руху системи, яка може описуватися математичною залежністю, формулою, що зв'язує залежні і незалежні змінні системи.

У теорії систем поняття "функція" займає дуже важливе місце. *Функції* виражають *поведінку* системи, причому це поведінка при позначенні його функцією стає *впорядкованою, закономірною і організованою*. Тому функції є напрямом активності системи, яка взаємодіє з середовищем. Функція - це, передусім, прояв властивостей системи. Функції системи як цілого визначають функції, які виконує в системі кожен з її компонентів.

Ключовим положенням теорії систем, що створює умови для структурно-функціонального аналізу, є положення про те, **що між структурою системи і її функціями існує цілком певний закономірний взаємозв'язок**. Функції системи - інтегрований результат функціонування її елементів, що утворюють. Функціональна залежність має місце між окремими компонентами цієї системи; між компонентами і системою в цілому; між системою в цілому і інший, ширшою системою, компонентом якої вона сама є (надсистемою). По суті функціональний аналіз зводиться до визначення цих видів функціональних залежностей, які демонструють і пояснюють активність системи.

Типологія функцій системи є багатоаспектною освітою (таблиця.4.1).

Таблиця 4.1 - Типологія функцій системи

Основа класифікації	Функція	
	Тип	Характеристика
1	2	3
Міра дії на зовнішнє середовище і характер взаємодії з іншими системами	<i>Пасивні</i>	Пасивне існування системи як матеріалу для інших систем
	<i>Обслуговуючі</i>	Обслуговування системи вищого порядку
	<i>Протистояння</i>	Протистояння іншим системам
	<i>Поглинання</i>	Виживання, поглинання, експансія ⁸ інших систем і середовища
	<i>Перетворення</i>	Перетворення інших систем і середовища
	<i>Адаптивні</i>	Пристосування системи до довкілля
Склад функцій	<i>Прості</i>	У них виділяються окремі функціональні компоненти
	<i>Складні</i>	Містять декілька простих компонентів
Характер прояву	<i>Явні</i>	Проявляються відкрито
	<i>Латентні (приховані)</i>	Проявляються з часом, розходяться з проголошуваними цілями учасників діяльності
Зміст функцій	<i>Цільові</i>	У основі її цілі, що стоять перед системою
	<i>Ролеві</i>	Ролі, що виконуються системою
	<i>Діяльніснi</i>	Напрямок діяльності системи
Характер тимчасової детермінації	<i>Тимчасові</i>	Виконуються системою епізодично
	<i>Постійні</i>	Виконуються системою постійно
Положення в системі	<i>Зовнішні</i>	Орієнтовані на реалізацію цілей системи, взаємодію із зовнішнім середовищем
	<i>Внутрішні</i>	Регулюють процеси усередині системи
Характер дії	<i>Безперервні</i>	Діють безперервно, постійно
	<i>Дискретні</i>	Діють переривчасто, дискретно
Наслідки для системи	<i>Нейтральні</i>	Не викликають ні позитивних, ні негативних наслідків для системи
	<i>Конструктивні (позитивні)</i>	Викликають позитивні наслідки для системи
	<i>Дисфункції</i>	Викликають негативне сприяння системі
Тип траєкторії	<i>Лінійні</i>	Є лінійною залежністю змінних
	<i>Нелінійні</i>	Є різні види нелінійних залежностей змінних
Кількість змінних	<i>Одній змінній</i>	Властива одна змінна
	<i>Декількох змінних</i>	Властиві декілька змінних

⁸ Експансія (від лат. expansio - поширення) - розширення сфери панування, впливи, поширення чого-небудь за первинні межі (напр., територіальна, політична, економічна експансія)

На перший погляд здається, що функції такі різноманітні, що не піддаються якійсь класифікації. Насправді їх не так багато. Ілюзію нескінченної безлічі видів створює безліч систем, які надають функціям індивідуальну неповторність.

Слід підкреслити, що кожна система споріднена з усіма системами з точки зору функцій і одночасно індивідуально неповторювана. Ця таблиця може бути застосована при побудові функціональних описів систем. Особливу увагу звернемо на *внутрішні і зовнішні функції* системи. Питання про взаємодію і взаємообумовленість цих функцій представляється одним з ключових положень теорії систем. Він пояснює практично усі основні проблеми не лише функціонування, але і розвитку систем. Наявність цих функцій обумовлена тим, що для будь-якої системи характерне зовнішнє і внутрішнє середовище, тому системи властиві внутрішні і зовнішні функції.

Внутрішні і зовнішні функції

Зовнішні функції - це активні, спрямовані дії системи на довкілля для досягнення поставлених цілей. Зовнішні функції забезпечують зовнішні результати системи. Вони є стійкими реакціями системи на середовище і стійкі зв'язки системи з середовищем. Тому для них характерні:

- **стійкість і стабільність**, коли система постійно проявляє себе;
- **спрямованість**, тобто функція обов'язково на щось спрямована предметно;
- **взаємодія з середовищем**, оскільки функція не зводиться тільки до дії на середовище;
- **активність і цілеспрямованість**, бо функціонування - прояв активності системи в досягненні мети.

Зовнішні функції можуть бути декількох видів:

- **Перетворювальні функції** властиві для творчих систем, які перетворюють довкілля, приводять її у відповідність зі своєю суттю. Це характерно у цілому ряді випадків для діяльності людини, яка упорядковує природний хаос, хоча одночасно збільшує ентропійність⁹ деяких природних систем.
- **Пасивні функції** - пасивне існування системи як матеріалу для інших систем. Таке існування системи - короткочасний період часу, який найчастіше пов'язаний з кризами системи.
- **Споживчі функції** властиві для систем, які отримують з довкілля речовину, енергію, інформацію. Відкрита система не може існувати без споживання речовини, енергії і інформації з довкілля, що забезпечує її існування і розвиток.
- **Функції поглинання** - виживання, поглинання, експансія інших систем і середовища. Ці функції характеризують систему як дуже активну освіту,

⁹ Ентропія (від греч. entropia - перетворення) - кількісна міра невизначеності деякої виділеної сукупності характеристик системи; міра вірогідності перебування системи в цьому стані.

яка не просто знаходиться в стані спонтанної взаємодії з середовищем, а активно поглинає з оточення системи і їх елементи.

- **Адаптивні функції** характерні для широкого спектру адаптивних систем, що мають здатність пристосовуватися. Вони забезпечують узгодження системи з її оточенням, взаємна зміна поведінки.
- **Обслуговуючі функції** - обслуговування системи вищого порядку. Це той випадок, коли система займає певне місце в ієрархії, що і зумовлює її обслуговуючу роль верхніх рівнів ієрархії і отримання послуг з боку нижніх рівнів.

Внутрішні функції системи визначаються тим, що виконання системою зовнішньої роботи неминуче призводить до мобілізації системи. У ній відбуваються різні кореляції¹⁰ цілей, речовини, енергії, інформації. Налагодження обміну з довкіллям вимагає постійного регулювання елементів, взаємозв'язків між ними і тому подібне

Тому під внутрішньою функцією слід розуміти найважливішу умову зовнішнього функціонування, при якому прояв цілого забезпечується проявом і існуванням його частин, тобто це спосіб взаємодії частин усередині цілого.

Різновиди внутрішніх функцій :

- **розпорядлива**, тобто закріплення за елементами і підсистемами певних дій;
- **координації і узгодження**, завдяки яким відбуваються спільні дії елементів;
- **субординації або супідрядності**, що припускає розподіл між елементами координаційних або субординаційних стосунків;
- **контролююча**, тобто що здійснює перевірку відповідності дії певній нормі;
- **цільополагаюча**, тобто що визначає цілі функціонування і розвитку системи.

Звернемо увагу на те, що реалізація внутрішніх функцій забезпечується природою системи. Якщо це живий організм, то відбувається його біологічна внутрішня саморегуляція. Якщо виробнича організація, то в ній працюють цілі, мотиви, цінності, установки людей.

Найважливіша роль внутрішніх функцій полягає в тому, що вони забезпечують необхідну для зовнішнього функціонування внутрішню динаміку системи.

¹⁰ Кореляція (від пізньолат. correlatio - співвідношення) - взаємний зв'язок, взаємозалежність, співвідношення предметів або понять.

4.2. Проблеми ефективного функціонування системи.

Сутність функціонування системи

Функціонування системи є досить складним для опису процесом, заснованим на принципах структурної і функціональної цілісності, відносної автономності елементів і функцій, а також принципу активності систем.

Система в процесі функціонування виступає як цілісне утворення, в якому між її структурою і функціями існує взаємозв'язок і взаємообумовленість. Функція реалізується структурою і пояснюється структурою.

Тут відбувається те, що А.А. Богдановим називалося "Складанням активностей". Активності елементів системи "складаються", але не арифметично, а системно, під впливом *системоутворюючих чинників*. Слід звернути увагу на те, що функціонування є постійно відтворенням **функціонального ефекту**, який зводиться до здатності системи робити те, що принципово не може зробити кожен її окремий елемент. Функціональний ефект базується на спорідненості і відмінності властивостей елементів, на різноманітті взаємодій між ними, їх *інтегрованості*.

В процесі функціонування можна виділити декілька складових:

- **Взаємодія системи з середовищем.** Першопопитовим для функціонування системи може бути дія на неї середовища або прагнення системи досягти переважного стану, що примушує її впливати на середовище. Взаємодія системи з середовищем визначає проблемну ситуацію для системи, коли їй потрібно пристосуватися, підкорятися середовищу або посилено її перетворити.
- **Вироблення системою алгоритму, моделі взаємодії з середовищем.**
- **Передача зовнішньої взаємодії системи в її внутрішню структуру.** Наявність цього передатного механізму, врешті-решт, і робить суму елементів системою.
- **Переорганізація внутрішньої структури системи завдяки її внутрішнім функціям.** Внутрішні функції міняють стан системи, роблять її здатною виконувати зовнішні навантаження.
- **Узгоджене функціонування елементів системи як цілого.** Відбувається перерозподіл навантаження по елементах, узгодження їх дій.
- **Перетворення системою довкілля і самій себе.** Йдеться про те, що будь-яке зовнішнє функціонування системи досягається за допомогою її внутрішньої перебудови.

Основні проблеми функціонування системи

В процесі функціонування виникають різноманітні проблеми. Власне само функціонування і є виявлення системою проблемних ситуацій і їх дозвіл.

Приведемо найбільш **складні проблеми системи** :

- **Реактивність**, яка зводиться до того, наскільки система здатна фіксувати реакції довкілля, реакції своїх елементів і виробляти на них власні реакції як цілого.
- **Збереження меж**, бо функціонування системи - процес порушення і підтримки меж.
- **Збереження рівноваги, збалансованості, стабільності системи.** Функціонування завжди припускає використання деяких ресурсів системи, що може призводити до їх витрачання, втрати. Система, виведена з рівноваги діями довкілля, може віддати їй такі великі ресурси, що втратить баланс з оточенням, потрапить в стан руйнування структури і втраті функцій.
- **Режими функціонування системи**, які характеризують її "виклики" довкіллю і дії на неї. Процес функціонування тому багатоваріантний.
- **Збереження або поліпшення динаміки системи.** Стан системи є сукупністю значень її показників. Усі можливі стани системи утворюють її безліч станів. Рух (поведінка) системи - це процес переходу системи з одного стану в інше, з нього в третє і так далі. Динаміка - стан руху, розвитку, зміни системи і її складових під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників.
- **Оптимальність функціонування системи**, тобто здатність системи вибрати і реалізувати найкращу траєкторію з простору функцій. **Оптимізація** - процес пошуку найкращої альтернативи, що забезпечує максимальне або мінімальне значення функцій системи.
- **Спосіб представлення функціонування системи**, оскільки оптимізація системи, ефективне управління нею багато в чому залежать від того, як ми представляємо систему. Звичайно, природа системи само по собі від наших представлень не зміниться, а ось модель, яку ми використовуємо на практиці, виявиться істотною для неї.

Контрольні питання за теєю 4

1. *Що таке функція системи?*
2. *Дайте класифікацію функцій системи.*
3. *Чим розрізняються між собою зовнішні і внутрішні функції системи?*
4. *Які основні режими функціонування системи?*
5. *Сформулюйте основні проблеми функціонування системи.*

Тема 5

Середовище і її роль в житті системи

- 5.1. Система і середовище. Поняття середовища. Різноманітність середовища.
- 5.2. Взаємодія системи і середовища. Проблеми взаємодії системи і середовища. Адаптація системи в середовищі. Боротьба і конкуренція систем.

5.1. Система і середовище

Поняття середовища

При найспрошенішому розумінні **середовище** є тим, що виступає деяким оточенням системи, а при складнішому підході **середовищем** цієї системи буде система, що складається з елементів її що не належать. Підкреслимо, що середовище - це не просто оточення системи, а то з цього оточення, що життєво важливо для системи.

Система і середовище органічно пов'язані і не можуть зрозуміти один без одного. Система починається там, де йде відмежування від довкілля.

Межа системи - це сукупність об'єктів, які одночасно належать і не належать цій системі. Межі системи і середовища завжди хисткі і текучі. Кожна функція системи задає свої межі. Тому система відокремлена від довкілля не чіткою лінією, а пограничним простором, який витканий з меж системи, що утворюються при реалізації нею тій або іншій функції. Наприклад, фірма як організація має одні межі, які не співпадають з межами її як суб'єкта ринкових стосунків, і сукупність її функцій формує межі системи.

Прагнення глибше розкрити природу середовища примушує висунути декілька її концепцій.

Згідно *першої концепції*, середовище є **хаосом, що оточує систему, шумами**, які постійно заважають системі жити, але в той же час виступають для неї джерелом речовини, енергії і інформації. Система в цьому випадку - вогнище організованості в хаосі подій. Головне завдання, яке стоїть перед системою, зберегти себе перед хаосом.

Відповідно до *другої концепції*, середовище виступає як **факторизоване оточення**, тобто в ній знаходяться не просто хаотичні явища, а деякі їх активні результуючі, що відрізняються організованістю. При цьому що оточують систему чинники виступають активними причинами, які роблять на систему дії, примушують її пристосовуватися до себе. Сама система по відношенню до інших систем також представляється таким чинником або входить до складу деякого інтегрального чинника.

Третя концепція бачить довкілля у вигляді **сукупності рівнозначних систем**, які конкурують з даною, обмінюються з нею ресурсами, прагнучи вижити в цій боротьбі за допомогою вирішення протиріч у свою користь.

Нарешті, по четвертій концепції середовище бачиться деякою **надсистемою**, тобто такий в яку входить ця система. В цьому випадку взаємини між ними будуються по принципах структурно-організаційних стосунків надсистеми і визначаються протиріччями між ними. Надсистема прагне привести систему-елемент в організаційну і функціональну відповідність своїй природі, а та, у свою чергу, намагається зберегти незалежність, збільшити число ступенів свободи.

Кожна з цих концепцій відбиває певну долю істини. Звідси витікає, що **середовище системи** є деякою єдністю нерегульованих процесів, організованих чинників і систем, а також включень цієї системи в надсистеми.

Виходячи з цього, по відношенню до середовища можна виділити декілька найважливіших тез:

1. Середовище далеко не завжди неорганізована освіта. Найчастіше вона є деякою сукупністю систем різного рівня, що мають свої стратегії поведінки. Види середовища різноманітні: природна, екологічна, господарська, соціальна, політична, культурна, інформаційна і тому подібне
2. Середовище відрізняється різним характером дії на систему - може бути нейтральною, пасивною або активною, агресивною, сприятливою і несприятливою (наприклад, соціально-психологічна обстановка в колективі для діяльності людини).
3. Середовище пов'язане з системою складними обмінними процесами, вона є необхідною умовою існування, передусім, відкритих систем. Речовина, енергія, інформація потрапляють в систему з середовища. Середовище, яким виступає, наприклад, держава, задає правила поведінки системам, наприклад, соціальним організаціям або політичним партіям.
4. Середовище знаходиться не лише за межами системи, але і усередині неї. Зовнішнє середовище виступає місцем існування системи, а внутрішня - її життя. Це означає, що із зовнішнього середовища система черпає життєві ресурси, а внутрішня виступає організмом системи. Внутрішнє і зовнішнє середовище системи знаходяться у взаємній залежності і взаємній обумовленості.

Різнманітність середовища

Середовище характеризується різнманітністю, що розрізняється по масштабах, мірі активності і характері дії на систему (таблиця.5.1).

Таблиця 5.1 - Типологія середовища

Основа класифікації	Середовище	
	Вид	Характеристика
Масштаб	<i>Мікросередовище</i>	Найближче оточення системи, що впливає на неї безпосередньо
	<i>Макросередовище</i>	Широке оточення системи, що впливає на неї опосередковано
Положення	<i>Зовнішня</i>	Оточує систему
	<i>Внутрішня</i>	Знаходиться усередині системи
Активність	<i>Активна</i>	Висока активність по відношенню до системи, динаміка змін
	<i>Пасивна</i>	Низька активність по відношенню до системи, відсутність змін
Характер активності	<i>Благодатна</i>	Представляє для системи джерело ресурсів
	<i>Нейтральна</i>	Нейтральність по відношенню до системи
	<i>Агресивна</i>	Впливає негативно на систему, розкрадає її ресурси
Рівень організованості	<i>Стихийна, неорганізована</i>	Неорганізованість і непередбачуваність проявів
	<i>Організована</i>	Впорядкованість
Рівень управління	<i>Керована</i>	Можливість регулювання системою
	<i>Некерована</i>	Система не може нею управляти
Структура середовища	<i>Гомогенна</i>	Однорідна освіта, що включає системи однієї природи
	<i>Гетерогенна</i>	Складається з систем різної природи
Функціональне вираження	<i>Ресурсна</i>	Джерело матеріальних, інформаційних, енергетичних ресурсів
	<i>Інформаційна</i>	Приватний вид ресурсного середовища, як ресурс - інформація
	<i>Конфліктогенна</i>	Джерело конфліктів і протистояння з системою
	<i>Місіонерсько-реалізаторська</i>	Поле реалізації місії системи

Для середовища характерні наступні властивості:

- **деяка сукупність організованих систем і хаотичних утворень.** При цьому організовані системи надають середовищу організованість, зумовленість, а хаотичні утворення - непередбачуваність, випадковість;
- **безліч чинників, що впливають на систему.** Середовищем є не усі об'єкти, які оточують систему, а що лише мають відношення до її життєдіяльності. Або це об'єкти і системи, які потрапляють в сферу "інтересів систем", або ті, в сферу інтересів яких потрапляє система;

- **система впливає на середовище за допомогою своїх функцій.** При цьому зовнішні функції організуюче впливають на довкілля, а внутрішні - на внутрішню;
- **система використовує середовище як джерело, сховище і засіб переробки ресурсів, засоби життя.** Середовище поповнює систему, забезпечує її оновлення, сферу життя, прояв функцій;
- **система постійно міняє свої межі по відношенню до середовищ.** У цьому проявляється її динамізм. Вона може отримувати або захоплювати з довкілля елементи і привласнювати їх, вводити у внутрішнє середовище.

5.2. Взаємодія системи і середовища.

Проблеми взаємодії системи і середовища

Середовище обов'язково впливає на систему. Характеристика основних чинників середовища і їх класифікація представлені в таблиці.5.2.

Таблиця 5.2 - Типологія чинників, що впливають на систему

Основа класифікації	Чинник	
	Вид	Характеристика
Міра об'єктивності	<i>Об'єктивні</i>	Не залежать від волі і діяльності людей
	<i>Суб'єктивні</i>	Є волею і діяльністю людей
Важливість для системи	<i>Істотні</i>	Без них система не може функціонувати
	<i>Несуттєві</i>	Дії не впливають на систему
Характер дії на систему	<i>Стимулюючі</i>	Сприяють розвитку системи
	<i>Перешкоди</i>	Заважають функціонуванню і розвитку системи
Спосіб взаємозв'язку з системою	<i>Прямі</i>	Безпосередній зв'язок з системою
	<i>Непрямі</i>	Опосередковано пов'язані з системою
Співвідношення загального і специфічного	<i>Загальні</i>	Відрізняються високою мірою спільності
	<i>Специфічні</i>	Відрізняються специфікою прояву

Знаходячись в середовищі, система випробовує на собі постійні дії, які називаються *чинниками*.

Адаптація системи в середовищі

Найважливіша проблема виживання системи в середовищі – **адаптація**¹¹. Детальний опис усього різноманіття видів адаптації і їх характеристики приведені в таблицю.5.3.

¹¹ Адаптація (від лат. adaptare - пристосовувати) - пристосування системи до довкілля без втрати своєї ідентичності.

Таблиця 5.3 - Класифікація адаптації

Основа класифікації	Адаптація	
	Вид	Характеристика
Мета адаптації	<i>Зберігательна</i>	Спрямована на збереження системи
	<i>Пристосовна</i>	Орієнтована на пристосування системи до умов середовища
	<i>Експансіоністсько¹²-перетворююча</i>	Має на меті пристосування середовища до системи
Характер адаптації	<i>Природна</i>	Здійснюється природно в процесі життєдіяльності системи
	<i>Штучна</i>	Здійснюється цілеспрямовано за допомогою спеціальних дій
Вектор адаптації	<i>Прогресивна</i>	Зміни відповідно до прогресивних тенденцій розвитку
	<i>Консервативна</i>	Процес збереження раціонального минулого
	<i>Реакційна</i>	Охоплює адаптаційні аспекти регресу ¹³ системи
Глибина адаптації	<i>Поверхнево-ритуальна</i>	Не припускає глибинних змін системи і середовища
	<i>Аспектна</i>	Зміна того або іншого аспекту системи або середовища
	<i>Що розвиває</i>	Якісна зміна системи і середовища
Аспекти системності	<i>Атрибутивна</i>	Змінює властивості системи і середовища
	<i>Функціональна</i>	Зводиться до функціональних змін
	<i>Організаційна</i>	Перетворює організацію системи і середовища
	<i>Структурна</i>	Впливає на структуру системи і середовища
Природа адаптанта і середовища	<i>Біологічна</i>	Взаємодія організмів і середовища
	<i>Психологічна</i>	Взаємодія психіки і середовища
	<i>Соціальна</i>	Взаємодія людей і соціального середовища
	<i>Економічна</i>	Взаємодія економічних систем і економічного середовища
	<i>Політична</i>	Взаємодія політичних систем і політичного середовища
	<i>Культурологічна</i>	Взаємодія з культурним середовищем
	<i>Інформаційна</i>	Взаємодія з інформац. середовищем

¹² Експансія (від лат. expansio - поширення) - розширення сфери панування, впливи, поширення чого-небудь за первинні межі (напр., територіальна, економічна, політична експансія).

¹³ Регрес (від лат. regressus - зворотний рух) - тип розвитку, для якого характерні перехід від вищого до нижчого, процеси деградації, пониження рівня організації, втрати здатності до виконання тих або інших функцій. Включає також моменти застою, повернення до форм, що зжили себе, і структур.

Значний інтерес є рівновагою систем. Рівновага - здатність системи повертатися в первинний стан, компенсуючи обурюючу дію середовища.

Рівновага системи включає, принаймні, дві складові:

- внутрішня рівновага системи, тобто рівновага її зі своїм внутрішнім середовищем, виступає як рівність дій протилежностей;
- рівність протилежності системи в середовищі і середовища в системі.
- Обидві складові дуже тісно взаємозв'язані. Тиск середовища на систему примушує її виробляти протилежну до неї компенсуючу дію. Це штовхає систему на перебудову сукупності протилежностей усередині себе. Таким чином, забезпечення зовнішнього балансу сприяє формуванню внутрішнього. *Збалансованість* системи виступає головною умовою її стабільності.

Важливим показником системи є її **стійкість**. Цей показник дуже тісно пов'язаний з рівновагою системи. У найзагальнішому вигляді стійкість системи може бути визначена як здатність її порівняно швидко повернутися в початковий стан, або досягти нової, вищої точки на траєкторії збалансованого розвитку.

Серед захисних механізмів, що забезпечують її стійкість, :

- *інерційність*, тобто здатність рухатися за інерцією¹⁴ всупереч обурюючим чинникам;
- *здатність до адаптації*, тобто здатність пристосовуватися до умов, що змінюються, в межах деяких меж.

Взаємодія системи з середовищем представляється як взаємодія цієї системи з іншими системами. Воно далеко не завжди зводиться до агресії¹⁵ або адаптації. Досить часто за сприятливих умов відбувається зближення систем. Процес дістав назву *конвергенції* (у перекладі з лат. - зближуватися, схилитися, сходитися в одній точці).

У геометрії під конвергенцією розуміється зближення двох ліній і сходження їх в одній точці. У біології конвергенція означає виникнення однакових ознак в будові тіл і функціонуванні різних організмів, що перебувають під впливом одних і тих же чинників середовища. У соціології **конвергенція** означає процес зближення різних громадських систем.

Видно, конвергенція є загальносистемним процесом, важливий складовий еволюції. Вона виникає:

- за наявності загального місця існування для двох систем;
- при відкритості обох систем, що дозволяє чинникам середовища впливати на внутрішні структури систем;
- за відсутності протистояння і боротьби систем одна з іншою;

¹⁴ Інерція (інертність) - властивість зберігати стан рівномірного прямолінійного руху або спокою, коли діючі сили відсутні або взаємно врівноважені.

¹⁵ Агресія - пригнічення характеристик системи в цілях її знищення, руйнування або насильницької інтеграції;

- у разі взаємного впливу систем, що прискорює процес взаємного обміну схожістю.

Боротьба і конкуренція систем

Боротьба є таким видом взаємодії систем, який виступає засобом їх виживання. Боротьба - це загальний закон розвитку усього суцього, формулюється в діалектиці у вигляді закону єдності і боротьби протилежностей, який був виявлений ще філософами старовини.

Ідею про значення боротьби за виживання для розвитку живої природи уперше обґрунтував Чарльз Роберт Дарвін (1809-1882) в книзі «Походження видів шляхом природного відбору, або Збереження сприятливих порід в боротьбі за життя» (1859).

Боротьба починається тільки тоді, коли системи в процесі функціонування стикаються, потрапляють в зону суперництва. Але вона триває тільки у тому випадку, коли предмет суперництва має виняткове значення для життєдіяльності систем і коли у систем є відповідні передумови, можливості: сила і відповідні органи у тварин, військова потужність у держав, агресивність у людей і тому подібне

З позиції систем **боротьба є багатоплановим явищем**. Це:

- **постійний чинник активної присутності**, тобто боротьба в тій або іншій формі, аспекті, прояві завжди повінчана з системами;
- **джерело розвитку систем**, пояснює механізми розвитку, його зміст, форми і процес.

Конкуренція в широкому сенсі - це боротьба між системами за інші системи, за ресурси довкілля. Вона найбільш виражена у вигляді боротьби в суспільстві між індивідами, групами або суспільствами за опанування цінностей, запаси яких обмежені і нерівним чином розподілені між індивідами або групами.

Відмітні ознаки конкуренції :

- орієнтація на усунення або випередження суперників в досягненні цілей;
- змагання в досягненні мети;
- постійне суперництво;
- поєднання чесних і нечесних дій. Чесна конкуренція у вигляді суперництва відповідно до встановлених в суспільстві норм, правил (законом, мораллю). Правила конкуренції характеризують рівень культури суспільства.

Конкуренція як чесне суперництво спонукає внутрішні сили конкуруючих сторін, примушує їх розвиватися, удосконалювати засоби діяльності, тобто виступати **найважливішим джерелом розвитку**.

Окрім позитивних функцій конкуренція може приводити і до негативних наслідків, особливо тоді, коли її правила не встановлені або є у край примітивними і нецивілізованими. Гострота і масштаби конкуренції різні в різних суспільствах і соціальних групах. Якщо конкуренція слабшає, то

сповільнюється розвиток суспільства, настає застій. Якщо ж вона загострюється, то може перерости в гостру боротьбу, конфлікт, революцію.

Контрольні питання за темою 5

- 1. Що таке середовище системи?*
- 2. Чим відрізняються між собою внутрішнє і зовнішнє середовища системи?*
- 3. Розгляньте типологію середовища.*
- 4. Охарактеризуйте основні властивості середовища*
- 5. Яким чином здійснюється взаємодія системи з середовищем?*
- 6. Що таке адаптація системи до середовища?*
- 7. Дайте характеристику основних різновидів адаптації.*
- 8. Які умови виникнення конвергенції?*
- 9. Які механізми боротьби і конкуренції?*

Тема 6

Життєвий шлях системи

- 6.1. *Характеристика основних етапів життєвого шляху системи. Поняття розвитку. Стійкий розвиток. Саморозвиток системи. Виникнення, становлення, зрілість системи. Майбутнє системи.*
- 6.2. *Система в перехідних і критичних станах. Перетворення системи. Кризи і загибель системи. Хаос і його роль в розвитку систем.*

6.1. Характеристика основних етапів життєвого шляху системи

Поняття розвитку.

Розвиток¹⁶ є складним процесом якісної зміни системи. Філософи під **розвитком** зазвичай розуміють безповоротну, ясно спрямовану і закономірну зміну матеріальних і ідеальних об'єктів, що призводить до виникнення нової якості. Воно є однією з фундаментальних основ усього сущого: від Всесвіту, який розвивається від хаосу до впорядкованих утворень, до будь-якої її порошинки.

Приведемо найбільш важливі питання розуміння природи розвитку :

1. **Просторова характеристика розвитку**, який є просторовими переміщеннями і просторовим розгортанням систем. Якісні зміни об'єктів в розвитку неможливі без фізичного, соціального, інформаційного і іншого видів простору. По суті справи **розвиток - це зміна систем в просторі**.
 2. **Тимчасова лінія розвитку**, згідно якої воно є процесом зміни системою деяких станів, що розвивається в часі. Залежно від швидкості розвитку виділяють:
 - **революційний**¹⁷ або швидкий стрибкоподібний розвиток
 - повільний, природний **еволюційний**¹⁸ розвиток.
- З точки зору часу **розвиток є появою нового, його боротьбою із старим і зміною старих форм новими**.

¹⁶ Розвиток - спрямована, закономірна зміна в природі і суспільстві. В результаті розвитку виникає новий якісний стан об'єкту - його складу або структури. Розрізняють 2 форми розвитку : еволюційну, пов'язану з поступовими кількісними змінами об'єкту; революційну, таку, що характеризується якісними змінами в структурі об'єкту. Виділяють висхідну лінію розвитку (прогрес) і низхідну (регрес). У сучасній науці розробляються спеціальні наукові теорії розвитку, в яких, на відміну від класичного природознавства, що розглядає головним чином оборотні процеси, описуються нелінійні, стрибкоподібні перетворення.

¹⁷ Революція (від лат. revolutio - поворот, переверт) - глибока зміна в розвитку яких-небудь явищ природи, суспільства або пізнання (наприклад, науково-технічна, культурна, соціальна революція).

¹⁸ Еволюція (від лат. evolutio - розгортання) - в широкому сенсі, синонім розвитку, - процеси зміни (переважно безповоротні) в природі і суспільстві; у вузькому сенсі, в поняття еволюції включають лише поступові зміни на відміну від революції. Термін "еволюція" найчастіше застосовується для позначення історичного розвитку живих організмів, визначуваного мінливістю, спадковістю і природним відбором; супроводжується пристосуванням їх до умов існування, освітою і вимиранням видів, перетворенням співтовариств організмів і біосфери в цілому.

3. **Характер або вектор розвитку**, що визначає спрямованість руху системи, її прогрес¹⁹ або регрес²⁰

Прогресивний розвиток системи пов'язаний з її **висхідним рухом**, а **регресивне** є поверненням до старих форм, деградацію²¹, руйнування. Прогресивний і регресивний розвиток можуть виступати у вигляді окремих етапів розвитку тієї або іншої системи, періодів, коли в один час панує творчість, впорядкованість процесів, а в інше - загибель і руйнування систем. У одній і тій же системі ці процеси складають неповторний коктейль з різним співвідношенням прогресу і регресу.

4. **Якість перетворень, що відбуваються в процесі розвитку системи:** змін складу, структури, функцій і тому подібне. Підкреслимо, що якість перетворень, що сталися в ході розвитку, не зводиться до окремих перетворень окремих складових системи, а носить системний характер.

5. **Етапи розвитку**, що є відносно якісно однотипні фази зміни систем. Система є частиною природи. Вона розвиває її і розвивається з нею, проходячи певні етапи:

- I. Поява, походження, виникнення** нового спочатку прихованого в надрах старого, а потім в явній формі.
- II. Висхідну стадію розвитку**, коли спостерігається інтенсивне²² кількісне і якісне зростання.
- III. Максимальний розвиток, зрілість.**
- IV. Регресивні зміни, низхідну стадію.**
- V. Розпад і загибель.**

6. **Джерело розвитку**, яке забезпечує просторово-часові зміни системи за допомогою речовини, енергії і інформації. При цьому система має 2 види джерел : внутрішні (саморозвиток) і зовнішні.

7. **Механізм розвитку**, в основі якого лежать діалектика²³ протиріч, причини, чинники, що становлять процеси, закони, закономірності²⁴ тенденції²⁵

А.А. Богданов ввів ряд цікавих понять, що характеризують етапи розвитку різних систем.

¹⁹ **Прогрес** (від лат. progressus - рух вперед) - спрямований розвиток, для якого характерний перехід від нижчого до вищого, від менш досконалого до досконалішого. Про прогрес можна говорити стосовно системи в цілому, її окремим елементам, структурі об'єкту, що розвивається. Поняття прогресу протилежне до поняття регресу.

²⁰ **Регрес** (від лат. regressus - зворотний рух) - тип розвитку, для якого характерний перехід від вищого до нижчого, процеси **деградації**, пониження рівня організації, втрати здатності до виконання тих або інших функцій. Включає також моменти застою, повернення до форм, що зжили себе, і структур. Протилежний до прогресу.

²¹ **Деградація** (від лат. degradatio - зниження) - поступове погіршення, втрата позитивних якостей, занепад, звиродніння; **погіршення характеристик системи.**

²² **Інтенсивний** - напружений, посилений, забезпечуючий вищу продуктивність.

²³ **Діалектика** (від греч. dialektike - мистецтво вести бесіду, суперечку) - філософське вчення про становлення і розвиток буття і пізнання, заснований на цьому метод мислення. Загальний метод досягнення протиріч розвитку буття, духу і історії (Г. Гегель); вчення і метод, висунені як основа знання дійсності і її революційних перетворень (К. Маркс, Ф. Енгельс, В. І. Ленін).

²⁴ **Закономірність** - об'єктивно існуючий зв'язок явищ і процесів, що повторюється, істотна.

²⁵ **Тенденція** (від пізньолат. tendentia - спрямованість) - напрям розвитку якого-небудь явища, думки, ідеї.

Термін «**комплексія**» вживався їм для позначення ситуації, коли система є чисто механічним об'єднанням елементів, між якими ще не почалися процеси взаємодії. Наприклад, підприємець починає створювати організацію (набрав кадри, купив техніку, приміщення і так далі), але сама організація поки що не функціонує.

Термін «**кон'югація**», по Богданову, означає вже такий етап розвитку системи, коли починається співпраця між її окремими елементами (наприклад, працівники встановили між собою формальні і неформальні стосунки).

Термін «**інгресія**» виражає етап переходу системи до нової якості (наприклад, зростання згуртованості, взаєморозуміння, спрацьованості колективу), а поняття "**дезінгресія**", навпаки, означає деградацію системи, її розпад як цілісного об'єднання.

У самій системі А.А. Богданов одним з перших побачив 2 види закономірностей :

- *формуючі*, тобто закономірності розвитку, системи, що призводять до переходу, в іншу якість;
- *регулюючі*, тобто закономірності функціонування, сприяючі стабілізації нинішньої якості системи.

8. **Взаємодія рівнів системи**, відповідно до яких будь-яка система представляється багаторівневою освітою. Її можна моделювати іграшкою-матрьошкою. При цьому чим складніше система, тим великим числом вкладених в неї матрьошок вона характеризується. Тому сам процес розвитку представляється як міжрівнева взаємодія.

Розвиток - це результуюча декількох векторів спрямованих змін :

- **розвиток вишир**, коли система розширює простір свого мешкання (річка затопляє луки, стадо розширює зону пасовища, корпорація розширює ринки і тому подібне);
- **розвиток усередині себе**, коли система перетворює свої внутрішні характеристики (наприклад, корпорація удосконалює організаційну структуру управління);
- **мікророзвиток**, який припускає поглиблення рівнів системи;
- **макророзвиток**, у відповідність з яким система чинить увесь більший вплив на макропроцеси.

Класифікація типів розвитку систем представлена в таблиці.6.1. Конкретні різновиди розвитку є процесами, які інтегрують різновиди розвитку по усіх підставах класифікації, що породжує їх величезну різноманітність. Наприклад, може бути низхідна еволюція і висхідна революція.

Таблиця 6.1 - Типологія розвитку систем

Основа класифікації	Розвиток	
	Тип	Характеристика
Просторові зміни	<i>Обмежене</i>	Система не експансірує в оточення її простір, знаходиться в одних і тих же межах
	<i>Що розширюється (експансія)</i>	Система виходить за межі своїх меж
Швидкість розвитку	<i>Еволюційне</i>	Розвиток відбувається повільно, природно
	<i>Революційне</i>	Стрибкоподібний, швидкий розвиток
Вектор розвитку	<i>Прогресивне</i>	Висхідний рух системи
	<i>Регресивне</i>	Низхідний рух системи
Домінуючі перетворення	<i>Субстратне</i>	Орієнтовано на розвиток природи елементів, складу системи
	<i>Структурне</i>	Пов'язано із зміною структури системи
	<i>Організаційне</i>	Організаційні зміни системи
	<i>Функціональне</i>	Визначає розвиток функцій системи
Етапи розвитку	<i>Зародження</i>	Поява, походження, виникнення системи
	<i>Висхідне</i>	Спостерігається інтенсивне кількісне і якісне зростання системи
	<i>Максимальне</i>	Зрілість, коли система виробляє свій ресурс і немає приросту
	<i>Кризове</i>	Охоплює процеси, що відбуваються в системі, в умовах кризи
	<i>Низхідне</i>	Пов'язано з погіршенням характеристик системи
	<i>Смерть системи</i>	Розпад і загибель системи, перетворення її на будівельний матеріал для інших систем
Джерело розвитку	<i>Внутрішнє (самостійне)</i>	Під впливом внутрішніх сил системи
	<i>Зовнішнє (паразитарне)</i>	Під впливом зовнішніх чинників
Стійкість розвитку	<i>Стійке</i>	Зберігається рівновага системи
	<i>Нестійке</i>	Порушується рівновага системи
Механізм розвитку	<i>Детерміноване</i>	Однозначне, зумовлене законами
	<i>Біфуркація</i>	Засновано на механізмі формування точок біфуркації ²⁶
	<i>Ймовірно-стохастичне</i>	Спирається на механізми випадковості
Рівні ієрархії систем	<i>Атомне</i>	Атомні перетворення (таблиця Менделєєва)
	<i>Генетичне</i>	Зміна генотипу (закони Менделя)
	<i>Клітинне</i>	Розвиток клітини, цитогенез
	<i>Молекулярне</i>	Молекулярні зміни
	<i>Гомеостатичне</i>	Зміна гомеостазу
	<i>Розвиток організму</i>	Організмів
	<i>Зоопопуляційне</i>	Зоопопуляцій, співтовариств
	<i>Соціальне</i>	Суспільства і його складових
	<i>Планетарне</i>	Розвиток планети (концепція В. І. Вернадського про ноосферу ²⁷)
	<i>Космічне</i>	Розвиток космосу, Всесвіту (астрофізичні концепції)

²⁶ **Біфуркація** - ситуація роздвоєння, в якій перед системою відкриваються різні варіанти розвитку

²⁷ **Ноосфера** (від греч. noos - розум і сфера) - новий еволюційний стан біосфери, при якому розумна діяльність людини стає вирішальним чинником її розвитку.

Основні проблеми розвитку систем, розуміння яких дуже важливе в практичній діяльності людини, також можуть бути виділені за істотними їх характеристиками:

1. Просторові проблеми: збереження, примноження і освоєння життєвого простору.
2. Проблеми життєвого шляху системи : кризи і шляхи їх подолання.
3. Нестійка рівновага.
4. Консолідація²⁸ структур.
5. Можливості і ресурси розвитку систем.
6. Роль зовнішніх чинників в розвитку системи.
7. Вибір і формування ефективної стратегії системи.

Стійкий розвиток

Термін "стійкий розвиток" був запропонований Міжнародною комісією ООН з довкілля і розвитку і спочатку представлявся екологічним терміном. Цей термін зіграв важливу ідеологічну роль, сприяв усвідомленню необхідності збереження рівноваги людини з природою. В умовах наростання динаміки соціальних систем проблема стійкості стала придбавати ширше звучання і була поширена на економічні і соціальні процеси.

Насправді цей термін слід вважати категорією загальної теорії систем, тобто він характеризує системи будь-якої природи. Стійкість і нестійкість є двома стороною процесу розвитку. Будь-який розвиток - це чергування і взаємодія стійкості і нестійкості.

Стійкий розвиток складається із стійкості системи і стійкості її процесів.

Стійкість системи - це здатність її повертатися в стан рівноваги, який є найбільш сприятливим для виконання системою функцій після дії на систему яких-небудь зовнішніх чинників.

Стійкість процесу - це властивість системи так використовувати зовнішні чинники впливу, щоб повертатися у своєму відхиленні на свою ж траєкторію.

Таким чином, **стійкість розвитку** - це послідовна прогнозована з високою мірою вірогідності зміна станів системи, її здатність протидіяти несприятливим зовнішнім впливам.

Саморозвиток системи

Саморозвиток - це розвиток системи за рахунок внутрішніх ресурсів і джерел відповідно до власної програми.

Саморозвиток припускає наявність в системі власних механізмів :

- **Механізм цілоположень**, при якому система сама виробляє цілі свого розвитку, формує стратегію і тактику, цілком певну програму. Уся подальша діяльність системи є реалізацією цілей.

²⁸ **Консолідація** (від пізньолат. consolidatio - зміцнюю) - зміцнення, зміцнення чого-небудь; об'єднання, об'єднання для посилення боротьби за загальні цілі.

- **Механізм самоорганізації**, або процес створення зв'язків між елементами, формування організаційних структур, розподіли функцій і тому подібне
- **Механізм саморегуляції**, який включає суб'єкт власної життєдіяльності і систему механізмів регулювання його діяльності. Під регулюванням розуміється процес, який забезпечує необхідний рівень істотних для функціонування об'єкту змінних.
- **Механізм самоврядування** як процес і система перетворення об'єкту управління в суб'єкт припускає наявність в системі двох підсистем : керованою і такою, що управляє, вироблення і реалізації дій, що управляють, використання принципу зворотного зв'язку.

Самостійно розглянете основні етапи життєвого шляху систем різної природи.

6.2. Система в перехідних і критичних станах

Перетворення системи

В процесі перетворення системи, її зміни діють **внутрішні і зовнішні причини**, що проявляються з більшою або меншою силою в різних системах.

Серед **зовнішніх причин** найбільш значущі:

- *зміна зовнішнього середовища* як місця існування системи, що викликають функціональну зміну її елементів;
- *активна дія середовища на систему*, що призводить до проникнення в систему чужих об'єктів, що призводять до функціональних змін окремих елементів;
- *дія системи на зовнішнє середовище*, яке викликає сильну реакцію на систему.

Внутрішні причини змін :

- *безперервне кількісне зростання диференційованих²⁹ елементів системи в обмеженому просторі*, внаслідок чого загострюються протиріччя між ними;
- *поява автономних елементів, підструктур, підсистем*, які можуть створити потужні вузли внутрішніх протиріч як з системою, так і одних з іншим;
- *накопичення "помилки" і "збоїв" у відтворенні собі подібних* (мутації в живих організмах). Якщо елемент - "мутант" більш відповідає середовищу, що змінюється, то він починає розмножуватися. Це і є виникнення нового, вступаючого в протиріччя із старим.
- *припинення зростання і відтворення що становлять систему елементів*, в результаті система гине.

Отже, **перетворення** - неминучий етап в розвитку системи.

²⁹ Диференціація - різниця, відмінність, розподіл цілого на різні частини, форми і східці.

Вона вступає в нього через наростаючі протиріччя між новим і старим, між функціями елементів, що змінюються, і характером зв'язку між ними, між протилежними елементами. Перетворення може відбивати як завершуючий кінцевий етап в розвитку системи, так і перехід систем одна в іншу.

Перетворення - період *дезорганізації* системи, коли старі зв'язки між елементами рвуться, а нові ще тільки створюються. Перетворення може означати і *реорганізацію* системи, а також перетворення системи як цілого в елемент інший, вищої системи.

Кризи і загибель системи

Сучасна наука виробила по відношенню до криз декілька концептуальних позицій.

Криза розглядається як *закономірний стан розвитку системи*, який формується на попередніх її етапах.

Криза є *послабленням життєвих сил системи*, її нездатністю зберігати стан рівноваги, досягати поставлені раніше цілі. Система втрачає свою місію, виявляється нездібною до цільоположень і стає неієздатною. Окремі її підсистеми і елементи відхиляються від мети, формують свої цілі або живуть безцільно, так що місія системи втрачає природну опору. Система втрачає колишню цілісність. Наприклад, усі епохи соціальних криз зазвичай характеризувалися загальним розслабленням населення, зростанням егоїзму, прагненням тільки до насолоди, розкоші і тому подібне

Криза виступає як *діалектична єдність двох процесів : руйнування і творення*. Завдяки ним відбувається руйнування одних елементів, структур, функцій системи і виникнення інших.

Кризу не можна розглядати як суто негативне явище. Кризи прогресивні при усій їх хворобливості. Криза виконує в динаміці хвилеподібного, суперечливого руху систем 3 найважливіших функції:

1. різкого послаблення і усунення (або якісного перетворення) застарілих елементів пануючої, переважаючої, але такої, що вже вичерпала свій потенціал системи;
2. розчищення дороги для затвердження спочатку слабких елементів нової системи, майбутнього циклу;
3. випробування на міцність і передача в спадок тих елементів системи, які накопичуючись переходять в майбутнє (іноді частково модифікуючись³⁰).

Криза не лише неминуча, але і необхідна фаза розвитку системи. Він сполучає в собі не лише згасання колишньої якості системи, але і появу нового. Якщо визначати точніше, то суть кризи складає лихоліття в системі, коли стара система вже зникла, а нова ще не з'явилася. Досить часто кращою

³⁰ **Модифікація** (від пізньолат. modificatio - зміна) - видозміна, перетворення чого-небудь, що характеризується появою нових властивостей.

категорією для характеристики природи кризи є категорія "хаос". Не випадково на Русі, як правило, соціальну кризу називали "сму́тним часом".

Криза - це *етап перебудови системи*, отримання нею стійкого вектора просування до нової якості. Криза представляється епохою втрати і отримання системою самою себе. Він є неминучою фазою оновлення. Згідно з інноваційним³¹ підходом, криза - це діяльність по свідомому оновленню системи і тим самим прискоренню її виходу із стану якісної невизначеності.

Одна з ключових проблем науки, що зароджується, про кризи - *кризисології* - пояснення причин криз і пошук шляхів їх подолання. Що виникли в сучасній науці кризові і антикризові теорії дають наступну картину причин і шляхів подолання криз :

- **причини криз різноманітні і взаємозв'язані між собою.** Вони немов "викликають" до дії один одного. Наприклад, відсутність інноваційного мислення персоналу фірми неминуче викликає до життя помилки в управлінні, системи, що призводять до структурних порушень, тобто психологічні причини породжують організаційні, структурні і тому подібне;
- **існує кореляція³² між причинами кризи і способами його подолання,** як існує зв'язок між хворобою і ліками;
- якими б причинами криза не викликала до життя, він є **об'єктивним явищем**, яке розгортається в просторі і в часі і не може бути здолано відразу. Криза характеризується інертністю³³;
- досі мало досліджена проблема процесуальною, тимчасовою і логічною **структур кризи.**

Існує наступні **варіанти розв'язання кризи системи :**

1. Розпад або загибель системи, при цьому її елементи захоплюється іншими системами.
2. Реформа - поступова перебудова ядра, генотипу системи, що веде до появи якісно нової системи.
3. Революція - різка, стрибкоподібна зміна ядра системи, катастрофічний перехід з одного стану в інше.

Прагнення не допустити розпаду, загибелі системи або революції в ній примушує її реформувати, виробляти антикризові технології, які є дуже важливим різновидом технологій управління.

Хаос і його роль в розвитку систем

Один з варіантів розвитку - руйнування системи, зниження впорядкованості і організованості аж до виникнення хаосу.

³¹ **Інновація** - новоутворення, нововведення.

³² **Кореляція** (від пізньолат. correlatio - співвідношення) - взаємний зв'язок, взаємозалежність чого-небудь.

³³ **Інертність** (інерція) - властивість системи зберігати стан рівномірного прямолінійного руху або спокою, коли діючі на систему сили відсутні або взаємно урівноважені.

У старогрецькій міфології **хаос** - це зяюча безодня, наповнена туманом і мороком, з якої сталося усе суще; стан неупорядкованості, що визначає не лише руйнування, але і народження систем.

Хаосу властиві наступні риси:

- руйнування і деградація колишніх систем, структур, організацій;
- невизначена перехідність, бо, як вважали античні греки, "сім'я богів" ще не запліднило усю реальність хаосу, а там, де це сталося, безладно кидаються зародки майбутнього світу;
- творчі начала і джерела розвитку в умовах хаосу мінімальні. Рух елементів безладний, не підкоряється ніякому закону, немає протиріч і розвитку. Проте ці джерела завжди готові прокинутися і забезпечити ривок в розвитку системи;
- розрив зв'язків між елементами.

Хаос нагадує фізичну плазму - потік електронів і іонів, де йдуть свої поляризації, плазмові коливання і вибухи. Значний вклад в розуміння хаосу вніс И.И. Пригожин, який розробив його концепцію на прикладі організації фізико-хімічних систем.

Суть поглядів И. І Пригожина полягає в наступних положеннях:

1. *Хаос розглядається як носій можливої впорядкованості, як творчий початок, конструктивний механізм еволюції.* Звідси процес розвитку виступає формуванням порядку з хаосу, яке є процесом самоорганізації під впливом різноманітних чинників. Хаотичні коливання, що виникають в системах, - передвісники і супутники змін системи.
2. *Хаос - динамічне мінливе явище.*
3. Перехід в новий стан здійснюється через точки *біфуркації*, які виступають як ситуації роздвоєння, коли перед системою відкриваються різні варіанти розвитку. У точці біфуркації система як би робить вибір, який визначає її подальшу еволюцію.
4. Процеси саморозвитку в складних системах досліджуються загальнонауковою теорією самоорганізації - *синергетикою*, яка спрямована на пошук законів еволюції відкритих нерівноважних систем будь-якої природи. Термін «синергетика» введений в обіг німецьким дослідником М. Хакеном, який розглядає її як міждисциплінарну науку, пов'язану з різними галузями фізики, хімії, біології, кібернетики.

Ідеї І. Пригожина і М. Хакена мають значний творчий потенціал. Призначені для пояснення процесів самоорганізації складних систем і складових їх ефектів. Вони ефективні для осмислення соціальних катастроф, перехідних періодів, реформування суспільства, управління в умовах соціальних безладів.

Контрольні питання за темою 6

1. *Що таке розвиток?*
2. *Охарактеризуйте революційний і еволюційний розвиток.*
3. *У чому відмінність між прогресом і регресом?*
4. *Які основні етапи життєвого шляху системи?*
5. *Що означають терміни "комплексія", "кон'югація", "інгресія", "дезінгресія" по Богданову?*
6. *Розгляньте на конкретному прикладі основні вектори спрямованих змін систем.*
7. *Дайте класифікацію типів розвитку систем.*
8. *Сформулюйте основні проблеми розвитку систем.*
9. *Охарактеризуйте поняття "Стійкість розвитку".*
10. *Розкрійте суть механізмів саморозвитку.*
11. *Назвіть зовнішні і внутрішні причини перетворення систем.*
12. *Розкрійте структуру і механізм кризи системи.*
13. *Що таке хаос? Яка його роль в розвитку?*

Тема 7

Основи системного аналізу

7.1. Основні різновиди системного аналізу. Види системного аналізу.

Методологія системного аналізу.

7.2. Зміст і технологія системного аналізу. Структура системного аналізу

7.1. Основні різновиди системного аналізу

Види системного аналізу

Системний аналіз є важливим об'єктом методологічних досліджень і один з наукових напрямів, що найбурхливіше розвиваються. Йому присвячена безліч монографій і статей. Найбільш відомі його дослідники: В. Г. Афанасьєв, Л. Берталанфі, И.В. Блауберг, А.А. Богданов, В. М. Глушков, Т. Гоббс, О. Конт, В. А. Карташов, С. А. Кузьмин, Ю.Г. Марков, Р. Мертон, М. Месарович, Т. Парсонс, Л.А. Петрушенко, В. Н. Садовський, М. И. Сетров, Г. Спенсер, В. Н. Спицнадель, Я. Такахара, В. С. Тюхтин, А.И. Уємов, У. Черчмен, Э.Г. Юдин та ін. Популярність системного аналізу нині така велика, що можна перефразувати відомий афоризм видатних фізиків Уильяма Томсона і Ернеста Резерфорда відносно науки, яку можна розділити на фізику і збирання марок. У таблиці 7.1 дана характеристика основних видів системної діяльності.

Таблиця 7.1 - Види системної діяльності

Види діяльності	Мета діяльності	Засоби діяльності	Зміст діяльності
<i>Системне пізнання</i>	<i>Отримання знання</i>	<i>Знання, методи пізнання</i>	<i>Вивчення об'єкту і його предмета</i>
Системний аналіз	<i>Розуміння проблеми</i>	<i>Інформація, методи її аналізу</i>	Розгляд проблеми за допомогою методів аналізу
Системне моделювання	<i>Створення моделі системи</i>	<i>Методи моделювання</i>	Побудова формальної або натурної моделі системи
Системне конструювання	<i>Створення системи</i>	<i>Методи конструювання</i>	Проектування і опредмечивання системи
Системна діагностика	<i>Діагноз системи</i>	<i>Методи діагностики</i>	З'ясування відхилень від норми в структурі і функціях системи
Системна оцінка	<i>Оцінка системи</i>	<i>Теорія і методи оцінки</i>	Отримання оцінки системи, її значущості

Основні різновиди системного аналізу представлені в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 - Характеристика різновидів системного аналізу

Основа класифікації	Види системного аналізу	Характеристика
Призначення системного аналізу	<i>Дослідницький системний</i>	Аналітична діяльність будується як дослідницька діяльність, результати використовуються в науці
	<i>Прикладний системний</i>	Аналітична діяльність є специфічним різновидом практичної діяльності, результати використовуються в практиці
Спрямованість вектора аналізу	<i>Дескриптивний описовий</i> або	Аналіз системи починається із структури і йде до функцій і цілей
	<i>Конструктивний</i>	Аналіз системи починається з її мети і йде через функції до структури
Спосіб здійснення аналізу	<i>Якісний</i>	Аналіз системи з точки зору якісних властивостей, характеристик
	<i>Кількісний</i>	Аналіз системи з точки зору формального підходу, кількісного представлення характеристик
Час системи	<i>Ретроспективний</i>	Аналіз систем минулого і їх впливу на минуле і історію
	<i>Актуальний (ситуаційний)</i>	Аналіз систем в ситуаціях сьогодення і проблем їх стабілізації
	<i>Прогностичний</i>	Аналіз систем майбутнього і шляхів їх досягнення
Аспекти системи	<i>Структурний</i>	Аналіз структури
	<i>Функціональний</i>	Аналіз функцій системи, ефективності її функціонування
	<i>Структурно-функціональний</i>	Аналіз структури і функцій, а також їх взаємозалежності
Масштаб системи	<i>Макросистемний</i>	Аналіз місця і ролі системи в більших системах, які її включають
	<i>Мікросистемний</i>	Аналіз систем, які включають дану і впливають на властивості цієї системи
Галузь знання	<i>Загальний системний</i>	Спирається на загальну теорію систем, здійснюється із загальних системних позицій
	<i>Спеціальний системний</i>	Спирається на спеціальні теорії систем, зважає на специфіку природи систем
Віддзеркалення життя системи	<i>Вітальний</i>	Припускає аналіз життя системи, основних етапів її життєвого шляху
	<i>Генетичний</i>	Аналіз генетики системи, механізмів спадкоємства

Методологія системного аналізу

Методологія системного аналізу є **сукупністю** принципів, підходів, концепцій і конкретних методів. Розглянемо її основні складові.

Під принципами розуміються основні, початкові положення, деякі загальні правила пізнавальної діяльності, які вказують *напрям наукового пізнання*, але не дають вказівки на конкретну істину.

Найважливіші принципи системного аналізу представлені в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 - Принципи системного аналізу і їх характеристика

Принципи системного аналізу	Характеристика
Елементаризм	Система є сукупністю взаємозв'язаних елементарних складових
Загальному зв'язку	Система виступає як прояв універсальної взаємодії предметів і явищ
Розвитку	Система знаходиться в розвитку, проходить етапи виникнення, становлення, зрілості і низхідного розвитку
Цілісності	Розгляд будь-якого об'єкту, системи з точки зору внутрішньої єдності, відокремленості від довкілля
Системності	Розгляд об'єктів як системи, тобто як цілісності, яка не зводиться до сукупності елементів і зв'язків
Оптимальності	Будь-яка система може бути приведена в стан найкращого її функціонування з точки зору деякого критерію
Ієрархії	Система є супідрядною освітою
Формалізації	Будь-яка система з більшою або меншою коректністю може бути представлена формальними моделями, у тому числі формально-логічними, математичними, кібернетичними та ін.
Нормативності	Будь-яка система може зрозуміти тільки у тому випадку, якщо вона порівнюватиметься з деякою нормативною системою
Цільоположення	Будь-яка система прагне до певного переважного для нього стану, що виступає метою системи

Методологічні підходи в системному аналізі об'єднують **сукупність** тих, що склалися в практиці аналітичної діяльності **прийомів і способів реалізації системної діяльності** (таблиця 7.4).

Найважливішою, якщо не головною складовою частиною методології системного аналізу виступають методи. Одна з можливих класифікацій методів системного аналізу представлена в таблиці 7.5.

Таблиця 7.4 - Характеристика основних підходів у системному аналізі

Підходи в системному аналізі	Характеристика підходів в системному аналізі
1	2
Системний	Незводимість властивостей цілого до суми властивостей елементів. Поведінка системи визначається як особливостями окремих елементів, так і особливостями її структури. Існує залежність між внутрішніми і зовнішніми функціями системи. Система знаходиться у взаємодії із зовнішнім середовищем, має відповідне їй внутрішнє середовище. Система є цілісністю, що розвивається.
Структурно-функціональний	Виявлення структури і функцій системи. Встановлення залежності між структурою і функціями системи. Побудова відповідно функцій і структури системи.
Комплексний	Розгляд усіх сторін, властивостей, різноманіття структур, функцій системи, її зв'язків з середовищем. Розгляд їх в єдності. З'ясування міри значущості узятих в єдності характеристик системи в її суті.
Проблемний	Виділення проблеми як протиріччя між якими-небудь сторонами об'єкту, що визначають його розвиток. Визначення типу проблеми, її оцінка. Вироблення способів вирішення проблеми.
Ситуаційний	Виділення проблемного комплексу, що лежить в основі ситуації. Виділення основних характеристик ситуації. Встановлення причин виникнення ситуації і наслідків їх розгортання. Оцінка ситуації, її прогнозування. Розробка програми діяльності в цій ситуації.
Інноваційний	Констатація проблеми оновлення. Формування моделі нововведення, що забезпечує вирішення проблеми. Впровадження нововведення. Управління нововведенням, його освоєння і реалізація.
Цільовий	Визначення мети системи. Декомпозиція мети на прості складові. Обґрунтування цілей. Побудова "дерева цілей". Оцінка експертами усіх "гілок" "дерева цілей" відносно часу і ресурсів досягнення.
Програмно-цільовий	Визначення проблеми. Формулювання цілей. Побудова програми досягнення цілей.

Таблиця 7.5 - Методи системного аналізу

Основа класифікації	Методи системного аналізу
Тип знання	<i>Філософські методи</i> (діалектичний, метафізичний і тому подібне)
	<i>Загальнонаукові методи</i> (системний, структурно-функціональний, моделювання, формалізація і тому подібне)
	<i>Частнонаучні методи</i> (властиві для конкретної науки: методи моделювання соціальних, біологічних систем і тому подібне)
	<i>Дисциплінарні методи</i> (застосовуються в тій або іншій дисципліні науки, що входить в яку-небудь галузь, семіотичні ³⁴ , лінгвістичні ³⁵ тому подібне)
Основа класифікації	Методи системного аналізу
Спосіб реалізації	<i>Інтуїтивні методи</i> ("мозкова атака", "сценарії", експертні методи і тому подібне)
	<i>Наукові методи</i> (аналіз, класифікація, системне моделювання, методи логіки і теорії великих кількостей і тому подібне)
Виконувані функції	<i>Методи отримання інформації</i> (системне спостереження, опис, експертні методи, ігрові моделі і тому подібне)
	<i>Методи представлення інформації</i> (угрупкування, класифікація і тому подібне)
Рівень знання	<i>Теоретичні методи</i> (аналіз, синтез, теоретизування і тому подібне)
	<i>Емпіричні методи</i> (ігрові методи, морфологічні методи, експертні оцінки і тому подібне)
Форма представлення знання	<i>Якісні методи</i> , що спираються на якісний підхід до об'єкту (метод "сценаріїв", морфологічні методи)
	<i>Кількісні методи</i> , що використовують апарат математики (метод "Дельфи", статистичні методи, методи теорії графів, комбінаторики, кібернетики, логіки, теорії великих кількостей, лінгвістики, дослідження операцій, семіотики, топології і тому подібне)

³⁴ **Семіотика** - наука, що досліджує способи передачі інформації, властивості знаків і знакових систем в людському суспільстві (мови), природі або самій людині (зорове і слухове сприйняття).

³⁵ **Лінгвістика** (мовознавство) - комплексна наука про людську мову як засіб спілкування (загальних законах його будови і функціонування) і про усі мови світу.

7.2. Зміст і технологія системного аналізу.

Структура системного аналізу

Технологія системного аналізу є результатом синтезу операцій системного підходу і наукового дослідження. Звідси при технології системного аналізу необхідно враховувати:

- тип аналізу, який задає його зміст, інструментарій;
- основні параметри аналізованої системи, що визначають його предмет.

Технологія системного аналізу представлена в таблиці.7.6.

Об'єктом системного аналізу виступають реальні об'єкти природи і суспільства, що розглядаються як системи. Т. е системний аналіз припускає первинне системне бачення об'єкту.

У його **предмет** входять різноманітні характеристики системності, найбільш важливі серед них, :

- **склад системи** (типологія і чисельність елементів. Залежність елементу від його місця і функцій в системі, види підсистем, їх властивості, дія на властивості цілої);
- **структура** системи (типологія і складність структури, різноманітність зв'язків, прямі і зворотні зв'язки, ієрархічність структури, дія структури на властивості і функції системи);
- **організація системи** (часовий і просторовий аспекти);
- **організація** (типологія організації, композиція системи, стійкість, гомеостаз, керованість, централізація і периферійність, оптимізація організаційної структури);
- **функціонування системи** : цілі системи і їх декомпозиція, вид функції (лінійна, нелінійна, внутрішня, зовнішня), поведінка в умовах невизначеності, в критичних ситуаціях, механізм функціонування, узгодження внутрішніх і зовнішніх функцій, проблема оптимальності функціонування і перестройки функцій;
- **положення системи в середовищі** (межі системи, характер середовища, відкритість, рівновага, стабілізація, збалансованість, механізм взаємодії системи і середовища, адаптація системи до середовища, чинники і обумовлюючі дії середовища);
- **розвиток системи** (місія, системоутворюючі чинники, життєвий шлях, етапи і джерела розвитку, процеси в системі - інтеграція і дезінтеграція, динаміка, ентропія або хаос, стабілізація, кризисність, самовідновлення, перехідність, випадковість, інноваційність і перебудова).

Системний аналіз - це складна наука, яка знаходиться в процесі становлення, отримання своєї системи.

Таблиця 7.6 - Послідовність проведення системного аналізу

Етапи системного аналізу	Наукові інструменти системного аналізу
<i>I. Аналіз проблеми</i>	
Виявлення Точне формулювання Аналіз логічної структури Аналіз розвитку (у минулому і майбутньому) Визначення зовнішніх зв'язків (з іншими проблемами) Виявлення принципової вирішуваної проблеми	Методи: сценаріїв, діагностичний, "дерева цілей", економічного аналізу
<i>II. Визначення системи</i>	
Специфікація завдання Визначення позиції спостерігача Визначення об'єкту Виділення елементів (визначення меж розбиття системи) Визначення підсистем Визначення середовища	Методи: матричні, кібернетичні моделі
<i>III. Аналіз структури систем</i>	
Визначення рівнів ієрархії Визначення процесів функцій Визначення і специфікація процесів управління і каналів інформації Специфікація підсистем Специфікація процесів, функцій поточної діяльності (рутинних) і розвитку (цільових)	Методи: діагностичні, матричні, мережеві, морфологічні, кібернетичні моделі
<i>IV. Формулювання загальної мети і критерію системи</i>	
Визначення цілей, вимог надсистеми Визначення цілей і обмежень середовища Формулювання загальної мети Визначення критерію Декомпозиція цілей і критеріїв по підсистемах Композиція загального критерію з критеріїв підсистем	Методи: експертних оцінок ("Дельфі"), "дерева цілей", економічного аналізу, морфологічний, кібернетичні, оптимізаційні моделі
<i>V. Декомпозиція мети, виявлення потреб в ресурсах і процесах</i>	
Формулювання цілей : верхнього рангу, поточних процесів, ефективності, розвитку Формулювання зовнішніх цілей і обмежень Виявлення потреб в ресурсах і процесах	Методи: "дерева цілей", мережеві, моделювання
<i>VI. Виявлення ресурсів і процесів, композиція цілей</i>	
Оцінка сучасного стану ресурсів Оцінка можливостей взаємодії з іншими системами Оцінка соціальних чинників Композиція цілей	Методи: експертних оцінок ("Дельфі"), "дерева цілей", економічного аналізу
<i>VII. Прогноз і аналіз майбутніх умов</i>	

Аналіз стійких тенденцій розвитку системи Прогноз розвитку і зміни середовища Пророцтво появи нових чинників, що чинять сильний вплив на розвиток системи Аналіз ресурсів майбутнього Аналіз можливих зрушень цілей і критеріїв	Методи: сценаріїв, експертних оцінок ("Дельфі"), "дерева цілей", економічного аналізу, статистичного аналізу
<i>VIII. Оцінка цілей і засобів</i>	
Обчислення оцінок за критерієм Оцінка взаємозалежності цілей Оцінка відносної важливості цілей Оцінка дефіцитності і вартості ресурсів Оцінка впливу зовнішніх чинників	Методи: експертних оцінок («Дельфі»), «дерева цілей», економічного аналізу, морфологічний
<i>IX. Вибір варіантів</i>	
Аналіз цілей на сумісність і збіжність Перевірка цілей на повноту Відсікання надлишкових цілей Планування варіантів досягнення окремих цілей Оцінка і порівняння варіантів Поєднання комплексу взаємозв'язаних варіантів	Методи: «дерева цілей», матричні, економічного аналізу, морфологічний
<i>X. Діагноз існуючої системи</i>	
Моделювання технологічного і економічного процесів Виявлення недоліків організації виробництва і управління Виявлення і аналіз заходів щодо вдосконалення	Методи: діагностичні, матричні, економічного аналізу, кібернетичні моделі
<i>XI. Побудова комплексної програми розвитку</i>	
Формулювання заходів, проектів і програм Визначення цілей і заходів щодо їх досягнення Розподіл сфер діяльності і компетенції Розробка комплексного плану заходів у рамках обмежень по ресурсах і часі Розподіл по керівниках і виконавцях	Методи: матричні, мережеві, економічного аналізу, моделювання
<i>XII. Проектування організації для досягнення мети</i>	
Призначення цілей організації Формулювання функцій організації Проектування організаційної структури Проектування інформаційних механізмів Проектування режимів роботи Проектування механізмів матеріального і морального стимулювання	Методи: діагностичні, "дерева цілей", матричні, мережеві методи, кібернетичні моделі

Системні закони і їх роль в пізнанні

Роль системності в методології науки важко переоцінити. Практично усі значні досягнення наук з другої половини ХХ ст. більшою чи меншою мірою пов'язані з системною методологією. Системний підхід цінний, передусім, тим, що він формулює загальносистемні закони, які уловлюють залежності між окремими сторонами і властивостями систем. Підкреслимо, що системні закони носять загальносистемний характер, тобто вони властиві для систем будь-якої природи. Серед них виділяються:

- Закон співвідношення цілого і частини - система як ціле більше суми її складників. Цей закон сходить до затвердження древніх мислителів про те, що ціле більше його частин.
- Закон сукупних властивостей системи, або закон емерджентності - властивості системи не зводяться до властивостей її елементів, а є результатом їх інтеграції.
- Закон залежності властивостей системи не лише від властивостей складових елементів, але і взаємозв'язків між ними. Інше трактування цього закону таке: дві системи, що містять тотожні елементи, можуть бути несхожими за властивостями завдяки відмінності в характері і структурі зв'язків.
- Закон простоти і складності системи, згідно з яким, чим простіше система, чим з меншого числа елементів і зв'язків вона складається, тим менше проявляє вона системну якість, і чим складніше система, тим більше несхожим є її системний ефект в порівнянні з властивостями кожного окремого елементу.
- Закон обмеження різноманітності системи, який говорить про те, що організовані системи відрізняються обмеженням різноманітності.
- Закон рівноваги системи : тільки тоді система знаходиться в рівновазі, коли кожен її елемент знаходиться в стані рівноваги, визначуваному іншими елементами.
- Закон різноманітності (плюралізму) системних представлень, згідно з яким цілісність системи ніколи не може бути зведена тільки до однієї її моделі. При додаткових пошуках обов'язково знайдеться така модель системи, яка буде несхожою на попередню.
- Закон продуктивності хаосу, що вважає, що будь-яка об'єктивна неупорядкованість, будь-який реальний хаос містять в собі елементи і навіть вогнища самоорганізації.

Контрольні питання за темою 7

1. *Які основні види системної діяльності?*
2. *Які основні різновиди системного аналізу?*
3. *Сформулюйте основні принципи системного аналізу.*
4. *Дайте характеристику вживаних в системному аналізі підходів.*
5. *Охарактеризуйте методи системного аналізу.*
6. *Яка структура системного аналізу?*
7. *Охарактеризуйте основні загальносистемні закони.*

Додатковий матеріал

- Д. 1. Циклічність як економічна закономірність.
- Д. 2. Про існування великих циклів економічної кон'юнктури
- Д. 3. Причини існування "довгих хвиль"
- Д. 4. Сучасне значення теорії "довгих хвиль"

Д. 1. Циклічність як економічна закономірність

Циклічність як економічну закономірність заперечують багато учені-економістів. Проте життя торжествує, і циклічність приковує увагу найбільш допитливих дослідників.

Важка економічна криза, що завершила період "військового комунізму", була також і першим прикладом коливального, нерівномірного розвитку радянської економіки. Проте сам факт можливості виникнення кризи в радянській економічній системі привів до того, що учені стали вивчати не лише проблеми нерівномірності розвитку економіки взагалі і зокрема економіки країни, але і протиріччя, що виникають при цьому, і специфічний механізм їх дозволу, роль ринку і можливості управління.

Не буде перебільшенням твердження, що особливе місце в роботі теорії циклічності належить Миколі Дмитровичу Кондратьєву. Визнанням його заслуг в цій області служить те, що багато зарубіжних учених називають довгі хвилі його ім'ям.

Н.Д. Кондратьєв народився в 1892 році в селі Галуєвська нинішньої Івановської області в сім'ї селянина. Після закінчення школи поступив на юридичний факультет Петербурзького університету. Проте його інтереси незабаром вийшли за межі юридичних знань, основну увагу він став приділяти вивченню економіки. До кінця його навчання юридичний факультет виступив з клопотанням залишити Миколу Дмитровича Кондратьєва при університеті "для приготування до професорського звання по кафедрі політичної економії і статистики". Але такі ясні перспективи університетської кар'єри Кондратьєва були змінені історією - термін його аспірантури збіг в січні 1917 року.

Через своє селянське походження Микола Дмитрович Кондратьєв швидко втягнувся в круг економічних і політичних проблем аграрної реформи, що стала одним з головних гасел Лютневої революції 1917 року. І в жовтні його призначають заступником міністра продовольства в Тимчасовому уряді Росії.

Микола Дмитрович Кондратьєв не прийняв відразу ідей більшовізму і лише в 1919 році зважився на співпрацю з новою владою. Подальший його шлях тісно переплітається з діяльністю А. В. Чаянова. Проте на відміну від останнього, Кондратьєв займається не організаційно-виробничими проблемами селянських господарств і кооперації, а аналізом економічної обстановки, в якій доводиться діяти сільським виробникам.

Ці дослідження швидко вивели Миколу Кондратьєва на проблему довгострокових тенденцій розвитку економіки. Обробивши за допомогою спеціальних математичних методів дані про зміни ряду найважливіших показників стану економіки Англії, Франції, Німеччини і США з кінця XVIII століття і до початку XX століття, Кондратьєв виявив цікаві закономірності. Проаналізувавши їх, він сформулював теорію "довгих хвиль" розвитку ринкової економіки, що прославила його ім'я.

Ця теорія доводила, що країни з ринковою економікою у своєму розвитку регулярно проходять через стадії економічного підйому і спаду, що утворюють стандартні цикли, які повторюються кожні 40 - 60 років. Тим самим уперше у світовій економічній науці Кондратьєв зумів довести, що час є самостійною і важливою економічною категорією, з якою потрібно вважатися при регулюванні господарства будь-якої країни.

Такі великі цикли, на думку росіянина вченого, народжуються потім або разом з серйозними нововведеннями в економічному житті суспільства (впровадження великих винаходів і відкриттів учених, поява на світовому ринку нових груп країн і т. д.). При цьому під'їм хвилі зазвичай супроводжується особливо великим числом воєн і всякого роду політичних потрясінь, включаючи революції. Реальною ж матеріальною основою "довгих хвиль" є корінне оновлення людством тих видів виробничих споруд і устаткування, які мають особливо тривалі терміни служби (залізниці, мости, канали, греблі і т. д.).

Ці висновки викликали великий інтерес у всьому світі: про роботи Миколи Дмитровича Кондратьєва негайно з похвалою відгукнулися найбільші ученні, включаючи Кейнса, Шумпетера і інших. Інша доля чекала теорію "довгих хвиль" і її автора в самій Росії.

Народжена довгими дослідженнями переконаність в тому, що економіка розвивається за об'єктивними законами, зіграла рокову роль в долі Миколи Кондратьєва.

Його погляди і аргументи суперечили тій теорії "партійного підходу до планування економіки", яка під наглядом Сталіна ставала такою, що очолює в СРСР. Так само, як і А. В. Чаянов, не вписувався Микола Дмитрович Кондратьєв і в плани перетворень сільського господарства.

У липні 1930 року разом з А. В. Чаяновим він був заарештований по помилковому звинуваченню в створенні і керівництві підпільної "Трудової селянської" партії, яка нібито боролася проти колективізації в СРСР, і засуджений на 8 років ув'язнення. Важкі умови ув'язнення підірвали його здоров'я: у кінці 1936 року він захворів і почав сліпнути. Але сталінські каральні органи не дали йому померти своєю смертю.

У 1938 році він знову був засуджений у тій же самій надуманій справі і розстріляний. Йому було тільки 46 років.

Повністю реабілітовували Миколу Кондратьєва ("за відсутністю складу злочину") лише опісля майже півстоліття - в 1987 році, а перша книга його праць прийшла до нинішнього покоління економістів тільки в 1989 році.

Д. 2. Про існування великих циклів економічної кон'юнктури

На початку 20-х років Кондратьєв розвернув широку дискусію з питання про тривалі коливання при капіталізмі. В ті часи ще дуже сильні були надії на швидку революцію в передових капіталістичних країнах, і тому питання про майбутнє капіталізму, про можливість нового його підйому, досягнення ним вищій стадії розвитку був надзвичайно актуальний.

Дискусія почалася з опублікованої в 1922 році роботи "Світове господарство і його кон'юнктура в час і після війни", в якій Кондратьєв виступив з припущенням про існування довгих хвиль в розвитку капіталізму. Незважаючи на негативну реакцію більшості радянських учених на цю публікацію, Н. Д. Кондратьєв продовжував послідовно відстоювати свою позицію в наступних роботах:

- ""Спірні питання світового господарства і кризи (відповідь нашим критикам)" - 1923,
- ""Великі цикли кон'юнктури" - 1925,
- ""До питання про великі цикли кон'юнктури" - 1926,
- ""Великі цикли кон'юнктури : Доповіді і їх обговорення в Інституті економіки" (спільно з Опариним Д.И.) - 1928.

Дослідження і виводи Кондратьєва ґрунтувалися на емпіричному аналізі великого числа економічних показників різних країн на досить тривалих проміжках часу, що охоплювали 100-150 років.

Н. Д. Кондратьєвим була проаналізована динаміка зміни наступних показників з кінця XVIII століття по початок XX століття :

1. *Велика Британія*: цін, відсотків на капітал, заробітної плати сільськогосподарських і текстильних робітників, зовнішньої торгівлі, виробництва вугілля, чавуну, свинцю.
2. *Франція*: цін, відсотка на капітал, зовнішньої торгівлі, споживання вугілля, посівної площі вівса, портфеля Французького банку, вкладів в ощадних касах, споживання бавовни, кави, цукру.
3. *Німеччина*: виробництва вугілля і сталі.
4. *США*: цін, виробництва вугілля, чавуну і сталі, кількості веретен бавовняної промисловості, посівних площ бавовни.
5. світового виробництва вугілля і чавуну.

Показники виробництва і споживання - не загальні, а з розрахунку на душу населення.

За допомогою методу найменших квадратів з ряду виділялися тренди, а потім отримані залишки усереднювалися за допомогою дев'ятирічної ковзаючої середньої. Усереднювання дозволяло згладити коливання, що відбуваються частіше, ніж раз в дев'ять років. Довжина циклу оцінювалася як відстань між сусідніми списками або спадами.

Звичайно, така математична методика дослідження, Кондратьєвим, що застосовувалася, не була позбавлена недоліків і піддавалася справедливій критиці з боку його опонентів, але усі заперечення торкалися лише точної

періодизації циклів, а не їх існування. Н. Д. Кондратьєв розумів необхідність імовірнісного підходу при дослідженні статистичних рядів економічних показників.

Оскільки ніякий математичний апарат аналізу тимчасових рядів не може з достатньою вірогідністю підтвердити або спростувати існування довгих циклів, Кондратьєв шукав додаткову інформацію, прагнучи знайти властивості і явища, загальні для відповідних фаз виявлених їм довгих циклів. На початок 20-х років світовий капіталізм пережив, за розрахунками Кондратьєва дві з половиною довгі хвилі, завдовжки 48 - 55 років. На переважній більшості кривих ці цикли чітко видно без всякої математичної обробки. Періоди коливань і основні (верхні і нижні) точки кривих залежностей різних показників співпадають (± 3 року) (таблиці. Д. 1).

Таблиця Д. 1 - Хронологія великих циклів економічної динаміки
за Кондратьєвим (1925 р.)

I хвиля, що підвищується	1785-1790 по 1810-1817
I хвиля, що знижується	1810-1817 по 1844-1851
II хвиля, що підвищується	1844-1851 по 1870-1875
II хвиля, що знижується	1870-1875 по 1890-1896
III хвиля, що підвищується	1890-1896 по 1914-1920
III хвиля, що знижується	1914-1920 по ?

Упродовж усього досліджуваного періоду Кондратьєвим також було зроблено 4 важливі спостереження відносно характеру цих циклів - "4 емпіричних правильності".

Дві з них відносяться до підвищувальних фаз, одна до стадії спаду і ще одна закономірність проявляється на кожній з фаз циклу :

1) У витоків підвищувальної фази або на самому її початку відбувається глибока зміна усього життя капіталістичного суспільства. Цим змінам передують значні науково-технічні винаходи і нововведення.

У підвищувальній фазі першої хвилі, тобто у кінці XVIII століття, це були: розвиток текстильної промисловості і виробництво чавуну, що змінили економічні і соціальні умови суспільства.

Зростання в другій хвилі, тобто в середині XIX століття Кондратьєв зв'язує з будівництвом залізниць, яке дозволило освоїти нові території і перетворити сільське господарство.

Стадія третьої хвилі, що підвищується, у кінці XIX і початку XX століття, на його думку, була викликана широким впровадженням електрики, радіо і телефону.

Перспективи нового підйому Кондратьєв бачив в автомобільній промисловості.

2) На періоди підвищувальної хвилі кожного великого циклу доводиться найбільше число соціальних потрясінь (воєн і революцій).

Наведемо список найголовніших подій, що вплинули на становлення та розвиток теорії систем:

- I хвиля (збільшення): Велика французька революція, наполеонівські війни, війни Росії з Туреччиною, війна за незалежність США.
- I хвиля (зниження): французька революція 1830 р., рух чартистів в Англії.
- II хвиля (збільшення): революції 1848-1849 рр. в Європі (Франція, Угорщина, Німеччина), Кримська війна 1856 р., повстання сипаїв в Індії 1867-1869 рр., громадянська війна в США 1861-1865 рр., війни за об'єднання Німеччини 1865-1871 рр., французька революція 1871 г.
- II хвиля (зниження): війна Росії з Туреччиною 1877-1878 гг.
- III хвиля (підвищення): англо-бурська війна 1899-1902 рр., російсько-японська війна 1904 р., перша світова війна, революції 1905 р. і 1917 р. і громадянська війна в Росії.

Ясно видно, що соціальні потрясіння підвищувальних хвиль набагато перевершують такі понижательних хвиль як по числу подій, так і (що важливіше) по числу жертв і руйнувань.

3) фази Понижательные роблять особливо гнітючий вплив на сільське господарство. Низькі ціни на товари в період спаду сприяють зростанню відносної вартості золота, що спонукає збільшувати його здобич. Накопичення золота сприяє виходу економіки із затяжної кризи.

4) Періодичних кризи (7-11-річного циклу) як би нанизуються на відповідні фази довгої хвилі і змінюють свою динаміку залежно від неї - в періоди тривалого підйому більше часу доводиться на "процвітання", а в періоди тривалого спаду частішають кризові роки.

Д. 3. Причини існування «довгих хвиль»

Хоча Кондратьєвим був розглянутий період завдовжки 140 років (всього 2,5 довжини хвилі великого циклу), він робить висновок, що наявність таких циклів мабуть, і їх існування не може бути пояснене випадковими величинами.

На його думку, їх причини необхідно шукати в особливостях, властивих капіталістичній системі господарства. Проте при побудові пояснення причин наявності таких циклів він зустрівся з дуже великими труднощами. Його гіпотезу про причини цих циклів є сенс привести цілком.

Тривалість функціонування різних створених господарських благ і продуктивних сил різна. Так само для їх створення вимагається різний час і різні засоби. Як правило, найбільш тривалий період функціонування мають

основні види продуктивних сил. Вони ж вимагають найбільшого часу і найбільших закумульованих засобів для їх створення.

Звідси необхідність для економіки поняття про різні види рівноваги стосовно різних періодів часу.

Великі цикли можна розглядати як порушення і відновлення економічної рівноваги тривалого періоду. Основна їх причина лежить в механізмі накопичення, акумуляції і розсіяння капіталу, достатнього для створення нових основних продуктивних сил. Проте дія цієї основної причини посилює дію вторинних чинників.

Відповідно до викладеного розвиток великого циклу отримує наступне освітлення. Початок підйому співпадає з моментом, коли накопичення і акумуляція капіталу досягає такої напруги, при якій стає можливим рентабельне інвестування капіталу в цілях створення основних продуктивних сил і радикального переобладнання техніки.

Підвищення темпу господарського життя, що почалося, ускладнене промислово-капіталістичними циклами середньої тривалості, викликає загострення соціальної боротьби, боротьби за ринок і зовнішні конфлікти.

У цей період темп накопичення капіталу слабшає і посилюється процес розсіяння вільного капіталу. Посилення дії цих чинників викликає перелом темпу економічного розвитку і його уповільнення. Оскільки дія вказаних чинників сильніше в промисловості, то перелом зазвичай співпадає з початком тривалої сільськогосподарської депресії.

Пониження темпу сільськогосподарського життя обумовлює, з одного боку, посилення пошуків в області удосконалення техніки, з іншої - відновлює процес акумуляції в руках фінансово-промислових і інших груп значною мірою за рахунок сільського господарства.

Усе це створює передумови для нового підйому великого циклу, і він повторюється знову, хоча і на новому ступені розвитку продуктивних сил.

Н. Д. Кондратьєв у своїй роботі "Довгі хвилі кон'юнктури" пише, що хвилеподібні рухи є процесом відхилення від станів рівноваги, до яких прагне капіталістична економіка. Він ставить питання про існування декількох рівноважних станів, а звідси і про можливість декількох коливальних рухів. Кондратьєв пропонує говорити не лише про кризи, але досліджувати усю сукупність хвилеподібних рухів при капіталізмі, тобто розробляти загальну теорію коливань.

У зарубіжній літературі склалася думка, що в частині, що стосується форм розвитку науково-технічного прогресу, концепція Кондратьєва близько підходить до інноваційної теорії довгих хвиль, розробленою Дж. Шумпетером. Основною претензією деяких західних авторів до Кондратьєву є те, що він не віддає належне інноваційної теорії довгих хвиль і не розвинув її. Вони вважають, що тільки через страх перед критикою з боку радянської економічної науки того часу і необхідності пристосування до політичної обстановки він відхилився від поглибленої розробки інноваційного підходу і замість цього ввів у своє пояснення довгого циклу марксистські концепції відшкодування основного капіталу і ролі позикового відсотка.

Передусім, представляється некоректним критикувати ученого за те, що він не зміг або не встиг зробити, причому явно не зі своєї вини. Згадаємо, що Кондратьєв був в неповних 40 років насильницьки відірваний від наукової діяльності.

Але головне не в цьому. Думається, Кондратьєв не пішов по дорозі Шумпетера, передусім внаслідок власних наукових переконань. На відміну від Шумпетера він шукав пояснення довгим хвилям не в готовності підприємців до інновацій і не в скороминущих сплесках підприємницької активності, а, передусім в самих основах відтворювального процесу.

Згідно теорії К. Маркса, матеріальною основою періодичності криз є середній термін життя устаткування. Кондратьєв шукав основу правильності тривалих коливань в схожих матеріальних чинниках. Так поступив і марксист Де Вольф, який звернувся до основного капіталу в транспортній інфраструктурі. Проте, на відміну від Де Вольфа, Кондратьєв розширив матеріальну основу довгих хвиль, включивши в неї - через необхідність збереження рівноваги - усю суму капіталу і трудових ресурсів, що забезпечують на тривалій основі цей технічний спосіб виробництва. Таким чином, він безпосередньо підійшов до поняття життєвого циклу технічного способу виробництва, хоча і не використовував цього сучаснішого для нас терміну.

Таким чином, основні елементи внутрішнього ендогенного механізму довгого циклу по Кондратьєву такі:

1. Капіталістична економіка є рухом навколо декількох рівнів рівноваги. Рівновагу "основних капітальних благ" (виробнича інфраструктура плюс кваліфікована робоча сила) з усіма чинниками господарського і громадського життя визначає цей технічний спосіб виробництва. Коли ця рівновага порушується, виникає необхідність в створенні нового запасу капітальних благ.
2. Оновлення "основних капітальних благ" відбувається не плавно, а поштовхами. Науково-технічні винаходи і нововведення при цьому грають вирішальну роль.
3. Тривалість довгого циклу визначається середнім терміном життя виробничих інфраструктурних споруд, які є одним з основних елементів капітальних благ суспільства.
4. Усі соціальні процеси - війни, революції, міграції населення - результат перетворення економічного механізму.
5. Заміна "основних капітальних благ" і вихід з тривалого спаду вимагають накопичення ресурсів в натуральній і грошовій формі. Коли це накопичення досягає достатньої величини, виникає можливість радикальних інвестувань, які виводять економіку на новий підйом.

Д. 4. Сучасне значення теорії «довгих хвиль»

Найбільшою науковою заслугою Кондратьєва є те, що він здійснив спробу побудувати замкнуту соціально-економічну систему, що генерує усередині себе ці тривалі коливання. У роботах же його попередників обов'язково присутні чинники, що грають роль зовнішнього поштовху у формуванні коливань. Кондратьєв же розкриває внутрішній механізм: як спадів, так і підйомів. Саме це друга обставина притягнула західних економістів в той час, коли загальна економічна ситуація, особливо в 30-х роках, здавалася безвихідній. Т. є концепція Кондратьєва давала надію на вихід з великої кризи.

Безперечним вкладом Н. Д. Кондратьєва в сучасну економетричну науку було введення ним імовірнісних законів в аналіз економічних процесів.

Кондратьєв одним з перших поставило питання про існування рівноваги в економіці.

Привабливим було також поєднання у Кондратьєва економічного аналізу з соціологічним: до Кондратьєва дослідники тривалих коливань більше уваги приділяло вивченню матеріальних чинників, а Кондратьєв розглядав соціальні і політичні аспекти - війни, перевороти. Цікаво, що він уперше ввів відмінність між "проміжними війнами", що грають роль стимулятора економіки на початку фази підйому, і "остаточними війнами" і переворотами у кінці підйому, що вирішують протиріччя, що накопичилися в період підйому.

За кордоном ім'я Н. Д. Кондратьєва ніколи не забували, і "довгі хвилі" стали поштовхом до народження цілого напрямку в сучасній економічній науці. Воно бурхливо розвивається і сьогодні, оскільки той, що різко прискорився НТП став, схоже, стискувати "довгі хвилі", і людству мабуть, потрібно готуватися до серйозних коливань економічного розвитку.

Теоретичні концепції довгих хвиль важливі тим, що вони дають необхідну основу для оцінки стану економіки і прогнозування її майбутнього стану.

Розділ 2

ТЕОРІЯ СИСТЕМ І ОСНОВИ ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ

Тема 8. Історія розвитку управлінської думки

- 8.1. Виникнення управлінської думки (періодизація розвитку управлінської думки : донаучний і науковий періоди; перші документальні джерела; розвиток управлінської науки як складовій частині філософії; розвиток науки управління у складі економічної теорії).
- 8.2. Виникнення і розвиток науки управління (виникнення і основні положення наукового менеджменту; формування класичного напрямку в менеджменті; використання психології в управлінні; школа людських відносин; система теорії і практики управління в СРСР).
- 8.3. Різноманітність моделей менеджменту (СРСР, США, Японії).

8.1. Виникнення управлінської думки

Періодизація розвитку управлінської думки

У розвитку теорії і практики управління виділяють 2 великих історичних періоду: донауковий і науковий. Перший період - починався з IX-VII-го тисячоліття до н.е. приблизно до XVIII ст.

Найбільш тривалим був перший період розвитку управління. Перші, найпростіші, зачаткові форми впорядкування і організації спільної праці існували на стадії **первісно - громадського ладу**. В цей час управління здійснювалося спільно, усіма членами роду, племені або общини. Старійшини і вожді полів і племен втілювали собою керівний початок усіх видів діяльності того періоду.

Приблизно 9-7 тис. років до н.е. у ряді місць *Близького Сходу* стався перехід від привласнюючого господарства (полювання, збір плодів і тому подібне) до принципово нової форми отримання продуктів - їх виробництва (виробляюча економіка). Перехід до виробляючої економіки і став точкою відліку в зародженні менеджменту, віхою в накопиченні людьми певних знань в області управління.

У *Стародавньому Єгипті* був накопичений багатий досвід управління державним господарством. У цей період (3000-2800 рр. до н.е.) сформувалися досить розвинений для того часу державний управлінський апарат і його обслуговуючий прошарок (чиновники-писарі і ін.).

Сократ (470-399 рр. до н.е.) був одним з перших, хто дав характеристику управління як особливої сфери діяльності. Він проаналізував різні форми управління, на основі чого проголосив принцип універсальності управління.

Платон (428-348 рр. до н.е.) дав класифікацію форм державного управління, зробив спробу розмежувати функції органів управління.

Олександр Македонський (356-323 рр. до н.е.) розвинув теорію і практику управління військами.

Другий період - науковий (1776 р. - до теперішнього часу).

У свою чергу науковий період підрозділяється на індустріальний період, період систематизації і інформаційний.

I період - індустріальний (1776-1856 рр.). Найбільша заслуга в розвитку уявлень про державне управління в цей період належить **А. Сміту**³⁶. Він є не лише представником класичної політичної економії, але і фахівцем в області управління. А. Сміт зробив аналіз різних форм розподілу праці, дав характеристику обов'язків государя і держави.

Великий вплив на формування багатьох наукових напрямів, що сформувалися до теперішнього часу, і шкіл менеджменту зробило вчення Р. Оуена³⁷. Його ідеї гуманізму управління виробництвом, а також визнання необхідності навчання, поліпшення умов праці і побуту робітників актуальні і сьогодні.

Перший переворот в теорії і практиці управління пов'язаний із створенням і використанням обчислювальної техніки. У 1833 р. англійський математик **Ч. Беббідж** розробив проект "Аналітичної машини" - прообраз сучасної цифрової обчислювальної техніки, за допомогою якої вже тоді управлінські рішення приймалися більш оперативно.

II період - систематизації (1856-1960 рр.). Наука про управління знаходиться в постійному русі. Формуються нові напрями, школи, течії, змінюється і удосконалюється науковий апарат, міняються погляди дослідників.

По суті, те, що ми сьогодні називаємо менеджментом, зародилося за часів промислової революції в XIX ст.. Виникнення фабрики як первинного типу виробництва і необхідність забезпечення роботою великої групи людей означали, що індивідуальні власники більше не могли спостерігати за діяльністю усіх працівників. В результаті були вибрані кращі працівники, яких навчали для того, щоб вони могли представляти інтереси власника на робочих місцях. Ці люди і були *першими менеджерами*.

Перші дослідження в області менеджменту були зроблені *класичною школою*. Перший великий крок до розгляду менеджменту як науки зроблений американським менеджером **Ф.У.Тейлором** (1856-1915), який очолив рух наукового управління. Він зацікавився не ефективністю людини, а

³⁶ **Адам Сміт** (1723-1790) - шотланд. економіст і філософ, один з видатних представників класичної політекономії. У "Дослідженні про природу і причини багатства народів" (1776) узагальнив столітній розвиток цього напрямку економ. думки, розглянув теорію вартості і розподілу прибутків, капітал і його накопичення, економ. історію Зап. Європи, погляди на економічну політику, фінанси держави. Підходить до економіки як до системи, в якій діють об'єктивні закони, що піддаються пізнанню.

³⁷ **Роберт Оуен** (1771-1858) - англ. соціаліст-утопіст. На початку 1810-х рр. розробив план поліпшення умов життя робітників і намагався здійснити його на фабриці в Нью-Ланарке (Шотландія), на якій він був таким, що управляє з 1800. У 1817 висунув програму радикальної перебудови суспільства шляхом створення самоврядних "селищ спільності і співпраці", позбавлених приватної власності, класів, експлуатації; підтримував домінуючу роль виховання і освіти в рішенні соціальних проблем. Засновані Оуеном досвідчені комуністичні колонії в США і Великобританії потерпіли невдачу.

ефективністю діяльності організації, що і поклало початок розвитку школи наукового управління.

Таким чином, до 1916 р. сформувався цілий напрям в дослідженнях. Перша наукова школа дістала декілька назв - школу "наукового менеджменту", "класичну", "традиційну".

Різновидом класичної школи управління є *"адміністративна" школа*. Вона займалася вивченням ролі і функцій менеджера. Вважалося, що як тільки визначалася суть роботи керівника, легко можна було виявити найбільш ефективні методи керівництва. Одним з піонерів розробки цієї ідеї був французький менеджер **Анрі Файоль**. Він розділив увесь процес управління на 5 основних функцій: планування, організація, підбір і розставляння кадрів, керівництво (мотивація) і контроль. Розроблені А. Файолем принципи управління слід визнати самостійним результатом науки управління, "адміністрування". Не випадково американці називають француза А. Файоля батьком менеджменту.

Певний прорив в області менеджменту був зроблений на рубежі 30-х років XIX ст., що ознаменувалося появою *"школи людських відносин" (поведінкової школи)*. У її основу покладені досягнення психології і соціології. Тому у рамках цього вчення в процесі управління пропонувалося зосереджувати основну увагу на працівнику, а не на його завданні. Родоначальником школи "людських відносин" прийнято вважати психолога **Е. Мейо** (1880-1949). Акцент в школі "людських відносин" робився на людей, а в русі наукового управління - на турботу про виробництво.

III період - інформаційний (1960 р. - до теперішнього часу). Пізніші теорії управління розроблені в основному *представниками "кількісної школи"*, часто званої *управлінської*. Поява цієї школи - наслідок застосування математики і комп'ютерів в управлінні. У сучасних умовах математичні методи використовуються практично на усіх напрямках управлінської науки.

Детальніше основні школи управління будуть розглянуті в питанні 2 "Виникнення і розвиток науки управління".

Дослідження управління як процесу привело до широкого поширення системних методів аналізу. Системний підхід в менеджменті був пов'язаний із застосуванням загальної теорії систем для вирішення управлінських завдань. Головна ідея системної теорії полягає в тому, що жодна дія не робиться в ізоляції від інших. Кожне рішення має наслідки для усієї системи. Системний підхід в управлінні дозволяє уникнути ситуацій, коли рішення в одній області перетворюється на проблему іншій.

У 1970-і роки з'явилася **ідея відкритої системи**. Організація як відкрита система має тенденцію пристосовуватися до дуже різноманітного зовнішнього середовища. Така система не є такою, що самозабезпечуюча, вона залежить від енергії, інформації і матеріалів, що надходять ззовні.

Великий внесок у розвиток теорії управління вніс **ситуаційний підхід**. Він містить конкретні рекомендації, що стосуються застосування наукових положень до практики управління залежно від ситуації, що склалася, і умов зовнішнього і внутрішнього середовища організації. Використовуючи

ситуаційний підхід, менеджери можуть зрозуміти, які методи і засоби якнайкраще сприятимуть досягненню цілей організації в конкретній ситуації.

Перші документальні джерела

Перші документи (одні з прадавніх пам'ятників писемності!) були виявлені в **Шумері**³⁸, що існувало більше 5 тис. років назад. На глиняних табличках жерці Шумера вели юридичні, історичні і ділові записи. Вже тоді древні менеджери розуміли важливість таких елементів адміністративного управління, як інвентаризація, реєстрація фактів, організаційна звітність і контроль. Деякі з них відносилися до практики шумерських священиків: вони вели ділову документацію, бухгалтерські рахунки, здійснювали постачальницькі, контрольні, планові і інші функції. Нині ці функції складають зміст управлінського процесу.

Грандіозні спорудження **Стародавнього Єгипту** викликають подив організаційним талантом древніх будівельників: керувати величезним будівельним колективом упродовж довгих років є складним завданням для фахівця в області менеджменту і на сучасному етапі. Єгиптяни широко застосовували планування і контроль за виконанням виробничих програм. Близько 4 тис. років назад був написаний трактат про методи і стиль управління колективом "**Повчання Птаххотепа**"³⁹, який і зараз може служити настільною книгою сучасного менеджера.

У 1901 р. при археологічних розкопках р. Сузу було знайдено безліч глиняних дощечок, на яких був записаний **кодекс законів царя Вавилонії**⁴⁰ **Хаммурапи**, що жив близько 4 тис. років назад. Кодекс чітко встановлював відповідальність за доручену роботу, визначав рівень мінімальної заробітної плати і необхідність документальної звітності.

Деякі закони мудрого правителя старовини повчальні для нащадків. За несправедливе звинувачення наклепник карався по суду обстриганням скроневого волосся. За лихослів'я на батьків відрізували мову, за побої - відрубували руку. Чоловік нічого не отримував з наданого покійної дружини - воно належало дітям. Навпаки, вдові повертали її надане і подарунки чоловіка, вона користувалася залишеним майном спільно з дітьми.

Начальники за утиск солдатів піддавалися страті. За крадійство вважалася страта, за крадіжку із зломом грабіжника вбивали біля стіни будинки і закопували на місці. До злодія прирівнювався той, що продав втрачену річ, а також її покупець, що не довів, що він купив не свідомо

³⁸ **Шумер** - древня країна в Південному Двуреч'є (південь сучасного Іраку), на території якої близько 3000 років до н.е. виникли міста-держави (Лагаш, Ур, Урук та ін.).

Великий знавець мистецтва **Птаххотеп** радить: "Якщо ти начальник, будь спокійний, коли слухаєш ти прохача, не зупиняй його перш, ніж він полегшить душу від того, що хотів сказати тобі. Людина, уражена нещастям, хоче вилити свою душу більше, ніж добитися сприятливого вирішення свого питання".

³⁹ Великий знавець мистецтва **Птаххотеп** радить: "Якщо ти начальник, будь спокійний, коли слухаєш ти прохача, не зупиняй його перш, ніж він полегшить душу від того, що хотів сказати тобі. Людина, уражена нещастям, хоче вилити свою душу більше, ніж добитися сприятливого вирішення свого питання".

⁴⁰ **Вавилонія** - держава почала 2 тис. - 539 р. до н.е. на півдні Месопотамії (територія сучасного Іраку). Столиця - Вавілон. Період розквіту при Хаммурапі (1792-1750 рр. до н.е.). Завойовано персами.

крадене. Хірург, що зробив вдалу операцію знатній людині, отримував 10 сиклей, простому, - 5, але за невдалу - позбавлявся рук.

Архітектора винагороджували згідно величині будови, за міркою за кожен одиницю простору. Якщо будинок обрушився і задавив хазяїна, архітектор піддавався страті; якщо гинув син хазяїна, страчували сина архітектора. У разі помічених погрішностей будови ремонт робився архітектором. Ті ж принципи діяли по відношенню до корабельників і представників інших професій.

Кодекс законів Хаммурапи розглядав провину виключно з урахуванням матеріальної шкоди для особи або небезпеки для держави і суспільства. Він гарантував права усім заміжнім жінкам на особисту безпеку, в нім повністю було відсутнє правило родової помсти. Тому вважається, що закони Хаммурапи уперше створили правильно організовану культурну державу, яка узяла на себе захист підданих і помсту вбивцям.

Іншим свідченням зародження управлінської думки є спорудження легендарного Єрусалимського храму. Його творець Хирам, передбачаючи метод делегування повноважень, ввів децентралізацію в організації управління, розділивши будівельників храму на учнів, підмайстрів і майстрів. Такий метод організації праці забезпечував швидкі темпи будівництва.

Відомо, що при спорудженні Єрусалимського храму на початку першого тисячоліття до н.е. застосовувався вахтовий метод, такий поширений сьогодні при освоєнні нафтових і газових родовищ, : кожен місяць мінявся склад будівельників - 80 тис. мулярів, 70 тис. підсобних робітників, працю яких контролювали 3 тис. наглядачів, відпускали додому на 2 місяці.

Розвиток управлінської науки як складовій частині філософії

По місцю появи філософських систем розрізняють східну і західноєвропейську філософію, усередині яких по епохах розвитку людської культури виділяють інші філософські підсистеми (наприклад, старокитайську філософію в східній або філософію періоду Відродження (Ренесансу) в західноєвропейській). Проте в будь-якій країні в будь-який період історії людства в думках людей мали місце питання про державу, управління і владу. Таким чином, управлінська наука, як втім, і багато інших, була "народжена, вирощена і вихована" філософією.

У західноєвропейській філософії управлінська думка бере свій початок справдана. Над проблемами держави, форм правління і розвитку думали ще античні філософи (400-300 років до н.е.).

Сократ (ок. 470-399 до н.е.) дав класифікацію форм правління і був противником *тиранії* - влада свавілля, *плутократії* - влада багатих і *демократії* - влада усіх. Ця класифікація влади відтворювалася потім в навчаннях **Платона і Арістотеля**. "Держава сильна тим, - вважав Сократ, - як громадяни виконують закони". Будучи патріотом, філософ закликав правителів вчитися управляти, приборкувати свою природу, керуватися у

своїй діяльності благом держави. Відстоював універсальність управління як мистецтва в собі.

Неоцінимо значення для розвитку стосунків людини і самої людської особистості має **Біблія** (написана в течію приблизно 1500 років, закінчення написання відносять до 100 г. н.е.). вона містить основні принципи взаємовідношення людей - заповіді, приклади з управління людьми, перший опис делегування повноважень та ін.

У **Древньому Римі** імператором **Діоклетианом** (300 років н.е.) була введена строга ієрархія, службові сходи в управлінні і розроблений принцип ієрархії і делегування повноважень.

Практично упродовж усіх віків розвиток філософії і управлінської думки тісно взаємозв'язаний. **Ф.У. Тейлор, м. фолд, Д. Рокфеллер** були не лише найбільшими практиками менеджменту, що привели свої компанії до ділового успіху, але і великими філософами менеджменту, що визначали стратегію ділового підприємництва.

Розвиток науки управління у складі економічної теорії

Значний вплив на становлення управління як науки зробила *класична буржуазна політична економія*. Початок науково обгрунтованої економіки і системи управління нею були закладені працями "великого шотландця" **Адама Смітта** (173-1790) і англійського економіста **Давида Рікардо** (1772-1823). Смітліва ідея А. Смітта про здатність ринкової системи до саморегуляції дозволила йому зробити обгрунтований висновок про розумність мінімальної дії держави на економіку. Ця, а також і інша складова його економічної концепції - про примат, верховенстві індивідуальних інтересів над колективними - категорично відкидалися радянською ідеологією.

Фахівці в області маркетингу знаходять підтвердження своєї стратегії експорту-імпорту товарів в працях **Д. Рікардо**, що запропонував і науково обгрунтував концепцію порівняльних витрат. Прибуток від міжнародних торговельних зв'язків, на думку Д. Рікардо, формується на різниці між світовими і внутрішніми цінами, і слід експортувати те, що виробляється в країні з меншими витратами, і купувати за кордоном ті товари, які стоять в країні дорожче (принцип, відомий усім купцям усіх часів). Не можна не відмітити величезний внесок англійського соціаліста-утопіста **Р. Оуена** (1771-1858) у розвиток управлінської думки і практики управління. раніше інших він помітив і оцінив роль людського чинника на виробництві, до необхідності обліку якого інші дослідники прийшли тільки через 100 років.

На формування теорії управління в соціалістичному⁴¹ суспільстві великий вплив зробили праці основоположників наукового комунізму⁴²

⁴¹ **Соціалізм** - вчення, в к-ром як мета і ідеал висувається здійснення принципів соціальної справедливості, свободи і рівності, а також створення суспільного устрою, що утілює ці принципи.

⁴² **Комунізм** (від лат. communis - загальний) - загальна назва різних концепцій, в основі яких - заперечення приватної власності. У марксистскою концепції - суспільно-економічна формація, що змінює капіталізм і що проходить у своєму розвитку 2 ступені - нижчу (соціалізм) і вищу (повний комунізм).

Карла Маркса (1818-1883) і **Фрідріха Енгельса** (1820-1895). Не займаючись дослідженнями природи і суті управління, вони внесли свій вклад до формування цієї науки за допомогою створених ними методів дослідження. У роботі "Убогість філософії" К. Маркс відмічав, що для різних форм організації суспільства характерні "різні форми розподілу праці". У першому томі "Капіталу" К. Маркс виводить необхідність розподілу праці з розвитку кооперації. У цей же період часу Ф. Енгельс вказав на те, що слід розрізняти управління речами і управління людьми. Від цієї тези надалі відштовхуватимуться багато учених у своїх дослідженнях.

Цікавими з точки зору фіксації і розвитку основних правил управління можна визнати роботи наступних економістів :

- Василя Никитича Татищева (1686-1750) "Заводський статут" (зведення правило по управлінню металургійними заводами Уралу, що включають норми колегіального управління);
- А. Смітта "Багатство народів" (необхідність і значення спеціалізації і контролю);
- Р. Оуена "Утопія" (управління, що має соціальну спрямованість, надання житла, живлення робітником, будівництво шкіл і дошкільних установ, створення сприятливих умов праці, дослідження впливу моральних і матеріальних чинників мотивації праці та ін.);
- К. Маркса і Ф. Енгельса і багатьох інших економістів, які досліджували питання управління як найважливіший чинник ефективної праці.

Таким чином, менеджмент став розглядатися як найважливіша складова успіху корпорацій і фірм, як особливе мистецтво і рід занять.

8.2.Виникнення і розвиток науки управління

Хоча само управління як вид діяльності і управлінська думка, узагальнювальна його досягнення, виникли багато сотень і тисяч років назад, управління як наукова дисципліна відносно молоді. Причина в тому, що потужні організації, що дозволили виділитися управлінському персоналу як соціальній групі, відокремити управлінську роботу від не управлінської діяльності, виникли тільки в ХІХ ст.

Формування наукових основ управління виробництвом почалося в ХХ ст. стараннями таких учених, як А. Маршалл (1842-1924), Лонглі (1835 р., дослідження функцій менеджера), Джозеф (1850 р. принципи єдиноначальності і контролю), Вартон, Меткалф, Халсі та ін. Поживним середовищем цього процесу, його ґрунтом, на якому він міг успішно рости, стало промислове виробництво.

1911 р. може по праву вважатися роком "народження", визнання менеджменту як науки. Саме цього року пройшла перша міжнародна науково-практична конференція з менеджменту, ініціатором і організатором якої був Х. Персон. У 1911 р. вийшла книга основоположника наукового

менеджменту Ф.У. Тейлора "Принципи наукового управління". Рух за наукове управління пішов і вшир, і углиб, усе більш опановуючи уми бізнесу.

Виникнення і основні положення наукового менеджменту.

У першій половині ХХ ст. отримали розвиток 4 чітко помітні наукові управлінські школи:

- школа наукового управління;
- адміністративна (класична) школа;
- школа психології (школа "людських відносин" і школа "поведінкових наук");
- школа кількісна, або нова (чи "школа науки управління").

Школа "наукового управління" сформувалася в 1885-1920 рр. роботами американських менеджерів **Ф.У.Тейлора** (1856-1915), **Френка і Ліліан Гилбретов**, **Г. Гантта** (1861-1919), **Г. Форда** (1863-1947), **Г. Емерсона** (1853-1931) та ін.

Ф.У.Тейлора вважають основоположником наукового управління виробництвом. Основні погляди Тейлора викладені в роботах "Управління фабрикою" (1903 р.), "Принципи наукового управління" (1911 р.). Тейлор розробив ряд методів наукової організації праці, заснованих на вивченні рухів робітника за допомогою хронометражу, стандартизації прийомів і знарядь праці.

Головна заслуга Тейлора полягає в тому, що він розробив методологічні основи нормування праці, стандартизував робочі операції, впровадив в практику наукові підходи підбору, розставляння робітників і стимулювання праці. Найбільший вклад Тейлора полягає в тому, що він почав революцію в області менеджменту. Ф.У.Тейлор символізував новий тип менеджера : підприємець, що уміє цінувати своє слово і що шанує співрозмовника, прекрасно і усебічно освічений інженер, що знає досконало усі тонкощі економіки і виробництва.

Генрі Форд⁴³ продовжив ідеї Ф.У.Тейлора в області організації виробництва. М. форд сформулював основні принципи організації виробництва, уперше відокремив основну роботу від її обслуговування. У системі м. форда підвищуються роль і значення виробничого оперативного планування, контролю за якістю. В соціальному плані він продовжував розвивати основне положення системи Тейлора в гармонії інтересів підприємця і робітника.

Г. Гантт особливу увагу у своїх дослідженнях приділяв питанням стимулювання праці, виробничого планування. Він вніс значний вклад до розробки теорії лідерства. Їм була розроблена методика преміальної системи,

⁴³ **Генрі Форд** (1863-1947) - американський винахідник і промисловець, один із засновників автомобільної промисловості в США. У 1892-1893 рр. створив перший автомобіль з 4-тактним двигуном, в 1903 р. заснував автомобільний концерн "Форд мотор", що стала одну з найбільших у світі. На своїх заводах широко впровадив систему потоково-масового виробництва (фордизм).

складені карти-схеми для зручності планування. Гантт розглядав людський чинник як основний двигун підвищення ефективності виробництва.

Концепція наукового управління стала серйозним переломним етапом. Завдяки якому управління стало широко признаватися як самостійна область наукових досліджень. Стараннями представників цієї школи були створені наукові основи управління виробництвом і працею. Ініціатор створення в Росії наукової організації праці економіст і соціолог Олексій Капітонович **Гастєв** (1882-1941) писав: "Ф.Тейлор розробив певну організаційну механіку. Форд з незвичайною технічною революційністю дозволило питання тейлоризму так, що він замість людей поставив чисту техніку. Чорноробочих-транспортників, всякого роду неврегульовану нижчу працю Форд замінив машиною. Завод Форда є вищим типом адміністративного автомата. Отже, Форд - це саме останнє слово тейлоризму, Форд - це Тейлор, що замінив людську організацію буквально сталлю".

Формування класичного напрямку в менеджменті. А.Файоль.

Адміністративна (чи класична) школа управління сформувалася в період 1910-1930 рр. Якщо представники школи "наукового управління" присвятили свої дослідження управлінню безпосередньо виробництвом, то класична школа почала виробляти підходи до вдосконалення управління організацією в цілому і створювати основи організації управлінської праці. Основоположником цієї школи (і батьком менеджменту) є **Анрі Файоль** (1841-1925 рр.), якого вважають найбільш значущою фігурою в науці управління першої половини ХХ ст.

Анрі Файоль створив "теорію адміністрації", яку представив у своїй книзі "Загальне і промислове управління" в 1916 р.. У ній він розкрив **14 принципів адміністративного управління :**

- ❖ Розподіл праці.
- ❖ Повноваження і відповідальність. Повноваження - це право віддавати наказ, а відповідальність - це їх супутня протилежність. Де надаються повноваження, там виникає відповідальність.
- ❖ Дисципліна. Дисципліна припускає слухняність і пошану до досягнутих між фірмою і її працівниками. Дисципліна також припускає справедливо вживані санкції.
- ❖ Єдиноначальність. Працівник повинен отримувати накази тільки від одного безпосереднього начальника.
- ❖ Єдність напрямку. Кожна група, діюча у рамках однієї мети, має бути об'єднана єдиним планом і мати одного керівника.
- ❖ Підлеглість особистих інтересів загальним. Інтереси одного працівника або групи працівників не повинні переважати над інтересами компанії або організації в цілому.
- ❖ Винагорода персоналу. Для того, щоб була забезпечена вірність і підтримка працівників, вони повинні отримувати справедливую зарплату за свою службу.

- ❖ Централізація. Потрібні правильні пропорції між централізацією і децентралізацією.
- ❖ Скалярний ланцюг. Скалярний ланцюг - це ряд осіб, що стоять на керівних посадах, починаючи від особи, що займає найвище становище в цьому ланцюжку, і закінчуючи керівником низової ланки. Було б помилкою відмовлятися від ієрархічної системи без певної необхідності в цьому, але було б ще більшою помилкою підтримувати цю ієрархію, коли вона завдає збитку інтересам бізнесу.
- ❖ Порядок. Місце для усього, і усе на своєму місці.
- ❖ Справедливість. Справедливість - це поєднання доброти і правосуддя.
- ❖ Стабільність робочого місця для персоналу. Висока плинність кадрів знижує ефективність діяльності організації. Посередній керівник, який тримається за місце, безумовно, прийнятніше, ніж видатний, талановитий менеджер, який швидко йде і не тримається за своє місце.
- ❖ Ініціатива. Ініціатива означає розробку плану і забезпечення його успішної реалізації.
- ❖ Корпоративний дух. Союз - це сила, а вона є результатом гармонії в стосунках персоналу.

Пізніше перші чотири принципи управління Файоля стали вважати основними принципами менеджменту.

Вклад цієї школи полягає в тому, що вона розглядає управління як універсальний процес, що складається з декількох взаємозв'язаних функцій (планування, організація, мотивація, контроль, координація), сформульована систематизована теорія управління усією організацією (шляхом ділення організації на підрозділи, що виконують основні функції - виробництво, фінанси, маркетинг), виділено управління як особливий вид діяльності. Використання психології в управлінні. Школа людських відносин і поведінкових наук. Е. Мейо. Використання психології в управлінні привело до виникнення двох взаємозв'язаних шкіл - **школи "людських відносин"** (1920-1950 рр.) і **школи "поведінкових наук"** (1950 р. - по теперішній час). Ця школа виділилася внаслідок того, що класична школа і її попередники недостатньо враховували людський чинник як основний елемент організації. Для обліку "людського чинника"⁴⁴ розробляють менеджерські заповіді - приписи, норми, правила соціального і морального характеру, яким повинен слідувати менеджер у своїй практичній діяльності.

Наприклад, менеджери фірми "Дженерал Моторс" керуються наступними правилами:

- будь уважний до критики і покращуючих пропозицій, навіть якщо вони безпосередньо для тебе не мають значення;
- будь уважний до чужої думки, навіть якщо вона невірна;

⁴⁴ Під "людським чинником" в психології розуміють особу, групу, колектив, суспільство, включені в управлінську систему. У конкретнішому розумінні - це внутрішній світ людей, їх потреби, інтереси, установки, переживання і так далі

- май нескінченне терпіння;
- будь справедливий, особливо по відношенню до підлеглих;
- будь ввічливий, ніколи не демонструй роздратування;
- будь короткий;
- завжди дякуй підлеглому за хорошу роботу;
- не роби зауваження підлеглому у присутності третьої особи;
- не роби сам того, що можуть зробити твої підлеглі, за винятком тих випадків, коли це пов'язано з небезпекою для життя;
- вибір і навчання підлеглого - вдячніше завдання, ніж виконання справи самим;
- якщо дії співробітників в корені не розходяться з твоїми рішеннями, давай ним максимальну свободу дій : не сперечайся за дрібниць, які тільки утрудняють роботу;
- не бійся підлеглого, який завзятіший за тебе, а гордися ним;
- ніколи не застосовуй своєї влади, поки усі інші засоби не використані;
- якщо твої розпорядження виявилися помилковими, визнай провину;
- завжди прагни щоб уникнути непорозумінь віддавати розпорядження письмово.

Виникнення школи пов'язане з ім'ям німецького психолога Г. Мюнстенберга (1863-1916), що переїхав в США і викладав в Гарвардському університеті, а також з роботами американки М. Фоллет (1868-1933), що вивчала соціально-психологічні стосунки в невеликих групах.

Однією з головних відмінностей школи психології і людських відносин є внесення до неї біхевіоризму⁴⁵, тобто теорії людської поведінки.

Особлива заслуга в створенні школи належить психологові **Е. Мейо** (1880-1949). Головний теоретичний висновок Е. Мейо полягав в наступному: підприємство є соціальною системою, що складається з неформальних груп, регулюючих людську поведінку.

Представники цієї школи виявили, що мотивами вчинків людей є не лише і не стільки економічні сили, як вважали представники школи наукового управління, а різні потреби, які можуть лише частково бути задоволені за допомогою грошей. Отже, якщо керівництво проявляє велику турботу про своїх працівників, то зростає і рівень задоволеності працею і продуктивність праці.

Прийоми управління людськими відносинами (консультації з працівниками, надання ним більшій можливості спілкування на роботі та ін.) чинять у багатьох випадках більший вплив на продуктивність праці, чим фізіологічні чинники (освітлення, вентиляція та ін.).

Продовженням школи "людських відносин" є **школа "поведінкових наук"**. До представників цієї школи відносять американських учених А.

⁴⁵ **Біхевіоризм** (від англ. behavior - поведінка) - напрям психології, що виник у кінці XIX, - початку XXв. під впливом експериментів, що полягають в спостереженні за поведінкою тварин. Родоначальником цього напрямку вважається Е.Торндайк. Основа людської психіки поведінки ("стимул - реакція").

Маслоу⁴⁶, Д. Мак Грегора, Д. МакКлелланда, К. Арджариса, Р. Лайкерта, Ф. Герцберга, В. Врума та ін. Вони досліджували аспекти соціальної взаємодії працівників і керівника, мотивації, влади, авторитету, комунікацій та ін. Найбільший вклад у вивчення проблем мотивації вніс А.Маслоу.

Школа поведінкових наук допомогла працівникові усвідомити свої власні можливості, тобто сприяла зростанню ефективності організацій за рахунок зростання ефективності використання людських ресурсів. Ця школа основну увагу направила на вивчення міжособових стосунків, мотивації, характеру влади і авторитету, лідерства, організаційної структури, комунікацій в організації, зміни змісту роботи і якості трудового життя, продовжує проблеми потреб і мотиваційної поведінки.

Становлення і розвиток кількісної школи.

Становлення **школи науки управління, або кількісної школи**, пов'язане з розвитком математики, статистики, інженерних наук і інших пов'язаних з ними галузей знань. Вони внесли значний вклад до вдосконалення теорії управління. науковий метод при аналізі роботи ще застосовував Ф.У.Тейлор. До Другої світової війни кількісні методи використовувалися в управлінні недостатньо.

Теза "наука тільки тоді досягає досконалості, коли їй вдається користуватися математикою" є основою для привласнення назви "Школа науки управління". Представниками цієї школи є: Р. Акофф, Л. Берталанфі, С. Бир, А. Гольдбергер, Л.В.Канторович (Нобелівський лауреат), В. В. Новожилов та ін.

Школа науки управління використовує кількісні методики, такі як побудова економіко-математичних моделей (ЕММ) і дослідження операцій, щоб допомогти в ухваленні рішень і підвищити ефективність. Її вплив росте, оскільки вона розглядається як доповнення до існуючої і широкоприменяемой концептуальній основі процесного, системного і ситуаційного підходів.

Поштовх до застосування ЕММ і точних методів в управлінні дало впровадження і розвиток комп'ютерної техніки.

Розвиток теорії і практики управління у всьому світі дозволив сформулювати **сучасну концепцію менеджменту** :

- успіх організації визначається не раціональною організацією виробництва, як вважали представники школи наукового управління і класичної школи, а її здатністю адаптуватися до змін зовнішнього середовища;
- організація розглядається як відкрита система, на яку чинить вплив велика кількість зовнішніх чинників (міжнародне становище, політичні і соціокультурні чинники, стан економіки в країні, закони, постачальники, споживачі, конкуренти та ін.);

⁴⁶ **А. Маслоу** (1908-1970) - амер. психолог, один з лідерів так званої гуманістичної психології, творець "піраміди потреб".

- процес управління організацією - це безперервний, цілеспрямований, постійно такий, що повторюється процес, на який впливають чинники зовнішнього і внутрішнього середовища. Процесний підхід розглядає функції управління як взаємозв'язані;
- застосування до процесу управління організацією ситуаційного підходу дозволяє приймати управлінські рішення залежно від ситуації, що склалася, і досягати поставлені цілі;
- орієнтація на людину і його можливості, тому основна увага приділяється демократизації управління, проблемам керівництва і лідерства, поведінці людини, вивченню організаційної культури, мотивації і тому подібне

Система теорії і практики управління в СРСР.

Перша наукова школа професора **Н.И. Савина** сформувалася ще на початку ХХ ст.. Видана праця цього професора "Різання металу" ставився на один рівень з працями самого Ф.У.Тейлора.

До Першої світової війни в Росії налічувалося 8 підприємств, робота яких була організована за системою Тейлора, тоді як у Франції - тільки одне. Громадянська війна відкинула розвиток менеджменту в Росії на десятки років.

Керівництво країни і, зокрема, **В. І. Ленін** добре розуміли, що утримати владу значно складніше, ніж її захопити. Робилися спроби удосконалювати управління. Проте, хто не знає крилатої фрази Ілліча : "Кожна куховарка повинна управляти державою"?

Наука управління в період становлення нашої країни виступала як наукова організація праці (НОТ). Центральний інститут праці (ЦИТ) міг виходити з пропозиціями в уряд і займався пропагандою НОТ.

Одночасно з конструктивними кроками в області управління відбувалося наступне. Ідеологічна робота і практичні дії більшовиків були спрямовані на усунення від управління найбільш підготовленої частини населення.

Дзержинський Ф.Е.: "Якщо доводиться вибирати між нашою людиною, але не зовсім здатним, і не зовсім нашим, але дуже здатним - у нас в ЧК необхідно залишити першого".

Ці "управлінські" принципи поширилися згодом на усі сфери наукового і громадського життя. Вони привели до анкетного підбору кадрів, ігнорування здібностей людини, зневаги талантам. Це були втрати не лише неординарних осіб, але і, як вважають фахівці, генофонду майбутніх талантів і геніїв.

Багато ідей, методи і принципи управління, сформовані радянською владою, не суперечать науковому підходу до управління виробництвом. Можливо, зайве політикування економічних процесів не дозволяло отримати від них належну віддачу, а часто просто формалізувала їх застосування. В результаті, коли виникали періоди деякого послаблення в політичній атмосфері СРСР (період "хрущовської" відлиги), виникав і значно більший інтерес до науки управління. Був організований перший інститут управління

в Москві. Почалася підготовка інженерів-економістів як фахівців області економічного управління.

8.3.Сучасні моделі менеджменту

Становлення і розвиток менеджменту в США.

Менеджмент як соціально-економічне вчення з'явився в США у кінці XIX ст.. Відтоді ця країна вважається його батьківщиною. Американський менеджмент дозволив США зайняти лідируюче положення серед країн західного світу і Японії. Сучасний американський менеджмент ґрунтується на наступних історичних передумовах:

- Наявність ринку.
- Індустріальний спосіб організації виробництва.
- Корпорація як основна форма підприємництва.

З кінця 60-х років в практику управління американськими компаніями входить **стратегічне управління**. Стратегічне планування дозволяє керівництву корпорації встановити обґрунтовані пріоритети розподілу ресурсів. Воно створює базу для ухвалення ефективних управлінських рішень.

Сучасні теоретики менеджменту переконані, що в США сталися 3 революції управління :

1. Відділення управління від виробництва і виділення його в особливий вид управлінської діяльності.
2. Появу менеджерів, тобто людей особливої професії.
3. Залучення непрофесіоналів до управління.

Останнім часом в США спостерігається економічний спад в порівнянні з іншими розвиненими країнами світу (Німеччина, Японія та ін.). Продуктивність праці в Німеччині і Франції стала зростати на 5-6%, в Японії - на 8-9%, в США - 1%. Усі процеси, що відбуваються, в економіці США послужили поштовхом для перегляду деяких аспектів теорії і мистецтва управління. Нині узятий курс на постійне впровадження у виробництво принципово нових виробів при неухильному скороченні усіх видів витрат, підвищення якісних і споживчих характеристик і зниження цін на вироби, що випускаються, комплексну автоматизацію виробничих процесів, вдосконалення форм і методів управління, розвиток кадрового потенціалу при підвищенні кваліфікації і активності кожного працівника. Удосконалюються організаційні структури управління (скорочується кількість ієрархічних рівнів управління) та ін.

Особливості і основні риси японського менеджменту.

Майже усі сторони життя японського суспільства своєрідні і неповторювані: філософські погляди, релігія, тривала ізоляваність від всього світу, висока естетична культура, дивна працьовитість і добре організований відпочинок, вірність сімейним традиціям, любов до батьківщини та ін.

За останні два десятиліття Японія⁴⁷ зайняла лідируюче положення на світовому ринку. Однією з головних причин стрімкого успіху Японії є вживана нею модель менеджменту, орієнтована на людський чинник, оскільки основним багатством країни японці вважають свої людські ресурси. Японська модель менеджменту спирається на традиції групової згуртованості, що історично склалися, і природжену спрямованість японців до створення високоякісної продукції, оскільки відмінними рисами японського характеру є економія і ощадливість. Засновниками японського менеджменту є Мацусита Коюсукэ, Курата, Ісизака, Хонда Сончир, Акіо Морита, Ібука Мисару та ін. Японська система менеджменту визнана найефективнішою у світі.

Суть японського менеджменту являється управління людьми. При цьому розглядається не одна людина, а група людей, тобто кожен японський службовець ототожнює себе з фірмою, в якій працює, і переконаний у власній значущості і незамінності для своєї компанії.

Для великих японських фірм характерна система "Довічного найму". Ця система дуже вигідна як підприємцям, так і працівникам. Система оплати праці "по вислужі років" в Японії чинить значний вплив на систему "Просування за старшинством", тобто при висуненні працівника на керівну посаду перевага віддається віку і стажу роботи.

У багатьох японських фірмах широко застосовується система ротації. Ротація сприяє розширенню кругозору працівників, ознайомленню працівників з суміжними спеціальностями. Ротація для кандидата на керівну посаду обов'язкова і проводиться один раз в п'ять років.

Управлінські школи США і Японії є такими, що нині ведуть у світі і розглядаються в інших країнах як еталон розвитку менеджменту (таблиця.8.1).

Таблиця 8.1 - Порівняльна характеристика японської і американської моделей менеджменту

Японська модель менеджменту	Американська модель менеджменту
Управлінські рішення приймаються колективно на основі одноголосності	Індивідуальний характер ухвалення рішень
Колективна відповідальність	Індивідуальна відповідальність
Нестандартна, гнучка структура управління	Строго формалізована структура управління
Неформальна організація контролю	Чітко формалізована процедура контролю
Колективний контроль	Індивідуальний контроль керівника

⁴⁷ Японія нині - друга економ. держава у світі. Сім з десяти найбільших банків у світі - японські. Японські фірми виробляють 50% світового виробництва морських судів, 2/5 телевізорів і більше 1/3 напівпровідників. Японія є лідером в області якості продукції. Витрати на оборону в Японії в соотв. з її Конституцією складають усього 1% ВВП. Сукупні інвестиції - 28% ВВП, а в США - 17%.

Уповільнена оцінка роботи співробітника і службове зростання	Швидка оцінка результату праці, прискорене просування по службі
Основна якість керівника - вміння здійснювати координацію дій і контроль	Головна якість керівника - професіоналізм
Орієнтація управління на групу	Орієнтація управління на окрему особу
Оцінка управління по досягненню гармонії в колективі і по колективному результату	Оцінка управління по індивідуальному результату
Особисті неформальні стосунки з підлеглими	Формальні стосунки з підлеглими
Просування по службі за старшинством і стажу роботи	Ділова кар'єра обумовлюється особистими результатами
Підготовка керівників універсального типу	Підготовка вузькоспеціалізованих керівників
Оплата праці за показниками роботи групи, службовому стажу і так далі	Оплата праці по індивідуальних досягненнях
Довгострокова зайнятість керівника у фірмі	Наймання на роботу на короткий період

Вибір моделі менеджменту є відповідальним етапом в розвитку будь-якої держави. Переносити одну модель менеджменту в економіку іншої країни без урахування її специфічних умов не можна. Потрібна їх модифікація, в основі якої зіставлення відмінностей в економічних і соціально-культурних умовах розвитку країн. Особливо це важливо сьогодні для України, в якій формується своя модель управління економікою.

Контрольні питання за темою 8

1. Які періоди виділяють в розвитку управлінської думки?
2. Де і коли були виявлені перші документальні джерела, що підтверджують існування управлінської думки?
3. Які позитивні і негативні сторони спостерігаються у кодексу законів царя Вавилонії Хаммурапі?
4. Яку роль займає філософія в розвитку управлінської науки?
5. Праці яких економістів займають провідну роль в розвитку науки управління як складовій частині економічної теорії?
6. У чому полягає суть концепції Ф.У. Тейлора?
7. Дайте характеристику адміністративної (класичної) школи менеджменту.
8. Дайте оцінку 14 принципам менеджменту, сформульованим А. Файолем.
9. На яких основних положеннях базується школа психології і людських відносин?
10. Сформулюйте сучасну концепцію менеджменту.
11. Що Ви знаєте про систему теорії і практики управління в СРСР?
12. Охарактеризуйте сучасний американський менеджмент.
13. Дайте характеристику філософії японського менеджменту.
14. Які відмінності між японським і американським менеджментом?

Тема 9

Концептуальні основи теорії управління

- 9.1. *Суть менеджменту і управління організацією (співвідношення понять "менеджмент" і "управління"; суть управління організацією; значення менеджменту; підходи до науки управління організацією).*
- 9.2. *Поняття системи управління (характерні особливості систем управління).*
- 9.3. *Цілі і функції управління (поняття мети системи управління; функції управління).*
- 9.4. *Управлінські рішення (поняття управлінського рішення і його особливості; значення управлінських рішень і вимоги до них).*

9.1. Суть менеджменту і управління організацією

Співвідношення понять "менеджмент" і "управління".

Поняття "менеджмент" досить швидко і міцно увійшло до сучасного вітчизняного лексикону, ставши за своєю суттю аналогом поняття "управління". Термін "менеджмент" широко використовується стосовно різноманітних соціально-економічних процесів, здійснюваних на підприємствах в ринкових умовах. Як і у світовій практиці, разом із загальним менеджментом в Україні набувають широкого поширення спеціальні форми менеджменту, орієнтовані на окремі функціональні області діяльності організацій і підприємств, : інноваційний менеджмент, фінансовий менеджмент, менеджмент персоналу і тому подібне

Так що ж таке менеджмент?

По-перше, це **сучасна наука і практична діяльність**.

По-друге, це **спеціальні знання і мистецтво управління**.

Термін "менеджмент" багато хто повністю ототожнює з поняттям "управління", рахуючи введення слова "менеджмент" лише даниною моді.

Проте необхідно звернути увагу на те, що дієслово "**управляти**" і іменник "**управління**" застосовуються для усіх без виключення сфер і видів діяльності, де забезпечуються *цілеспрямованість, узгодженість і координація* руху складових частин системи.

У Радянському енциклопедичному словнику **управління** визначається як елемент, функція організованих систем різної природи (біологічних, соціальних, технічних), що забезпечує збереження їх певної структури, підтримку режиму діяльності, реалізацію їх програм і цілей. Проте методи, прийоми управління машиною, біологічною системою, політичною партією або комерційною організацією неоднакові.

У англійській мові є дієслова:

to manage - управляти в господарській сфері;

to govern - управляти в політичній сфері;

to control - управляти у сфері техніки.

Поява терміну "менеджмент" - необхідне уточнення в російській мові поняття "управління" стосовно господарської сфери, бізнесу, управління в умовах ринку. Тобто **менеджмент - це управління організацією, що господарює в умовах ринку.**

Кожен індивід управляє власним життям, і в цьому сенсі усі ми є менеджерами.

Враховуючи неоднозначність перекладу англійських термінів на російську мову, можливо було б інтерпретувати цю думку таким чином:

- **управління** - загальна людська діяльність,
- **менеджмент** - це його специфічна область, що включає діяльність професіоналів, фахівців із забезпечення успішної діяльності організацій.

Застосування прийомів менеджменту і акцент на наукове управління своїм власним життям і діяльністю привели до виникнення такої специфічної частини науки менеджменту, як самоменеджмент.

Суть управління організацією

Що ж таке "менеджмент" як різновид управління?

Менеджмент (англ. management) - це управління, завідування і організація виробництва.

Глумачний словник ринкової економіки. **Менеджмент** - це сукупність принципів, методів, засобів і форм управління виробництвом з метою підвищення ефективності виробництва і збільшення прибули.

Вачугов Д.Д. **Менеджмент** в спрощеному розумінні означає здатність керівника добитися переслідуваних цілей, плануючи, організовуючи, мотивуючи і контролюючи діяльність інших людей.

Мескон М. **Менеджмент** - це управління комерційними, господарськими організаціями. Цей термін застосований до будь-яких типів організації, але якщо йдеться про державні органи будь-якого рівня, правильніше використовувати термін public administration - державне управління.

Уткин Э.А. **Менеджмент** - система поточного і перспективного планування, прогнозування і організації виробництва, реалізації продукції в цілях отримання прибутку.

Марш Д.Е. **Менеджмент (управління)** - процес досягнення поставлених цілей за допомогою використання праці людей. У менеджмент входять такі складові, як організація, керівництво, мистецтво спілкування з людьми, здатність ставити цілі і знаходити засоби для їх досягнення.

Можна привести безліч визначень менеджменту, що зустрічаються у вітчизняній і зарубіжній управлінській літературі. Зміст поняття

"менеджмент" розкривається широко і багатосторонньо:

- менеджмент як спосіб управління, керівництва, пряму або контролю;
- це мистецтво управління і керівництва;

- це люди, контролюючі і направляючі роботу організацій, а також управлінський персонал.

Менеджмент - це ефективне використання і координація таких ресурсів, як капітал, будівлі, матеріали і праця, для досягнення заданих цілей з максимальною ефективністю.

Будь-яке визначення менеджменту буде неповним, але в сукупності визначення, які даються різними авторами, розкривають його суть.

У **менеджменті як системі** виділимо такі три його грані:

1. менеджмент - це **дія суб'єкта на об'єкт управління**;
2. менеджмент - це дія на об'єкт з чітко певною метою, або це **механізм досягнення мети**;
3. менеджмент - це **керівництво** таким **специфічним об'єктом** управління, як **люди**, тому потрібні знання і облік не лише об'єктивних, але і суб'єктивних чинників управління.

У **менеджменті як процесі** виділимо такі найбільш суттєві грані:

1. менеджмент - це **виконання** певної сукупності **специфічних видів діяльності**, званих **управлінськими функціями** (планування, організації, мотивації, контролю);
2. менеджмент - це **процес прийняття і реалізації управлінських рішень**;
3. менеджмент - це **процес переробки і вироблення інформації і процес комунікацій**, що зв'язує воедино усі складові системи управління.

При усіх недоліках окремих визначень менеджменту не можна обійти стороною найбільш місткі і яскраві визначення, які сформулювали, розкриваючи суть цього явища, класики науки менеджменту :

Тейлор Ф.У. **Управляти** - означає знати точно, що належить зробити і як зробити це самим кращим і дешевшим способом.

Файоль А. **Управляти** - означає передбачати, організовувати, розпоряджатися, координувати і контролювати.

Друкер П. **Управління** - це особливий вид діяльності, що перетворює неорганізований натовп на ефективну, цілеспрямовану і продуктивно працюючу групу.

Розглядаючи менеджмент як різновид управління, вважаємо необхідним відмітити, що **головним в характеристиці його суті є те, що це один з видів людської діяльності**. Саме як вид людської діяльності менеджмент є мистецтвом, наукою, професією людей і так далі

Управління як мистецтво. Поняття про управління як мистецтво, тобто здібності ефективно застосовувати накопичений досвід на практиці, склалося ще в давнину, коли межі світу мистецтва і світу науки не усвідомлювалися скільки-небудь виразно. Мистецтво управління накопичувалося протягом усієї історії розвитку менеджменту, що налічує, як відомо, декілька тисячоліть. Початок поклав зародження писемності в древньому Шумерові, одним з найважливіших результатів якого стало утворення особливого шару "жерців-бізнесменів", що успішно здійснювали релігійно-комерційні і

торговельні операції. У наступні роки відбувалося накопичення мистецтва в області як управління державними справами, так і управління бізнесом.

Управління як наука має предмет вивчення, специфічні проблеми і підходи до їх рішення. Наукову основу цієї дисципліни складає сума знань про управління, накопичена за сотні і тисячі років практики і представлена у вигляді концепцій, теорій, принципів, способів і форм управління. Зусилля цієї науки прямують на пояснення природи управлінської праці, встановлення зв'язків між причиною і наслідком, виявлення чинників і умов, при яких спільна праця людей виявляється кориснішою і ефективнішою. На всьому протязі більш ніж вікової історії наука управління розробляє **свою теорію**, змістом якої є **закони і закономірності, принципи, функції, форми і методи цілеспрямованої діяльності людей в процесі управління**.

Управління як функція. Багатовіковий розвиток менеджменту⁴⁸ зумовив виділення діяльності по управлінню в окрему функцію, яка за призначенням і змісту виконуваних робіт принципово відрізняється від виробничої функції. Це сталося в XVII - XVIII ст. і пов'язано із зародженням капіталізму і початком індустріального прогресу європейської цивілізації. Головним революційним перетворенням цього періоду в області менеджменту були його **відділення від власності і зародження професійного менеджменту**. Управління як функція реалізується через виконання ряду управлінських дій, що дістали назву "Функції управління".

Управління - це люди, що управляють організацією. Процес управління забезпечується професійно підготовленими фахівцями в області управління, що формують організації і керівниками ними шляхом постановки цілей і розробки способів їх досягнення. Уміння ставити і реалізовувати цілі засновник школи наукового менеджменту Ф.У. Тейлор визначав : як мистецтво точно знати, що належить зробити і як зробити це самим кращим і дешевшим способом. Це мистецтво повинна мати певна категорія людей - менеджери, чия робота полягає в організації і керівництві зусиллями усього персоналу для досягнення цілей. Вони забезпечують умови для продуктивної і ефективної праці зайнятих в організації працівників і отримання результатів, відповідних цілям.

Управління - це апарат. Управління нерідко ідентифікується з органами або апаратом управління. Менеджмент - специфічний орган сучасних організацій, як комерційних, так і некомерційних. Без нього організація як цілісне утворення не може існувати і працювати ефективно. Тому апарат управління є складовою частиною будь-якої організації і асоціюється з поняттям її менеджменту.

Отже, **менеджмент** - це управління організацією, передусім, в комерційних, виробничо-ринкових умовах, тому вивчення цієї дисципліни

⁴⁸ Оберніть, будь ласка, увагу на те, що у рамках цієї учбової дисципліни ми використовуємо терміни "менеджмент" і "управління" як тотожні. Поняття "управління" з позиції логіки може бути використане без уточнень замість вужчого "менеджмент", оскільки це уточнення в принципі визначається предметом дослідження.

включає розгляд питань про суть і побудову організації як відкритої системи управління.

Значення менеджменту.

Необхідність управлінської діяльності визначається наявністю організацій, в яких люди спільно працюють для досягнення загальних цілей. Саме спільна діяльність людей, що вимагає координації, узгодження, забезпечення, визначає необхідність управління.

К. Маркс. "Окремий скрипаль сам управляє собою, оркестр же потребує диригента".

Сучасний менеджмент - це тисячі можливих варіантів і нюансів управлінських рішень. Він не дає готових рецептів, а допомагає, пропонуючи загальні принципи і функції управління, знайти способи і шляхи рішення конкретних проблем, добитися успіху організації.

Загалом і в цілому необхідність управління визначається тим, що саме воно визначає успішну діяльність організацій.

Вітчизняний і зарубіжний досвід свідчить про те, що сучасний менеджмент потрібний організаціям як умова їх існування і розвитку, оскільки саме **менеджмент визначає цілі, стратегії, конкретні засоби і шляхи рішення завдань організації, від нього залежить міра реагування організації на зовнішні погрози і можливості використання наявних у організації переваг і перспектив.**

Усі підприємства, фірми, об'єднання мають одну загальну основу. Це основу мають і морський торговельний порт, і судноплавна компанія, і університет, оскільки усі вони є організаціями. Організація складає основу світу менеджерів, є причиною, що обумовлює існування менеджменту.

Підходи до науки управління організацією.

Основою методології⁴⁹ менеджменту є **системний підхід**. У найбільш загальній формі суть системного підходу полягає в розгляді об'єкту дослідження і практичної діяльності в єдності його зовнішніх і внутрішніх зв'язків. Термін "**системний**" має той сенс, що підхід повинен використовувати певну систему принципів і методів, що мають загальнозначущу основу і що в той же час мають специфічні риси, обумовлені специфікою конкретної предметної області, теоретичного дослідження або практичної діяльності.

Початковими для системного підходу є поняття "**системність**" і "**система**". **Системність** - атрибут, тобто невід'ємна істотна властивість об'єктивного світу, одна з його важливих характеристик. Суть системності в тому, що усі процеси, явища, речі у об'єктивному світі знаходяться в загальному зв'язку і взаємодіють як об'єкти відносно відособлені, такі, що мають якісну і кількісну сторонами і що змінюються в часі і просторі.

Підкреслимо 3 характеристики поняття "системність":

⁴⁹ **Методологія** (логос - наука, знання; метод - шлях, напрям пізнання) - вчення про методи пізнання.

1. загальний зв'язок усіх процесів і явищ;
2. відносна відособленість і самостійність предметів, речей, явищ проявляється в тому, що вони мають кількісну і якісну сторони;
3. взаємодія відносно відособлених предметів, речей, явищ один з одним.

Взаємодіючі речі, предмети, що змінюються в часі і просторі, явища є **системами**.

Філософський енциклопедичний словник. **Системний підхід** - це напрям методології спеціального наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить **дослідження об'єктів як систем**.

Системний підхід до об'єкту і предмета дослідження означає розгляд об'єкту і предмета дослідження одночасно і як особливої системи (більш менш складною), і як елементу (підсистеми) загальнішої системи.

Основні аспекти системного підходу :

- *Елементний аспект* полягає у виявленні елементів, що входять в досліджувану систему, визначенні рівня спільності системи, її потужності.
- *Структурний аспект* припускає встановлення структурних характеристик системи : тип структури, що визначають зв'язки, кількісні і якісні взаємозалежності.
- *Функціональний аспект* полягає у виявленні функцій системи в цілому і її компонентів (підсистем), взаємної відповідності цих функцій, дублювання функцій.
- *Інтеграційний аспект* полягає в з'ясуванні мети системи, протиріч в її функціонуванні, шляхів і способів вирішення протиріч, у виявленні основної ланки, що забезпечує збереження об'єкту дослідження як цілісної системи.
- *Комунікативний аспект* означає визначення місця існування системи, характер субординаційних і координаційних зв'язків з іншими системами, тісноти цих зв'язків.
- *Історичний аспект* припускає дослідження історії виникнення системи, етапів її розвитку, досягнутому ступеню і на цій основі прогнозування перспектив на майбутнє.

Системний підхід ґрунтується на загальній теорії систем, яка в першу чергу пов'язана з іменами А.А. Богданова, Л. фон Берталанфі, П. К. Анохіна⁵⁰ та ін.

Нині ряд авторів рахує системний підхід універсальною методологією менеджменту. Системний підхід набув широкого поширення в сучасній теорії і практиці управління.

Окрім системного підходу в науці управління використовуються і інші. Р. А. Фатхутдинов виділяє **13 наукових підходів до управління**: системний,

⁵⁰ **Анохин П. К.** (1898-1974) - радянський вчений-медик. Розробив теорію функціональних систем, яка розглядала діяльність організму в цілому як єдину систему. Адапована, справно функціонуюча система здатна відторгнути зайвий елемент, але якщо яка-небудь функціональна її частина вийде з ладу, то під загрозою буде робота системи в цілому. Теорія П. К. Анохіна зробила великий вплив на розвиток кібернетики, біології, медицини, психології і інших наук.

комплексний, інтеграційний, маркетинговий, функціональний, динамічний, відтворювальний, процесний, нормативний, кількісний (математичний), адміністративний, поведінковий, ситуаційний. Ймовірно, цим не вичерпується уся можлива палітра підходів. До них, на наш погляд, можна додати: емпіричний, витратний збутовою, виробничий, статистичний, інноваційний та ін. Деякі з підходів, що становлять методологічну основу науки менеджменту, розглянуті нижче.

Процесний підхід. Відповідно до процесного підходу управління розглядається не як одноразова дія, а як серія безперервних взаємозв'язаних дій - процес. Цей підхід був запропонований представниками школи адміністративного управління, а саме **А. Файолем**, який говорив: "Управляти - означає передбачати і планувати, організовувати, розпоряджатися, координувати і контролювати". Процесний підхід розглядає функції управління як взаємозв'язані. **М. Мескон** відмічає, що "**управління розглядається як процес**, тому що робота по досягненню цілей за допомогою інших - це не якась одноразова дія, а серія взаємозв'язаних безперервних дій. Ці дії, кожне з яких само по собі є процесом, дуже важливі для успіху організації. Їх називають управлінськими функціями. Кожна управлінська функція теж є процесом, тому що також складається з серії взаємозв'язаних дій. Процес управління є загальною сумою усіх функцій".

Окрім функцій управління в теорії управління розглядаються ще 2 види процесів, не менш важливих, ніж функції, - це **процеси ухвалення рішень і комунікації**. Ці процеси проникають один в одного, взаємозв'язані між собою, утворюючи єдиний процес управління.

Ситуаційний підхід. Ця концепція розроблена у кінці 60-х років XX ст. в Гарвардській школі бізнесу (США). Це спосіб управління, рішення проблем залежно від ситуації, що складає.

Ситуація - це конкретний набір обставин, які сильно впливають на організацію в конкретний час. Будь-яка ситуація має ідейну або економічну основу, дослідження якої дозволяє зрозуміти ретроспективу і визначити перспективу.

Згідно ситуаційної теорії немає універсального підходу, і менеджерам необхідно визначити такий підхід, який краще всього відповідатиме цій ситуації і допоможе досягти управлінських цілей.

Таким чином, існує безліч підходів до управління як до науки і практичної діяльності, але **основу складають три методологічні підходи: процесний, системний і ситуаційний.**

9.2. Поняття системи управління

Фахівець або керівник, розробляючий рішення, повинен потурбуватися про раціональний набір дій, щоб добитися стійкого процесу і досягти поставленої мети.

Процес цілеспрямованої дії на систему, що забезпечує підвищення її організованості, досягнення того або іншого корисного ефекту, і називається **управлінням**.

Системи, в яких протікають процеси управління, називаються **системами управління**.

Будь-яка **система управління** в простому виді може бути розглянута як сукупність двох взаємодіючих підсистем - **суб'єкта управління** (підсистеми, що управляє, формує дію, що управляє) і **об'єкту управління** (керованої підсистеми, що "випробовує" на собі зовнішні дії).

Контур управління, представлений на мал. 9.1, - просте уявлення про систему управління з її основними характеристиками.

Зв'язок від підсистеми, що управляє, до керованої називається **прямим зв'язком**. Такий зв'язок є в без виключення системі будь-кого управління (інакше не буде можливості управляти), протилежний по напрямку дії зв'язок (від керованої підсистеми до тієї, що управляє) називається **зворотним зв'язком**.



Рисунок 9.1 - Склад системи управління.

Характерні особливості системи управління

На відміну від інших типів систем системам з управлінням (системам управлінням) властивий ряд характерних особливостей незалежно від їх природи і призначення :

1. Вирішальну роль в збереженні цілісності системи належить інформаційним зв'язкам. Без обміну інформацією між елементами такі системи не можуть функціонувати і зберігати свою цілісність.

2. Системи здатні переходити в різні стани відповідно до дій, що управляють. При цьому перехід не може здійснюватися миттєво, а вимагає деякого часу.
3. Існує деяка безліч допустимих ліній поведінки системи, з яких вибирається найбільш прийнятна. Якщо можливості вибору ліній поведінки немає, то управління практично відсутнє.
4. Для систем з управлінням характерні певні структури, що відбивають контури управління.
5. Системи є відкритими, тобто дію середовища на них і їх зовнішнє середовище може мати самі різні природу і наслідки.
6. Процес функціонування систем характеризується цілеспрямованістю. Якщо мета не визначена, управління стає безглуздим.

9.3. Цілі і функції управління

Поняття мети системи управління

Відомі наступні визначення мети управління :

1. **Мета управління** - бажаний (потрібне) стан або рух об'єкту або системи управління.
2. **Мета управління** - суб'єктивне представлення особи, відповідальної за вибір управлінь, про ті мотиви, якими слід керуватися при виборі дій, що управляють;
3. **Мета управління** - такий стан об'єкту управління, яке задовольняє потреби системи, що управляє;
4. **Мета управління** - деякий необхідний результат діяльності, що моделює бажаний стан.

На наш погляд, якнайповніше визначення мети управління являється перше, яке враховує такі системні поняття, як стан, рух, об'єкт управління і система управління.

До мети управління пред'являються наступні вимоги:

- усебічну наукову і практичну обґрунтованість мети як віддзеркалення сукупності вимог безлічі законів об'єктивного світу;
- чітку визначеність мети, формулювання її в поняттях, термінах реально досяжного стану;
- чітке формулювання необхідних і достатніх умов реалізації цілей (ресурси, терміни, виконавці).

При формуванні цілей необхідно враховувати наступні закономірності:

1. Залежність мети від якості і кількості інформації, отримуваною системою, що управляє, від об'єкту управління і довкілля.
2. Ієрархічність мети, тобто можливість її ділення по рівнях ієрархії (у просторі) і по етапах (у часі).

Формування цілей нерозривно пов'язане з вибором показників і критеріїв ефективності управління (системи управління).

Функції управління

Функція управління - це напрям або вид управлінської діяльності, що характеризується відособленим комплексом завдань і здійснюваний спеціальними прийомами і способами.

Серед основних характеристик функцій управління виділяють наступні:

1. однорідність змісту робіт, що виконуються у рамках однієї функції управління;
2. цільова спрямованість цих робіт;
3. відособленість комплексу виконуваних завдань.

Виділення функцій управління має велике значення:

1. Функції управління організацією, їх розподіл по виконавцях визначають структуру і штати, закріплюють вертикальний розподіл праці. Будь-яка дія на керовану систему може бути реалізована тільки через функції управління. Таким чином, існує тісний взаємозв'язок і взаємообумовленість структури і функцій управління.
2. Виділення функцій управління допомагає вдосконаленню управлінського процесу, узагальненню і передачі управлінського досвіду.
3. Вивчення функцій управління дає розуміння суті управлінської діяльності.

У визначенні функцій набув загального поширення підхід, спрямований на виділення загальних і конкретних, або спеціальних функцій управління. **Загальні** розглядаються як **функції**, обов'язкові до виконання в будь-якій організаційній системі, **конкретні** - як **функції**, що відбивають специфіку тієї або іншої організаційної системи.

Ряд авторів виділяє п'ять загальних функцій управління : планування, організацію, координацію, мотивацію і контроль (см. рис. 9.2).

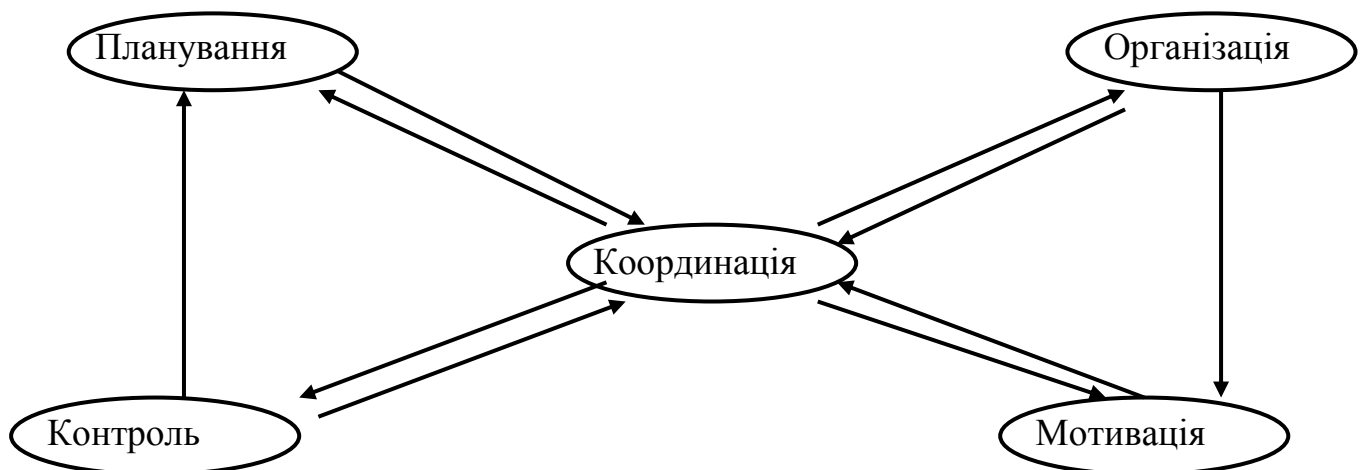


Рисунок 9.2 - Взаємозв'язок загальних функцій управління

Планування - це безперервний процес встановлення і конкретизації цілей розвитку усієї організації і її структурних підрозділів, визначення засобів їх досягнення, термінів і послідовності реалізації, розподілу ресурсів.

Організація як функція управління націлена на те, щоб втілити намічені плани в життя. Організація безпосередньо пов'язана з систематичною координацією багатьох завдань і, отже, формальних взаємин людей, що їх виконують.

Мотивація - це процес спонукання себе і інших до діяльності для досягнення особистих цілей і/або цілей організації.

Контроль - це процес забезпечення досягнення організацією своїх цілей. Він складається зі встановлення норм, виміру отриманих результатів і проведення необхідних заходів, що коригують.

Конкретні функції управління пов'язані із специфікою об'єкту управління. Виділення конкретних функцій управління потрібне для організації управління, формування штатів і організаційної структури.

Як об'єкти управління можуть виступати: ресурси, процеси. Результати (см. Рис. 9.3).



Рисунок 9.3 - Уявлення про об'єкти конкретних функцій управління

Функції управління ресурсами. Організація в процесі своєї діяльності використовує матеріальні, трудові, фінансові, інформаційні, технологічні і інші ресурси. Відповідно виділяють конкретні функції:

- управління запасами;
- управління фінансами;
- управління персоналом і так далі

Функції управління процесами. У будь-якій організації протікає безліч процесів, починаючи від найзагальнішого процесу управління, і до конкретніших: процеси реалізації загальних функцій управління, процеси комунікацій, ухвалення рішень, виробничий процес. Найважливішими складовими виробничого процесу є постачання, виробництво і збут продукції. Відповідно до цього виділяють конкретні функції управління :

- управління матеріально-технічним постачанням;
- управління основним виробництвом;
- управління допоміжним виробництвом;
- управління обслуговуючим виробництвом;

- управління збутом;
- управління маркетингом і так далі

Функції управління результатами. До результатів (виходам системи) відносять: прибуток, рентабельність, обсяги виробництва і реалізації, витрати, якість продукції і так далі. Відповідно виділяють конкретні функції:

- управління якістю;
- управління продуктивністю;
- управління витратами і так далі

Безумовно, усі функції управління взаємозв'язані один одним у рамках єдиного контури управління.

9.4. Управлінські рішення

Поняття управлінського рішення і його особливості.

Ухвалення рішень є важливою частиною будь-якої управлінської діяльності. **Рішення** можна розглядати як **продукт управлінської праці**, а його **прийняття** - як **процес, що веде до появи цього продукту**.

Ухвалення рішень в організаціях характеризується як:

- свідомо і цілеспрямована діяльність, здійснювана людиною;
- поведінка, заснована на фактах і ціннісних орієнтаціях;
- процес взаємодії членів організації;
- вибір альтернатив у рамках соціального і політичного стану організаційного середовища;
- частина загального процесу управління;
- неминуча частина щоденної роботи менеджера.

Ухвалення рішень є важливою функцією менеджерів.

Управлінське рішення - розгорнутий в часі логіко-розумовий, емоційно-психологічний і організаційно-правовий акт вибору альтернативи, що виконується керівником в межах своїх повноважень одноосібно або із залученням інших осіб.

Управлінське рішення - це план ліквідації проблеми.

Під **проблемою** розуміється ситуація, що характеризується відмінністю існуючого стану в об'єкті управління з бажаним або необхідним (*цільовий підхід*) або наявність невикористаних можливостей (*підприємницький підхід до діагностування проблеми*).

Значення управлінських рішень і вимоги до них

Для того, щоб бути ефективним, рішення, повинно задовольняти ряду вимог :

- бути реальним, тобто виходити з досяжних цілей, ресурсів, що реально розташовуються, і часу;
- містити механізми реалізації, тобто включати розділи, що охоплюють організацію, стимуляцію, контроль при реалізації рішень;

- бути стійким по ефективності до можливих помилок у визначенні початкових даних;
 - готуватися, прийматися і виконуватися в реальному масштабі часу тих процесів, якими управляють, з урахуванням можливих швидкостей розвитку нештатних, аварійних ситуацій;
 - бути таким, що реалізовується, тобто не містити положень, які зірвуть виконання в результаті породжуваних їм конфліктів;
 - бути гнучким, тобто змінювати мету і (чи) алгоритм досягнення мети при зміні зовнішніх або внутрішніх умов;
 - передбачати можливість контролю виконання.
- Якість управлінського рішення залежить від наступних чинників:
- якості початкової інформації, визначуваної її достовірністю, достатністю, захищеністю від перешкод і помилок;
 - оптимального або раціонального характеру рішення, що приймається;
 - своєчасності рішень, що приймаються, визначуваною швидкістю їх розробки, прийняття, передачі і організації виконання;
 - відповідності рішень, що приймаються, діючому механізму управління і методам управління, що базуються на ній;
 - кваліфікації кадрів, що здійснюють розробку, ухвалення рішень і організацію їх виконання;
 - готовності керованої системи до виконання прийнятих рішень.

Таблиця 9.1 - Вимоги до управлінських рішень

Найменування вимоги	Умова досягнення
Відповідність чинному законодавству і статутним документам підприємства	Контроль з боку юриста, референта
Досягнення своєчасності (не можна поспішати або запізнюватися)	Знання і інтуїція керівника
Наявність чіткої цільової спрямованості адресності(виконавцям повинно бути ясно, на що спрямовано рішення, що розробляється, і які засоби використовуватимуться)	Формування і доведення цілей, термінів виконання до кожного працівника
Наявність параметрів для зовнішнього або внутрішнього контролю за його виконанням	Складання робочих документів
Облік можливих негативних наслідків при реалізації рішень	Висновок зовнішніх експертів
Наявність у керівника відповідних повноважень (прав і відповідальності) для реалізації управлінських рішень	Впровадження посадових інструкцій і положень про відділи і служби
Наявність можливості обґрунтованого позитивного результату	Набір розрахунків і пропозицій
Можливість організаційної здійснимості	Висновок експертів

Як **процес управлінське рішення** - це пошук, угруповання і аналіз необхідної інформації, розробка, твердження і реалізація управлінського рішення. Як **явище управлінське рішення** - це план заходів, постанова, усне або письмове розпорядження і тому подібне

Залежно від сфери розробки і реалізації управлінського рішення можуть використовуватися різні форми. **Форми розробки** : указ, закон, наказ, розпорядження, вказівка, акт, протокол, інструкція, договір, угода, план, контракт, оферта, акцепт, положення, правила, модель. **Форма реалізації** : припис, переконання, роз'яснення, примус, повчання, повідомлення, ділова бесіда, особистий приклад, навчання, рада, ділові ігри (тренінги), наради, засідання, звіт, ділове слово.

Таким чином, **управлінське рішення** - це результат аналізу, прогнозування, оптимізації, економічного обґрунтування і вибору альтернативи з безлічі варіантів для досягнення конкретної мети управління.

Контрольні питання за темою 9

1. *Розкрийте суть поняття управління.*
2. *Розкрийте зміст управління організацією як особливого виду діяльності.*
3. *Визначите поняття управління з позицій системного підходу.*
4. *Розкрийте поняття системи управління.*
5. *Розкрийте зміст поняття мета управління.*
6. *Опишіть функції управління.*
7. *Визначите поняття управлінського рішення і вимоги до нього.*

Тема 10

Організація як об'єкт управління

- 10.1. *Поняття і класифікація організацій (поняття організації і її загальні характеристики; класифікація організацій; сучасні форми і моделі організацій).*
- 10.2. *Внутреннє середовище організації і її проектування (поняття внутрішнього середовища і класифікація її чинників; підходи до виділення параметрів внутрішнього середовища організацій)*
- 10.3. *Зовнішнє середовище організацій (поняття зовнішнього середовища і класифікація її чинників; характеристика станів зовнішнього середовища; аналіз і оцінка станів зовнішнього середовища організації).*
- 10.4. *Основні властивості організаційного управління.*

10.1. Поняття і класифікація організацій

Поняття організації і її загальні характеристики.

Що таке організація? Що загального у світі організацій, до яких відносять і фабрики, і заводи, і школи, і університети, і футбольні команди, і церкви, і військові підрозділи, і міністерства, і магазини, і клуби, і сільські кооперативи, і лікарні, і поштові відділення і багато інших.

Загальні у них те, що скрізь працюють **люди**. Вони можуть мати або не мати загальної власності, у них можуть бути, а може і не бути техніки і устаткування, але у них обов'язково є загальні **цілі**. Крім того, кожен йде до мети не самостійно, а **спільно**, у них загальний шлях до мети. Тому **організація** - це група людей, діяльність яких свідомо **координується** для досягнення загальної **мети** (чи цілей).

Наведене нами визначення характерне і справедливо для *формальної організації, спеціально створеної і координованої для досягнення поставленої мети (цілей)*. Існують також *неформальні групи, організації*, які виникають *стихийно, спонтанно*, але де люди виступаю у взаємодії один з одним по інтересах досить регулярно. У управлінні поняття "організація" зазвичай використовується для позначення саме формальної організації.

Організації створюються для досягнення самих різних цілей, задоволення різних потреб людей, тому вони такі різноманітні, мають різне призначення, розташування, розміри, зовнішній вигляд, будову, поведінку і інші характеристики. Це грає важливу роль при розгляді організацій як об'єктів управління, щоб використовувати ефективні методи і прийоми координації діяльності людей.

Більшість організацій є складними системами, що складаються з підрозділів (частин організації), що мають свою мету роботи, пов'язану із загальною метою.

Складні організації незалежно від їх конкретного призначення мають загальні характеристики, риси, параметри або початкові принципи. До таких параметрів відносять:

- наявність загальних цілей;
- перетворення ресурсів для досягнення результатів. Основні ресурси, використовувані організацією, - це люди (трудові ресурси), капітал (грошові кошти, основні фонди), матеріали, технологія і інформація;
- залежність організації від зовнішнього середовища як відносно своїх ресурсів, так і відносно споживачів. Зовнішнє середовище включає економічні умови, споживачів, законодавство, урядові акти, конкурентів, громадські цінності і погляди, техніку і технологію та ін. Це середовище чинить істотний вплив на організацію;
- розподіл праці. Розподіл усієї роботи на частини називається горизонтальним розподілом праці. Наприклад, роботу по управлінню вітрильним судном можна розділити на такі частини: управління вітрилами, управління кермом. Відділення роботи по координуванню дій від самих дій називається вертикальним розподілом праці;
- утворення підрозділів в складних організаціях. Такі підрозділи називаються відділами, службами, цехами, ділянками і тому подібне. Як і ціла організація, частиною якої вони є, підрозділи є групами людей, діяльність яких свідомо прямує і координується для досягнення загальної мети;
- необхідність і наявність органу, що управляє.

Таким чином, по суті великі і складні організації мають загальні характеристики і складаються з декількох спеціально створених для конкретних цілей взаємозв'язаних організацій і численних неформальних груп, що виникають спонтанно. Наприклад, учбова група студентів є одним з підрозділів учбового закладу. Вже після декількох спільних занять мимоволі створюється декілька згуртованих угруповань - неформальних груп.

Класифікація організацій

Для ефективного управління організацією важливо знати, яке місце займає вона в системі аналогічних об'єктів, чи існує ніша, яку займає організація, і як визначити ті організації, які порівнянні з керованим об'єктом по тих або інших параметрах, щоб використовувати їх досвід. Ці і інші питання ідентифікації бізнесу безпосередньо пов'язані з класифікацією організацій, їх угрупованням за тими або іншими ознаками.

Класифікація організацій в економіці представлена в таблиці.10.1.

Різноманіття цілей і завдань організацій призводить до того, що для управління їх функціонуванням і розвитком вимагаються спеціальні знання і мистецтво, методи і прийоми, що забезпечують ефективну спільну діяльність працівників.

Таблиця 10.1 - Класифікація організацій в економіці

Ознака класифікації	Види організацій
Критерій формалізації (принцип побудови і функціонування організацій)	Формальні організації, що мають чітко поставлені цілі, формалізовані правила, структуру і зв'язки; до цієї групи входять усі організації бізнесу, державні і міжнародні інститути і органи.
	Неформальні організації, що працюють без чітко певної мети, правил і структур; сюди відносять усі інститути сім'ї, дружби, неформальних стосунків між людьми.
Критерій форми власності	Приватні
	Державні і муніципальні
	Інші
Критерій чисельності зайнятих, об'єм продажів і вартість активів	Великі
	Середні
	Малі
Критерій участі в різних секторах виробництва (по виду і характеру господарської діяльності)	Організації галузей первинного циклу, <u>що займаються здобиччю сировини</u> , включають організації і підприємства сільського, лісового, рибного господарств, вугільній промисловості і так далі
	Організації галузей вторинного циклу, до складу яких входять організації і підприємства <u>оброблювальної промисловості</u> , наприклад, машинобудування, металообробки, автомобілебудування і так далі
	Організації галузей третинного циклу, організації і підприємства якого роблять <u>послуги</u> , необхідні для нормальної життєдіяльності галузей перших двох секторів. Це банки, страхові компанії, транспортні підприємства, освітні установи, туристські агентства, роздрібна торгівля та ін.
	Організації і інститути четвертого сектора економіки, які займаються такою прогресивною і швидко розвиваючою сферою людської діяльності, як <u>інформаційні технології</u> . Цей сектор сформувався порівняно недавно, але його значення і потенціал ростуть з такою швидкістю, з якою у всьому світі збільшується роль інформації в управлінні складними системами.
Ознака класифікації	Види організацій
Критерій відношення до прибутку	Комерційні, які переслідують витягання прибутку як основну мету своєї діяльності.
	Некомерційні, які не прагнуть витягати або розподіляти отриманий прибуток між учасниками, але можуть здійснювати підприємницьку діяльність, коли це служить досягненню цілей, заради яких вони створені, і відповідну цим цілям.
Критерій приналежності до основних структурних елементів суспільства	Державні організації
	Організації громадянського суспільства (комерційні і некомерційні)
Критерій сфери і масштабу діяльності	Національні
	Іноземні
	Змішані
	Міжнародні комерційні організації

Сучасні форми і моделі організацій

У теорії організацій виділяють чотири типи моделей, що відбивають еволюцію теоретичних концепцій, що визначають суть самих організацій, роль і домінуючі функції менеджменту, а також критерії, вживані для оцінки ефективності їх діяльності.

Перша модель. Відома під назвою "**модель механістичної конструкції організації**", сформувалася у кінці XIX ст. і набула широкого поширення в першій чверті XX ст.. Її теоретичною базою є положення школи наукового менеджменту. Родоначальник цього наукового напрямку Ф.У. Тейлор розглядав ефективність з точки зору чинників часу і руху. Інший представник цього теоретичного напрямку німецький соціолог М. Вебер висунув і обґрунтував положення, згідно з яким найефективнішою формою організації є раціональна бюрократія⁵¹.

Механістична модель організації (чи модель раціональної бюрократії) дозволяє встановити техніко-економічні зв'язки і залежності різних чинників виробництва, і це складає її сильну сторону. В той же час в ній недостатньо враховуються роль і значення людського чинника в ефективній роботі організації.

Друга модель. Ця модель побудована на визначенні **організації як колективу, сформованого за принципом розподілу праці**. Початок її розробки відноситься до 30-м рокам XX ст. і пов'язано з іменами таких відомих учених, як Е. Мэйо, Д. МакГрегор, Ч. Барнард, Ф. Селзник, А.К. Гастев, О. А. Єрманський, Н.А. Витку, що створили основи теорії людських відносин і поведінкових наук. Модель організації будується, виходячи з головного положення теорії про те, що найважливіший чинник продуктивності на підприємстві - людина як соціальний діяч. Тому елементами моделі є такі складові, як увага до тих, що працюють, їх мотивація, комунікації, участь в ухваленні рішень.

Таким чином, обидві моделі (перша і друга) можуть розглядатися як закриті, тобто що не враховують дію чинників зовнішнього середовища на ефективність. У свою чергу, це привело до створення нових, відкритих моделей.

Третя модель. У цій моделі підприємство представляється у вигляді **складної ієрархічної системи**, що тісно взаємодіє з оточенням. Її основу складає загальна теорія систем. Її головна ідея полягає у визнанні взаємозв'язків і взаємно залежностей елементів, підсистем і усієї системи із

⁵¹ **Бюрократія** (букв. - панування канцелярії, від франц. bureau - бюро, канцелярія і . кратия), спочатку - влада і вплив керівників і чиновників апарату уряду; надалі - позначення шару службовців у великих організаціях, що виникли в різних сферах суспільства. Як необхідний елемент управління, адміністрації бюрократія перетворюється на особливий соціальний шар, якому властиві ієрархічність, строга регламентація, розподіл праці і відповідальності в здійсненні формалізованих функцій, що вимагають спеціальної освіти. Бюрократії властиво тенденції до перетворення на привілейований шар, незалежний від більшості членів організації, що супроводжується наростанням формалізму і свавілля, авторитаризму і конформізму, підпорядкуванням правил і завдань діяльності організації головним чином цілям її зміцнення і збереження.

зовнішнім середовищем. Відповідно до цих теоретичних положень організація розглядається в єдності її складових частин, які нерозривно пов'язані із зовнішнім світом.

Ключові чинники її успіху знаходяться в двох сферах:

- у зовнішній, з якої вона отримує усі види ресурсів, включаючи інформацію, тобто знання
- у внутрішній (сильні і слабкі сторони, якій створюють ті або інші передумови для перетворення ресурсів в продукцію або послуги).

Четверта модель. Ця модель представляє підприємства як **громадські організації, в діяльності яких зацікавлені різні групи як усередині, так і поза їх межами**. Взаємозв'язок підприємств полягає в тому, що вони (для колективного, заснованого на розподілі праці виробництва товарів і послуг) використовують ресурси, що надаються постачальниками, інтереси яких у свою чергу задовольняються продукцією підприємств.

Основу цієї моделі (вона формується з 80-х рр. XX ст.) складає теоретична концепція зацікавлених груп, відповідно до якій організації повинні брати до уваги різні інтереси партнерів, круг яких може бути задоволений широким. Таким чином, цілі підприємств трактуються не стільки в плані виробництва і збуту яких-небудь продуктів і отримання прибули, скільки з позицій задоволення різних запитів пов'язаних з ними груп : споживачів, постачальників, конкурентів, інвесторів, суспільства в цілому.

10.2. Внутрішнє середовище організації і її проектування

Поняття внутрішнього середовища і класифікація її чинників.

Внутрішні змінні - це частини самої організації, ситуаційні чинники усередині неї, це склад і взаємозв'язки складної системи організації.

Склад містить в собі **декомпозицію системи**, розчленовування єдиного цілого на складові елементи.

Структура, навпаки, забезпечує **композицію системи**, з'єднання окремих складових в єдине ціле. Вона встановлює роль, місце і призначення елементів в системі, їх розташування і взаємовідношення між собою, характер, форми і міру впливу на інші елементи. Очевидно, що певний склад організації зумовлює можливі варіанти формування її структури. У свою чергу певній структурі відповідають і конкретні варіанти компонентного складу організації. Структура є однією з найважливіших, але не єдиною характеристикою організаційної системи. Тому виділяють **різні чинники внутрішнього середовища організації**. Це і структура, і цілі, і завдання, і технологія, і персонал, і спільні цінності, і стиль організації, і фінансова система, і інформаційна система, і стратегія, і навички персоналу, і бізнес-процеси, і влада, і культура організації і деякі інші параметри. Угрупування чинників внутрішнього середовища організації представлене в таблиці.10.2.

Показана в табл.10.2 угрупування чинників внутрішнього середовища засноване на системному і ситуаційному підходах і характеристиці

організації як єдиного цілого, що має загальні з усіма організаціями і специфічні риси.

Підходи до виділення параметрів внутрішнього середовища організації.
За визначенням М. Мескона, М. Альберта і Ф. Хедоури, **основні внутрішні змінні організації** - це **цілі, завдання, структура, технологія і люди**.

Цілі організації - конкретні кінцеві стани системи або бажаний результат, якого прагне добитися група, працюючи разом.

Мета визначає напрям. Якщо зрозуміло, в якому напрямі слід йти, то шлях набагато полегшується. Мета має бути конкретною, об'єктивною, реальною, припускати дії, мати соответств. вимір.

Таблиця 10.2 - Угрупування чинників зовнішнього середовища організації

Група	Найменування чинника
Наявність загальних цілей	Цілі, спільні цінності
Перетворення ресурсів	Персонал, технологія, фінансова система, інформаційна система, бізнес-процеси
Залежність організації від зовнішнього середовища	Стиль організації, стратегія
Розподіл праці	Навички персоналу, завдання
Утворення підрозділів	Структура
Необхідність і наявність органу, що управляє	Влада
Інші	Культура організації

Структура організації - це логічний взаємозв'язок і взаємозалежність рівнів управління і підрозділів, побудована у формі, що дозволяє найефективніше досягати цілей організації. Вище відзначалося, що характерною рисою організації є **розподіл праці**. Структура організації закріплює **горизонтальний і вертикальний розподіл праці** в ній. Як конкретно здійснити розподіл праці в організації питання, яке відноситься до найістотніших управлінських рішень.

Як найважливіша організаційна характеристика **структура** є сукупністю зв'язків і стосунків, що склалися в системі між її елементами. Структура знаходиться в тісному взаємозв'язку із складом системи, визначається ним і сама у свою чергу значною мірою його визначає.

Ще одним напрямом розподілу праці в організації є формулювання завдань. **Завдання** - це наказана робота, серія робіт або частина роботи, яка має бути виконана заздалегідь встановленим способом в заздалегідь обумовлені терміни. На основі рішення керівництва про структуру кожна посада включає ряд завдань, що розглядаються як необхідний вклад в досягнення цілей організації.

Завдання традиційно діляться на 3 категорії по видах робіт : робота з людьми, робота з предметами, робота з інформацією.

Технологія - четверта важлива внутрішня змінна. Більшість людей розглядають технологію як щось, пов'язане з винаходами, машинами. Проте **технологія** - це ширше поняття. За визначенням відомого на заході соціолога Ч. Перроу, технологія - це засіб перетворення сировини (будь то праця, інформація або матеріали) в кінцеві продукти або послуги. Технологія, вживана в організації, залежить від типу виробництва (*одиничне, серійне, масове*).

Завдання і технологія тісно пов'язані між собою. Виконання завдання включає використання конкретної технології як засоби перетворення ресурсів, що поступають на вході, у форму, що отримується на виході. Вплив цієї змінної на управління значною мірою визначався чотирма великими переворотами в технології: промисловою революцією, стандартизацією і механізацією, застосуванням конвеєрних складальних ліній і комп'ютеризацією.

Ніяка технологія не може бути корисною і ніяке завдання не може бути виконане без співпраці **людей**, які являються п'ятій внутрішній змінній організації. Люди є центральним чинником в будь-якій системі управління.

Існує **3 основні аспекти людської змінної** в ситуаційному підході до управління: поведінка окремих людей, поведінка людей в групах, характер поведінки керівника як лідера, його вплив на поведінку окремих людей і груп.

Взаємозв'язані внутрішні змінні (технологія, техніка і люди), що становлять частину сукупності чинників, що впливають на організацію, називаються **соціотехнічними підсистемами**.

10.3. Зовнішнє середовище організацій

Поняття зовнішнього середовища і класифікація її чинників.

В управлінській думці уявлення про значення зовнішнього оточення і необхідність враховувати сили, зовнішні по відношенню до організації, з'явилося у кінці 50-х років ХХ ст.. Це розуміння стало найважливішим вкладом системного підходу в науку управління. Для керівника підкреслювалася необхідність розглядати свою організацію як систему, що складається з взаємозв'язаних частин, у свою чергу обплутаних зв'язками із зовнішнім світом.

Ситуаційний підхід розширив це розуміння. Він вимагає від керівника не просто знати ці взаємозв'язки з довіллям, але і в кожній конкретній ситуації враховувати, як впливають зовнішні чинники: глибоко або поверхнево, прямо або побічно, позитивно або негативно.

Керівник повинен обмежити облік зовнішнього оточення тільки аспектами, вирішальним чином що впливають на успіх організації. Виходячи з цієї передумови, за основу визначення зовнішнього середовища можна узяти наступне: "**Зовнішнє середовище організації** включає такі елементи,

як споживачі, конкуренти, постачальники матеріальних і трудових ресурсів, урядові установи, фінансові організації і акціонери. Усі названі чинники прямо і безпосередньо впливають на операції організації, тому їх можна віднести до **середовища прямої дії**, яке називають **мікрооточенням** або **діловим середовищем**. Проте термін "**зовнішнє середовище**" включає ширший спектр чинників - *економічні, природні, соціокультурні, політичні, нормативно-правові, науково-технічні чинники*. Ці взаємозв'язані чинники чинять вплив на функціонування підприємства, на його виробничу, інноваційну, комерційну, фінансову діяльність, їх можна віднести до **середовища непрямої дії** або **макрооточення**.

Реакція підприємства на чинники прямої і непрямої дії різна. У разі зміни в чинниках прямої дії підприємство може реагувати двояко: воно може перебудувати внутрішнє середовище і почати як політику активного пристосування, так і політику протидії. До чинників непрямої дії підприємство вимушене максимально пристосовувати свої внутрішні змінні - цілі, завдання, структуру, технологію і персонал.

Характеристика станів зовнішнього середовища.

Невід'ємними характеристиками розвиненості зовнішнього середовища є її в'язкість, взаємозв'язана, складність, рухливість і невизначеність.

"В'язкість" - це кількісна міра зусиль, необхідних для цілеспрямованого переміщення, концентрації і освоєння у виробництві одиниці матеріальних, фінансових і інформаційно-технологічних ресурсів. Чим більше в'язкість, тим важче сконцентрувати ресурси в потрібний час у визначеному місці, щоб адекватно реагувати на зміни, що відбуваються, і тим важче здійснювати стратегічне управління. Усі чинники зовнішнього середовища взаємозв'язані. **Міра взаємозв'язаності** чинників - це рівень сили, з якою зміна одного чинника впливає на інші чинники. Наприклад, зміна цін на ресурси, що поставляються, призводить до зростання цін на продукцію, зниженню попиту і об'єму збуту.

Під **складністю** зовнішнього середовища розуміється число чинників, на які організація зобов'язана реагувати, а також рівень варіативної кожного чинника. Кількість чинників, на зміни яких організація зобов'язана реагувати, залежить від складності виробництва : числа використовуваних початкових компонентів, вживаних технологій, рівня кваліфікації кадрів, асортименту і якості продукції, що випускається, і послуг та ін.

Рухливість середовища - це швидкість, з якою відбуваються зміни в оточенні організації.

Невизначеність зовнішнього середовища залежить від кількості інформації, яку має в розпорядженні організація по конкретному чиннику, а також від її точності. В умовах підвищеної в'язкості, складності і рухливості "для того, щоб успішно протистояти середовищу, складність і швидкість ухвалення рішень повинні відповідати складності і швидкості змін, що відбуваються в середовищі" (теорема необхідності різноманітності Ешби).

Аналіз і оцінка станів зовнішній середовища організації.

Організації мають бути в змозі ефективно реагувати і пристосовуватися до змін зовнішнього оточення, щоб забезпечити виживання і досягнення поставлених цілей. Для цього необхідно постійно оцінювати і аналізувати стан зовнішнього середовища. Можна використовувати метод "5*5" для визначення найбільш значущих елементів зовнішнього середовища, який був запропонований А. Месконом, "шкалу нестабільності зовнішнього середовища" І. Ансоффа, прийоми ПЕСТ-аналізу, конкурентний аналіз М. Портеру та ін.

10.4. Основні властивості організаційного управління

Організаційне управління має найважливіші властивості, які необхідно враховувати при виробленні управлінських рішень і організації управління. До властивостей, що впливають на організацію управління, можна віднести: цілісність; відособленість; централізованість; адаптивність; сумісність; зворотний зв'язок; неаддитивність стосунків; емерджентність; синергетичність; невизначеність даних; багато критеріальність; стохастичність; поріг складності; рідкісна повторюваність проблемних ситуацій; чинник часу.

Розкриємо суть названих властивостей, що впливають на організацію управління.

Цілісність означає, що організаційна система існує як утворення, в яких кожен елемент виконує певні функції.

Цілісність організаційної системи означає відсутність необхідності додавання або усунення її окремих структурних елементів для підвищення ефективності і стійкості функціонування. Найчастіше для підвищення цілісності організаційної системи виникає необхідність усувати численні зайві ланки і значно рідше - додавати нові.

Відособленість - це одна з властивостей, яка характеризує відносну ізольованість, автономність тих або інших організаційних систем. Властивість відособленості проявляється при розподілі повноважень, визначенні меж господарської самостійності підприємств, регіонів, галузей.

Централізованість. У організаційних системах функції централізованих систем виконують: в колективі - керівник, лідер, менеджер, на фірмі - адміністрація, в країні - державний апарат.

Адаптивність - це здатність пристосовуватися до змін внутрішніх і зовнішніх умов так, щоб ефективність і стабільність функціонування її не погіршувалася. Адаптивність систем тісно пов'язана з властивостями саморегулювання. У тому випадку, коли сама організаційна система добре структурована і відлагоджена, має високий рівень організації і хороше ресурсне забезпечення, має кваліфіковані кадри, адаптивні властивості такої системи можуть бути високими.

Сумісність означає, що усі елементи повинні мати властивості "спорідненості", взаємоприспосованості, взаимоадаптивності. У

організаційних системах кожна з підсистем має бути сумісна не лише з самою системою, але і з усіма її складовими підсистемами і елементами.

Неаддитивність стосунків. За визначенням властивості організаційної системи не є проста сума властивостей елементів, що входять в неї. Такі стосунки в математиці називають неаддитивними. У добре організованій, цілісній системі ціле завжди більше суми його частин, а в дезорганізованій, роз'єднаній системі ціле звичайне істотно менше цієї суми.

Емерджентність означає, що цільові функції окремих підсистем, як правило, не співпадають з цільовою функцією самої організаційної системи. Використання властивостей емерджентності дозволяє правильно відноситися до суперечності цільових функцій учасників виробництва в будь-якій системі, оскільки їх інтереси принципові внутрішніми протиріччями в самій системі. Вирішення цих протиріч і утворює сам процес розвитку і є основним змістом управління.

Синергетичність (синергія) - однонаправленість дій в системі, яка призводить до посилення (множенню) кінцевого результату. Позитивна синергія посилюється у міру зростання організаційної цілісності великих систем, негативна синергія посилюється з дезорганізацією великої системи. Найбільший вплив на розвиток позитивної синергії в соціально-економічних системах роблять: високий рівень загальної і професійної культури, хороші знання психології, етики, фізіології, високий рівень морально-етичних якостей усіх членів організації і грамотне використання важелів і стимулів управління.

Мультиплікативність виражається в тому, що ефекти, як позитивні, так і негативні у великих системах частіше мають властивість множення, а не складання, як це часто рахують.

Невизначеність даних - чинник, властивий моменту прийняття керівником (посадовцем) управлінського рішення в умовах, коли він не знає точних значень ряду характеристик, важливих для вирішення, і/або не знає про те, що ряд характеристик впливає на наслідки реалізації рішення, до якого з безлічі подій віднести спостережуване явище.

Багатокритеріальність - цей стан, при якому оцінка діяльності організаційної системи управління здійснюється за декількома показниками.

Стохастичність - результати реалізації управлінських рішень є випадковими подіями.

Поріг складності полягає в тому, що в одиницю часу людина в змозі вирішити завдання обмеженої складності і засвоїти обмежений об'єм інформації.

Рідкісна повторюваність проблемних ситуацій ставить під сумнів правомочність застосування класичної теорії вірогідності.

Чинник часу пов'язаний з швидким старінням інформації, що добувається, що висуває в ряд найважливіших вимог скорочення по можливості процедури обґрунтування і ухвалення управлінських рішень.

Зворотний зв'язок - те, що сполучає вихід з входом системи і використовується для контролю за зміною виходу.

Контрольні питання за темою 10

1. *Що таке організація? Яку організацію можна вважати успішною?*
2. *Визначте відмінності між горизонтальним і вертикальним розподілом праці.*
3. *Розкрійте зміст понять внутрішнього і зовнішнього середовища в управлінні.*
4. *Які основні внутрішні змінні організації слід враховувати керівництву?*
5. *Що таке цілі і які бувають мети організації?*
6. *Який взаємозв'язок структури організації і розподілу праці в ній?*
7. *Чому завдання розробляються відповідно до розподілу праці в організації?*
8. *Який вплив спеціалізація завдань чинить на продуктивність?*
9. *Які великі перевороти в технології зробили істотний вплив на теорію управління?*
10. *Які компоненти соціотехнічної підсистеми організації?*
11. *Чому керівництво зобов'язане усвідомлювати взаємозв'язок внутрішніх змінних?*
12. *Назвіть чинники прямої і непрямой дії зовнішнього середовища.*
13. *Визначте основні властивості організаційного управління.*

Тема 11. Закони і принципи управління

11.1. Зміст і механізм прояву законів управління. Закон і його характеристики. Закони управління.

11.2. Суть і зміст принципів управління. Поняття і суть принципів управління. Класифікація і зміст принципів управління.

11.1. Зміст і механізм прояву законів управління

Закон і його характеристики.

Закони є вищою мірою пізнання, мають об'єктивний характер, тобто вони існують незалежно від свідомості людини.

Закон - об'єктивно існуючі, необхідні, істотні, стійкі, такі, що повторюються стосунки між явищами в природі і суспільстві.

Закони характеризують:

1. *Єдність процесів об'єктивного світу.*

Світ існує як єдина система, усі процеси в ній утворюють єдину систему, немає такого процесу, який би вийшов за межі цієї єдності.

2. *Зв'язок світових процесів.*

У світі жоден зі світових процесів не є локальним, ізольованим.

3. *Взаємозалежність світових процесів.*

Усі явища світового процесу взаємозалежні.

4. *Цілісність світового процесу.*

Аналіз світового процесу слід здійснювати без вилучень. Несуттєве в одному випадку може стати важливим і навіть надзвичайним в інших випадках.

Кожен керівник повинен знати і постійно усвідомлювати той факт, що його діяльність пов'язана з діями законів природи і суспільства, законів управління. Розуміння керівником цих законів і узгодження своїх дій з проявами законів сприятиме його діяльності, інакше його чекає невдача або крах.

У об'єктивному світі діють загальні закони розвитку природи, суспільства і мислення. Це закони діалектики. А саме

1. **Закон єдності і боротьби протилежностей**

Стверджує:

- у всякому явищі або предметі існують протилежності, які можуть займати полярні положення;
- протилежності не просто існують, а взаємодіють, борються один з одним, переходять один в одного, міняються місцями;
- боротьба протилежностей, їх взаємодія і взаємоперехід є джерелом внутрішніх протиріч, а самі протиріччя служать внутрішнім джерелом розвитку, джерелом саморуху;

- в процесі вирішення протиріч створюються передумови не лише для виникнення протиріч нового, більш високого рівня, але і їх дозволи.

Розуміння суті закону єдності і боротьби протилежностей будь-якими керівниками означає, що вони усвідомлюють неминучість в діяльності організацій протилежностей, протиріч між прогресивним і консервативним, між стабільністю і динамікою, формальним і неформальним, надійністю і ризиком. Саме у пошуках ефективних шляхів дозволу цих і багатьох інших протиріч і полягає професійна діяльність управління персоналом.

2. *Закон заперечення заперечення.*

Стверджує:

- послідовність сходження від нижчого до вищого, від простого до складного і характеризує заміну старого новим, нового - новітнім і так далі;
- у всякий наступний момент часу будь-який предмет, будь-яке явище відмінні від самих себе в попередній момент часу, тобто наступний стан певною мірою як би заперечує попередній стан;
- в процесі руху, розвитку утримується, зберігається найістотніше і саме значуще з попередніх станів.

Сенс дії закону заперечення цілком визначений: усе знаходиться в процесі постійного розвитку, руху, оновлення, нове замінює старе, новітнє приходить на зміну новому, тому має бути розвинене професійне чуття не лише на усе нове, прогресивне, але і на більш відповідні моменти впровадження нового і усунення застарілого.

3. *Закон переходу кількісних змін в якісних (і назад).*

Стверджує:

- що в процесі будь-якого розвитку відбуваються безперервні кількісні зміни, які досягнувши певного рівня, призводять до корінних якісних змін;
- кількісні зміни здійснюються еволюційно (постійно), а корінні якісні зміни - стрибком, революційно.

У управлінні безпекою і ризиком при загрозі виникнення надзвичайних ситуацій (ЧС) визначення критичних точок потенційної небезпеки виникнення ЧС, кількісних і якісних характеристик ризику - це той внутрішній світ керівника, який обумовлює його постійно високу професійну готовність.

У управлінні економікою перехід кількісних змін в якісних особливо гостро відчуємо. Рівні падіння або підйому курсу акцій, процентних ставок, кон'юнктура місцевих і світових ринків - це усе вузлові критичні точки, що вимагають вироблення якісно нових оперативних рішень, навіть цілих стратегій поведінки фірми.

На основі законів виробляється методологія дослідження процесів управління, формулюються принципи управління, які у вигляді правил і рекомендацій відбивають окремі сторони і вимоги цих законів.

Закони управління.

Специфічні закони управління виражають найбільш суттєві зв'язки і стосунки різних сторін управління між собою.

В першу чергу ці закони зачіпають ті сторони управління, для яких характерний взаємовплив, : коли зміна форми і змісту однієї сторони управління викликає стійкі і цілком визначені зміни іншій. Наприклад, така взаємозалежність спостерігається між організаційними формами і методами управління і матеріально-технічною основою управління (засобами управління).

На цьому рівні розвитку теорії серед законів управління можна виділити:

1. Закон єдності і цілісності системи управління.

Цей закон свідчить, що система управління повинна мати організаційну і функціональну єдність. Вона повинна містити усі необхідні елементи, об'єктивно потрібні цілям і завданням управління. Функціональна цілісність означає, що система управління повинна реалізовувати усе функції, необхідні для досягнення цілей системи.

Єдність системи управління означає, що вона утворює собою єдину систему, а не суму частин, фрагментів, блоків. Це означає, що уся система управління має бути побудована на основі єдиних принципів, підходів, єдиних інтересів, що не означає уніфікацію, одноманітність ланок, рівнів і підходів в управлінні.

Без забезпечення єдності і цілісності системи управління, без чітких принципів її побудови неможлива ефективна діяльність жодної великої системи - ні держави і його структурних підрозділів, ні її суб'єктів, ні економіки регіонів, фірм і так далі

2. Закон збереження пропорційності і оптимального співвідношення усіх елементів системи управління.

Закон говорить про те, що будь-яка система управління незалежно від міри складності і місця в загальній системі управління є комплексом елементів, між якими повинна підтримуватися пропорційність і оптимальне співвідношення.

Співвідносність систем означає, що вони повинні відповідати один одному по функціональних і структурних можливостях, рівням, напрямам, цілям і завданням розвитку.

По-перше, співвідносність систем необхідно розуміти як їх адекватність в плані інтенсивного і екстенсивного розвитку. Якщо керована система розвивається по інтенсивному варіанту, їй не може відповідати система екстенсивного типу, що управляє. Система інтенсивного типу, що в той же час управляє, може виводити керовану систему екстенсивного типу в розряд інтенсивних.

По-друге, співвідносність систем означає, що функціональної складності керованих систем повинна відповідати вищому порядку функціональна складність систем, що управляють. Система, що управляє, з обмеженими функціональними можливостями принципово не може забезпечити ефективний розвиток виробничої (управляючої) системи з передовим науково-технічним рівнем. Авжеж, рівень компетентності працівників системи управління в цій сфері має бути вище за рівень компетентності працівників керованої системи.

По-третє, співвідносність систем необхідно розуміти і в тому плані, що вдосконалення системи, що управляє, повинне здійснюватися динамічнішими темпами, ніж керованою. Це означає не лише випереджаюче зростання витрат ресурсів на систему, що управляє, але і необхідність ефективного використання сучасних наукових даних про людину, колектив і суспільство.

Теорія великих систем доводить, що без пропорційності і оптимальної співвідносності елементів система не може функціонувати ефективно, оскільки завжди виявляться непрацездатні або слабкі ланки, які порушуватимуть, стримуватимуть, гальмуватимуть роботу інших елементів системи.

Механізм дії закону збереження пропорційності і оптимальної співвідносності усіх елементів системи управління проявляється, наприклад, в так званій "нормі керованості", яка регламентує кількість об'єктів управління, що безпосередньо замикаються на один орган (один посадовець, один суб'єкт) управління. Нині управління рекомендує дотримувати "норму керованості" від 5 до 9 об'єктів.

3. *Закон залежності, ефективності рішення завдань управління від об'єму використання інформації.*

Закон виражає стійкі зв'язки і залежності, які об'єктивно існують в процесі управління між якістю виконання завдань управління і об'ємом інформації, використовуваних на користь їх рішення.

Для вирішення кожного завдання управління органам управління вимагається певний об'єм інформації.

Збільшення або зменшення кількості даних не призводить до однозначних змін ефективності рішень, що приймаються, і що витрачається при цьому часі. Механізм дії закону показує, що із збільшенням об'єму інформації, що поступає, ефективність рішення, що приймається, швидко росте. Проте після накопичення певного об'єму інформації подальше її збільшення вже не призводить до істотного підвищення ефективності.

Тобто, коли інформації недостатньо, часу на ухвалення рішення витрачатиметься багато, оскільки, не маючи необхідних відомостей, особа, що приймає рішення (ЛПР), вимушена розглядати безліч варіантів дій. У міру збільшення об'єму використовуваної інформації число варіантів, що підлягають розгляду, стає меншим, а міра ефективності значно зростає. Тому час, що витрачається на ухвалення рішення, зменшується.

Подальше збільшення об'єму інформації призводить до зростання часу на ухвалення рішення. Це пов'язано з великою кількістю відомостей, що вимагають великих витрат на обробку, осмислення, зіставлення і аналіз. Якість же рішень, що приймаються, підвищується менш інтенсивно, оскільки воно вже наблизилось до найкращого, і подальше швидке зростання ефективності неможливе по самій суті даних явищ.

Необхідним є тільки той об'єм інформації, який забезпечує ухвалення ефективного рішення в мінімальний час.

Знання механізму цього закону дозволяє:

- раціонально організовувати інформаційний потік, документообіг при побудові інформаційних систем;
 - обґрунтовувати структури інформаційного поля в автоматизованих системах управління (АСУ);
 - планувати заходи щодо підвищення живучості, надійності і завадо захищеності засобів і систем зв'язку, збору, обробки, передачі і відображення інформації.
4. **Закон відповідності потрібного часу, що розташовується, при рішенні завдань управління.**

Цей закон відбиває одну з найважливіших вимог до управління - його оперативність.

При оперативному управлінні ліквідацією надзвичайною ситуацією (ЧС) необхідно вести ретельний облік балансу часу, зіставляючи час, що змінюється, з динамікою розвитку ЧС і обчислюючи його резерв або дефіцит. З цією метою при управлінні ліквідацією ЧС слід розглядати два види часу - що розташовується і потрібне, які знаходяться в протиріччі.

Час T_{ep} , що застосовується, - відрізок часу, в який ми повинні укластися при здійсненні якого-небудь заходу, щоб забезпечувався його успіх.

Потрібний час T_{un} - час, в який ми можемо укластися при здійсненні цього заходу з урахуванням підготовки, забезпеченості і стану системи.

Сприятливий для нас баланс часу забезпечується лише у тому випадку, якщо потрібний час не перевищує, що застосовується $T_{un} \leq T_{ep}$.

При $T_{un} < T_{ep}$ ми мали б резерв часу, рівний $T_{ep} - T_{un}$.

Враховуючи, що на виконання тих або інших заходів впливають випадкові і невизначені чинники. Тому T_{un} і T_{ep} повинні розглядатися не як детерміновані, а як імовірнісні (стохастичні) величини.

5. **Закон єдності і співвідлеглості критеріїв ефективності, використовуваних в процесі управління.**

Значущість всякої планованої дії залежить від того, наскільки воно відповідає поставленим цілям, а показниками такої відповідності служать критерії ефективності. Враховуючи, що кожна інстанція керується своїми локальними цілями, не можна виробити такого універсального критерію ефективності, який міг би служити показником міри досягнення цілей на будь-якому рівні управління.

На одних рівнях управління для характеристики міри досягнення мети може бути досить одного показника. На вищих рівнях управління буде

потрібно декілька показників або деяку критерійну функцію, залежну від багатьох показників. А в цілому потрібна система критеріїв ефективності, пов'язана з "деревом цілей".

Закон вимагає єдності і співвідлеглості використовуваних критеріїв ефективності, а для цього, по-перше, локальні критерії (критерії оцінки приватних заходів) мають бути підпорядковані, логічно виходити з критеріїв, використовуваних на вищих рівнях.

По-друге, в системі повинні використовуватися уніфіковані критерії для оцінки аналогічних заходів. Тільки в цьому випадку забезпечується можливість порівнювати очікувані і фактичні результати досягнення аналогічних цілей і узагальнювати результати досягнення загальних цілей. При цьому уніфікація повинна поширюватися як на змістовну сторону цілей, так і на їх математичне вираження.

6. Закон сумісності технічних засобів і систем управління супідрядних і взаємодіючих систем.

Цей закон відбиває одну з найважливіших умов забезпечення ефективності взаємодії різних систем при спільному рішенні завдань управління.

Поняття сумісності в змісті цього закону трактується дуже широко. Передусім, сумісність повинна забезпечувати стикування технічних засобів в єдиному контурі управління по пропускній спроможності, формам вхідних і вихідних сигналів і параметрів, енергоспоживанню, транспортній базі і іншим характеристикам. Крім того, сумісність передбачає виключення взаємних перешкод при одночасній роботі різних засобів, використовуваних в системі управління.

Особливо важливі вимоги цього закону при автоматизації управління. Автоматизовані системи управління (АСУ) є комплексом технічних засобів збору, передачі, обробки, зберігання і відображення інформації. Засоби добування і збору інформації, засоби зв'язку, електронно-обчислювальні машини, призначені для обробки і зберігання інформації, електронні засоби наочного відображення можуть мати різну фізичну і технічну основу. Незважаючи на це вони повинні складати єдину систему створення і переробки інформаційних потоків, а значить, мати необхідну для цього сумісність. Окрім технічної сумісності засобу автоматизації повинні мати інформаційну і програмну сумісність. Інформаційна сумісність передбачає єдину класифікацію інформації, використовуваної в автоматизованій системі управління, єдину систему формалізації документів і так далі. Програмна сумісність означає забезпечення роботи комплексу засобів управління по єдиних програмах.

11.2. Суть і зміст принципів управління

Поняття і суть принципів управління.

Принципи управління - це найбільш загальні, засадничі правила і рекомендації, які повинні враховуватися і виконуватися в практичній діяльності на усіх рівнях управління.

Їх відмінність від законів полягає в тому, що закони існують і діють об'єктивно, поза свідомістю людей, незалежно від їх волі і бажання. Принципи витікають із законів, свідомо формуються на користь практики і застосовуються залежно від конкретних умов. По своєму призначенню принципи управління є сполучною ланкою між фундаментальною основою теорії управління - законами управління - і управлінською практикою. Вони як би перекладають мовою практики об'єктивні закони і закономірності.

Принципи управління мають одночасно і об'єктивний, і суб'єктивний характер, що дозволяє говорити про подвійний характер принципу управління.

Принципи управління як засадничі ідеї управлінської діяльності безпосередньо витікають із законів і відбивають об'єктивну реальність, існуючу в незалежності від свідомості людини, тобто вони об'єктивні. В той же час кожен з принципів - це ідея, тобто суб'єктивна конструкція, суб'єктивна побудова, яка розумово здійснює кожен керівник на рівні його пізнання, загальної і професійної культури.

Основна вимога до принципів управління полягає в тому, щоб їх дотримання підвищувало ефект практичної діяльності. Своє призначення принципи управління можуть виконувати лише у тому випадку, якщо їх зміст відповідає об'єктивним законам управління. У цьому полягає, передусім, ознака їх науковості.

Принципи управління, будучи правильно пізнані і сформульовані, стають основними правилами, відповідно до яких здійснюється управлінська діяльність. Але головне не у виявленні і формулюванні принципів. Важливо уміти ними користуватися, уміти утілювати їх в конкретних структурних схемах управління, у функціях органів управління, в організаційних формах роботи, методах управлінської діяльності.

Класифікація і зміст принципів управління.

У літературі немає єдиного підходу до класифікації принципів управління. Класифікація принципів повинна ґрунтуватися на віддзеркаленні кожним з виділених принципів різних сторін стосунків управління. Принципи повинні відповідати як часткою, так і загальній меті підвищення ефективності управління.

До основних принципів управління можуть бути віднесені:

1. Науковість

Цей принцип вимагає побудову системи управління і її діяльності на строго наукових основах. Як всякий принцип, що відбиває розвиток, він повинен володіти внутрішньою суперечністю, оскільки внутрішня суперечність утворює внутрішню логіку, створює внутрішній імпульс розвитку. До протиріччя принципу науковості відносяться:

- протиріччя теорії і практики;
- єдність і протиріччя об'єктивного і суб'єктивного.

Теорія вимагає використання прогресивних наукових ідей і їх результатів (підсумків наукового пізнання - від явища до суті, від суті першого роду, менш глибокої, до суті другого роду, глибшої, і так далі нескінченно).

Практика організації процесу управління в конкретних умовах вимагає для вирішення конкретних завдань обмеження за часом процесу пізнання.

Це протиріччя вирішується шляхом використання методів моделювання, засобів обчислювальної техніки, які зближують виводи теорії і практики в межах пізнаної суті.

Друге протиріччя має універсальний характер і відноситься до усіх інших принципів управління. Об'єктивне в принципі науковості витікає з об'єктивної природи законів управління, на яких базуються принципи управління. Суб'єктивне в реалізації принципів управління неминуче, оскільки принципи управління реалізуються тільки через свідомість, волю і спрямування людини. Чим вище рівень загальної культури і професіоналізму керівництва, тим менше можливостей прояву суб'єктивізму.

2. Системність і комплексність

Принципи системного підходу передбачають вивчення об'єкту управління і системи, що управляє, спільно і не окремо. При цьому мають бути визначені цілі і критерії для функціонування об'єкту і проведена структуризація, що розкриває увесь комплекс питань, рішення яких забезпечує відповідність системи управління встановленим цілям і критеріям.

Системність означає необхідність використання системного аналізу і синтезу в кожному управлінському рішенні. У системі управління неправильне, помилкове рішення може звести нанівець усю діяльність системи, привести до її руйнування. Комплексність в управлінні означає необхідність усього-стороннього охоплення усієї керованої системи, облік усіх напрямлений, усіх сторін діяльності, усіх властивостей. У хорошого управлінця кожен управлінський акт враховує особливості характеру, звички, смаки, вікові особливості підлеглих і так далі

3. Принцип єдиноначальності в управлінні і колегіальності у виробленні рішень

Будь-яке рішення, що приймається, повинне розроблятися колегіально (чи колективно). Це означає всебічність (комплексність) його розробок, облік думок багатьох фахівців з різних питань.

При рішенні складних проблем (впровадженні нової технології, автоматизації виробництва, пошуку нових каналів руху товару і тому подібне), високі результати досягаються при самому тісному спілкуванні і виявленні думок досвідчених, кваліфікованих робітників, інженерів, агентів, дилерів, посередників. Прийняте колегіально (колективно) рішення проводиться в життя під персональну відповідальність керівника організації (фірми). Для кожного посадовця встановлюється точна відповідальність за виконання визначених і точно обкреслених робіт.

4. Принцип централізованості і децентралізованості

Централізація дозволяє забезпечити жорстку взаємну координацію ланок у рамках цілісної системи управління.

Рівень централізації має бути тим більше, чим вище вимогливість до забезпечення єдності і внутрішньої скоординованості, чим більше інваріантність діяльності організації і чим менше вимагається автономності і самостійне функціонування підрозділів.

Децентралізація сприяє структурній гнучкості, розвитку адаптивних можливостей системи, дозволяє швидко і оперативно реагувати на різні, у тому числі і неочікувані зміни ситуації вже на рівні окремих ланок.

Централізація і децентралізація знаходяться в єдності і взаємно доповнюють один одного. Не може існувати повністю децентралізована структура - вона втратить свою цілісність. Але не може існувати і система управління, повністю позбавлена децентралізації, - з втратою автономності вона втратить свою структурність.

5. Принцип пропорційності в управлінні

Принцип пропорційності між підсистемами управління і виробництва і їх взаємодії відбивається в співвідносності такою, що управляє і керованою частин організації. Суть його полягає в забезпеченні взаємної відповідності між суб'єктом і об'єктом управління. Зростання і ускладнення об'єкту управління (наприклад, підсистеми виробництва) веде до зростання суб'єкта управління (підсистеми, що управляє).

Рівень відповідності суб'єкта управління об'єкту управління може бути визначений системою кількісних і якісних показників.

Серед кількісних показників використовуються такі, як:

- співвідношення чисельності керівників, інженерно-технічних працівників (ІТР), службовців і робітників;
- зміна питомої ваги працівників управлінського апарату в загальній чисельності промислово-виробничого персоналу (ППП);
- відносно випередження темпів зростання вироблення продукції на одного працівника апарату управління по відношенню до темпам зростання вироблення на одного працівника PPP;
- питома вага заробітної плати працівників управлінського персоналу в собівартості продукції;
- питома вага заробітної плати працівників управлінського персоналу в собівартості продукції;
- питома вага заробітної плати працівників управлінського персоналу в собівартості продукції;
- питома вага витрат на зміст управлінського апарату на 1 гривню вартості реалізованої продукції;
- зміна суми прибули, що доводиться на одного працівника управлінського персоналу та ін.

До якісних показників можна віднести:

- співвідношення потужності допоміжних і обслуговуючих підсистем (інформаційною, математичною, технічною) потребам функціональних підрозділів;
- своєчасність виконання усіх функцій, операцій і процедур, закріплених за підрозділами апарату управління;
- надійність (безвідмовність) системи управління;
- підвищення рівня, обґрунтованість управлінських рішень, що приймаються, та ін.

Принцип пропорційності в управлінні актуальний при знаходженні і дотриманні правильного співвідношення між колегіальністю і єдиноначальністю, організацією і самоорганізацією, що складає одне з найважливіших завдань управління.

6. Принцип єдності розпорядництва в управлінні

Рациональна структура управління - це структура, в якій встановлена чітка персональна закріплена повноважень розпорядництва з кожного конкретного питання на кожному рівні і по відношенню до кожного об'єкту управління (підрозділу або працівникові), за конкретним керівником.

Основні варіанти закріплення повноважень розпорядництва :

- за безпосередніми керівниками у рамках загальної субординації повноваження по найбільш широкому колу питань;
- за вищестоящими керівниками повноваження, які не делеговані ними на нижче стоячі рівні;
- за керівниками функціональних підрозділів повноваження у рамках відповідних функцій і в межах, встановлених вищестоящим керівником.

Однозначність закріпленої повноважень розпорядництва забезпечує чіткість функціонування управлінської вертикалі. Кожен керівник має повну ясність відносно меж своєї компетентності і діє відповідно до цих представлень. Це дозволяє запобігати конфліктам розпорядництва, коли різні керівники і підрозділи, що управляють, намагаються вирішити одне і те ж питання з різних позицій.

7. Принцип заощадження часу

Принцип заощадження часу вимагає постійного зменшення трудомісткості операцій в процесі управління. Це в першу чергу відноситься до інформаційних операцій по підготовці і реалізації рішень.

Можливості комп'ютерних технологій дозволяють успішно реалізувати цей принцип. Широкий набір математичних методів і моделей дозволяє економити час при формуванні раціональних (оптимальних) рішень.

8. Принцип пріоритету функцій управління над структурою при створенні організацій і навпаки, пріоритет структур над функціями управління в діючих організаціях

Створення нових систем управління здійснюється для реалізації певного набору цілей. Кожна мета реалізується набором завдань. Потім ці завдання групуються по спільності і для цих груп формується набір функцій, а потім набір виробничих і управлінських ланок і структур. У реально діючих системах управління управлінські функції розподілені між виробничими і управлінськими ланками і структурами, відлагоджені взаємозв'язку між елементами структури. В процесі функціонування організації зайві елементи структури відмирають, а не вистачає поступово з'являються, разом з ними відмирають або з'являються нові функції.

9. Принцип делегування повноважень

Роль методу делегування повноважень в управлінні така велика, що багато дослідників і практики схильні розглядати його як окремий принцип управління. *Повноваження є обмеженим правом використовувати ресурси організації і направляти зусилля деяких її співробітників на виконання певних завдань.* Делегування повноважень означає передачу завдань і повноважень особі, яка переймає на себе відповідальність за їх виконання. Повноваження делегуються посаді, а не індивідові, який займає її в даний момент. Важливість принципу делегування повноважень особливо росте в умовах економічних методів управління, реалізація яких практично неможлива без самостійності і творчої ініціативи виконавців. Основною формулою принципу є: "Ніколи не роби сам того, що можуть зробити твої підлеглі, окрім тих випадків, коли під загрозою життя людини". Принцип делегування повноважень полягає в передачі керівником частини покладених на нього повноважень, прав і відповідальності своїм компетентним співробітникам. Головна практична цінність принципу полягає в тому, що керівник звільняє свій час від менш складних повсякденних справ і може сконцентрувати свої зусилля на рішенні завдань складнішого управлінського рівня; при цьому, що дуже важливо для керівника, забезпечується дотримання норми керованості.

10. Принцип зворотного зв'язку

Зворотний зв'язок в системах управління - це особлива форма стійкого внутрішнього зв'язку між тією, що управляє і керованою підсистемами, яка носить інформаційний характер і є необхідною умовою протікання процесів управління як основи існування і розвитку систем управління. Це також особлива форма зовнішнього зв'язку між системами управління, яка носить інформаційний характер і має на меті координацію управлінських дій. Зворотний зв'язок - це дія результатів функціонування, управління якої-небудь системи (об'єкту) на характер цього функціонування, управління. Основна ідея принципу зворотного зв'язку полягає в тому, щоб використовувати самі відхилення системи (об'єкту) від певного стану для формування дії, що управляє.

Суть принципу зворотного зв'язку полягає в тому, що будь-яке відхилення системи від її природного або заданого стану є джерелом виникнення в підсистемі нового руху, спрямованого на те, щоб підтримати систему в її

природному заданому стані, що управляє. На цій основі здійснюється не лише гомеостаз, що забезпечує зберігання системи і її пристосування (адаптацію) до нових внутрішніх (передусім у живих організмів і суспільства) або зовнішніх умов, але і навчання, накопичення досвіду, розвитку, вдосконалення систем управління

Контрольні питання за темою 11

1. *Дайте визначення поняття закон.*
2. *Назвіть і розкрийте суть законів розвитку об'єктивного світу.*
3. *У чому полягає специфіка законів управління?*
4. *Розкрийте суть закону єдності і цілісності системи управління.*
5. *Суть і зміст закону збереження пропорційності і оптимальної співвідносності усіх елементів системи управління.*
6. *Суть і зміст закону залежності ефективності рішення завдань управління від об'єкту використання інформації.*
7. *Суть і зміст закону єдності і співвідлеглості критеріїв, використовуваних в процесі управління.*
8. *Суть і зміст закону сумісності технічних засобів і систем управління супідрядних і взаємодіючих систем.*
9. *Суть і зміст закону відповідності потрібного часу, що розташовується, при рішенні завдань управління.*
10. *Дайте визначення поняття принципу управління.*
11. *Дайте класифікацію принципів управління.*

Тема 12

Методи управління

- 12.1. Класифікація методів управління.*
- 12.2. Економічні методи управління.*
- 12.3. Організаційно-розпорядливі методи управління.*
- 12.4. Соціально-психологічні методи управління.*
- 12.5. Основні вимоги до організаційного управління.*

12.1. Класифікація методів управління

Методи управління - це система способів і прийомів дії суб'єкта управління на об'єкт управління для досягнення певного результату. Існують декілька підходів і класифікацій методів управління, проте по найбільш поширеній класифікації вони діляться на три групи:

1. Економічні методи управління, засновані на соціально-економічних законах і закономірностях розвитку об'єктивного світу, - природи, суспільства і мислення; використання цих методів засноване на системі економічних інтересів особи, колективами суспільства.
2. Це сукупність способів і прийомів дії на економічні інтереси людей в цілях досягнення найкращих результатів їх функціонування з найменшими вимогами і матеріальними витратами.
3. Організаційно-розпорядливі (адміністративні) методи управління засновані на правах і відповідальності людей на усіх рівнях господарювання і управління (часто ці методи називають адміністративними).
4. Це сукупність способів і прийомів організаційно розпорядливої дії, спрямованої на забезпечення безперервності і ритмічності управлінських процесів.
5. Соціально-психологічні методи управління, засновані на формуванні і розвитку громадської думки відносно суспільно і індивідуально значущих моральних цінностей - добра і зла, суті життя, моральних начал в суспільстві, стосунків до особи т.д.

Це сукупність способів і прийомів дії на органи управління (колективи) і людей через соціально-психологічні інтереси. Керівник повинен бездоганно володіти усіма методами управління в їх єдності, в системі. Це означає, що він повинен мати високу економічну культуру, професіоналізмом в області правових стосунків і бути високо компетентним психологом і вихователем.

12.2. Економічні методи управління

Економічні методи управління (ЕМУ) - це способи і прийоми дії на людей, що мають у своїй основі економічні відношення людей і використання їх економічних інтересів. ЕМУ є конкретним механізмом свідомого використання на практиці об'єктивних економічних законів. Зміст економічних методів управління полягає в цілеспрямованому дії на

економічні інтереси особи, колективу, держави в цілях досягнення найкращих результатів їх функціонування з найменшими вимогами і матеріальними витратами. ЕМУ - взаємозв'язана система стимулювання і економічної дії на усі сторони життєдіяльності держави, колективу і особи і їх органи управління. Економічні інтереси можуть бути піддані декомпозиції на інтереси держави, колективу і особи. Між цими інтересами завжди існують діалектичні протиріччя. Ці протиріччя не штучні, а існують спочатку, об'єктивно.

Проблема поєднання особистих, колективних і державних інтересів завжди належала до найскладніших. Вона включала рішення цілого ряду завдань, наприклад встановлення в кожен період найбільш раціональних співвідношень між фондами розподілу і споживання; між фондами заробітної плати і заохочувальними фондами і тому подібне

Система ЕМУ включає дві великі групи методів : прямий економічний і господарський розрахунок.

Прямий економічний розрахунок заснований на централізованому плановому директивному розподілі і перерозподілі матеріальних, трудових і фінансових ресурсів в цілях забезпечення макропропорцій розширеного відтворення. Він є плановим (тобто здійснюється через план) і директивним. Директивність означає його обов'язковість, надає йому характер закону. Цей метод важливий для попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій і у ряді інших випадків, приймаючи форму субсидій, субвенцій і дотацій.

Господарський розрахунок заснований на використанні вартісних категорій як регулюючі інструменти і ричагів, співвідношенні результатів і витрат у виробництві і реалізації продукції.

Система ЕМУ базується на принципі системності і комплексності і спирається на усі важелі господарювання : фінанси, кредити, прибуток, фондівіддачу, рентабельність, заробітну плату і тому подібне за комплексними показниками (тобто охоплює усі важелі управління без виключення) і системним - охоплювати увесь об'єкт управління за усією його ієрархією.

Кінцева мета системного і комплексного використання методів - створення об'єктивних умов для ефективної реалізації соціально-економічних законів громадського розвитку на користь особи, колективу і суспільства. Економічні важелі можна розглядати по рівнях їх переважного впливу. Так, категорія заробітної плати може розглядатися як один з найважливіших економічних важелів, діючих на рівні особи окремого робочого.

На рівні колективу таким важелем може виступати прибуток, рентабельність, на рівні суспільства - фондівіддача, окупність інвестицій, екологічність виробництва і так далі

12.3. Організаційно-розпорядливі методи управління

Організаційно-розпорядливі методи управління (ОРМУ) включають способи і прийоми дії суб'єкта управління на об'єкт управління на основі

сили і авторитету влади - указів, законів, постанов, наказів, розпоряджень, вказівок, інструкцій і тому подібне ОРМУ встановлюють обов'язки, права, відповідальність кожного керівника і виконавця, а також кожної ланки і рівня управління. ОРМУ повинні забезпечувати персональну відповідальність кожного з працівників апарату управління за виконання волі вищестоящих органів влади. Основою ОРМУ є організаційні стосунки, об'єктивно існуючі в будь-якому суспільстві, будь-якій соціально-економічній системі. На їх основі формуються різноманітні стосунки управління. Реально будь-які організаційні стосунки - це, передусім, суб'єктно-об'єктні стосунки, які включають стосунки прав і відповідальності, владності, компетентності.

Система ординарних стосунків прав і відповідальності грає вирішальну роль при побудові системи ОРМУ. Для того, щоб система ОРМУ працювала ефективно, необхідно дві основні умови:

- збалансованість прав і відповідальності на кожному з рівнів управління, що утворює основу тотожності суб'єкта і об'єкту управління на кожному з рівнів управління;
- збалансованість прав і відповідальності між рівень-мі управління. При цьому кожен з проміжних рівнів управління повинен виступати як "ретранслятора" (наступного пристрою), що не створює перешкод і перекосів в системі управління.

При порушенні цих вимог неминуче виникають і розвиваються наміри до домінування прав і зниження відповідальності. Система перетворюється на автократичну систему, слідством чого виступають автократизм центру, парад суверенітетів, безвідповідальність проміжних рівнів. ОРМУ досить різноманітні за своєю природою, проте їх можна класифікувати по напрямках дії (рис. 12.1). Класифікація виділяє наступні групи організаційно-розпорядливих методів :

- ❖ Розпорядливі.
- ❖ Організаційно - що стабілізують.
- ❖ Що дисциплінують.
- ❖ Дії, що по характеру управляє.

Залежно від проблеми, яка стоїть перед організацією, ОРМУ дії, що по характеру управляє, підрозділяються на дві групи:

- прийоми, методи і засоби короткострокової розпорядливої дії;
- прийоми, методи і засоби тривалої дії.

Короткострокові розпорядливі дії на органи управління або окремих посадовців здійснюються через одиничні адміністративні розпорядження, які представляють юридичну форму оперативних організаційних команд. Короткочасні розпорядження покликані забезпечити чітке функціонування організаційних систем, повсякденну злагожену роботу органів управління, їх структурних підрозділів і посадовців.

Тривалі розпорядливі дії пов'язані з створенням або вдосконаленням організаційних систем. Це методи організаційної дії. Вони здійснюються за

допомогою адміністративних актів тривалої дії, що мають юридичну правову силу, - директив, положень, статутів, правил, інструкцій і тому подібне

Розпорядливі і дисциплінуючі методи управління завжди діють спільно з організаційно - *що стабілізують, забезпечуючи регламентацію, нормування та інструктаж*

Напрямок їх дій полягає в наступному:

- забезпечити стабільність організаційних структур соціально-економічної системи і умов їх функціонування;
- піддати кожного з процесів, що протікають в соціально-економічних системах, безумовному підпорядкуванню влади.

При цьому усі ОРМУ повинні застосовуватися системно і в комплексі, сприяючи організаційній стабільності системи.

Регламентуючі методи управління включають:

- *загально організаційні методи управління*, що визначають загальні принципи пристрою організації і структуру органів влади;
- *структурні методи управління*, що визначають структуру органів влади, тобто ланок і рівнів управління;
- *посадові методи управління*, що визначають посадовий статус кожної особи, що має владу;
- *функціональні методи управління*, визначальні порядок функціонування тих або інших владних структур і громадських організацій.

Проблема використання регламентуючих методів полягає в тому, що занадто жорстка регламентація сковує ініціативу і рухливість системи управління, а занадто м'яке - призводить до руйнування системи, анархії.

Нормуючі методи управління засновані на використанні нормативів. Слід розрізняти поняття нормативу і норми.

Норма - це величина, що характеризує природні умови протікання природних і антропогенних (anthropos - людина) процесів. Норматив - це умовний розподіл (закріплення) чого-небудь на одиницю чого-небудь.

Нормуючі методи управління включають:

- *організаційні нормативи*: нормативи часу, трудовитрат, витрати матеріальних засобів і тому подібне. Застосовуються як організаційна дія по відношенню до тих сторін діяльності органів управління або окремих посадовців, які через об'єктивні причини не можуть бути жорстко регламентовані. Вони встановлюють не однозначні вимоги, а межі певних процесів
- *нормативи чисельності*, наприклад кількість медпрацівників, чоловік населення, що доводяться на тисячу;
- *нормативи величини*, наприклад, гранично допустима концентрація шкідливих речовин в 1 м³ виробничих приміщень і так далі;
- *нормативи відносності*, наприклад, співвідношення числа студентів і викладачів у ВНЗ та ін.

Інструктаж включає різні види інформування :

- застереження;

- роз'яснення;
- ознайомлення;
- ради і тому подібне

Інструктуючі методи управління спрямовані на попередження неприборканих, невиправданих або непрофесійних дій, що можуть спричинити тяжкі наслідки.

ОРМУ сприяють ефективному функціонуванню, безпеці соціотехногенних і соціальних систем. В той же час ОРМУ вимагають враховувати умови, що змінюються, динаміку, рух, різноманітний, імовірнісний характер причинно-слідчих зв'язків, процесів і явищ в природі, суспільстві і мисленні. Тому нормативні документи (норми, інструкції, правила та ін.) повинні змінюватися з часом, причому, не відстаючи, але і не випереджаючи можливості суспільства.

12.4. Соціально-психологічні методи управління

Соціально-психологічні методи управління представляють собою механізм дії на органи управління (колективи) і людей через соціально-психологічні інтереси.

Методи формування і використання громадського і індивідуальної свідомості, соціальної активності, ґрунтуються на суспільно значущих морально-етичних категоріях і цінностях, що в сукупності і є суттю соціально-психологічних методів управління.

При організації і здійсненні управління необхідно враховувати закони поведінки людей в їх діяльності. До основних законів поведінки в їх діяльності відносяться:

- *перший* - людина завжди прагне досягти результатів з мінімальними витратами для себе;
- *другий* - кожна людина прагне діяти так, щоб в результаті йому особисто послідувало максимальне заохочення в прийнятній формі або мінімальне покарання;
- *третій* - кожна людина робить тільки те, що вказує йому інстанція, яка може реально заохотити або покарати його.

Класифікація соціально-психологічних методів управління визначається рівнем ієрархії соціальних процесів, яка включає, : *суспільство; колектив; група; особа.*

На рівні суспільства діють методи управління соціально-масовими процесами.

Мета управління - змусити окрему людину, колектив або суспільство виконувати зовнішню, тобто поставлене кимось завдання або програму. К. Блейкмор в книзі "Механіка розуму" писав, що "мрії кожного лідера - тирана або доброго пророка (демократа або тоталітариста) упорядкувати поведінку свого народу".

Методи управління соціально-масовими процесами базуються на інформаційному управлінні. Під інформаційним управлінням розуміється

таке управління, коли дія, що управляє, носить інформаційний характер, тобто суб'єктові управління дається інформаційна картина, орієнтуючись на яку, він вибирає лінію поведінки.

Нині головним носієм інформації для людини став екран телевізора або комп'ютера. Швидкість створення картин, понять-образів така висока, що на обдумування отриманої інформації вже немає часу. Діалог зник, залишилося тільки читання - споживання. Наприклад, американські мультфільми засновані на такій високій швидкості зміни образів, яка не допускає рефлексії (діалогу).

Телевізійна камера наближає глядача на заборонена відстань, викликає нездоровий інтерес і тим розбещує людину. Від фіктивного екранного носія йде дорога до реального.

На думку психологів, критично засвоювати інформацію здатні 15-25% населення. До того ж до 75% людей мають підвищену навіюваність. Тому застосування сучасних способів масової інформації забезпечує керованість суспільством.

Інформаційну дію на людину представляє одночасний облік двох компонентів : інформаційного і психологічного, з переважанням першого, оскільки це вплив передбачає інформаційний підхід і побудову інформаційної моделі психіки людини, а також облік інформаційної взаємодії між людьми, групами і так далі

На наступному рівні діють методи управління колективами і групами, що включають:

- оцінку індивідуальних якостей працівників;
- вироблення орієнтирів, що створюють умови для максимального прояву професійних якостей працівників.

Організуюча сила колективного спілкування формує не лише професійні якості працівника, але і розвиває його як цілісну особу. Тим самим соціальна спрямованість колективу в цілому органічно зв'язується з соціальною спрямованістю, соціально значущими цілями, морально-етичними нормами поведінки окремого працівника. У різних колективах, робіт (дослідження, розробки, виробнича діяльність, маркетингова, фінансова і так далі), що відрізняються характером, методи управління колективами і групами мають свої особливості і специфіку.

Методи управління внутрішньо груповими явищами і процесами діють на рівні взаємин між членами колективу або окремої групи (на відміну від попередньої групи методів, що розглядає колектив як єдине ціле, підпорядковане одній меті і досягненню кінцевих результатів).

При управлінні організацією (колективом) виділяють три основні стадії:

- перша стадія - стадія орієнтації і адаптації, коли робітники придивляються один до одного, до керівника;
- друга стадія - стадія самоорганізації, саморегулювання і саморозвитку;
- третя стадія - стадія інтеграції колективу.

На першій стадії основну роль грає керівник. Руко-водій інформує нових співробітників про цілі, плани і умов діяльність колективу; ставить завдання, що підлягають рішенню; розставляє людей, формує вимоги до підлеглих, виховує у них відповідальність за успішне виконання поставлених завдань, культуру виконання.

На другій стадії рівень втручання керівника повинен зменшуватися і на зміну йому усі більшою мірою повинні приходити взаємовиручка, взаємоповага, взаєморозуміння, лояльність один до одного.

На цьому етапі керівник повинен уміти помічати хороші зрушення у формуванні колективу; підтримувати і розвивати хороші тенденції, робити акценти на позитивні зрушення, проявів особових властивостей.

На третій стадії формується спільність працівників як єдиного соціального організму. На цій стадії формується колективна думка про норми поведінки, колективна етика, відношення взаємодопомоги і співпраці.

Загальна мета колективу виступає як чинник інтеграції часткових цілей кожної особи.

Методи управління індивідуально-особовою поведінкою є швидше мистецтвом, ніж науку. Основним методом управління індивідуально-особовою поведінкою є особистий приклад керівника, або приклад поведінки робітників (співробітників).

Роль учителя, педагога, наставника виключно важлива у вихованні особи.

Ефективним методом є метод орієнтуючого впливу, який включає створення обстановки, умов, орієнтуючої поведінки особи у напрямі прояву її кращих творчих якостей.

У рішенні завдань морально-психологічної дії на особу належить методам матеріального і морального стимулювання, при цьому моральне стимулювання має бути тісно взаємозв'язане з матеріальним. Тут вимагається тактичність, високий професіоналізм керівника, талант вихователя.

12.5.Основні вимоги до організаційного управління

У літературі можна зустріти різні класифікації управління взагалі і організаційного зокрема. Незалежно від системи класифікації автори виділяють риси, що відрізняють кожен клас від інших.

Пропонується система класифікації управління за ознакою - міра участі людини в реалізації управлінських дій.

Залежно від міри участі людини в реалізації дій, що управляють, система класифікації управління включає:

Управління технічними системами.

До технічних систем управління відносяться системи, які функціонують без участі людини. Як правило, ними є системи автоматичного управління, що представляють собою комплекси пристроїв для автоматичного вимірювання, наприклад, координат об'єкту управління, з метою підтримки бажаного режиму його роботи. Такі системи реалізують процес технологічного управління.

Особливість управління технічними системами полягає в тому, що в них дії, що управляють, можуть бути спроектовані заздалегідь. Отже, якість управління буде гарантовано для різних умов функціонування систем управління.

Якщо функціонування систем управління відбувається в умовах невизначеності (невідомий точно вплив зовнішнього середовища - обурення), то якість управління буде забезпечена з тією точністю, з якою відоме це обурення. Якщо ж обурення невідоме взагалі, то якість управління може бути забезпечена за рахунок адаптивних систем управління (самоналагоджувальні, навчальні).

Управління ергатичними системами

Особливістю людино-машинних (ергатичних) систем полягає в тому, що в контур управління, тобто в систему, що управляє, включений сам людино-оператор або колектив людей-операторів.

Прикладами людино-машинних (ергатичних) систем можуть служити автоматизовані системи управління (АСУ) різного призначення. Їх характерною особливістю є те, що людина пов'язана з технічними пристроями, причому кінцеве рішення приймає чоловік, а засоби, автоматизації лише допомагають йому в обґрунтуванні правильності цього рішення.

Особливості управління ергатичними системами полягають в тому, що психофізіологічні властивості людини-оператора мають бути включені в параметри (властивості) системи, що управляє.

Управління організаційними системами

До організаційних систем відносяться соціальні системи - групи, колективи людей, суспільство в цілому.

Діяльність будь-якого колективу як організаційної системи неможлива без дотримання двох основних правил :

- виключення спотворення або приховання інформації членами колективу в особистих цілях або заради групових інтересів;
- забезпечення усіма членами колективу безумовного виконання поставлених завдань.

Колективи, в яких виконується тільки перша умова (об'єктивність інформації) і відсутнє друге, називаються колективами з *механізмом відкритого управління*. Управління в таких організаційних системах забезпечується вільними ("Ринковими") стосунками, тобто відсутністю загального керівника діяльністю центру.

Колективи, в яких виконуються обидві умови, дістали назву колективів з *правильним механізмом управління*. Добитися якісного виконання планів дій в організаційних системах з таким механізмом управління можна за допомогою ретельно розробленої системи не лише контролю виконання (вольове управління або жорстка централізація), але і відповідної системи стимулювання діяльності людей в організаційній системі. Директивна (форма управління ефективна тільки за наявності двох умов:

- знання керівником можливостей підлеглих (аналог першого основного правила);
- права керівника застосовувати сильні стимули (покарання у разі невиконання завдання і заохочення у разі успішного виконання), тобто аналог другого основного правила.

Такий вид управління іноді називають *прямим управлінням*.

При управлінні великими організаційними системами (підприємством, галуззю промисловості, фірмою та ін.) повинен враховуватися активний характер елементів системи - людей, надаючи їм велику самостійність у виборі конкретних дій при обов'язковому виконанні загального плану. Такий вид управління називають координацією. Координація є єдиним ефективним видом управління великими системами. Організаційними системами управління ми назвали системи, що забезпечують функціонування колективу людей для досягнення певної мети.

Таким чином, вже в самому визначенні організаційної системи управління передбачається цілеспрямований характер її функціонування. Мета може бути досягнута тільки у тому разі:

- коли організаційні процеси будуть ефективними, тобто забезпечувати отримання найкращих результатів на одиницю витрат відповідних ресурсів;
- коли організаційні процеси будуть надійними, тобто гарантовано само здійснення процесу як такого;
- коли організаційні процеси здійснюються без затримок, зайвих тимчасових розривів і не виходять за межі часових меж, тобто оперативні;
- коли організаційні процеси мають гнучкість, тобто здатністю до оперативних змін в ході свого здійснення;
- коли організаційні процеси характеризуються безперервністю і ритмічністю, тобто відповідністю між діяльністю тієї або іншої стадії (етапом, періодом, фазою) і що відбуваються в ході її змінами.

Названі вимоги можуть бути реалізовані тільки у тому випадку, коли організаційна система управління має таку якість, як стійкість системи, тобто властивістю зберігати деяке своя якість в процесі управління за наявності обурень.

Контрольні питання за темою 12

1. Дайте визначення поняття методу управління.
2. Класифікація методів управління.
3. Зміст економічних методів управління.
4. Класифікація організаційно-розпорядливих методів і порядок їх застосування.
5. Соціально-психологічні методи управління і їх суть.
6. Класифікація видів управління.
7. Назвіть основні вимоги до організаційного управління і розкрийте їх суть.

Тема 13

Моделювання систем різної природи

13.1. Історичний огляд використання моделювання в управлінні.

13.2. Поняття моделі і моделювання.

13.3. Класифікація моделювання.

13.4. Математичне і кібернетичне моделювання систем.

13.1. Історичний екскурс у моделювання процесу управління системою

Економіко-математичні методи і моделі застосовуються з метою відшукування найкращого рішення, тобто рішення оптимального в тому або іншому сенсі (максимуму або мінімуму).

Пошук найкращого рішення займав уми людей упродовж багатьох віків. Ще **Евклід** описав способи побудови найбільшої і найменшої з відрізків, що сполучають цю точку з колом, і показав, як серед паралелограмів із заданим параметром знайти паралелограм максимальної площі.

Становлення сучасного математичного апарату оптимальних економічних рішень почалося в 1940-і рр., завдяки першим роботам **Н. Вінера**, **Р. Беллмана**, **Л.В. Канторовича**.⁵²

У роки, коли застосування математичних методів в економіці СРСР вважалося великою методологічною помилкою, їх роль і значення недооцінювалися, вони почали з кінця 1940-х рр. інтенсивно розвиватися в США у рамках досліджень операцій, передусім, у військовій області, наприклад. оптимальне розгортання бойової авіації, максимальні шанси країни на перемогу у війні, та ін.

Історично загальне завдання лінійного програмування ставиться в 1947 г. **Дж. Данцигом** і **М. Вудом** в департаменті ВПС США. Данцигом пропонується універсальний алгоритм рішення завдань лінійного програмування, названий симплекс - методом. У 1941 р. Хичкок і незалежно від нього **Купманс** в 1947 р. формулює транспортне завдання, **Стиглер** в 1945 р. - завдання про дієту. У 1952 р. було проведено перше успішне рішення задачі лінійного програмування на ЕОМ в Національному бюро стандартів США. З цього ж періоду спостерігається інтенсифікація досліджень в працях **Гасса**, **Баранкина** і **Дорфмана** (квадратичне програмування), **Беллмана** і **Дрейфуса** (нелінійне програмування).

У 1950-1960-х рр. з'являються значні роботи в області економіко-математичного моделювання і у нас, у тому числі: "Економічний

⁵² **Канторович Леонід Віталійович (1912-1986)** - математик і економіст. Основні праці по функціональному аналізу, обчислювальній математиці. Поклав початок лінійному програмуванню. Один з творців в СРСР теорії оптимального планування і управління нар. господарством, теорії оптимального використання сировинних ресурсів. У 1975 спільно з американським ученим Т. Купмансом отримав Нобелівську премію за вклад в теорію оптимізації ресурсів.

розрахунок найкращого використання ресурсів" **Л.В. Канторовича** (1959); "Застосування математичних методів в питаннях аналізу вантажопотоків" **Л.В. Канторовича, М. К. Гавурина** (1949); роботи **В. В. Новожилова** по оптимальному плануванню народного господарства. У 1960 р. академік **В. С. Немчинов** при Новосибірському відділенні АН СРСР створює лабораторію економіко-математичного моделювання, в Києві організовується інститут кібернетики, очолюваний академіком **В. М. Глушковым**.

У наш час дослідження операцій застосовують до певного класу завдань, пов'язаного із складними організаційними структурами сучасного суспільства. Наша природна схильність ставити і вирішувати подібні завдання проявляється у виразах типу "*з найменшими витратами*", "*максимальний прибуток*", "*повна віддача*" і тому подібне. Сюди відносяться завдання найбільш ефективного управління підприємством, розподілу ресурсів, управління технологічними процесами, створення оптимальних конструкцій, управління вантажопотоками, персоналом і багато інших. *Завдання математичного програмування існують тільки тоді, коли є багато допустимих рішень (два і більше). Якщо допустиме рішення єдине, не виникає жодної проблеми по його пошуку.*

13.2. Поняття моделі і моделювання

При вивченні систем різної природи дослідник стикається з проблемою їх відображення, а також використання в пізнавальній і практичній діяльності.

Об'єкт фіксується термінами мови, відображується на папері кресленнями, графіками, фотографіями, рівняннями і формулами, а також макетами, механізмами, пристроями. Потім ці відображення застосовуються для наукового дослідження (наприклад, спостереження, експерименту) або для практичної діяльності.

Відображення об'єктів називаються **моделями**, процес їх створення - **моделюванням**, а використання, відповідно, в науці називається **модельним дослідженням** (модельним експериментом, модельним спостереженням) і **модельною практикою** в практичній діяльності.

Створення аналогів, що виконують роль заступників, в тієї або іншої міри тих, що копіюють або відтворюючих **оригінал**, необхідно для дослідження, оскільки проведення безпосереднього експерименту часто дуже дороге або просто неможливо.

Вже накопичився значний досвід і успіх в області моделювання в різних сферах діяльності людини. Напри-мер, сцена театру - модель життя. У літературі письменник Л. Н. Толстой на папері майстерно змодельював різні образи героїв у взаємодії в самих різних умовах життя війни і світу. Як вдале і дуже відомого модельєра в художній літературі описаний образ Шерлока Холмса, оскільки він досить точно відтворював і передбачав поведінку персонажів як в минулому часі, так і в майбутньому. До творців подібного

роду моделей відносяться так-же Нострадамус, Мессинг, Ванга. У фізиці - всесвітньо відома модель атома Н. Бору, а в хімії - періодична систем Д. И. Менделєєва є основами для побудови інших моделей, що дозволяють відтворити і пояснити механізми розвитку фізико-хімічних процесів в різних матеріальних конструкціях, наприклад, функціонування мікросхем або вибухи в бомбах.

Алгоритм моделювання в найзагальнішому вигляді виглядає таким чином:

- ❖ Задум.
- ❖ Виявлення проблеми.
- ❖ Формулювання мети.
- ❖ Постановка завдання.
- ❖ Визначення методів рішення.
- ❖ Побудова моделі.
- ❖ Дослідження по моделі.
- ❖ Ухвалення рішення.
- ❖ Виконання рішення.
- ❖ Оцінка результату.

Послідовність моделювання є ітеративною процедурою, яка передбачає і дозволяє провести корекцію після кожного етапу і повернутися до будь-якого з передуючих, а потім продовжити аналіз.

В цілому пошук оптимальних рішень можна звести до двох основних постановок завдань :

1. отримання заданого ефекту при мінімумі витрат;
2. отримання максимального ефекту при заданих обмежених ресурсах.

Моделювання дає особам, що приймають рішення (ЛПР), допоміжний, зручний, простий, швидкий, дешевий і ефективний інструмент, особливо з використанням комп'ютерів, що дозволяє за секунди здійснити перебір і порівняння безліч варіантів рішення і прийняти з них краще.

Способи побудови моделей дістали назву методів моделювання. Вони дуже різноманітні. Практично кожна наука має свій арсенал методів моделювання. Розрізняють геометричне, фізичне, хімічне, біологічне, економічне, соціальне, політичне, культурологічне і математичне моделювання.

Розуміння моделей в науці відрізняється відомим розкидом. Найбільш коротке, майже афористичне її визначення дав А.И. Уемов, який вважає, що модель є системою, дослідження якої служить засобом отримання інформації про іншу систему. Тобто для системного аналізу важливі моделі як інструмент пізнання. Тому прийемо таке визначення цього терміну : "Модель - це такий матеріальний або подумки такий, що представляється (абстрактний) об'єкт, який в процесі дослідження заміщає об'єкт, - оригінал так, що його безпосереднє вивчення дає нові знання про об'єкт-оригінал".

К.Б. Батароев дає розгорнуте визначення моделі : "Модель є створена або вибрана суб'єктом система, відтворююча істотні для цієї мети пізнання сторони (елементи, властивості, стосунки, параметри) об'єкту, що вивчається,

і через це що знаходиться з ним в такому відношенні заміщення і схожості (зокрема ізоморфізму⁵³), що дослідження її служить певним способом отримання знання про цей об'єкт".

Необхідними і достатніми ознаками моделі є такі умови:

- між моделлю і оригіналом є *відношення схожості*, форма якої явно виражена і точно зафіксована (умови віддзеркалення або уточненої аналогії);
- модель в процесі наукового пізнання є *заступником* об'єкту (умова репрезентації), що вивчається;
- вивчення моделі дозволяє отримати *інформацію (відомості) про оригінал* (умови екстраполяції).

Модель - це не копія оригіналу, а лише відображення усього істотного з позицій поставленої мети. Дві небезпеки підстерігають дослідника, що створює модель:

- небезпека ускладнення - введення в модель несуттєвих чинників (подробниць, що не впливають на результат) - це засмічення моделі, обтяжило її. Процес створення моделі в принципі схожий з роботою скульптора : "Беремо брилу, відсікаємо усе зайве і отримуємо потрібну фігуру".
- небезпека спрощення, тобто небезпеку виключити з розгляду краще рішення.

По влучному вираженню Р. Беллмана, "учений подібно до паломника повинен йти прямою і вузькою стежкою між пастками спрощення і болотом ускладнення".

Моделі систем, що дозволяють отримати ту або іншу узагальнену оцінку їх структури і поведінки, повинні:

- бути досить гнучкими, для того, щоб можна було включати в них додатково раніше невраховані або знову такі, що з'явилися чинники, тобто здійснювати модифікацію (вдосконалення) моделі;
- поєднувати елементи універсалізму з можливостями відображення унікальних особливостей конкретних систем;
- допускати розподіл моделі на частини для вирішення локальних завдань в підсистемах даного об'єкту (декомпозицію).

Слід також відмітити, що кожна модель створюється під певне дослідницьке завдання і не застосована до рішення інших, якою б привабливою модель не була. Поширене в науці перенесення моделей з одного завдання на іншу далеко не завжди виправдане і обґрунтоване.

13.3. Класифікація моделювання

Світ моделей різноманітний. Він обумовлений зростанням різноманітності і складності людської діяльності. Для того, щоб класифікація відповідала

⁵³ **Ізоморфізм** - відношення тотожності систем в якому-небудь структурному або функціональному аспекті.

природі моделей, вона повинна мати 3 зрізи, які відповідають природі моделей: *відображеність, репрезентація і екстраполяція* (таблиця.13.1).

Таблиця 13.1 - Класифікація моделей

Основа класифікації	Модель	
	Вид	Характеристика
1	2	3
<i>Субстанціональний аспект моделі</i>		
Природа об'єкту моделювання	<i>Просторово-геометрична</i>	Система, що відбиває просторове розміщення об'єктів і процесів
	<i>Фізична</i>	Система, що відбиває сукупність фізичних об'єктів, діючих на фізичних законах
	<i>Технічна</i>	Система, що відбиває технічний пристрій
	<i>Кібернетична</i>	Віддзеркалення кібернетичної системи
	<i>Хімічна</i>	Віддзеркалення хімічної системи
	<i>Біологічна</i>	Система, що відбиває організми або їх співтовариства
	<i>Соціальна</i>	Модель суспільства або його складових
	<i>Економічна</i>	Система, що відбиває економічні об'єкти і процеси
	<i>Політична</i>	Система, що відбиває політичні об'єкти і процеси
	<i>Інтелектуальна</i>	Система, що відбиває знання, способи пізнання і мислення
Масштаби об'єкту моделювання	<i>Мікромасштабна</i>	Система, що відбиває відносно невеликі утворення
	<i>Макромасштабна</i>	Система, що відбиває значні за величиною утворення
	<i>Метамодель</i>	Система, що відбиває надвелику освіту
	<i>Мега модель</i>	Система, що відбиває нескінченну за величиною освіту
Тимчасова характеристика об'єкту моделювання	<i>Історична</i>	Система, що відбиває минуле буття об'єкту або процесу
	<i>Актуальна</i>	Система, що відбиває справжнє буття об'єкту або процесу
	<i>Прогностична</i>	Система, що відбиває майбутнє буття об'єкту або процесу

Характер детермінації об'єкту моделювання	<i>Стохастична, імовірнісна</i>	Система, що відбиває об'єкт або процес, поведінка якого носить імовірнісний характер
	<i>Детермінована</i>	Система, що відбиває об'єкт або процес, поведінка якого зумовлена
Динаміка об'єкту	<i>Статичні</i>	Відбиває статичні утворення, що не міняються
	<i>Динамічні</i>	Відбиває об'єкти, що відрізняються змінністю
<i>Аспект репрезентації моделі</i>		
Міра складності моделі	<i>Проста</i>	Система, що складається з невеликого числа елементів і зв'язків між ними
	<i>Складна</i>	Система, що включає велике число простих моделей
	<i>Надскладна</i>	Система, що включає велике число складних моделей
Спосіб віддзеркалення об'єкту	<i>Змістовна</i>	Відбиває зміст системи
	<i>Формальна</i>	Відбиває об'єкт на формальних мовах
Спосіб представлення моделей	<i>Абстрактна</i>	Єдність деяких символів або знаків
	<i>Матеріальна</i>	Сукупність матеріальних явищ
Форма представлення моделі	<i>Графічна</i>	Графіки, діаграми, блок-схеми і тому подібне
	<i>Числова</i>	Конкретні числові характеристики
	<i>Логічна</i>	Описується в логічних виразах
	<i>Математична</i>	Побудована з використанням апарату математики
	<i>Уявна</i>	Виступає як деякі ідеї і уявлення про об'єкт
	<i>Комп'ютерна</i>	Реалізується за допомогою комп'ютерної техніки
	<i>Матеріальна</i>	Макети, установки, тренажери, діючі моделі приладів і пристроїв
<i>Екстраполяційний аспект моделі</i>		
Кількість виконуваних моделлю функцій	<i>Монофункціональна</i>	Відрізняється однією вузькою функцією
	<i>Поліфункціональна</i>	Відрізняється реалізацією одночасно декількох функцій
Характер виконуваних	<i>Дослідницька</i>	Застосовується в науковому пізнанні

моделлю функцій	<i>Тренінгова</i>	Використовується для тренування практичних умінь і навичок фахівців в різних областях
	<i>Навчання</i>	Для формування у навчених знань, умінь і навичок
	<i>Практична</i>	Заступники об'єктів в практичній діяльності
Роль в пізнанні	<i>Спостереження</i>	Використовується для збору фактів при спостереженні
	<i>Описова</i>	Дає опис об'єкту або процесу
	<i>Експериментальна</i>	Для проведення експерименту
	<i>Концептуальна</i>	Спрямована на побудову концепції того або іншого об'єкту або процесу
	<i>Теоретична</i>	Орієнтована на пояснення об'єкту або процесу за допомогою побудови його теорії

Відбивний зріз моделі характеризується її субстанціональністю, тобто тією "матерією", з якої "виткані" об'єкти моделювання, їх масштабами, тимчасовими характеристиками.

Зріз репрезентації моделювання пов'язаний з цілями дослідження, формою моделі, місці її в пізнавальному процесі, зв'язки з тими або іншими методами науки і тому подібне

Екстраполяційний аспект моделі полягає у використанні отриманих за допомогою моделі знань, в поширенні їх на ті або інші сфери діяльності людини.

Модель є специфічним різновидом системи, яка створюється людиною спеціально для вирішення дослідницьких завдань. Оскільки системний метод виступає засобом моделювання систем, то можна говорити про системне моделювання, що припускає представлення об'єктів будь-якої природи у вигляді систем.

Системне моделювання є сукупністю конкретних різновидів моделювання, найбільш важливі серед яких, :

- атрибутивне, спрямоване на систематизацію інформації про властивості об'єктів. При цьому використовуються різного роду класифікації, матриці, таблиці, які дозволяють систематизувати властивості об'єктів, виділити головні і другорядні;
- структурне, забезпечуючи представлення структури об'єкту або процесу моделювання;
- функціональне, орієнтоване на побудову і дослідження функцій явища, що вивчається;
- структурно-функціональне, ставлячи своєю метою дослідження взаємозв'язку структури і функції об'єкту, що вивчається, або процесу;

- вітальне, спрямоване на представлення і вивчення тих або інших етапів життєвого шляху системи.

Системне моделювання орієнтоване на пошук в системній моделі оптимальних характеристик в цілях перетворення по принципах оптимальності реальних об'єктів практичної діяльності людей.

13.4. Математичне і кібернетичне моделювання систем

Можливості математичного моделювання

Для будь-якого об'єкту моделювання властиві якісні і кількісні характеристики. Математичне моделювання віддає перевагу виявленню кількісних особливостей і закономірностей розвитку систем.

Під математичною моделлю прийнято розуміти сукупність співвідношень - рівнянь, нерівностей, логічних умов, операторів і тому подібне, визначальних характеристики станів об'єкту моделювання, а через них і вихідні значення параметрів реакції, залежно від значень параметрів об'єкту-оригіналу, вхідних дій, початкових і граничних умов, а також часу.

Математична модель, як правило, враховує лише ті властивості (атрибути) об'єкту-оригіналу, які відбивають, визначають і представляють інтерес з точки зору цілей і завдань конкретного дослідження. Отже, залежно від це-лей моделювання, при розгляді одного і того ж об'єкту-оригіналу з різних точок зору і в різних аспектах, останній може мати різні математичні описи і, як наслідок, може бути представлений різними математичними моделями.

Побудова математичної моделі здійснюється у декілька етапів:

- *змістовний опис функціонування системи* - характеристики системи, перелік елементів в ній, взаємодія між ними, місце кожного елементу в загальному процесі, порядок і зміст окремих етапів функціонування системи і тому подібне;
- *створення операційної моделі системи* - повний логічний взаємозв'язок елементарних операцій, що становлять процес функціонування системи і перелік характеристик кожної операції. Такого роду модель зручно представляти в графічному виді: мережева модель, блок-схема;
- *перетворення операційної моделі (її робить технолог) в математичну (математик)*, в якій необхідно записати в аналітичній формі усі співвідношення, логічні умови і інші відомості, що містяться в операційній моделі.

Процес побудови моделі дуже складний і трудомісткий, оскільки модель повинна замінити реально існуючу складну систему, вона повинна стати робочим інструментом дослідника і задовольняти у зв'язку з цим наступним вимогам:

- Модель повною мірою повинна відповідати чітко поставленій меті, інакше в ній можуть бути закладені помилкові передумови і в результаті можуть бути вироблені помилкові рішення;

- Взаємозв'язку і взаємозалежності в математичній моделі мають бути виражені у формалізованому виді;
- У моделі має бути закладена доцільна (виправдана) міра спрощення реального об'єкту;
- Має бути забезпечена необхідна надійність моделі.

Усі ці вимоги утворюють єдиний взаємозв'язаний комплекс, що забезпечує необхідну якість моделі і обґрунтованість рішень, що виробляються.

Особливості кібернетичного моделювання

Основи кібернетики заклав відомий американський філософ і математик професор Массачусетського технологічного інституту Норберт Вінер (1894-1964) в роботі "Кібернетика, або Управління і зв'язок в тварині і машині" (1948).

Слово "кібернетика" походить від грецького слова, що означає "керманич". Велика заслуга Н. Вінера в тому, що він встановив спільність принципів управлінської діяльності для принципово різних об'єктів природи і суспільства. Управління зводиться до передачі, зберігання і переробки інформації, тобто до різних сигналів, повідомлень, відомостей. Основна заслуга Н. Вінера полягає в тому, що він уперше зрозумів принципове значення інформації в процесах управління.

Нині, на думку академіка А. Н. Колмогорова, кібернетика вивчає системи будь-якої природи, здатні сприймати, зберігати і переробляти інформацію і використовувати її для управління і регулювання.

Основу категоріального апарату кібернетики складають такі поняття, як "модель", "система", "управління", "інформація".

Сучасна кібернетика є неоднорідною наукою (мал. 13.1). Вона об'єднує в собі сукупність наук, які досліджують управління в системах різної природи з формальних позицій.

Як відзначалося, кібернетичне моделювання будується на формальному відображенні систем і їх складових за допомогою понять "вхід" і "вихід", які характеризують зв'язки елементу з середовищем. При цьому кожен елемент характеризується деякою кількістю "входів" і "виходів".

Потоки речовини, енергії, інформації впливають на "входи" елементу, формують його стан і забезпечують функціонування на "виходах". Кількісною мірою взаємодії "входу" і "виходу" виступає інтенсивність, яка є відповідно кількістю речовини, енергії, інформації на одиницю часу. Причому це взаємодія безперервна або дискретна. Можна побудувати математичні функції, які описують поведінку елементу.

Кібернетика розглядає систему як єдність елементів (суб'єктів і об'єктів управління - систему управління), що управляють і керованих.

Кібернетичні системи є особливим видом системи, які задовольняють наступним вимогам, :

1. мати певний рівень організованості і особливу структуру;

2. бути здатними сприймати, зберігати, переробляти і використовувати інформацію, тобто бути інформаційними системами;
3. мати управління за принципом зворотного зв'язку.

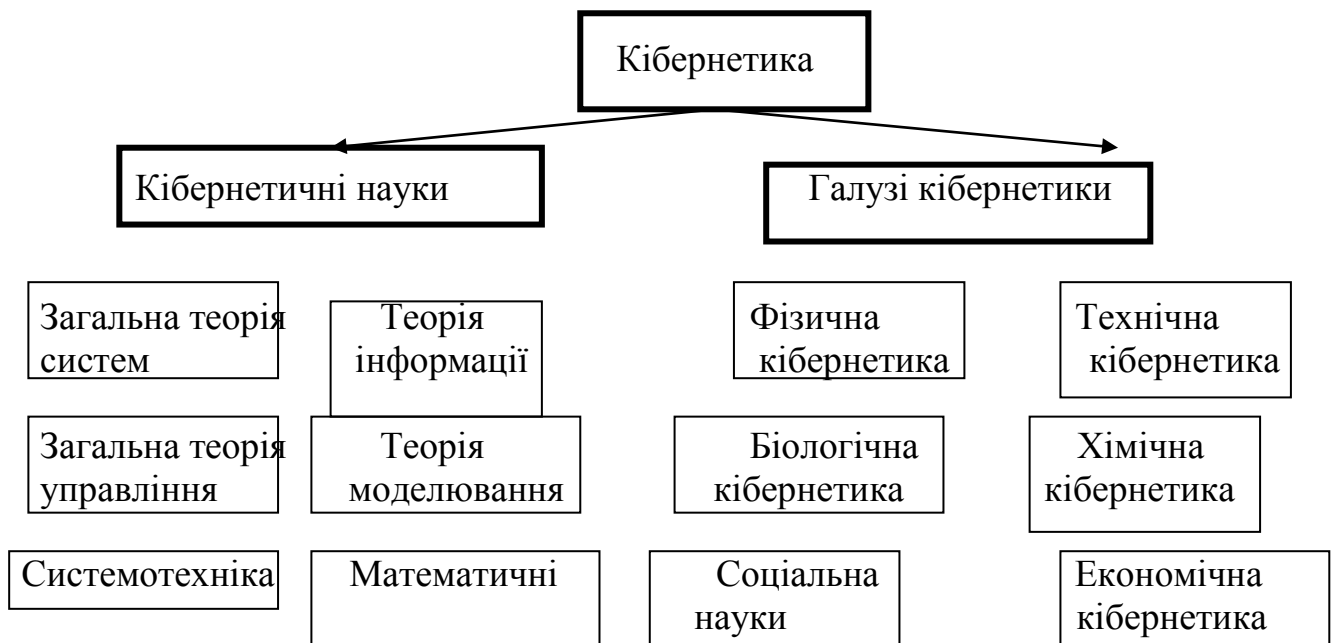


Рисунок 13.1 - Структура кібернетики

Кібернетична система - динамічна система, що є сукупністю каналів і об'єктів зв'язку і що має структуру, що дозволяє їй витягати (сприймати) інформацію зі своєї взаємодії з середовищем або іншою системою і використовувати цю інформацію для самоврядування за принципом зворотного зв'язку.

Інформація - основа кібернетичної системи, яка її сприймає, переробляє і передає. Інформаційний характер кібернетичної системи обумовлений:

- необхідністю отримання інформації про дію середовища на керовану систему;
- важливістю інформації про поведінку системи;
- потребою інформації про будову системи.

Різні аспекти природи інформації вивчали Н. Вінер, К. Шенон, У. Р. Ешби, А.И. Берг, В. М. Глушков, Н.М. Амосов, А.Н. Колмогоров та ін.

Важливу роль в кібернетичному моделюванні грають уявлення про "чорне", "сіре" і "біле" ящиках. Під "чорним ящиком" розуміється кібернетична система (об'єкт, процес, явище), відносно внутрішньої організації, структури і поведінки елементів якої спостерігач (дослідник) не має ніяких відомостей, але є можливість впливати на систему через її входи і реєструвати її реакції на виході. Спостерігач в процесі маніпулювання входом і фіксації результатів на виході складає протокол випробувань, аналіз якого дозволяє освітлити "чорний ящик", тобто отримати уявлення про його структуру і закономірності перетворення сигналу "входу" в сигнал "виходу". Такий освітлений ящик дістав назву "Сірого ящика", який не дає, проте,

повного уявлення про його зміст. Якщо спостерігач повністю представляє зміст системи, її будову і механізм перетворення сигналу, то вона перетворюється на "білий ящик".

Розглянутий у загальних рисах процес системного моделювання вистачає добре освоєний в тих областях, де можуть бути використані чіткі закономірності (наприклад, в точних науках, де використовуються виключно математичні моделі).

Слабо освоєні моделюванням такі області, як медицина, геологія, біологія, гуманітарні науки і ін. У цій сфері знання представляються, найчастіше, в текстовій формі і для представлення їх в ЕОМ розробляються спеціальні методи формального опису - семантичні мережі, фрейми, продукційні системи, експертні системи і тісно пов'язані з ними дедуктивні і індуктивні системи логічного висновку.

Контрольні питання за темою 13

1. *Що таке модель? Визначите її ознаки.*
2. *Дайте характеристику основних різновидів моделей.*
3. *У чому специфіка кібернетичного моделювання?*
4. *Дайте характеристику етапам побудови математичної моделі системи.*

Тема 14

Самоменеджмент

- 14.1. *Поняття самоменеджмента і його основні функції*
- 14.2. *Управління кар'єрою.*
- 14.3. *Управління своїм часом і організація особистої праці.*
- 14.4. *Імідж менеджера і способи його формування.*

14.1. Поняття самоменеджмента і його основні функції

Щоб ефективно управляти людьми, менеджер в першу чергу повинен опанувати науку і мистецтво управління самим собою.

Самоменеджмент (персональний менеджмент) допомагає керівникові:

- раціонально організувати свою працю і працю своїх підлеглих;
- реалізовувати професійні і життєві цілі;
- уникати стресових ситуацій;
- підвищувати працездатність;
- отримувати задоволення від виконуваної роботи.

На наш погляд, самоменеджмент - це наука і мистецтво :

- ефективного використання базових ресурсів особи (таких як час, активність, платоспроможність, вченість);
- управління процесами життєдіяльності особи (праця менеджера, використання вільного часу, кар'єра);
- управління результатами діяльності менеджера (рівень кваліфікації, особисті якості, імідж).

Основна мета персонального менеджменту полягає в тому, щоб якнайкраще використовувати власні можливості, свідомо управляти течією свого життя (уміти самовизначатися), легше долати зовнішні обставини як на роботі, так і в особистому житті.

Щоденне рішення різного роду завдань і проблем можна представити у вигляді різних функцій, які знаходяться в певній взаємозалежності між собою і, як правило, здійснюються в певній послідовності.

Подібний процес самоменеджмента може бути представлений як свого роду «**Коло правил**», що наочно демонструє зв'язки між окремими функціями самоменеджмента.

У зовнішньому колі позначені наступні 6 функцій:

1. **Постановка мети.** Аналіз і формування особистих цілей.
2. **Планування.** Розробка планів і альтернативних варіантів своєї діяльності.
3. **Ухвалення рішень.** Ухвалення рішень по майбутніх справах.
4. **Реалізація і організація.** Складання розпорядку дня і організація особистого трудового процесу в цілях реалізації поставлених завдань.
5. **Контроль.** Самоконтроль і контроль підсумків (у разі потреби коригування цілей).
6. **Інформація і комунікації.**

Навколо цієї функції певною мірою "обертаються" інші функції, оскільки комунікації як обмін інформацією потрібні в усіх фазах процесу самоменеджмента.

Окремі функції не слідують строго одна за одною, як це представлено в цій моделі, а різноманітно переплітаються.

Систему персонального менеджменту можна представити у вигляді моделі вимог до якостей менеджера, здатного управляти самим собою (таблиця.14.1).

Ця модель показує, що мистецтво управляти собою складається з семи основних блоків особистих якостей.

Таблиця 14.1 - Уміння управляти собою

Основні блоки якостей (перший рівень)	Зміст критерію	Первинні якості (другий рівень)
1. Особиста організованість	<i>Здатність жити і працювати по системі</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Прихильність до системного підходу. ➤ Уміння цінувати і ефективно використовувати час. ➤ Уміння зосередитися на головному. ➤ Уміння усе робити по порядку. ➤ Уміння не випускати з уваги дрібниці. ➤ Уміння аналізувати витрати часу.
2. Самодисципліна	<i>Уміння тримати себе в руках, управляти своєю поведінкою</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Обов'язковість, здатність тримати слово. ➤ Пунктуальність, точність виконання. ➤ Зібраність, уміння не розкидатися. ➤ Наявність почуття відповідальності. ➤ Уміння відмовлятися від задоволень заради головного
3. Знання техніки особистої роботи	<i>Знання правил і прийомів особистої роботи і уміння ними користуватися</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Організація робочого місця. ➤ Уміння працювати з інформацією. ➤ Уміння складати документи. ➤ Уміння говорити по телефону. ➤ Уміння слухати. ➤ Уміння планувати свої справи. ➤ Знання методів раціоналізації особистої праці. ➤ Уміння користуватися сучасною організаційною і обчислювальною технікою. ➤ Уміння міняти заняття. ➤ Знання технології комунікацій. ➤ Уміння делегувати повноваження. ➤ Уміння підготуватися до службового відрядження.
4. Емоційно-вольовий потенціал	<i>Здатність управляти своєю волею</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Вольові якості. ➤ Працьовитість. ➤ Завзятість в роботі. ➤ Цілеспрямованість. ➤ Рішучість. ➤ Напористість. ➤ Уміння зацікавити, мотивувати себе. ➤ Оптимізм і життєрадісність. ➤ Захопленість роботою.

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Відданість роботі і колективу. ➤ Сімейне благополуччя. ➤ Упевненість в самому собі. ➤ Психологічна підготовка до роботи.
5. Здатність робити себе здоровим	<i>Хороший стан здоров'я, гігієна розумової праці</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Фізичне навантаження. ➤ Живлення. ➤ Сон. ➤ Дихання. ➤ Водні процедури. ➤ Гартування. ➤ Боротьба з шумом. ➤ Тренованість нервової системи. ➤ Уміння розслабитися. ➤ Відмова від шкідливих звичок. ➤ Режим праці і відпочинку.
6. Здатність формулювати і реалізовувати життєві цілі	<i>Уміння формулювати і домагатися реалізації життєвих цілей</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Здатність пізнати самого себе. ➤ Уміння формулювати свої життєві цілі. ➤ Уміння приймати рішення. ➤ Уміння планувати кар'єру. ➤ Уміння знайти і отримати хорошу роботу. ➤ Уміння адаптуватися в колективі.
7. Особистий самоконтроль	<i>Здатність контролювати процеси і результати своєї діяльності</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Контроль процесів. ➤ Контроль результатів. ➤ Контроль дня. ➤ Уміння формувати і контролювати свій імідж.

14.2. Управління кар'єрою

Кар'єра - це суб'єктивно усвідомлені судження працівника про своє трудове майбутнє, очікувані шляхи самовираження і задоволення працею, це поступальна хода по службових сходах, поліпшення навичок, здібностей, кваліфікаційних можливостей і розмірів винагороди, пов'язаних з діяльністю працівника. Життя людини поза роботою також має значний вплив на кар'єру.

Зробити кар'єру - означає добитися престижного становища в суспільстві, великих повноважень, вищого статусу, влади, грошей. При цьому мається на увазі престижність з точки зору громадської думки.

Успішна кар'єра не робить сама по собі людини щасливим. Але ще менше шансів у невдахи відчувати себе щасливим, тому успіх завжди бажаний, особливо в тих сферах, які для вас є ключовими. Проте дуже важливо, якою ціною це досягається. Чиєсь зламане життя - це занадто висока ціна успіху.

Які люди роблять кар'єру? Вірніше сказати, які люди успішні в досягненні кар'єрних цілей? По-перше, ті, хто їх ставить; хто точно знає, чого він хоче добитися!

«Хто не знає, в яку гавань він пливе, у того немає попутного вітру...».
(Сенека).

Якщо ви хочете зробити кар'єру, слід усвідомити, що реалізація ваших намірів зажадає від вас повної віддачі, відмови від чого-небудь звичного для вас і напруги усіх духовних і фізичних сил, можливо, протягом тривалого часу.

Проте одного бажання для роботи з повною самовіддачею мало, необхідно дати чіткі відповіді на такі питання, як:

- Яких цілей ви хочете досягти?
- Чи узгоджуються вони між собою?
- Чи існує так звана вища мета і певна проміжна мета на шляху до головної?
- Чи знаєте ви, що ви самі можете зробити для цього (сильні сторони) і над чим вам ще потрібно працювати (слабкі сторони)?

Фахівці радять письмово викладати свої цілі. Визначати цілі рекомендується в наступній послідовності:

1. прояснення потреб;
2. прояснення можливостей;
3. ухвалення рішення про те, що вам потрібно;
4. вибір;
5. уточнення мети;
6. встановлення часових меж;
7. контроль своїх досягнень.

Як тільки ви визначили для себе особисті і професійні цілі, займіться вашими особистими ресурсами, тобто засобами для досягнення поставлених вами цілей.

Здібності людини визначаються різноманітними чинниками: спадковістю, вихованням, станом здоров'я, місцем існування. Більше того, здібності не залишаються незмінними, їх можна розвивати, але можна і втратити.

Вам слід визначити, де ви знаходитесь нині на своєму "кривому житті", відмітивши свої найбільші успіхи і поразки, вказавши при цьому, які якості для цього вимагалися і які бракувало.

Визначаючи своє справжнє місцезнаходження, відповідайте на наступні питання.

У особистій сфері: Мій життєвий шлях: якими були мої найбільші успіхи і невдачі? Яке вплив сім'ї (дитинство, юність, батьки, брати і сестри, близькі)? Які дружні зв'язки? Неприязні стосунки? За яких обставин я почуваю себе сильним, переможеним, слабким? У чому можуть розкритися мої можливості? У чому не можуть? Що я хочу конкретно зробити, щоб принести користь оточенню?

У професійній сфері: чи Знаю я завдання по роботі на моїй посаді? Чи знаю я, чого від мене чекають? Чи знаю я рутинні, одноманітні справи, що відносяться до сфери моєї діяльності? Чи планую я їх? Чи встановлюю я пріоритети? Чи виконую я своєчасно свої завдання? і так далі

На основі аналізу основних етапів свого життя складіть баланс особистих успіхів і невдач (таблиця 14.2).

Наступним кроком буде угруповання ваших достоїнств і недоліків і виділення двох-трьох найважливіших сильних і слабких сторін (таблиця.14.3). Дуже важливо правильно оцінювати себе, в чому можуть допомогти спеціальні системи тестування.

Таблиця 14.2 - Баланс особистих успіхів і невдач

Особистий баланс				
успіхів		невдач		
Мої найбільші успіхи, досягнення і тому подібне	Здібності, які були для цього потрібні	Мої найбільші поразки, невдачі і тому подібне	Здібності, яких мені не діставало	Як я здолав невдачі?

Таблиця 14.3 - Мої здібності

"Зріз" здібностей	Сильні сторони (+)	Слабкі сторони (-)
Професійні знання і досвід		
Соціальні і комунікаційні здібності		
Особисті здібності		
Здібності керівника		
Інтелектуальні здібності		
Інше		

Соціолог з Франції Б. Гурней виділяє такі типи особистих цілей людини, що вступила в управлінську організацію, :

- ❖ Прагнення до безпеки, до виключення погроз ризику для себе особисто.
- ❖ Прагнення до підвищення життєвого рівня.
- ❖ Прагнення до влади (розширенню круга своїх повноважень, досягненню автономії, просуванню вгору по службових сходах).
- ❖ Прагнення підвищити і зміцнити престиж.

При постановці кар'єрних цілей (як, втім, і інших) не можна переоцінювати свої можливості, треба враховувати свої особисті якості і природні дані.

Класифікація індивідуальних ознак, що мають значення при визначенні кар'єри, така:

- ❖ Риси вдачі (упевненість в собі, товариськість, здатність до самоствердження, урівноваженість, реалізм).
- ❖ Професійні схильності. По методу академіка Е.А. Климова усі види професійної діяльності діляться на п'ять основних груп: 1-а - професії типу "людина-природа"; 2-а - професії типу "людина-техніка"; 3-а -

професії типу "людина - знакова система"; 4-а - професії типу "людина - художній образ"; 5-а - професії типу "людина - людина". Багато професій є комбінацією різних видів діяльності.

- ❖ Здібності і досвід.
- ❖ Походження.

Загальні чинники, сприяючі затребуваності людини, :

- Дуже важливо правильно оцінювати себе.
- Основи володіння офісною технікою, в першу чергу комп'ютерною.
- Знання іноземних мов, уміння водити машину, знання в області бізнесу і права.

Отже, що треба робити для професійного успіху?

1. Особисте бажання зайняти вищий пост, досягти успіху (самомотивація).
2. Уміння працювати з людьми (комунікаційні процеси).
3. Готовність ризикувати і брати на себе відповідальність (рівень самосвідомості).

14.3.Управление своїм часом і організація особистої праці

«Марнотратниками» часу є: прагнення зробити усе відразу; невміння оцінити час; відкладання справ з дня на день; відсутність організованості; невміння слухати, нездатність говорити "ні"; раптові рішення; непокоря наказам; особисті якості людини. Істотне значення для впорядкування роботи керівників усіх рангів має виконання викладених нижче правил, сприяючих раціональному використанню робочого часу :

1. Періодичний аналіз робочого часу.
2. Ведення щоденника.
3. Попереднє щоденне планування робочого дня з вказівкою переліку робіт, які необхідно виконати, і приблизних витрат часу на їх виконання.
4. Еластичність розподілу робочого часу (виділення резервів часу).
5. Ранжирування в розподілі робочого часу.
6. Делегування функцій в нижче стоячі ланки, тобто передача в них усіх робіт, які можуть бути виконані там з неменшим успіхом.
7. Своєчасне коригування плану розподілу робочого часу, якщо виникли які-небудь непередбачені ситуації.
8. Зведення до мінімуму витрат часу на функції управління (проведення оперативних нарад, видача завдань і тому подібне), що систематично повторюються.
9. Ретельна підготовка зборів і нарад з обов'язковим встановленням термінів їх початку і кінця, контролем дотримання цих термінів.
10. Ретельна підготовка питань, з якими необхідно виходити на вищестоящі рівні управління.
11. Відмова від практики відкладання без об'єктивної необхідності ухвалення рішень по назрілих проблемах.
12. Щоденний контроль виконання намічених робіт.

13.Правило "чистої сторінки". Воно вимагає обов'язкового перенесення на інші дні усього, що не вдалося зробити за минулий день.

Відповідно до закону Парето 80% усіх результатів досягається нами протягом 20% усього згаданого часу. Принцип Парето означає, що не слід братися спочатку за найлегших, цікавіших або вимагаючи мінімальних витрат часу справи. Необхідно приступати до питань, погодившись з їх значенням і важливістю : спочатку - небагато "життєво важливих" проблем, а потім - численні "другорядні".

Щоб правильно виконувати свої функції і досягти своїх цілей, керівник повинен правильно планувати і організовувати працю. Планування є проектом процесів праці на майбутній часовий період.

Найважливіші складові підвищення ефективності праці :

1. Планування.
2. Реалізація плану.
3. Моніторинг і контроль.
4. Взаємодія з іншими людьми.

Загальний практичний досвід свідчить про те, що збільшення витрат часу на планування призводить до скорочення часу на використання і, кінець кінцем, до заощадження часу в цілому.

Якщо керівник має намір серйозно підійти до планування особистої роботи, то доцільно дотримуватися системи, яка виконується в наступній послідовності,:

- аналіз бюджету часу;
- визначення змісту планованих справ;
- визначення часу, необхідного для виконання цих справ;
- зіставлення необхідних витрат часу на плановані справи з вашим особистим бюджетом часу і своїми особистими можливостями;
- складання списку основних справ на рік;
- складання тематичного списку справ на місяць;
- складання плану дій на тиждень;
- запис поточних справ і складання робочих планів на день.

Після закінчення відповідного планового періоду за допомогою порівняння "план - факт" визначаються результати періоду, які можуть враховуватися для коригування планів на наступний період. Щоб встигати більше в менший час, вимагається всього 2 речі: організованість і самодисципліна. Практичний прийом, який можна рекомендувати, - це ділення кожної планованої роботи на елементи: чим детальніше це буде зроблено, тим легше собі уявити витрати часу на її виконання.

При успішному використанні техніки планування часу і методів наукової організації праці ви зможете щодня економити від 10 до 20% вашого часу.

14.5. Імідж менеджера і способи його формування

Специфіка роботи менеджера полягає в постійному спілкуванні з діловими партнерами, підлеглими, керівником, клієнтами. Тому найважливішим завданням є навчитися залишати про себе сприятливе враження, тобто навчитися формувати хороший імідж.

Іміджем менеджера називається комплекс його зовнішніх і внутрішніх якостей, що є надбанням громадськості.

Імідж - це образ, що живе в представленнях людей. Імідж - це завжди єдність внутрішнього і зовнішнього.

У перекладі з англійського імідж - образ, престиж, репутація.

Сприятливий зовнішній вигляд і смак в одязі - важлива умова успішної діяльності менеджера.

Сучасний діловий світ досить консервативний в питаннях моди. У робочий час прийнято носити світліші костюми, ніж на прийомах, причому тони костюмів в літній час мають бути світліше, ніж в зимове.

Про уміння чоловіка одягатися в першу чергу судять по краватці. Краватка повинна гармонійно поєднуватися з костюмом і сорочкою. До однотонної сорочки підходять краватки з малюнком, до сорочки в смужку або клітину - однотонні, спокійних забарвлень. З костюмами світлих тонів прийнято носити яскраві краватки. До костюма з тканин в смужку або клітину необхідно підбирати однотонні краватки, трохи світліше за костюм.

Головне, до чого слід прагнути, - загальне враження охайності, акуратності і навіть деякої педантичності в одязі. Це повинно змусити партнера думати, що такі ж "підтягнуті" ви будете і в справах.

Ваш імідж - це сприйняття вас іншими людьми. Він - загальна картина вашої особи в очах оточення. Вона складається з того, як ви дивитеся, говорите, одягаєтеся і дієте; відбиває ваші здібності і моральні якості; позу і рух тіла; аксесуари і оточення, компанію, в яку ви ходите, і так далі

Важливою складовою іміджу менеджера є навички ділового спілкування, знання ділового етикету.

Діловий етикет - форма ділового спілкування, яка допомагає орієнтуватися в ситуаціях, що повторюються. Діловий етикет включає цілий ряд правил, що становлять основу кодексу поведінки, прийнятої для добре вихованих людей, :

1. **Правила вітання.** Хоча загальноприйнятим етикетом передбачено, що першим вітається чоловік з жінкою, молодший за віком із старшим, нижче стоячий за посадою з вищестоящим, цивілізованому бізнесменові не слід чекати, поки з ним привітається молодший за віком або займаному положенню партнер. Завжди вітайте свого співрозмовника першим.
2. **Правила спілкування.** Звернення "Ви" передусім свідчить про високу культуру того, хто звертається до свого партнера або колеги.

3. **Правила представлення.** Передусім прийнято представляти молодшого за віком старшому, нижчого за ієрархією - вищому, чоловіка - жінці і так далі.
Якщо виникла необхідність бути представленим, а навкруги немає нікого, хто міг би вам в цьому допомогти, слідує просто подати руку і чітко назвати себе.
4. **Обов'язки чоловіків по етикету.** На вулиці він, як правило, повинен йти зліва від жінки, оскільки місце справа прийнято вважати почеснішим і безпечнішим. Чоловік, супроводжуючи жінку, не повинен палити. Вирушаючи на таксі на ділову зустріч, чоловік підходить до автомашини і відкриває праві задні дверці. Жінка сідає першою. З автомашини першим виходить чоловік і допомагає вийти жінці.
Чоловік дещо випереджає жінку, коли відкриває двері для неї, і входить в приміщення услід за нею. Спускаючись по сходах, чоловік йде на одну-дві сходинки попереду жінки, а піднімаючись - на одну сходинку ззаду.
5. **Грошові стосунки.** У всі часи і у усіх народів в цих питаннях шанувалися точність, чесність і педантичність. Якщо у вас є перед ким-небудь грошові зобов'язання, вони мають бути виконані в строк. Якщо з якої-небудь дуже поважної причини ви не можете цього зробити, обов'язково повідомите про це і уточните, можливо або неможливо перенести цей термін. У останньому випадку ви зобов'язані додержати свого слова. Осоружне вважалося і вважається безтурботним і аморальним.
6. **Організація ділових контактів.** Запрошуючи працівника, начальник повинен попередити його через секретаря про час, тривалість і тему бесіди, щоб дати йому можливість підготуватися. У приміщенні, відведеному для відвідувачів, слід створювати для них максимальні зручності. Уся обстановка повинна свідчити про увагу до людей.
7. **Ділова субординація.** Ділова субординація вимагає передусім коректності. При спілкуванні з підлеглими доцільно застосовувати так званий принцип емоційної нейтральності, що вимагає до усіх співробітників відноситися рівно і витримано незалежно від особистих симпатій і антипатій.
8. **Візитна картка.** Візитні картки найчастіше вручають особисто. Бізнесменові рекомендується завжди мати при собі не менше десять своїх візитних карток.
9. **Ділові подарунки і сувеніри.** Робити подарунки і підносити сувеніри з фірмовими знаками своїм партнерам - давня традиція ділового світу. Згідно з етикетом при першій зустрічі подарунки дарують хазяї, а не гості.
Ніхто не знає повного об'єму тих засобів, які витрачаються на формування іміджу тієї або іншої особи або фірми. Але ці витрати однозначно виправдані уникненням негативного ефекту стихійного формування іміджу. Цілеспрямоване, продумане створення образу приводить, навпаки, до позитивного результату.

Контрольні питання за темою 14

1. *Що таке самоменеджмент? Яка його основна мета?*
2. *Охарактеризуйте функції самоменеджмента.*
3. *З яких особистих якостей складається мистецтво управляти собою?*
4. *Які індивідуальні характеристики слід враховувати при визначенні кар'єри?*
5. *Які правила слід виконувати для раціоналізації використання робочого часу?*
6. *З яких складових складається імідж менеджера?*
7. *Які знання і уміння потрібні менеджеріві для створення сприятливого іміджу?*

Розділ 3.
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
щодо проведення практичних занять

Модуль 1.
Основи теорії систем

План
до заняття №1

Тема: Історія виникнення і становлення системного підходу

Питання для обговорення:

1. *Охарактеризуйте структуру системності.*
2. *Дайте характеристику основних етапів виникнення і розвитку теорії систем.*
3. *Дайте характеристику основним джерелам системних представлень.*
4. *Хто є основоположником загальної теорії систем? Які його основні ідеї?*
5. *Яка структура загальної теорії систем?*
6. *Назвіть імена вчених, таких, що внесли істотний вклад до розвитку системних представлень.*

Основні поняття теми :

Системність - системна методологія, яка включає системний підхід, системний метод і теорію систем.

Системний підхід - принцип пізнавальної і практичної діяльності, який ґрунтується на системному віддзеркаленні дійсності. Термін "підхід" означає сукупність прийомів, способів дії на кого-небудь, у вивченні чого-небудь, веденні справи і так далі

Теорія систем - є складною системою знання, яка пояснює походження, пристрій, функціонування і розвиток систем різної природи.

Системний метод виступає як деяка інтегральна сукупність відносно простих методів і прийомів пізнання, а також перетворення дійсності.

Тектологія Богданова - це загальна теорія організації і дезорганізації, наука про універсальні типи і закономірності структурного перетворення будь-яких систем. "Тектологія" в перекладі з грецького означає "вчення про будівництво".

План до заняття №2

Тема: Основні поняття теорії систем

Питання для обговорення:

1. Дайте визначення поняття "система".
2. Поясніть, що називають емерджентністю?
3. Що означає поняття "синергізм"?
4. Визначте систему з позиції мікро- і макropідходів.
5. Охарактеризуйте найважливіші властивості системи.
6. Дайте класифікацію основних категорій системного підходу.
7. Що таке системоутворюючий чинник? Яка його роль в системах?
8. Охарактеризуйте класифікацію системоутворюючих чинників.
9. Що розуміють під субстанцією, будовою системи, її функціонуванням і розвитком?
10. Розгляньте класифікацію систем за усіма рівнями.
11. Охарактеризуйте конкретну систему по зрізах і підставах представленої класифікації систем.

Основні поняття теми :

Система - це безліч елементів, що знаходяться в стосунках і зв'язках один з одним, яке утворює певну цілісність, єдність.

Ціле - форма існування системи в строго певній якості, що виражає її незалежність від інших систем. Ціле - це завжди завершене, таке, що складається з органічно взаємозв'язаних між собою частин.

Цілісність - властивість одноякісної системи як цілого, яку виражають елементи в їх реальній взаємодії, - основа стабільності, постійності системи.

Множина - набір, сукупність яких-небудь об'єктів, що мають загальне для усіх характерною властивістю.

Сукупність - поєднання, з'єднання, загальний підсумок чого-небудь.

Підсистема - елемент системи, який при детальному розгляді виявляється системою. Будь-яка система складається з декількох рівнів підсистем.

Надсистема - загальніша система, яка включає підсистеми.

Емерджентність - не зводимість системи до властивостей елементів системи.

Синергізм (у перекладі з грец. - співпраця, співдружність) - явище, при якому загальний результат процесу перевершує торбу окремих ефектів, що входять в цей результат.

Синергетичний ефект - ефект множення результату функціонування системи, який перевищує суму результатів функціонування її окремих складових.

Системоутворюючий чинник - ознака, яка об'єднує об'єкти в систему.

Рівновага - здатність системи повертатися в первинний стан, компенсуючи обурюючу дію середовища.

Гомеостаз (у перекладі з грец. - подібний + нерухомість) - здатність системи зберігати в процесі взаємодії з середовищем значення змінних в деяких заданих межах. Це поняття уперше було введено біологом Кэнноном для позначення фізіологічних процесів, підтримувальних стани організму (тиск крові, температура). Порушення гомеостазу призводить до деструкції, хвороб організму.

Гомеостаз - це динамічна рівновага системи.

Субстанція (лат. substantia - суть; те, що лежить в основі) - щось відносно стійке, постійне, існуюче самостійно.

План до заняття №3

Тема: Структура і організація системи

Питання для обговорення:

15. Що таке склад системи? У чому відмінності складу і структури системи?
16. Охарактеризуйте поняття "елемент" і "властивість".
17. Дайте класифікацію елементів системи.
18. Охарактеризуйте поняття "зв'язок", функції зв'язків в системі.
19. Які виділяють зв'язки в системах при функціональному підході?
20. Які виділяють зв'язки в системах при змістовному підході?
21. Як розраховується максимальна кількість зв'язків в системах?
22. Розгляньте основні характеристики структури системи.
23. Що таке організація системи?
24. Охарактеризуйте просторову організацію.
25. Розкрийте зміст основних показників структури : оперативність, централізація, живучість і об'єм.
26. Що таке мета? Дайте характеристику цільової організації системи.

Основні поняття теми :

Склад системи - це сукупність усіх елементів, з яких складається система. Склад як певний набір частин, компонентів елементів складає субстанцію системи.

Елемент - далі не розкладна одиниця при цьому способі розчленовування.

Властивість - входження елементу, в деякий клас речей, коли не утворюється новий предмет. Так, бути червоним означає входити в клас червоних речей, входження при цьому не утворює предмета.

Закритість - повна ізольованість системи від довкілля і жорстка детермінована поведінки елементів.

Відкритість - відсутність повної ізольованості від довкілля і наявність ступенів свободи в поведінці елементів.

Ентропія (від греч. entropia - перетворення) - кількісна міра невизначеності деякої виділеної сукупності характеристик системи; міра вірогідності перебування системи в цьому стані.

Зв'язок - взаємне обмеження на поведінку об'єктів, що створює залежність між ними, обмін між елементами речовиною, енергією, інформацією.

Прямий зв'язок - безпосередня дія об'єктів одного на іншій.

Зворотний зв'язок - дія результатів функціонування системи на характер цього функціонування.

Структура - впорядкованість, що зв'язує елементи системи і що забезпечує її рівновагу, спосіб організації системи, тип зв'язків.

Організація - не лише як властивість усього суцього, а і деяка впорядкованість змісту.

Мета системи - переважний для неї стан; зазвичай виражають у вигляді цільової функції. Система використовує, як правило, декілька цілей, що утворюють ієрархію.

Декомпозиція - послідовне розкладання мети на прості складові, деякі підцілі.

"Дерево цілей" - це дерево, що представляє цільову структуру із зваженими гілками (ваги підцілей встановлюються експертним шляхом).

План
до заняття №4

Тема: Функціонування системи

Питання для обговорення:

6. *Що таке функція системи?*
7. *Дайте класифікацію функцій системи.*
8. *Чим розрізняються між собою зовнішні і внутрішні функції системи?*
9. *Які основні режими функціонування системи?*
10. *Сформулюйте основні проблеми функціонування системи.*

Основні поняття теми :

Функція - призначення виконувати якісь перетворення, для виконання яких система і її елементи приходять в рух, - це взаємодія системи з довкіллям в процесі досягнення цілей або збереження рівноваги.

Функціонування - дія системи в часі.

Управління - приведення системи в стан рівноваги або досягнення мети.

Інтеграція - процес і механізм об'єднання і зв'язності елементів.

Адаптація - пристосування системи до довкілля без втрати своєї ідентичності.

Деградація - погіршення характеристик системи.

Зростання - збільшення кількісних характеристик системи.

Агресія - пригнічення характеристик системи в цілях її знищення, руйнування або насильницької інтеграції.

Експансія (від латів. expansio - поширення) - розширення сфери панування, впливи, поширення чого-небудь за первинні межі (наприклад, територіальна, політична, економічна експансія).

Поглинання - насильницька інтеграція.

План до заняття №5

Тема: Середовище і її роль в житті системи

Питання для обговорення:

10. Що таке середовище системи?
11. Чим розрізняються між собою внутрішня і зовнішня середовища системи?
12. Розгляньте типологію середовища.
13. Охарактеризуйте основні властивості середовища
14. Яким чином здійснюється взаємодія системи з середовищем?
15. Що таке адаптація системи до середовища? Дайте характеристику основних різновидів адаптації.
16. Які умови виникнення конвергенції?
17. Які механізми боротьби і конкуренції?

Основні поняття теми :

Середовище - є те, що обмежено від системи, не належить їй, - це сукупність об'єктів, зміна яких впливає на систему, а також тих об'єктів, чії властивості міняються в результаті поведінки системи.

Межа системи - це сукупність об'єктів, які одночасно належать і не належать цій системі.

Довкілля - зовнішнє середовище системи, або сукупність об'єктів, які розташовуються за межами системи, впливають на неї, але не належать їй.

Внутрішнє середовище - сукупність об'єктів, які знаходяться у межах системи, впливають на її поведінку, але не належать їй.

Рівновага - здатність системи повертатися в первинний стан, компенсуючи обурюючи дію середовища.

Стійкість системи - здатність її порівняно швидко повернутися в початковий стан, або досягти нової, вищої точки на траєкторії збалансованого розвитку.

Інерція (інертність) - властивість зберігати стан рівномірного прямолінійного руху або спокою, коли діючі сили відсутні або взаємно урівноважені.

Конвергенція (у переведенні з латів. - зближуватися, схилятися, сходитися в одній точці) - процес зближення систем.

Боротьба - це загальний закон розвитку усього сущого, формулюється в діалектиці у вигляді закону єдності і боротьби протилежностей, який був виявлений ще філософами старовини.

Конкуренція - це боротьба між системами за інші системи, за ресурси довкілля.

План
до заняття №6

Тема: Основні етапи життєвого шляху системи

Питання для обговорення:

14. Що таке розвиток?
15. Охарактеризуйте революційний і еволюційний розвиток.
16. У чому відмінність між прогресом і регресом?
17. Які основні етапи життєвого шляху системи?
18. Що означають терміни "комплексія", "кон'югація", "інгресія", "дезінгресія" по Богданову?
19. Розгляньте на конкретному прикладі основні вектори спрямованих змін систем.
20. Дайте класифікацію типів розвитку систем.
21. Сформулюйте основні проблеми розвитку систем.
22. Охарактеризуйте поняття "Стійкість розвитку".
23. Розкрийте суть механізмів саморозвитку.
24. Назвіть зовнішні і внутрішні причини перетворення систем.
25. Розкрийте структуру і механізм кризи системи.
26. Що таке хаос? Яка його роль в розвитку?

Основні поняття теми :

Розвиток - спрямована, закономірна зміна в природі і суспільстві. В результаті розвитку виникає новий якісний стан об'єкту - його складу або структури. Розрізняють дві форми розвитку : **еволюційну**, пов'язану з поступовими кількісними змінами об'єкту; **революційну**, таку, що характеризується якісними змінами в структурі об'єкту. Виділяють висхідну лінію розвитку (**прогрес**) і низхідну (**регрес**). У сучасній науці розробляються спеціальні наукові теорії розвитку, в яких, на відміну від класичного природознавства, що розглядає головним чином оборотні процеси, описуються **нелінійні, стрибкоподібні перетворення**.

Революція (від пізньолат. *revolutio* - поворот, переворот) - глибока зміна в розвитку яких-небудь явищ природи, суспільства або пізнання (наприклад, науково-технічна, культурна, соціальна революція).

Еволюція (від латів. *evolutio* - розгортання) - в широкому сенсі, синонім розвитку, - процеси зміни (переважно безповоротні) в природі і суспільстві; у вузькому сенсі, в поняття еволюції включають лише поступові зміни на відміну від революції. Термін "еволюція" найчастіше застосовується для позначення історичного розвитку живих організмів, визначуваного мінливістю, спадковістю і природним відбором; супроводжується пристосуванням їх до умов існування, освітою і вимиранням видів, перетворенням співтовариств організмів і біосфери в цілому.

Прогрес (від латів. *progressus* - рух вперед) - спрямований розвиток, для якого характерний перехід від нижчого до вищого, від менш досконалого

до досконалішого. Про прогрес можна говорити стосовно системи в цілому, її окремим елементам, структурі об'єкту, що розвивається. Поняття прогресу протилежне до поняття регресу.

Регрес (від латів. *regressus* - зворотний рух) - тип розвитку, для якого характерний перехід від вищого до нижчого, процеси деградації, пониження рівня організації, втрати здатності до виконання тих або інших функцій. Включає також моменти застою, повернення до форм, що зжили себе, і структур. Протилежний до прогресу.

Деградація (від латів. *degradatio* - зниження) - поступове погіршення, втрата позитивних якостей, занепад, звиродніння; погіршення характеристик системи.

Інтенсивний - напружений, посилений, забезпечующий вищу продуктивність.

Діалектика (від греч. *dialektike* - мистецтво вести бесіду, суперечку) - філософське вчення про становлення і розвиток буття і пізнання, заснований на цьому метод мислення. Загальний метод досягнення протиріч розвитку буття, духу і історії (Г. Гегель); вчення і метод, висунені як основа знання дійсності і її революційних перетворень (К. Маркс, Ф. Енгельс, В. І. Ленін).

А.А. Богданов ввів ряд цікавих понять, що характеризують етапи розвитку різних систем :

- Термін "**комплексія**" вживався їм для позначення ситуації, коли система є чисто механічним об'єднанням елементів, між якими ще не почалися процеси взаємодії. Наприклад, підприємець починає створювати організацію (набрав кадри, купив техніку, приміщення і так далі), але сама організація поки що не функціонує.
- Термін "**кон'югація**", по Богданову, означає вже такий етап розвитку системи, коли починається співпраця між її окремими елементами (наприклад, працівники встановили між собою формальні і неформальні стосунки).
- Термін "**інгресія**" виражає етап переходу системи до нової якості (наприклад, зростання згуртованості, взаєморозуміння, спрацьованості колективу), а поняття "**дезінгресія**", навпаки, означає деградацію системи, її розпад як цілісного об'єднання.

Стійкість системи - це здатність її повертатися в стан рівноваги, який є найбільш сприятливим для виконання системою функцій після дії на систему яких-небудь зовнішніх чинників.

Стійкість процесу - це властивість системи так використовувати зовнішні чинники впливу, щоб повертатися у своєму відхиленні на свою ж траєкторію.

Стійкість розвитку - це послідовна прогнозована з високою мірою вірогідності зміна станів системи, її здатність протидіяти несприятливим зовнішнім впливам.

Саморозвиток - це розвиток системи за рахунок внутрішніх ресурсів і джерел відповідно до власної програми.

Криза виступає як діалектична єдність двох процесів : руйнування і творення. Завдяки кризам відбувається руйнування одних елементів, структур, функцій системи і виникнення інших.

Хаос - це стан неупорядкованості, що визначає не лише руйнування, але і народження систем.

План до заняття №7

Тема: Основи системного аналізу

Питання для обговорення:

8. *Які основні види системної діяльності?*
9. *Які основні різновиди системного аналізу?*
10. *Сформулюйте основні принципи системного аналізу.*
11. *Дайте характеристику вживаних в системному аналізі підходів.*
12. *Охарактеризуйте методи системного аналізу.*
13. *Яка структура системного аналізу?*
14. *Охарактеризуйте основні загальносистемні закони.*

Основні поняття теми :

Аналіз - дослідницька діяльність за допомогою уявного розкладання системи на складові.

Аналіз системний - сукупність методів, прийомів і алгоритмів застосування системного підходу в аналітичній діяльності.

Аналіз ретроспективний - аналіз систем минулого і їх впливу на минуле і історію.

Аналіз ситуаційний (метод "Case study" або "кейс-метод") - різновид аналітичної діяльності, побудований на описі ситуації і детальному аналізі цього опису.

Аналіз структурний - аналіз структури системи як сукупності зв'язків між частинами системи, з'ясування значення окремого елемента для певним чином структурованого цілого.

Аналіз функціональний - пояснення явища з точки зору виконуваних ними функцій.

Аналіз структурно-функціональний - виділення елементів взаємодії і визначення їх місця і ролі у функціонуванні системи.

Аналіз причинно-наслідковий - встановлення причин, які привели до виникнення цієї ситуації, і наслідків їх розгортання.

Аналіз прогностичний - підготовка прогнозів і шляхів їх реалізації відносно вірогідного, потенційного і бажаного майбутнього.

Аналітична модель - модель, що дозволяє аналізувати відбиваний нею об'єкт.

Методологія системного аналізу є сукупністю принципів, підходів, концепцій і конкретних методів.

Під **принципами** розуміються основні, початкові положення, деякі загальні правила пізнавальної діяльності, які вказують напрям наукового пізнання, але не дають вказівки на конкретну істину.

Методологічні підходи в системному аналізі об'єднують сукупність тих, що склалися в практиці аналітичної діяльності прийомів і способів реалізації системної діяльності.

Об'єктом системного аналізу виступають реальні об'єкти природи і суспільства, що розглядаються як системи. Тобто системний аналіз припускає первинне системне бачення об'єкту.

У його **предмет** входять різноманітні характеристики системності, найбільш важливі серед них, :

- **склад системи** (типологія і чисельність елементів; залежність елементу від його місця і функцій в системі, види підсистем, їх властивості, дія на властивості цілої);
- **структура системи** (типологія і складність структури, різноманіття зв'язків, прямі і зворотні зв'язки, ієрархічність структури, дія структури на властивості і функції системи);
- **організація системи** (часовий і просторовий аспекти);
- організація (типологія організації, композиція системи, стійкість, гомеостаз, керованість, централізація і периферійність, оптимізація організаційної структури);
- **функціонування системи : цілі системи і їх декомпозиція, вид функцій** (лінійна, нелінійна, внутрішня, зовнішня), поведінка в умовах невизначеності, в критичних ситуаціях, механізм функціонування, узгодження внутрішніх і зовнішніх функцій, проблема оптимальності функціонування і перестройки функцій;
- **положення системи в середовищі** (межі системи, характер середовища, відкритість, рівновага, стабілізація, збалансованість, механізм взаємодії системи і середовища, адаптація системи до середовища, чинники і обурюючі дії середовища);
- **розвиток системи** (місія, системо утворюючі чинники, життєвий шлях, етапи і джерела розвитку, процеси в системі - інтеграція і дезінтеграція, динаміка, ентропія або хаос, стабілізація, кризисність, самовідновлення, перехідність, випадковість, інноваційність і перебудова).

Системний підхід цінний, передусім, тим, що він формулює **загальносистемні закони**, які уловлюють залежності між окремими сторонами і властивостями систем. **Системні закони** носять загальносистемний характер, тобто вони властиві для систем будь-якої природи :

- Закон співвідношення цілого і частини - **система як ціле більше суми її складників**. Цей закон сходить до затвердження древніх мислителів про те, що ціле більше його частин.
- Закон сукупних властивостей системи, або закон емерджентності - **властивості системи не зводяться до властивостей її елементів, а є результатом їх інтеграції**.
- Закон залежності властивостей системи не лише від властивостей складових елементів, але і взаємозв'язків між ними. Інше трактування

цього закону: дві системи, що містять тотожні елементи, можуть бути несхожими за властивостями завдяки відмінності в характері і структурі зв'язків.

- Закон простоти і складності системи, згідно з яким, чим простіше система, чим з меншого числа елементів і зв'язків вона складається, тим менше проявляє вона системну якість, і чим складніше система, тим більше несхожим є її системний ефект в порівнянні з властивостями кожного окремого елементу.
- Закон обмеження різноманітності системи, який говорить про те, що організовані системи відрізняються обмеженням різноманітності.
- Закон рівноваги системи : тільки тоді система знаходиться в рівновазі, коли кожен її елемент знаходиться в стані рівноваги, визначуваному іншими елементами.
- Закон різноманіття (плюралізму) системних представлень, згідно з яким цілісність системи ніколи не може бути зведена тільки до однієї її моделі. При додаткових пошуках обов'язково знайдеться така модель системи, яка буде несхожою на попередню.
- Закон продуктивності хаосу, що вважає, що будь-яка об'єктивна неупорядкованість, будь-який реальний хаос містять в собі елементи і навіть вогнища самоорганізації.

План до заняття №8

Тема: **Методи системного аналізу.** **Методи дослідження операцій: динамічне програмування**

На заняттях №8-10 розглядається використання деяких методів системного аналізу для вирішення конкретних проблем.

Вибір оптимального маршруту перевезення вантажів методом динамічного програмування (ДП)

Математичний апарат ДП, заснований на методології покрокової оптимізації, може бути використаний при знаходженні найкоротших відстаней, наприклад, на географічній карті, представлений у вигляді мережі.

Рішення задачі за визначенням найкоротших відстаней між пунктами відправлення і пунктами отримання продукції по існуючій транспортній мережі є початковим етапом при рішенні таких економічних завдань, як *оптимальне прикріплення споживачів за постачальниками, підвищення продуктивності транспорту за рахунок скорочення непродуктивного пробігу та ін.*

Нехай транспортна мережа складається з 10 вузлів, частина з яких сполучена магістралями. На мал. 1 показана мережа доріг і вартості перевезення ед. вантажу між окремими пунктами мережі, які проставлені у відповідних ребер.

Необхідно визначити маршрут доставки вантажу з пункту 1 в пункт 10, що забезпечує найменші транспортні витрати ($F_k(i)$). Після розрахунків необхідно зображувати оптимальний маршрут графічно.

У завданні є обмеження - рухатися по зображених на схемі маршрутах можна тільки ліворуч на право, тобто потрапивши, наприклад, в пункт 7, ми маємо право переміститися тільки в пункт 10, і не можемо повернутися назад в 5-й або 6-й.

Ця особливість транспортної мережі надає право віднести кожного з 10-и пунктів до одного з поясів. Вважатимемо, що пункт належить k -у поясу, якщо з нього потрапити в кінцевий пункт рівно за k кроків, тобто із заїздом рівно в $(k - 1)$ -й проміжний пункт. Таким чином, пункти 7, 8 і 9 належать до першого поясу, 5 і 6 до другого, 2, 3 і 4 до третього і 1 до четвертого.

Тоді на k -му кроці знаходитимемо оптимальні маршрути перевезення вантажу з пунктів k -го поясу до кінцевого пункту. Оптимізацію вироблятимемо з кінця процесу, і тому, дійшовши до k -го кроку, невідомо, в якому з пунктів k -го поясу виявиться вантаж, що перевозиться з першого пункту.

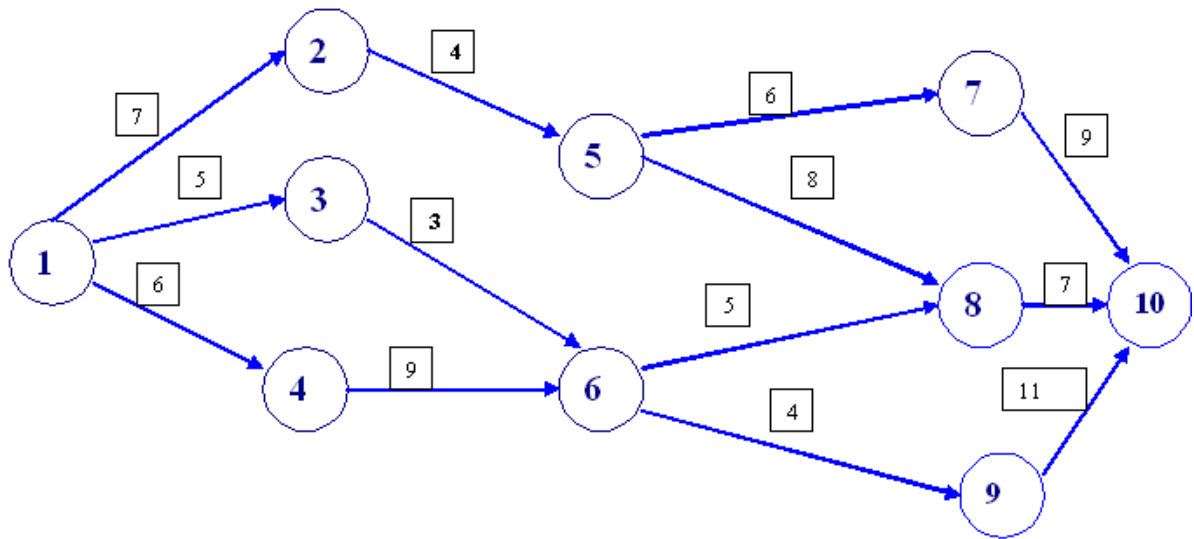


Рисунок 1 - Модель транспортної мережі

Введемо позначення:

k - номер кроку ($k = 1, 2, 3, 4$);

i - пункт, з якого здійснюються перевезення ($i = 1, 2, \dots, 9$)

j - пункт, в який доставляється вантаж ($j = 2, 3, \dots, 10$)

C_{ij} - вартість перевезення вантажу з пункту **i** в пункт **j**.

$F_k(i)$ - **мінімальні** витрати на перевезення вантажу на **k**-му кроці рішення задачі з пункту **i** до кінцевого пункту.

Очевидно, що мінімум витрат на перевезення вантажу з пунктів **k**-го поясу до пункту 10 залежатиме від того, в якому пункті поясу ми виявилися. Номер **i** пункту, належного **k**-у поясу, являтиметься змінній стану системи на **k**-му кроці.

Для першого кроку управління ($k=1$) **функція Беллмана** є **мінімальними витратами на перевезення вантажу** з пунктів 1-го поясу в кінцевий пункт, тобто **$F_1(i) = C_{i10}$** .

Для наступних кроків **витрати складаються з двох доданків** - вартості перевезення вантажу **C_{ij}** з пункту **i** **k**-го поясу в пункт **j** (**k - 1**)-го поясу і мінімально можливих витрат на перевезення з пункту **j** до кінцевого пункту, тобто **$F_{k-1}(j)$** . Таким чином, **функціональне рівняння Беллмана** матиме вигляд

$$F_k(i) = \min \{ C_{ij} + F_{k-1}(j) \} \quad (1)$$

Мінімум витрат досягається на деякому значенні **j^*** , яке є оптимальним направленням руху з пункту **i** в кінцевий пункт.

На четвертому кроці потрапляємо на 4-й пояс і стан системи стає певним **$i=1$** . Функція **$F_4(1)$** є мінімально можливими витратами по переміщенню вантажу з 1-го пункту в 10-й.

Оптимальний маршрут визначається в результаті аналізу усіх кроків в зворотному порядку, а вибір деякого управління **j** на **k**-м кроці призводить до того, що стан системи на (**k - 1**)-му кроці стає визначеним.

Рішення вище сформульованої задачі :

1 етап. Умовна оптимізація.

1-й крок. $k = 1$

$$F_1(i) = C_{i10}$$

На першому кроці в пункт 10 вантаж може бути доставлений з пунктів 7,8 або 9.

Таблиця 1

i, j	10	F1 (i)	j*
8	7	7	10
7	9	9	10
9	11	11	10

2-й крок. $k = 2$

Функціональне рівняння на другому кроці приймає вид

$$F_2(i) = \min \{ C_{ij} + F_1(j) \}$$

Усі можливі переміщення вантажу на другому кроці і результати розрахунку приведені в таблицю.2.

Таблиця 2

i, j	7	8	9	F2 (i)	j*
5	6+9	8+7	-	15	7;8
6	-	5+7	4+11	12	8

3-й крок. $k = 3$

$$F_3(i) = \min \{ C_{ij} + F_2(j) \}$$

Таблиця 3

i, j	5	6	F3 (i)	j*
2	4+15	-	19	5
3	-	3+12	15	6
4	-	9+12	21	6

4-й крок. $k = 4$

$$F_4(i) = \min \{ C_{ij} + F_3(j) \}$$

Таблиця 4

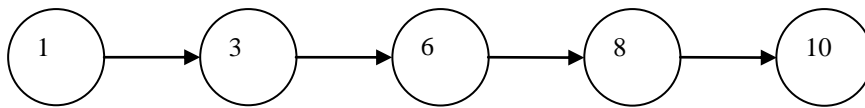
i, j	2	3	4	F4 (i)	j*
1	7+19	5+15	6+21	20	3

2 етап. Безумовна оптимізація.

На етапі умовної оптимізації отримано, що **мінімальні витрати на перевезення вантажу з пункту 1 в пункт 10 складають $F_4(1) = 20$.**

Цей результат досягається при русі вантажу з 1-го пункту в 3-й. За даними таблиці.3, з пункту 3 необхідно рухатися в пункт 6, потім в пункт 8 і з нього в кінцевий пункт (див. таблицю.2 і таблиця.1).

Таким чином, **оптимальний маршрут доставки вантажу :**



[Фомин Г. П. Математичні методи і моделі в комерційній діяльності: Підручник. - М.: Фінанси і статистика, 2001. - с. 343-346]

План до заняття №9

Тема: **Методи системного аналізу.** **Методи дослідження операцій: елементи теорії ігор**

Альтернативи - те, що ми вибираємо (шляхи або варіанти вирішення проблеми). А то, до чого ми приходимо в результаті реалізації альтернатив, називають результатами.

Розрізняють 3 основні типи залежності результатів від альтернатив (3 типи зв'язків між ними) :

1. *Простий тип зв'язку*, коли кожна альтернатива призводить до єдиного результату. В цьому випадку має місце функціональна залежність результатів від альтернатив, і рішення приймається в умовах визначеності.
2. *Складніший тип зв'язку*, коли кожна альтернатива може привести до одного з декількох результатів, кожен з яких може статися з певною вірогідністю. В цьому випадку має місце стохастична залежність результатів від альтернатив, і рішення приймається в умовах ризику.
3. *Найскладніший тип зв'язку*, коли кожна альтернатива може привести до одного з декількох результатів, а кількісна міра можливості появи останніх відсутня (немає кількісної інформації). В цьому випадку має місце невизначений тип зв'язку результатів з альтернативами, і рішення приймається в умовах невизначеності.

При управлінні виробництвом приймати рішення дуже часто доводиться, не маючи достатньої інформації, тобто в **умовах невизначеності і ризику**.

Методами обґрунтування рішень в умовах невизначеності і ризику займається **математична теорія ігор**. У теорії ігор розглядаються такі ситуації, коли є 2 учасники виконання операції, кожен з яких переслідує протилежні цілі. Учасниками можуть виступати колективи, конкуруючі підприємства і так далі. В усіх випадках передбачається, що операція проводиться проти розумного супротивника (конкурента), переслідуючого свої власні цілі і свідомо протидіючого досягненню мети іншим учасником.

Оскільки цілі протилежні, а результат заходу кожної із сторін залежить від дій конкурента, то ці дії називають **конфліктними ситуаціями**. У конфліктній ситуації стикаються протилежні інтереси двох учасників. Формалізована (що схематизувала) *модель конфліктної ситуації* називається **грою**. Результат гри - **перемога** або **поразка**, які не завжди мають кількісне вираження, можна виразити (умовно) числами.

Гра називається **грою з нульовою сумою**, якщо один з гравців виграє рівно стільки, скільки програє інший.

Розвиток гри в часі представляється як ряд послідовних "ходів". Ходи можуть бути свідомі і випадкові. **Випадковий хід** - результат, що отримується не рішенням гравця, а яким-небудь механізмом випадкового

вибору (купівельний попит, затримка з постачанням матеріалу і тому подібне). **Свідомий хід** - вибір гравцем одного з можливих варіантів дії (*стратегії*) і ухвалення рішення про його здійснення.

Можливі варіанти (результати) гри зводяться в прямокутну таблицю (см.табл. 5) - **платіжну матрицю**, в якого рядка відповідають різним стратегіям гравця А, стовпці - стратегіям гравця В, q_{ij} - називається **ціною гри**.

Таблиця 5

	B_1	B_2	...	B_n
A_1	q_{11}	q_{12}	...	q_{1n}
A_2	q_{21}	q_{22}	...	q_{2n}
...
A_m	q_{m1}	q_{m2}	...	q_{mn}

Мета теорії ігор - вироблення рекомендацій для різної поведінки гравців в конфліктній ситуації, тобто вибір оптимальної стратегії поведінки для кожного з них.

Для знаходження оптимальної стратегії необхідно проаналізувати усі можливі стратегії і розраховувати на те, що розумний супротивник на кожен з них відповідатиме такій, при якій **виграш гравця А мінімальний**. Зазвичай мінімальні числа в кожному рядку позначаються α і виписуються у вигляді додаткового стовпця матриці (див. таблицю.6).

Таблиця 6

	B_1	B_2	...	B_n	α_i
A_1	q_{11}	q_{12}	...	q_{1n}	α_1
A_2	q_{21}	q_{22}	...	q_{2n}	α_2
...
A_m	q_{m1}	q_{m2}	...	q_{mn}	α_m
β_j	β_1	β_2	...	β_n	

У кожному рядку буде своє $\alpha = \min q$. Переважною для гравця А являється стратегія, при якій α звертається в максимум, тобто: $\alpha = \max \alpha$ або $\alpha = \max \min q$, де α - **максимінний виграш (максимін)**, а соотвествующая їй стратегія - **максимінна**.

Якщо дотримуватися максимінної стратегії, то при будь-якій поведінці сторони В (конкурента) гарантований виграш, в усякому разі не менше α . Тому α називають також **ціною гри** - той гарантований мінімум, який можна забезпечити при найбільш обережній (**перестраховочної**) стратегії.

Очевидно, що аналогічні розподіли можна провести і для конкурента В, який повинен розглянути усі свої стратегії, виділяючи для кожної з них максимальні значення виграшу : $\beta = \max q$ (останній рядок матриці).

З усіх значень β знаходять мінімальне: $\beta \min \max q$, яке дає **мінімакський виграш, або мінімакс**.

Така β -стратегія - мінімаксна, дотримуючись якої сторона В гарантована, що у будь-якому випадку програє не більше β . Тому β називають **верхньою ціною гри**.

Якщо $\alpha=\beta=C$, то число C називають **чистою ціною гри** або **седловою точкою**.

Для гри з седловою точкою знаходження рішення полягає у виборі пари максимінної і мінімаксної стратегій, які є оптимальними, оскільки будь-яке відхилення від цих стратегій призводить до зменшення виграшу першого гравця і збільшення програшу другого гравця в порівнянні з ціною гри C .

Приклад 9.1.

Конструктор отримав завдання розробити певний новий виріб. В результаті досліджень він визначив 3 можливі варіанти виробу V_1, V_2, V_3 , кожен з яких може бути реалізований яким-небудь з трьох технологічних процесів T_1, T_2, T_3 .

Якщо перший варіант конструкції V_1 реалізується за першою технологією T_1 , то зовнішній вигляд виробу виявляється найкращим і оцінюється експертами в 9 балів, а при реалізації за другою технологією - в 6 балів, по третій - в 5 балів і так далі (див. таблицю.7).

Таблиця 7

Конструкція	Технологія			$\alpha_i = \min_j q_{ij}$
	T_1	T_2	T_3	
V_1	9	6	5	5 (T_3)
V_2	8	7	7	7 (T_2 або T_3)
V_3	7	5	8	5 (T_2)
$\beta_j = \max_i q_{ij}$	9	7	8	$\max_i \min_j q_{ij} = 7 = \min_j \max_i q_{ij}$

Рішення.

Конфліктна ситуація виникає через те, що витрати на реалізацію кожного конструкторсько-технологічного рішення (варіанту) не однакові. Для простоти вважаємо, що витрати пропорційні зовнішньому вигляду (чим вище бал, тим більше витрати).

Конструктор повинен представити тільки один варіант, звичайно, найкрасивіший. Але він розуміє, що тоді знайдуться прибічники найдешевшого варіанту ("економісти"). Тому його завдання - вибрати оптимальний варіант на вигляд і вартості.

Якщо конструктор вибере V_1 , то економісти наполягатимуть на технології T_3 . На варіант V_2 буде відповідь T_2 або T_3 і так далі

Очевидно, що з точки зору конструктора перевага має варіант V_2 , оскільки навіть при несприятливих обставинах вийде виріб, що оцінюється в 7 балів (виграш 7), а може бути, навіть 8, якщо вдається умовити економістів на варіант T_1 .

З точки зору економістів в сенсі зниження витрат : при виборі технології T_1 у варіанті V_1 витрати найбільші - 9 балів, при T_2 в V_2 (7), при T_3 в V_3 (8), тобто для економістів оптимальним є технологічний процес T_2 , оскільки він вимагає менших витрат при різних варіантах конструкції. Отже, стратегія T_2 V_2 з виграшем 7 - найбільш вигідна відразу для обох сторін - максимальний виграш V співпадає з мінімальним програшем T .

Проте не усі матриці мають седлову точку. Тоді рішення знаходять, застосовуючи **змішані стратегії**, тобто, чергуючи випадковим чином декілька чистих стратегій (**гнучка тактика**).

Вектор, кожна з компонент якого показує відносну частоту використання гравцем відповідної чистої стратегії, називають змішаною стратегією цього гравця.

З цього визначення виходить, що сума компонент цього вектора дорівнює одиниці, а самі компоненти не негативні.

Зазвичай змішану стратегію першого гравця означають як вектор $U = (u_1, u_2, \dots, u_m)$, а другого гравця - як вектор $Z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, де , $u_i \geq 0 (i = \overline{1, m}), z_j \geq 0 (j = \overline{1, n})$

Якщо u^0 - оптимальна стратегія першого гравця, z^0 - оптимальна стратегія другого гравця, то число $\nu = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} u_i^0 z_j^0$ називають ціною гри.

Для того, щоб число ν - було ціною гри, а u^0 і z^0 - оптимальними стратегіями, необхідно і достатньо виконання нерівностей :

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} u_i^0 \geq \nu (j = \overline{1, n}) \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} z_j^0 \leq \nu (i = \overline{1, m}) \quad (3)$$

Якщо один з гравців застосовує оптимальну змішану стратегію, то його виграш дорівнює ціні гри ν незалежно від того, з якими частотами застосовуватиме другий гравець стратегії, що увійшли до оптимальної, у тому числі і чисті стратегії.

Теорія ігор (оцінка ризику в "іграх з природою").

У разі, коли між сторонами (учасниками) відсутній «антагонізм»⁵⁴ (наприклад, в процесі роботи підприємств і торговельних посередників), такі ситуації називають "іграми з природою".

⁵⁴ **Антагонізм** (від греч. antagonisma - суперечка, боротьба) - протиріччя, що характеризується гострою боротьбою ворожих сил, тенденцій.

Тут перша сторона приймає рішення, а друга сторона - "природа" - не робить першій стороні свідомої, агресивної протидії, але її реальна поведінка невідома.

Нехай торговельне підприємство має m стратегій: T_1, T_2, \dots, T_m і є n можливих станів природи: $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$. Оскільки природа не є зацікавленою стороною, результат будь-якого поєднання поведінки сторін можна оцінити виграшем першої сторони для кожної пари стратегій T_i і Π_j . Усі показники гри задані платіжною матрицею.

По платіжній матриці можна прийняти ряд рішень. Наприклад, оцінити можливі результати: **мінімальний виграш**

$$B_i^{\min} = \min_j B_{ij}, \quad (4)$$

тобто найменша з величин в кожній i -ому рядку як **песимістична оцінка**; максимальний виграш - те найкраще, що дає вибір i -го варіанту

$$B_i^{\max} = \max_j B_{ij}. \quad (5)$$

При аналізі "гри з природою" вводиться показник, по якому оцінюють, наскільки те або інший стан "природи" впливає на результат ситуації. Цей показник називають **ризиком**.

Ризик r_{ij} при користуванні стратегією T_i і стані "природи" Π_j оцінюється різницею між максимально можливим виграшем при цьому стані "природи" B_i^{\max} і виграшем B_{ij} при вибраній стратегії T_i :

$$r_{ij} = B_i^{\max} - B_{ij}. \quad (6)$$

Виходячи з цього визначення, можна оцінити максимальний ризик кожного рішення:

$$r_i^{\max} = \max_j r_{ij}. \quad (7)$$

Рішення можуть прийматися за результатами аналізу ряду критеріїв.

1. Критерій, заснований на відомих імовірнісних станах "природи".

Якщо відома вірогідність станів "природи" (наприклад, попиту за даними аналізу за минулі роки):

$$P_1 = P(\Pi_1); P_2 = P(\Pi_2); \dots; P_n = P(\Pi_n)$$

вважаючи, що $P_1 + P_2 + \dots + P_j + \dots + P_n = 1$.

Тоді як показник ефективності (раціональності, обґрунтованості) стратегії T_i береться середнє (математичне очікування) - виграш застосування цієї стратегії:

$$\bar{B}_i = \sum_{j=1}^n B_{ij} P_j, \quad (8)$$

а оптимальною вважають стратегію, для якої цей показник ефективності має максимальне значення, тобто

$$\bar{B} = \max_i \bar{B}_i. \quad (9)$$

Якщо кожному рішенням T_i відповідає безліч можливих результатів B_{ij} з вірогідністю P_{ij} , то середнє значення виграшу визначиться

$$\bar{B}_i = \sum_{j=1}^n B_{ij} P_{ij}, \text{ а оптимальна стратегія вибирається по умові } \bar{B} = \max_i \bar{B}_i.$$

В цьому випадку можна скористатися і стратегією мінімального середнього ризику для кожного і-го стану "природи" :

$$\bar{r} = \min_i \bar{r}_i = \min_i \sum_{j=1}^n r_{ij} P_{ij}. \quad (10)$$

2. **Максимінний критерій Вальда.** Тут вибирається рішення, наприклад, торговельної організації, при якому гарантується максимальний виграш в найгірших умовах зовнішнього середовища (стани "природи") :

$$W = \max_i \min_j B_{ij} = \max_i B_i^{\min}. \quad (11)$$

3. **Критерій песимізму-оптимізму Гурвіця.** Тут представляється логічним, щоб при виборі рішення замість двох крайнощів в оцінці ситуації (оптимізм - песимізм) дотримуватися деякого компромісу, що враховує можливість як найгіршого, так і найкращої поведінки "природи". Відповідно до цього компромісного критерію для кожного вирішення буде лінійна комбінація мінімального і максимального виграшів і вибирається той, для якого ця величина виявиться найбільшою :

$$G = \max_i \left[x \min_j B_{ij} + (1-x) \max_j B_{ij} \right], \quad (12)$$

де x - показник песимізму - оптимізму (частіше всього 0,5).

4. **Критерій мінімаксного ризику Сэвиджа.** Тут вибирають ту стратегію, при якій величина ризику має мінімальне значення в самій несприятливій ситуації :

$$S = \min_i \max_j r_{ij}, \quad (13)$$

щоб уникнути занадто великого ризику при виборі рішення.

Комплексний аналіз усіх цих критеріїв дозволяє в якійсь мірі оцінити можливі наслідки рішень, що приймаються.

Приклад 9.2

Відома матриця умовної вірогідності P_{ij} продажу старих товарів C_1, C_2, C_3 за наявності нових товарів H_1, H_2, H_3 (див. таблицю.8).

Таблиця 8

Старі товари	Нові товари		
	H_1	H_2	H_3
C_1	0,69	0,36	0,64
C_2	0,28	0,73	0,27
C_3	0,15	0,45	0,58

Визначити найбільш вигідну політику продажів.

Рішення.

Мінімальний виграш: $B_i^{min} = \min_j B_{ij}$

Мінімальний виграш при продажі старого товару :

$$C1: B_1^{min} = \min(B_{11}, B_{12}, B_{13}) = \min(9, 6, 4) = 4 = B_{13},$$

$$C2: B_2^{min} = \min(B_{21}, B_{22}, B_{23}) = \min(8, 3, 7) = 3 = B_{22}$$

$$C3: B_3^{min} = \min(B_{31}, B_{32}, B_{33}) = \min(5, 5, 8) = 5 = B_{31} = B_{32}$$

де B_{12} , B_{22} , B_{31} , B_{32} утворюють систему песимістичних оцінок виграшу від продажів старих товарів.

Максимальний виграш: $B_i^{max} = \max_j B_{ij}$

Максимальний виграш при продажі старих товарів :

$$C1: B_1^{max} = \max(B_{11}, B_{12}, B_{13}) = \max(9, 6, 4) = 9 = B_{11}$$

$$C2: B_2^{max} = \max(B_{21}, B_{22}, B_{23}) = \max(8, 3, 7) = 8 = B_{21}$$

$$C3: B_3^{max} = \max(B_{31}, B_{32}, B_{33}) = \max(5, 5, 8) = 8 = B_{33}$$

де B_{11} , B_{21} , B_{33} утворюють систему оптимістичних оцінок виграшу від продажів старих товарів.

При аналізі "гри з природою" вводиться показник впливу якого-небудь стану "природи" на результат продажів, тобто **показник ризику** :

$$r_{ij} = B_i^{max} - B_{ij},$$

кожен з яких складе матрицю ризиків (см.табл. 9).

Таблиця 9

Товари	H_1	H_2	H_3
C_1	0	3	5
C_2	0	5	1
C_3	3	3	0

Максимальне значення ризику для кожного вирішення:

$$r_i^{max} = \max_j r_{ij},$$

тобто при продажі товарів :

$$C1: r_1^{max} = \max(r_{11}, r_{12}, r_{13}) = \max(0, 3, 5) = 5 = r_{13}$$

$$C2: r_2^{max} = \max(r_{21}, r_{22}, r_{23}) = \max(0, 5, 1) = 5 = r_{22}$$

$$C3: r_3^{max} = \max(r_{31}, r_{32}, r_{33}) = \max(3, 3, 0) = 3 = r_{31} = r_{32}$$

Рішення про план продажів приймається, виходячи з аналізу системи критеріїв.

Критерій по відомих імовірнісних станах "природи" R_{ij} :
оптимальною вважають стратегію, для якої цей показник найбільший, тобто:

$$\bar{B} = \max_i \bar{B}_i,$$

де B_i - математичне очікування виграшу при i -ої стратегії :

$$\bar{B}_i = \sum_{j=1}^3 B_{ij} P_j,$$

де B_{ij} - результат (виграш при застосуванні ij -ої стратегії) :

$$\overline{B}_1 = 9 \cdot 0,6 + 6 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,1 = 7,6,$$

$$\overline{B}_2 = 8 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,7 + 7 \cdot 0,2 = 4,4,$$

$$\overline{B}_3 = 5 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,4 + 8 \cdot 0,5 = 6,5.$$

Тоді $\overline{B} = \max_i \overline{B}_i = \max\{7,6; 4,4; 6,5\} = 7,6 = \overline{B}_1$, тобто оптимальною

стратегією за цим критерієм буде продаж виробу C_1 .

Максимінний критерій Вальда :

$$W = \max_i \min_j B_{ij} = \max_i B_i^{\min},$$

$$W = \max\{B_1^{\min}, B_2^{\min}, B_3^{\min}\} = \max\{4, 3, 5\} = 5 = B_1^{\min},$$

тобто при продажі виробу C_3 гарантується виграш навіть в найгірших умовах.

Критерій песимізму - оптимізму Гурвіця :

$$G = \max_i \left[x \min_j B_{ij} + (1-x) \max_j B_{ij} \right],$$

де x - доля оптимізму - песимізму (0,5).

$G = \max[0,5\{4,3,5\} + 0,5\{9,8,8\}] = \max\{(2+4,5); (1,5+4); (2,5+4)\} = \max\{6,5; 5,5; 6,5\} = 6,5$, тобто, виходячи з урівноваженої точки зору, приймається рішення про продажі C_1 , C_3 .

Критерій мінімаксного ризику Сэвиджа, по якому приймають рішення мінімальним значенням ризику в самій несприятливій ситуації :

$$S = \min_i \max_j r_{ij} = \min_i r_i^{\max},$$

де r_1^{\max} вчислена по матриці ризиків.

$$S = \min\{r_1^{\max}, r_2^{\max}, r_3^{\max}\} = \min\{5, 5, 3\} = 3,$$

що відповідає доцільності в сенсі цього критерію продажам виробу C_3 .

Комплексний аналіз усіх критеріїв дозволяє припустити, що найкращою стратегією продажів буде продаж виробів H_1 , H_2 , H_3 , C_1 , C_3 . Виріб C_2 має бути знятий з продажів.

[Глухов В. В., Мідників М. Д., Коробко С. Б. Математичні методи і моделі для менеджменту. - Спб.: Видавництво "Лань", 2005. - С. 1 28-137]

План
до заняття №10

Тема: Методи системного аналізу.
Метод експертних оцінок типу «Дельфі»

Завдання 10.1.

Визначите оптимальне поєднання достоїнств з точки зору попиту покупців при розробці моделей нових конструкцій двигунів на основі використання дводольного графа.

Рейтингову оцінку достоїнств розрахуйте за даними таблиці 10 на основі методу експертних оцінок типу «Дельфі».

Набори достоїнств кожної з конструкцій відбиті в таблиці 11.

Таблиця 10

Рейтингова оцінка достоїнств методом типу "Дельфи" по 4-бальній системі

Номер експерта по вивченню попиту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	висока потужність	високооборотність роботи	гарантія тривалого терміну служби	висока витривалість до тривалої безперервної роботи	економічне споживання палива	робота на дешевому паливі	безшумність роботи	невисока ціна	полегшена конструкція	невеликі габаритні розміри	знижене забруднення атмосфери
Перший тур експертних опитувань											
1	4	3	3	3	4	2	2	4	2	1	2
2	3	4	4	3	2	3	1	4	1	1	1
3	4	2	4	4	3	4	3	3	3	2	1
Середній бал	4	3	4	3	3	3	2	4	2	1	1
Другий тур експертних опитувань											
1	4	3	3	3	4	3	2	4	1	2	2
2	4	3	4	3	3	3	1	4	1	1	1
3	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	1
Середній бал	4	3	4	3	4	3	2	4	1	2	1

Таблиця 11

Відповідність достоїнств і моделей двигунів

Номер достоїнств по таблиці.1.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Конструкція двигуна	А, Б	Б, В, Г	А, Г, Д	А, В, Г	Б, В, Г, Д	А	Б, В, Д	Г, Д	Б, Д	У, Г	Б, В

Розв'язок.

Поставлену задачу слід вирішувати на основі даних про купівельний попит за допомогою використовуваних в маркетингу анкетного опитування або інших форм вивчення мотивації покупця при здійсненні купівлі.

На основі купівельних переваг слід провести ранжування достоїнств товару по мірі їх важливості для покупців.

Кількісну оцінку достоїнств можна також здійснювати на основі свідчень досвідчених фахівців, що працюють в безпосередньому зв'язку з покупцями, за допомогою методу експертних оцінок типу "Дельфи", який буде використаний при рішенні справжньої задачі.

Цей метод характеризується трьома особливостями: анонімністю, використанням результатів попереднього туру опитування, застосування статистичних методів для обробки результатів групових відповідей. В ході проведення процедур "Дельфи" члени експертної групи не відомі один одному і не спілкуються між собою. Метод реалізується шляхом опитування групи фахівців за допомогою заповнення спеціальних анкет.

При цьому визначаються кількісні оцінки основних достоїнств тієї або іншої марки двигунів шляхом "зважування" кожного з них по бальній системі в наступному порядку:

- 1) певне число експертів приступає до кількісної оцінки якісної значущості кожного з показників (достоїнств), в нашому прикладі оцінка виробляється по 4-бальній системі;
- 2) після першого туру опитування експертів обчислюється узагальнений коефіцієнт значущості j -го показника по формулі:

$$Q'_j = \frac{\sum_{i=1}^n q'_{ij}}{n} \quad (14)$$

де Q'_{ij} - кількісна оцінка значущості j -го показника, виставленим

i - м експертом після першого туру опитування;

n - число експертів.

Підставивши значення таблиці 10 в це вираження, знаходимо середню оцінку по кожному з достоїнств. Так, для високої потужності моделі двигуна середній бал першого туру опитувань складе:

$$Q_1' = (4+3+4)/3 = 4 \text{ бали.}$$

Аналогічно розраховуються бали для інших достоїнств.

- 3) у завершенні першого туру кожного експерта інформують про значення і за результатами опитного туру з мотивацією переваг;
- 4) у другому турі експертного опитування експерти визначають з відповідними обґрунтуваннями і уточненнями;
- 5) по формулі, аналогічній першій, встановлюються остаточні коефіцієнти "ваговитості" кожного j -го показника (зокрема, кожного з достоїнств моделей двигунів).

$$Q_j'' = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ij}''}{n}. \quad (15)$$

Для першого з достоїнств середній бал в другому турі також складе:

$$Q_1'' = (4+4+4)/3 = 4 \text{ бали.}$$

Аналогічно визначають бали для інших достоїнств в другому турі опитувань. Дані останнього туру слід використовувати в рейтингу купівельного попиту. При цьому можливий і третій тур експертного опитування. Збіжність думок експертів в рейтингових оцінках з кожним туром, як правило, стає тіснішою, що підвищує єдність балів по кожному показнику. Отже, і "ваги" достоїнств товару стають визначенішими.

У даному прикладі розрахункові ці ранжування за результатами експертних оцінок відбиті в таблиці 10 у складі результатів другого туру опитувань.

Далі по її даних для вибору оптимального поєднання достоїнств в конструкції моделі будуємо дводольний граф, вершини якого розпадаються на дві безлічі P і M (мал. 2). Кожній вершині безлічі P відповідає певна передбачувана конструкція двигуна, сполучена ребрами графа з вершинами безлічі M , кожною з яких відповідає певна гідність тієї або іншої конструкції.

Виходячи зі свідчень побудованого графа (см. рис. 2) і приведеного ранжування (середній бал другого туру експертних оцінок, таблиця 10) визначуваний рейтинг купівельного попиту по кожній класифікації моделей двигунів за сумою усіх достоїнств :

$$A = 4+4+3+3 = 14;$$

$$B = 4+3+4+2+1+1 = 15;$$

$$V = 3+3+4+2+2+1 = 15;$$

$$Г = 3+4+3+4+4+2 = 20;$$

$$D = 4+4+2+4+1 = 15.$$

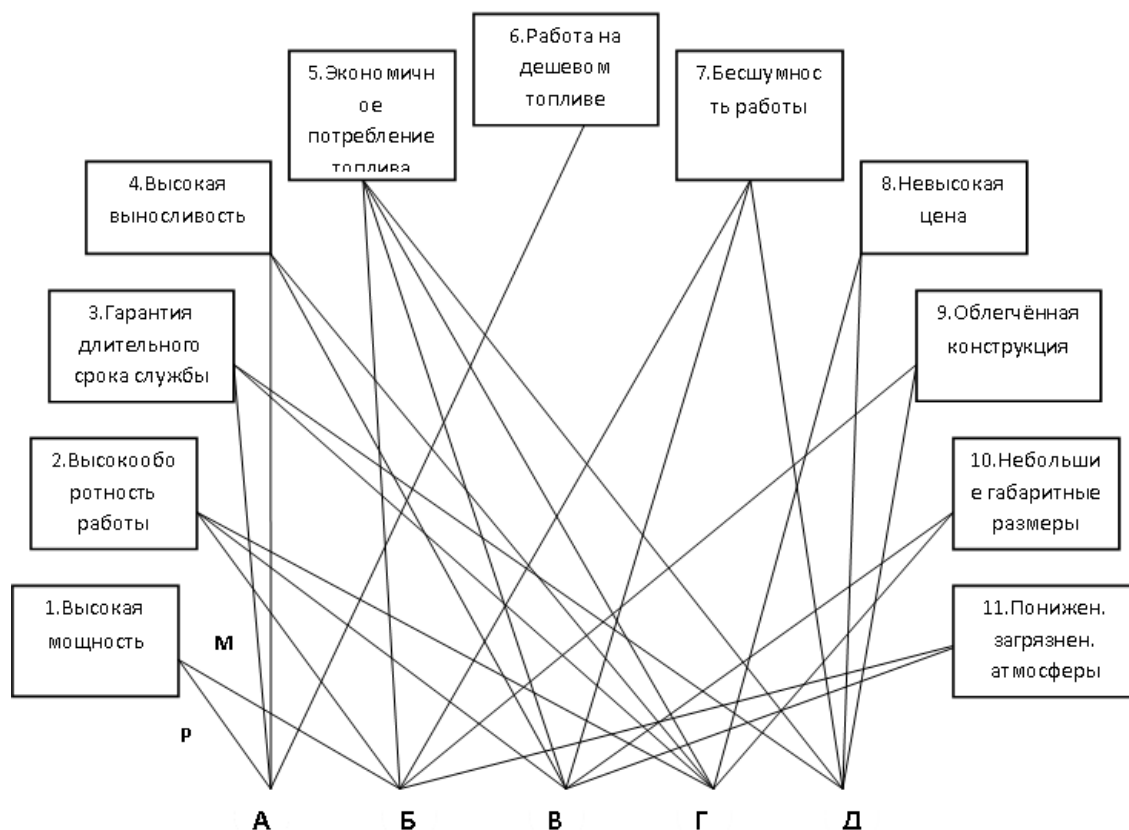


Рисунок 2 - Співвідношення моделей і достоїнств двигунів

Розрахунки показують, що оптимальним для виробництва виявився клас двигунів Г. Двигуни конструкцій Б, В і Д теж мають високий рейтинг і можуть бути прийняті до виробництва.

Найменшу оцінку отримала конструкція А. Проте, невисокий рейтинг ще не є безумовною основою для повного виключення відповідних моделей з виробництва, якщо на них є попит. Треба лише зменшити питому вагу в структурі товару відповідно до рівня споживчого попиту на ці різновиди, оскільки і на цей товар знайдуться покупці. І хоча круг цих споживачів вже, але і їх попит вимагає свого задоволення, а, отже, є джерелом додаткових прибутків, які компанія може не отримати, якщо не запропонує цей товар відповідному кругу споживачів. Від цих прибутків підприємцеві варто відмовитися тільки у тому разі якщо попит на них виявиться недостатнім або рентабельність їх буде занадто низька.

[Економічний аналіз: ситуації, тести, приклади, завдання, вибір оптимальних рішень, фінансове прогнозування: Навчання. посібник / Під ред. М. И. Баканова, А.Д. Шеремета. - М.: Фінанси і статистика, 2001. - с. 635-640]

Модуль 2

Теоретичних основи управління

План

до заняття №11

Тема: Історія розвитку управлінської думки

Питання для обговорення:

15. Які періоди виділяють в розвитку управлінської думки?
16. Де і коли були виявлені перші документальні джерела, що підтверджують існування управлінської думки?
17. Які позитивні і негативні сторони спостерігаються у кодексу законів царя Вавилонії?
18. Яку роль займає філософія в розвитку управлінської науки?
19. Праці яких економістів займають провідну роль в розвитку науки управління як складовій частині економічної теорії?
20. У чому полягає сутність концепції Ф.У. Тейлора?
21. Дайте характеристику адміністративної (класичною) школи менеджменту.
22. Дайте оцінку 14 принципам менеджменту, сформульованим А. Файолем.
23. На яких основних положеннях базується школа психології і людських відносин?
24. Сформулюйте сучасну концепцію менеджменту.
25. Що Ви знаєте про систему теорії і практики управління в СРСР?
26. Охарактеризуйте сучасний американський менеджмент.
27. Дайте характеристику філософії японського менеджменту.
28. Які відмінності між японським і американським менеджментом?

План
до заняття №12

Тема: Концептуальні основи теорії управління

Питання для обговорення:

8. Розкрийте суть поняття управління.
9. Розкрийте зміст управління організацією як особливого виду діяльності.
10. Визначите поняття управління з позицій системного підходу.
11. Розкрийте поняття системи управління.
12. Розкрийте зміст поняття мета управління.
13. Опишіть функції управління.
14. Визначите поняття управлінського рішення і вимоги до нього.

Основні поняття теми :

Управління визначається як елемент, функція організованих систем різної природи (біологічних, соціальних, технічних), що забезпечує збереження їх певної структури, підтримку режиму діяльності, реалізацію їх програм і цілей.

Менеджмент - це управління організацією, що господарює в умовах ринку.

Управління - загальна людська діяльність, менеджмент - це його специфічна область, що включає діяльність професіоналів, фахівців із забезпечення успішної діяльності організацій.

Менеджмент - це ефективне використання і координація таких ресурсів, як капітал, будівлі, матеріали і праця, для досягнення заданих цілей з максимальною ефективністю.

Будь-яке визначення менеджменту буде неповним, але в сукупності визначення, які даються різними авторами, розкривають його суть.

Глумачний словник ринкової економіки. **Менеджмент** - це сукупність принципів, методів, засобів і форм управління виробництвом з метою підвищення ефективності виробництва і збільшення прибули.

Вачугов Д.Д. **Менеджмент** в спрощеному розумінні означає здатність керівника добитися переслідуваних цілей, плануючи, організовуючи, мотивуючи і контролюючи діяльність інших людей.

Мескон М. **Менеджмент** - це управління комерційними, господарськими організаціями. Цей термін застосований до будь-яких типів організації, але якщо йдеться про державні органи будь-якого рівня, правильніше використовувати термін public administration - державне управління.

Уткін Э.А. **Менеджмент** - система поточного і перспективного планування, прогнозування і організації виробництва, реалізації продукції в цілях отримання прибутку.

Марш Д.Е. **Менеджмент (управління)** - процес досягнення поставлених цілей за допомогою використання праці людей. У менеджмент входять такі складові, як організація, керівництво, мистецтво спілкування з людьми, здатність ставити цілі і знаходити засоби для їх досягнення.

У менеджменті як системі виділимо такі три його грані:

4. менеджмент - це **дія суб'єкта на об'єкт управління**;
5. менеджмент - це дія на об'єкт з чітко певною метою, або це **механізм досягнення мети**;
6. менеджмент - це **керівництво** таким **специфічним об'єктом** управління, як **люди**, тому потрібні знання і облік не лише об'єктивних, але і суб'єктивних чинників управління.

У менеджменті як процесі виділимо такі найбільш суттєві грані:

4. менеджмент - це **виконання** певної сукупності **специфічних видів діяльності**, званих **управлінськими функціями** (планування, організації, мотивації, контролю);
5. менеджмент - це **процес прийняття і реалізації управлінських рішень**;
6. менеджмент - це **процес переробки і вироблення інформації і процес комунікацій**, що зв'язує воедино усі складові системи управління.

Системний підхід - це напрям методології спеціального наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем.

Системи, в яких протікають процеси управління, називаються **системами управління**.

Будь-яка **система управління** в простому виді може бути розглянута як сукупність двох взаємодіючих підсистем - **суб'єкта управління** (підсистеми, що управляє, формує дію, що управляє) і **об'єкту управління** (керованої підсистеми, що "випробовує" на собі зовнішні дії).

Зв'язок від підсистеми, що управляє, до керованої називається **прямим зв'язком**. Такий зв'язок є в без виключення системі будь-кого управління (інакше не буде можливості управляти), протилежний по напрямку дії зв'язок (від керованої підсистеми до тієї, що управляє) називається **зворотним зв'язком**.

Відомі наступні визначення мети управління :

5. **Мета управління** - бажаний (потрібне) стан або рух об'єкту або системи управління.
6. **Мета управління** - суб'єктивне представлення особи, відповідальної за вибір управлінь, про ті мотиви, якими слід керуватися при виборі дій, що управляють;
7. **Мета управління** - такий стан об'єкту управління, яке задовольняє потреби системи, що управляє;
8. **Мета управління** - деякий необхідний результат діяльності, що моделює бажаний стан.

Функція управління - це напрям або вид управлінської діяльності, що характеризується відособленим комплексом завдань і здійснюваний спеціальними прийомами і способами.

Управлінське рішення - розгорнутий в часі логіко-розумовий, емоційно-психологічний і організаційно-правовий акт вибору альтернативи, що виконується керівником в межах своїх повноважень одноосібно або із залученням інших осіб.

План
до заняття №13

Тема: Організація як об'єкт управління

Питання для обговорення:

14. Що таке організація? Яку організацію можна вважати успішною?
15. Визначте відмінності між горизонтальним і вертикальним розподілом праці.
16. Розкрийте зміст понять внутрішнього і зовнішнього середовища в управлінні.
17. Які основні внутрішні змінні організації слід враховувати керівництву?
18. Що таке цілі і які бувають мети організації?
19. Який взаємозв'язок структури організації і розподілу праці в ній?
20. Чому завдання розробляються відповідно до розподілу праці в організації?
21. Який вплив спеціалізація завдань чинить на продуктивність?
22. Які великі перевороти в технології зробили істотний вплив на управління?
23. Які компоненти соціотехнічної підсистеми організації?
24. Чому керівництво зобов'язане усвідомлювати взаємозв'язок внутрішніх змінних?
25. Назвіть чинники прямої і непрямої дії зовнішнього середовища.
26. Визначте основні властивості організаційного управління.

Основні поняття теми :

Організація - це група людей, діяльність яких свідомо координується для досягнення загальної мети (чи цілей).

Внутрішні змінні - це частини самої організації, ситуаційні чинники усередині неї, це склад і взаємозв'язки складної системи організації. За визначенням М. Мескона, М. Альберта і Ф. Хедоури, основні внутрішні змінні організації - це цілі, завдання, структура, технологія і люди.

Цілі організації - конкретні кінцеві стани системи або бажаний результат, якого прагне добитися група, працюючи разом.

Структура організації - це логічний взаємозв'язок і взаємозалежність рівнів управління і підрозділів, побудована у формі, що дозволяє найефективніше досягати цілей організації.

Завдання - це наказана робота, серія робіт або частина роботи, яка має бути виконана заздалегідь встановленим способом в заздалегідь обумовлені терміни.

Технологія - це засіб перетворення сировини (будь то праця, інформація або матеріали) в кінцеві продукти або послуги.

Зовнішнє середовище організації включає такі елементи, як споживачі, конкуренти, постачальники матеріальних і трудових ресурсів, урядові установи, фінансові організації і акціонери. Усі названі чинники прямо і безпосередньо впливають на операції організації, тому їх можна віднести до **середовища прямої дії**, яке називають мікрооточенням або діловим середовищем. Проте термін "зовнішнє середовище" включає

ширший спектр чинників - економічні, природні, соціокультурні, політичні, нормативно-правові, науково-технічні чинники (**середовище непрямої дії**).

Цілісність означає, що організаційна система існує як утворення, в яких кожен елемент виконує певні функції.

Відособленість - це одна з властивостей, яка характеризує відносну ізольованість, автономність тих або інших організаційних систем. Властивість відособленості проявляється при розподілі повноважень, визначенні меж господарської самостійності підприємств, регіонів, галузей.

Централізованість. У організаційних системах функції централізованих систем виконують: в колективі - керівник, лідер, менеджер, на фірмі - адміністрація, в країні - державний апарат.

Адаптивність - це здатність пристосовуватися до змін внутрішніх і зовнішніх умов так, щоб ефективність і стабільність функціонування її не погіршувалася. Адаптивність систем тісно пов'язана з властивостями саморегулювання. У тому випадку, коли сама організаційна система добре структурована і відлагоджена, має високий рівень організації і хороше ресурсне забезпечення, має кваліфіковані кадри, адаптивні властивості такої системи можуть бути високими.

Сумісність означає, що усі елементи повинні мати властивості "спорідненості", взаємопристосовності, взаимоадаптивності. У організаційних системах кожна з підсистем має бути сумісна не лише з самою системою, але і з усіма її складовими підсистемами і елементами.

Неаддитивність стосунків. За визначенням властивості організаційної системи не є проста сума властивостей елементів, що входять в неї. Такі стосунки в математиці називають неаддитивними. У добре організованій, цілісній системі ціле завжди більше суми його частин, а в дезорганізованих, роз'єднаних системі ціле звичайно істотно менше цієї суми.

Емерджентність означає, що цільові функції окремих підсистем, як правило, не співпадають з цільовою функцією самої організаційної системи. Використання властивостей емерджентності дозволяє правильно відноситися до суперечності цільових функцій учасників виробництва в будь-якій системі, оскільки їх інтереси принципові внутрішніми протиріччями в самій системі. Вирішення цих протиріч і утворює сам процес розвитку і є основним змістом управління.

Синергетичність (синергія) - однонаправленість дій в системі, яка призводить до посилення (множенню) кінцевого результату. Позитивна синергія посилюється у міру зростання організаційної цілісності великих систем, негативна синергія посилюється з дезорганізацією великої системи.

Мультиплікативність виражається в тому, що ефекти, як позитивні, так і негативні у великих системах частіше мають властивість множення, а не складання, як це часто рахують.

Невизначеність даних - чинник, властивий моменту прийняття керівником (посадовцем) управлінського рішення в умовах, коли він не знає точних значень ряду характеристик, важливих для вирішення, і/або не знає

про те, що ряд характеристик впливає на наслідки реалізації рішення, до якого з безлічі подій віднести спостережуване явище.

Багатокритеріальність - цей стан, при якому оцінка діяльності організаційної системи управління здійснюється за декількома показниками.

Стохастичність - результати реалізації управлінських рішень є випадковими подіями.

Поріг складності полягає в тому, що в одиницю часу людина в змозі вирішити завдання обмеженої складності і засвоїти обмежений об'єм інформації.

Чинник часу пов'язаний з швидким старінням інформації, що добувається, що висуває в ряд найважливіших вимог скорочення по можливості процедури обґрунтування і ухвалення управлінських рішень.

Зворотний зв'язок - те, що сполучає вихід з входом системи і використовується для контролю за зміною виходу.

План
до заняття №14

Тема: Закони і принципи управління

Питання для обговорення:

12. Дайте визначення поняття закон.
13. Назвіть і розкрийте суть законів розвитку об'єктивного світу.
14. У чому полягає специфіка законів управління?
15. Розкрийте суть закону єдності і цілісності системи управління.
16. Суть і зміст закону збереження пропорційності і оптимальної співвідносності усіх елементів системи управління.
17. Суть і зміст закону залежності ефективності рішення завдань управління від об'єкту використання інформації.
18. Суть і зміст закону єдності і співвідлеглості критеріїв, використовуваних в процесі управління.
19. Суть і зміст закону сумісності технічних засобів і систем управління супідрядних і взаємодіючих систем.
20. Суть і зміст закону відповідності потрібного часу, що розташовується, при рішенні завдань управління.
21. Дайте визначення поняття принципу управління.
22. Класифікація принципів управління.

Основні поняття теми :

Закон - об'єктивно існуючі, необхідні, істотні, стійкі, такі, що повторюються стосунки між явищами в природі і суспільстві.

Специфічні **закони управління** виражають найбільш суттєві зв'язки і стосунки різних сторін управління між собою. В першу чергу ці закони зачіпають ті сторони управління, для яких характерний взаємовплив, : коли зміна форми і змісту однієї сторони управління викликає стійкі і цілком визначені зміни іншій.

Принципи управління - це найбільш загальні, засадничі правила і рекомендації, які повинні враховуватися і виконуватися в практичній діяльності на усіх рівнях управління.

План
до заняття №15

Тема: Методи управління

Питання для обговорення:

8. *Дайте визначення поняття методу управління.*
9. *Класифікація методів управління.*
10. *Зміст економічних методів управління.*
11. *Класифікація організаційно-розпорядливих методів і порядок їх застосування.*
12. *Соціально-психологічні методи управління і їх суть.*
13. *Класифікація видів управління.*
14. *Назвіть основні вимоги до організаційного управління і розкрийте їх суть.*

Основні поняття теми :

Методи управління - це система способів і прийомів впливу суб'єкта управління на об'єкт управління для досягнення певного результату.

Економічні методи управління - це сукупність способів і прийомів дії на економічні інтереси людей в цілях досягнення найкращих результатів їх функціонування з найменшими вимогами і матеріальними витратами.

Організаційно-розпорядливі (адміністративні) методи управління - це сукупність способів і прийомів організаційно розпорядливої дії, спрямованої на забезпечення безперервності і ритмічності управлінських процесів.

Соціально-психологічні методи управління - це сукупність способів і прийомів дії на органи управління (колективи) і людей через соціально-психологічні інтереси.

План
до заняття №16

Тема: Моделювання систем різної природи

Питання для обговорення:

1. *Що таке модель? Визначите її ознаки.*
2. *Дайте характеристику основних різновидів моделей.*
3. *У чому специфіка кібернетичного моделювання?*
4. *Дайте характеристику етапам побудови математичної моделі системи.*

Основні поняття теми :

Відображення об'єктів називаються **моделями**, процес їх створення - **моделюванням**, а використання, відповідно, в науці називається **модельним дослідженням** (модельним експериментом, модельним спостереженням) і **модельною практикою** в практичній діяльності.

Модель - це такий матеріальний або подумки такий, що представляється (абстрактний) об'єкт, який в процесі дослідження заміщає об'єкт, - оригінал так, що його безпосереднє вивчення дає нові знання про об'єкт-оригінал. **Модель** - це не копія оригіналу, а лише відображення усього істотного з позицій поставленої мети.

Під **математичною моделлю** прийнято розуміти сукупність співвідношень - рівнянь, нерівностей, логічних умов, операторів і тому подібне, визначальних характеристики станів об'єкту моделювання, а через них і вихідні значення параметрів реакції, залежно від значень параметрів об'єкту-оригіналу, вхідних дій, початкових і граничних умов, а також часу.

Кібернетика вивчає системи будь-якої природи, здатні сприймати, зберігати і переробляти інформацію і використовувати її для управління і регулювання.

Кібернетична система - динамічна система, що є сукупністю каналів і об'єктів зв'язку і що має структуру, що дозволяє їй витягати (сприймати) інформацію зі своєї взаємодії з середовищем або іншою системою і використовувати цю інформацію для самоврядування за принципом зворотного зв'язку.

Інформація - основа кібернетичної системи, яка її сприймає, переробляє і передає.

План
до заняття №17

Тема: Самоменеджмент

Питання для обговорення:

8. *Що таке самоменеджмент? Яка його основна мета?*
9. *Охарактеризуйте функції самоменеджмента.*
10. *З яких особистих якостей складається мистецтво управляти собою?*
11. *Які індивідуальні характеристики слід враховувати при визначенні кар'єри?*
12. *Які правила слід виконувати для раціоналізації використання робочого часу?*
13. *З яких складових складається імідж менеджера?*
14. *Які знання і уміння потрібні менеджерів для створення сприятливого іміджу?*

Основні поняття теми :

Самоменеджмент - це наука і мистецтво :

- ефективного використання базових ресурсів особи (таких як час, активність, платоспроможність, вченість);
- управління процесами життєдіяльності особи (праця менеджера, використання вільного часу, кар'єра);
- управління результатами діяльності менеджера (рівень кваліфікації, особисті якості, імідж).

Кар'єра - це суб'єктивно усвідомлені судження працівника про своє трудове майбутнє, очікувані шляхи самовираження і задоволення працею, це поступальна хода по службових сходах, поліпшення навичок, здібностей, кваліфікаційних можливостей і розмірів винагороди, пов'язаних з діяльністю працівника. Життя людини поза роботою також має значний вплив на кар'єру.

Іміджем менеджера називається комплекс його зовнішніх і внутрішніх якостей, що є надбанням громадськості.

МАТЕРІАЛИ

щодо організації самостійної роботи студентів

Перелік тим для самостійного вивчення

1. Вклад Л. Берталанфі в загальну теорію систем.
2. Можливості системності в практичній діяльності людей.
3. Діалектика взаємозв'язку складу, структури і організації системи.
4. Кібернетика і її можливості.
5. Методи системного аналізу.
6. Механізми саморозвитку систем.
7. Моделювання і його роль в пізнанні.
8. Організаційні системи і їх роль в суспільстві.
9. Відкрите суспільство як система.
10. Природа криз в соціальній системі.
11. Проблеми закритих соціальних систем
12. Проблеми моделювання соціальних систем
13. Проблеми організації соціальної системи.
14. Проблеми вдосконалення функціонування політичної системи сучасного суспільства.
15. Проблеми функціонування державного управління.
16. Роль системного підходу в практичній діяльності людей.
17. Синергетика і її роль в пізнанні.
18. Системне розуміння суспільства.
19. Системність і майбутнє.
20. Системні закони і їх роль в аналітичній діяльності.
21. Системні ідеї в психології.
22. Системний аналіз - потреба нашого часу.
23. Специфіка природи соціальних систем.
24. Способи підтримки рівноваги в соціальній системі.
25. Тектологія А.А. Богданова.
26. Теорія адаптації та її роль в поясненні поведінки соціально-економічних систем.
27. Транспортна система: специфіка і проблеми функціонування.
28. Управлінські системи: суть і різновиди.
29. Хаос і його творчі начала
30. Людський чинник в соціальних системах.

МАТЕРІАЛИ **для самостійного вивчення теми**

Методи системного аналізу

У системному аналізі розрізняють наступні чотири групи методів.

❖ **Загальні методи** - методи декомпозиції складних систем, методи розкриття "чорних ящиків".

❖ **Неформалізовані методи**, до яких можна віднести :

- метод сценарію
- морфологічний метод
- колективній генерації ідей
- методи і засоби штучного інтелекту

застосовуються ці методи для вирішення переважно неструктуризованих і слабоструктуризованих проблем на якісному рівні і в основному на перших етапах системного аналізу.

❖ **Формалізовані методи:**

- методи дослідження операцій,
- статистичні методи
- логіко-лінгвістичні методи

служать, навпаки, інструментом для вирішення в основному структуризованих проблем на завершальній стадії системного аналізу.

❖ **Слабо формалізовані методи:**

- експертні оцінки
- дерева цілей
- мережевий метод, методи вибору альтернатив і компромісних рішень.

9.1. Загальні методи (процедури) системного аналізу

Методи декомпозиції складних систем

Можливість декомпозиції систем витікає з властивості їх подільності, яка свідчить, : будь-яка скільки завгодно велика система може бути розділена на дрібніші системи (підсистеми).

Найпростіша декомпозиція системи, що припускає розкладання її на відносно самостійні утворення, пов'язана з виділенням в ній двох частин: функціональної і тієї, що забезпечує.

Підприємство, наприклад, може розглядатися в аспектах:

- функціональної системи - з точки зору виконання виробничих функцій
- організаційної системи - з точки зору взаємної підлеглості ланок її організаційної структури

- інформаційної системи - з позиції вивчення потоків циркулюючої в ній інформації.

Іншими словами, будь-яка система, сформована для досягнення деякої загальної мети, при рішенні окремих завдань може розглядатися відповідно з різних точок зору з охопленням не усіх, а лише тій або іншій частині стосунків, що цікавлять дослідника, між її елементами, і кожній такій точці зору відповідатиме своя система (набір елементів) і своя структура (сукупність стосунків між її елементами).

У загальному випадку систему можна ділити як уподовж по функціонально самостійних утвореннях (по горизонталі), так і упоперек по частинах, що забезпечують рішення тієї або іншої задачі (по вертикалі).

Наприклад, для експедиторської компанії можливо наступне ділення:

- по горизонталі (самостійні функціональні підрозділи - відділ логістики, відділ експедиції, бухгалтерія, відділ кадрів, відділ системного аналізу),
- по вертикалі (завдання "експедиція експортно-імпортних вантажів" - начальник відділу експедиції, керівник сектором експедиції експортно-імпортних вантажів, експедитори).

Важливо при цьому дотримувати єдину генеральну вимогу: при діленні системи на частини вона не повинна втратити властивість цілого, тобто усі частини після їх з'єднання (агрегації) повинні знову дати єдине ціле - первинну систему.

Розгляд фрагментів складної системи, а не системи в цілому, практикується в багатьох областях наукової і практичної діяльності (наприклад, в економіці, менеджменті, медицині, біології, фізиці і так далі). Хоча не завжди ясно і просто, як здається на перший погляд, можна здійснити виділення потрібних фрагментів з цілого.

Спочатку необхідно розглянути систему як би з висоти пташиного польоту, коли деталі мало помітні і система видно цілком (макрорівень). А потім, отримавши правильне уявлення про систему в цілому, можна звернутися до вивчення її частин (мікрорівень), після чого знову об'єднати (агрегувати) частини в ціле і уточнити його загальносистемні властивості.

Декомпозиція полегшує вивчення структури системи, суті механізму її внутрішньої поведінки (функціонування). З цих позицій дослідник прагне провести декомпозицію так, щоб знову освічена безліч частин системи дозволяла б мінімізувати загальне число зв'язків як між елементами усередині частин, так і між самими частинами. Саме зв'язки (їх наявність або відсутність, а також стан - сильний, слабкий зв'язок і тому подібне) визначають стани системи, аналізуючи які, дослідник повинен виявити найбільш прийнятні зв'язки для досягнення поставленої мети.

Методи розкриття "чорних ящиків"

Безпосередньо до методів декомпозиції систем примикають методи розкриття "чорного ящика", оскільки в процесі дослідження того або іншого складного об'єкту (процесу) найчастіше використовують прийоми

послідовного дезагрегування його моделі, переходячи від представлення оригіналу, що укрупнює, до детальнішого. Наприклад, *модель автомобіля, людини, підприємства*.

Відомо, що модель відтворює (імітує) досліджувану систему в певному діапазоні умов і вимог.

Причому, модель може мати різну міру узагальнення (деталізація) об'єкту - аж до його представлення, що настільки укрупнює, коли увесь внутрішній процес функціонування системи залишається нерозкритим, а досліджується тільки залежність виходів від входів - модель "чорного ящика".

Модель "чорного ящика" широко застосовується тоді, коли дослідникові недоступний, зважаючи на його надмірну складність, внутрішній процес, що протікає в системі (наприклад, людський мозок), і до кінця незрозумілий навіть сам принцип дії внутрішнього механізму.

Один з найбільш відомих прийомів дослідження "чорного ящика", що передбачає його розкриття, був запропонований основоположником кібернетики - Вінером. Цей прийом полягає в наступному:

- поряд з "чорним" ставиться "білий" ящик, для якого повністю відомі його внутрішній устрій і механізм дії. Причому, це пристрій і відповідно принцип дії можуть змінюватися в широкому діапазоні - в напрямі, що цікавить дослідника;
- на входи обох ящиків подається однаковий за властивостями деякий комплекс важливих для представлення ситуації зовнішніх дій, уточнюваний в процесі моделювання, після чого пристрій "білого" ящика змінюється до тих пір, поки вихідні функції ящиків співпадуть.

В цьому випадку для дослідника ящики стануть тотожними, хоча фізичний їх зміст може бути різним.

Багато складних систем не піддаються дослідженню описаним вище прийомом Вінера. Це таємничі ящики, які тим "чорніше", чим новіше за призначенням і задуму новостворювана система. "Таємничі" ящики здатні цілеспрямовано перебудовувати свою діяльність і закони, що управляють їх поведінкою, залежать від ситуації, що складається.

У розкритті "таємничих" ящиків первинну роль грає моделювання, за допомогою якого виявляється реакція складної системи на ситуацію і виробляється систематизація способів і форм її поведінки.

9.2. Неформалізовані методи

Метод сценарію

У найзагальнішому вигляді метод сценарію характеризується як метод організації міждисциплінарних прогностичних досліджень із залученням фахівців різного профілю з різними поглядами на дану проблему.

Завдання полягає в тому, щоб примирити суперечливі і спірні думки і виробити єдине уявлення про об'єкт прогнозування, закономірності і можливі шляхи його розвитку на єдиній методологічній основі.

Сценарій є послідовним дозволом невизначеності, включаючи прийоми і методи змістовного опису прогнозованої системи і конкретні чини і алгоритми побудови і дослідження варіантів її розвитку. Іншими словами, сценарій повинен дати відповідь на питання: "Що може бути, якщо умови розвитку прогнозованої системи складуться таким чином:".?

Розробка сценарію вирішення певної проблеми переслідує ту ж мету, що і сценарій в кіно: осмислено освітити усю обстановку з проблеми, прописати процес її рішення і передбачувати результати.

У сценарії повинні знайти віддзеркалення мети, можливі варіанти (альтернативи) їх досягнення, коротка характеристика варіантів з кількісною і якісною їх оцінками. Після ознайомлення з сценарієм має бути отримане ясне і чітке розуміння генеральної мети вирішення проблеми в усіх її аспектах (технічному, екологічному, соціальному і тому подібне).

Найдоцільніше класифікувати сценарії за функціональною ознакою, розрізняючи: 1) сценарії майбутнього (використовувані для розробки "дерева цілей" або цільових програм) і 2) сценарії для виконання рішення.

У свою чергу, сценарії майбутнього підрозділяють на сценарій цілей і сценарій ресурсів. Сценарій цілей орієнтований на майбутній стан системи, фіксуючи окремі варіанти головної і основних цілей, а також стратегію поведінки, спрямованої на досягнення головної мети. При цьому особливо важливо як можна об'єктивніше і правильно сформулювати передусім цілі першого рівня "дерева цілей", які значною мірою зумовлюють майбутні варіанти написання сценарію.

Сценарій ресурсів - на відміну від першого - дає опис не у загальних рисах, а значно детальніше описуючи варіанти розвитку системи з позицій забезпечення їх необхідними ресурсами.

При побудові сценарію розрізняють 2 етапи:

1. Передсценарний (підготовчий) - опис системи, побудова її моделей і підготовка необхідної інформації для синтезу сценаріїв.
2. Сценарний - проведення розрахунків по усіх базових сценаріях за допомогою наявної системи моделей.

За підсумками побудови сценарію складають документ, в якому вказують, : цілі і завдання прогнозу, короткий опис об'єкту, механізму його функціонування і розвитку, прийняту схему допущень і обмежень, детальний опис і інтерпретацію розроблених сценаріїв і відповідних ним тенденцій

розвитку об'єкту, рекомендації для ухвалення рішень за результатами прогнозування.

Морфологічний метод

Розглянутий перед цим метод сценарію відтворює дуже узагальнену картину розвитку проблеми, в якій, звичайно ж, можна випустити із виду той або інший важливий елемент. Тому в апараті СА мають бути прийоми і методи, що дозволяють послідовно уточнювати намальовану спочатку картину, до яких відносять і морфологічний метод.

Основна ідея морфологічних методів систематично знаходити усі мислимі варіанти вирішення проблеми або реалізації системи шляхом комбінування виділених елементів або їх ознак. У систематизованому виді морфологічний підхід розроблений і застосований уперше швейцарським астрономом Ф. Цвикки і довгий час був відомий як **метод Цвикки**.

Морфологічний метод включає ряд послідовних етапів :

1. По можливості точне формулювання проблеми, що підлягає рішенню.
2. Кожен з характерних параметрів проблеми (P_i) має певне число незалежних властивостей, утворюючи морфологічну матрицю виду :

$$\left. \begin{array}{cccc} P_1^1 & P_1^2 & \dots & P_1^{n_1} \\ P_2^1 & P_2^2 & \dots & P_2^{n_2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_K^1 & P_K^2 & \dots & P_K^{n_K} \end{array} \right\},$$

де $P_1^1, P_1^2, \dots, P_i^{n_i}$ - незалежні властивості i -го параметра (кількість властивостей n_i); ($i=\overline{1,k}$).

Сполучаючи елементи різнорідних параметрів (у будь-якому порядку), отримують ланцюжки елементів, кожна з яких може розглядатися як можливий варіант вирішення проблеми. Декілька таких ланцюжків, узятих разом, дають комбінований варіант вирішення проблеми.

3. Визначається цінність того або іншого варіанту рішення. При цьому для порівнянності варіантів (а число і різноманітність їх велике) їх оцінювання здійснюють на єдиній основі. Наприклад, універсальною можна рахувати вартісну оцінку або оцінку по пропускній спроможності і надійності варіантів і тому подібне
4. Вибирають найбільш прийнятні рішення, які і реалізуються.

Навіть такий огляд алгоритму морфологічного методу, що дуже укрупняє, показує, що він є впорядкованим способом розгляду варіантів, що дозволяє реалізувати породження варіантних рішень по певній системі. А це може привести до появи принципово відмінного варіанту, аналога якому ще немає. Так, наприклад, відкриваються нові елементи в періодичній таблиці Менделєєва.

Морфологічний метод структурує мислення, направляючи його енергію на генерацію нових рішень проблеми, які при іншому несистематизованому аналізі вислизують від уваги.

Методи типу "мозкова атака" або "колективна генерація ідей"

Концепція "мозкова атака" набула широкого поширення з початку 50-х рр. як метод тренування мислення, націлений на відкриття нових ідей і досягнення згоди групи людей на основі інтуїтивного мислення. Методи цього типу відомі також під назвами "Мозковий штурм", "конференція ідей", "колективна генерація ідей" (КУГІ).

Зазвичай при проведенні сесій КУГІ прагнуть виконувати певні правила, суть яких :

- забезпечити як можна велику свободу мислення учасників КУГІ і висловлювання ними нових ідей;
- вітати будь-які ідеї, навіть якщо спочатку вони виявляються сумнівними або абсурдними (обговорення і оцінка ідей вироблятися пізніше);
- не допускати критики будь-якої ідеї, не оголошувати її помилковою і не припиняти обговорення;
- бажано висловлювати якомога більше ідей, особливо нетривіальних.

Учасникам не дозволяється зачитувати списки пропозицій, які вони підготували заздалегідь. В той же час, щоб заздалегідь націлити учасника на обговорюване питання, при організації сесій КУГІ перед її початком учасникам представляється деяка попередня інформація про обговорюваної проблеми в письмовій або усній формі.

9.3. Формалізовані методи

Методи дослідження операцій (ІСО)

У практиці рішення завдань ІСО використовується багато різних методів, а можливість і доцільність застосування кожного з них залежить від виду математичної моделі, розмірності завдання і інших чинників.

До основних напрямів дослідження математичних моделей відносять:

1. Дослідження моделей аналітичними методами;
2. Дослідження системи (процесу) за допомогою чисельних методів і ЕОМ - математичне програмування;
3. Дослідження системи (процесу) методами випадкового пошуку.

У свою чергу, в цих напрямках досліджень використовується велика кількість конкретних методів оптимізації, які можна розділити на 2 групи, :

1. Точні методи, що забезпечують знаходження оптимуму за кінцеве число кроків;
2. Наближені методи, що приводять за кінцеве число кроків до результату, що трохи відрізняється від оптимального.

На базі широкого застосування різних методів випадкового пошуку розвинувся новий науковий напрям дослідження найрізноманітніших об'єктів і процесів - імітаційне моделювання, яке дозволяє проводити широкі дослідження випадкових чинників реальних систем. До методів ІСО відносяться також теорія масового обслуговування (теорія черг), теорія ігор, теорія нечітких великих кількостей і ін.

Статистичні методи

Окрім методів ІСО широке застосування отримали статистичні методи і моделі, особливо в завданнях виявлення тенденцій розвитку досліджуваного процесу. Це:

- моделі кореляційного (регресійного) аналізу;
- методи обробки статистичних даних з виявленням законів розподілу випадкових величин або їх числових характеристик (наприклад, методи аналітичного вирівнювання, дисперсійний аналіз);
- моделі виробничих функцій. Такі моделі описують залежності між результатами діяльності виробничого об'єкту і витратами ресурсів і інших чинників виробництва;
- економетричні моделі, що є сукупності рівнянь, що описують зв'язки між економічними показниками. У основу цих моделей покладені методи ідентифікації і оцінювання.

Методи ІСО і статистичні методи є предметом вивчення відповідних нормативних дисциплін.

9.4. Слабо формалізовані методи: методи експертних оцінок

Група методів експертних оцінок найчастіше використовується в практиці оцінювання складних систем на якісному рівні. Термін "експерт" походить від латинського слова expert - "досвідчений".

Експерт повинен мати ряд найважливіших якостей, а саме:

- компетентністю - професійною інформованістю,
- креативністю - здатністю вирішувати завдання, метод рішення яких повністю або частково невідомий;
- евристичністю - здатністю виявляти неочевидні проблеми
- інтуїцією - здатністю вгадувати рішення без його обґрунтування
- предикатністю - здатністю передбачати майбутнє рішення
- незалежністю (нонконформізмом) - здатністю протистояти думці більшості
- всебічністю (загальною ерудицією) - здатністю бачити проблему з різних точок зору.

При використанні експертних оцінок зазвичай передбачається, що думка групи експертів надійніша, ніж думка окремого експерта.

Уся безліч проблем, вирішуваних методами експертних оцінок, ділиться на 2 класи:

1 клас - Проблеми, відносно яких є достатнє забезпечення інформацією.

2 клас - Проблеми, відносно яких знань для упевненості в справедливості вказаних гіпотез недостатньо.

Експертні оцінки несуть в собі як вузько суб'єктивні риси, властиві кожному експертові, так і колективно-суб'єктивні, властиві колегії експертів.

І якщо перші усуваються в процесі обробки індивідуальних експертних оцінок, то другі не зникають, які б способи обробки не застосовувалися.

Етапи експертизи : формування мети (ким і для чого будуть використані результати), розробка процедури експертизи, формування групи експертів, опитування, аналіз і обробка інформації.

При обробці матеріалів колективної експертної оцінки використовуються **методи теорії рангової кореляції**. Для кількісної оцінки міри узгодженості думок експертів застосовується **коефіцієнт конкордації W** , який дозволяє оцінити, : наскільки узгоджені між собою думки експертів. Його значення знаходиться в межах : де $W=0$ - повна протилежність, $W=1$ - повний збіг, нормальним вважається значення $W=0,7-0,8$.

До найбільш споживаних процедур експертних оцінок вимірів відносяться:

- ранжирування,
- парне порівняння,
- множинні порівняння,
- безпосередня оцінка,
- Черчмена-Акоффа (послідовне порівняння),
- метод Терстоуна,
- метод фон Неймана-Моргенштерна,
- методи типу "Дельфі"

Методи експертної оцінки типу «Дельфі»

Назва цих методів пов'язана із старогрецьким містом Дельфі, де при храмі Аполлона з IX ст. до н.е. до IV в. н.е. за переказами знаходився оракул Дельфійський. Мудреці міста Дельфи займалися пророцтвом майбутнього, обнародує їх тільки після ретельного обговорення на раді.

На відміну від традиційних методів експертної оцінки метод типу "Дельфи" припускає повну відмову від колективних обговорень, щоб зменшити вплив таких психологічних чинників, як приєднання до думки найбільш авторитетного фахівця, небажання відмовитися від публічної висловленої думки, йде за думкою більшості.

У методі типу "Дельфи" прямі дебати замінені програмою послідовних індивідуальних опитувань, що проводяться у формі анкетування. Відповіді узагальнюються і разом з новою додатковою інформацією поступають в розпорядження експертів, після чого вони уточнюють свої первинні відповіді. Така процедура повторюється кілька разів до досягнення прийнятної збіжності сукупності висловлених думок. Результати експерименту показали прийнятну збіжність оцінок експертів після 5 турів опитування.

Процедура Дельфі - методу полягає в наступному:

1. Організовується послідовність циклів "мозкової атаки";
2. Розробляється програма послідовних індивідуальних опитувань за допомогою запитальників, що виключає контакти між експертами, але що передбачає ознайомлення їх з думками один одного між турами; запитальники від туру до туру можуть уточнюватися;
3. У найбільш розвинених методиках експертам привласнюються вагові коефіцієнти значущості їх думок, що обчислюються на основі попередніх опитувань, уточнюванні від туру до туру і що враховуються при отриманні узагальнених результатів оцінок.

Уперше практичне застосування методу типу "Дельфи" було здійснене в другій половині 40-х рр. до рішення деяких завдань міністерства оборони США.

Недоліки методу типу «Дельфі»:

- значна витрата часу на проведення експертизи, пов'язаний з великою кількістю послідовних повторень оцінок;
- необхідність неодноразового перегляду експертом своїх відповідей, що викликає у нього негативну реакцію, що позначається на результатах експертизи.

[Орловський П. Н. Системний аналіз (основні поняття, принципи, методологія) : Навчань. посібник. - К.: ІЗМН, 1996. - с. 177-245]

Література

- Орловский П.Н. Системный анализ (основные понятия, принципы, методология). – К.: ИЗМН, 1996. – 360 с.
- Старіш О.Г. Системологія.– Київ: Центр навч. літератури, 2005.–232 с.
- Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
- Анфилатов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. Системный анализ в управлении. — М.: Финансы и статистика, 2002. - 368 с.
- Вовк В. М., Дрогомирецька З. Б. Основи системного аналізу: Навчальний посібник / Львівський нац. ун-т ім. І. Франка Львів, 2002. - 248 с.
- Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 176 с.
- Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ:- К.: МАУП, 2003.- 368 с.
- Мухин В.И. Основы теории управления.– М.: Изд.«Экзамен»,2003. – 256 с.
- Теория управления / Под ред. Ю.В. Васильева, В.Н. Парахиной, Л.И. Ушвицкого. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 608 с.
- Долінська Л.В., Ковальчук В.В. Вступ в теорію систем та теорію управління. Навчальний посібник. – Одеса: ВД ВВБукаєв, 2011.- 207 с.
- Долинская Л.В., Ковальчук В.В., Кузина Ю.В. Введение в теорию систем. Основы системного анализа. Учебное пособие рекомендовано Министерством образования и науки Украины (гриф №1.4-18-Г-351 від 25.03.2010). -2011.- 90 с.
- Долинская Л.В., Ковальчук В.В., Клименко А.М. Введение в теорию информационно-измерительных систем (применение статистических методов). Учебное пособие рекомендовано Министерством образования и науки Украины (гриф №1.4-18-Г-351 от 25.03.2010)-2011.- 102 с.

Додаткова література

- Антонов А.В. Системный анализ. – М.: Высш. шк.. 2004. – 454 с.
- Миротин Л.Б., Ташбаев И.Э. Системный анализ в логистике. – М.: ИД «Экзамен», 2002. – 480 с.
- Системный анализ в управлении / Под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 368 с.
- Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б. Математические методы и модели для менеджмента.– СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 528 с.
- Практикум по теории управления / Под ред. Ю.В. Васильева, В.Н. Парахиной, Л.И. Ушвицкого. – М.:Финансы и статистика, 2005. – 304 с.
- Уколов В.Ф. Теория управления.– М.: ЗАО «Экономика», 2004. – 656 с.

Автор

Ковальчук Володимир Володимирович - доктор фізико-математичних наук, професор кафедри автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища Одеського державного екологічного університету