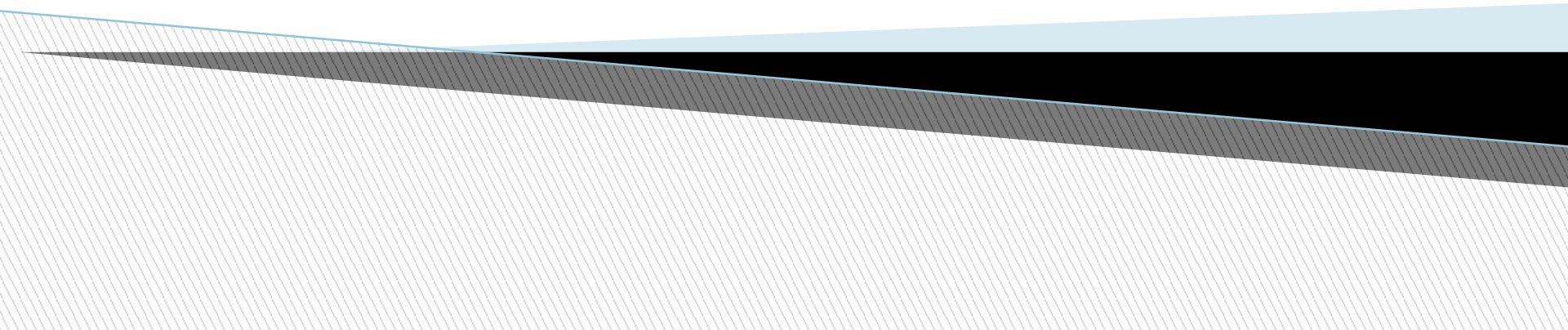


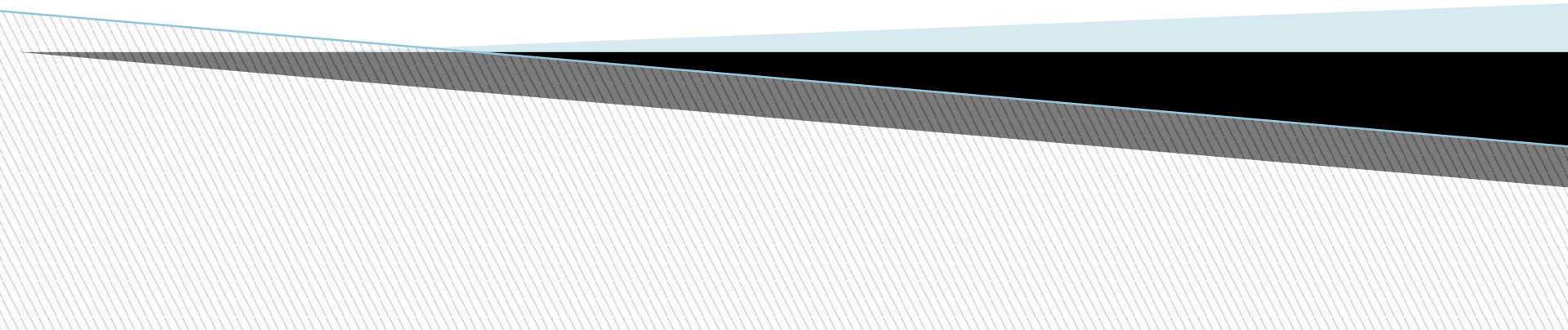
Тема 4. Основи системного підходу

1. Системне мислення (підхід): сутність, складові
 2. Поведінка систем
 3. Загальна теорія систем
- 

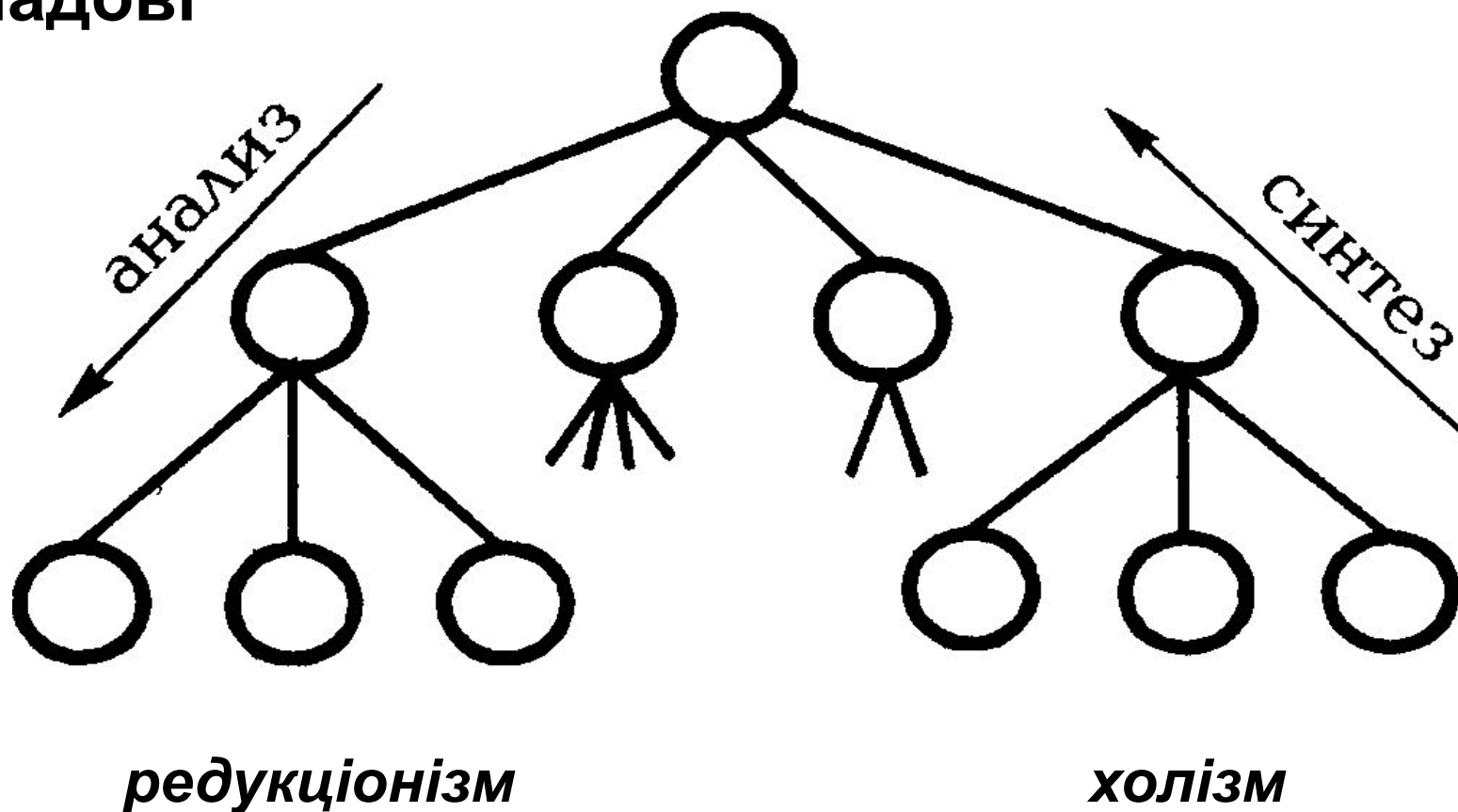
1. Системне мислення (підхід): сутність, складові

Системне мислення (підхід) є способом дослідження (обґрунтування), який

- фокусується на взаємозв'язках між об'єктами в межах єдиного цілого, складовими якого вони є;
- описує світ у цілісний спосіб (як цілісну систему)



1. Системне мислення (підхід): сутність, складові



1. Системне мислення (підхід): сутність, складові

Системне мислення застосовується в різних сферах – особливо в управлінні (менеджменті).



Системний підхід тісно пов'язаний з теорією систем, яка надає цілісний інструментарій аналізу і моделювання систем у їх взаємодії та динаміці.

Що таке система?

- сутність, котра в результаті взаємодії частин може підтримувати своє існування і функціонування як єдине ціле (*Дж. О'Коннор, І. Макдермотт*)
- сукупність пов'язаних між собою елементів, які діють для досягнення певної цілі (*Д.Медоуз*)
- відособлена частина, фрагмент світу, що володіє особливою якістю (емерджентністю) і відносною самодостатністю (*П.Еткінс*)

Три обов'язкові складові:

елементи,

взаємозв'язки,

призначення (або ціль)

Система чи нагромадження?

Набір елементів

+ взаємозалежність

+ спеціальних способів їх організації

Приклад .

Підприємство як певна сукупність складових – такі підрозділи як виробництво, НДКРР, продажі, бухгалтерія та ін., які пов'язані між собою і через обмін інформацією, ресурсами, персоналом та ін. спільно виконують функцію із виробництва товарів чи послуг.

+ транспортні системи, сільськогосподарські системи, ...

Система чи нагромадження?

Система	Нагромадження
Взаємопов'язані частини функціонують як ціле	Сукупність розрізнених частин
Змінюється, якщо щось забрати и додати. Розділення системи навпіл дасть не дві менші системи, а ймовірно пошкоджену і нефункціонуючу систему	Основні властивості не зміняться, якщо щось додати и забрати. Розділивши надвоє, отримаємо два менших нагромадження.
Компонування, взаємне розміщення частин має вирішальне значення	Розміщення частин не має значення
Частини взаємопов'язані і працюють разом	Частини не пов'язані між собою і можуть функціонувати окремо
їх поведінка залежить від структури. При зміні структури змінюється поведінка	їх поведінка (якщо вона є) залежить від розміру чи від числа предметів, що складають нагромадження

Джерело: <http://www.management.com.ua/strategy/str199.html>

2. Поведінка систем



Вхідні ресурси

Елементи, які входять в систему для обробки

Е.г. заливання палива у автомобіль, потрапляння води в коріння рослини.

Певна система може обробляти тільки певний діапазон «входів».

Обробка

Послідовність дій, які виконуються із вхідними ресурсами для досягнення конкретного кінцевого результату.

Е.г. випічка пирога, фінансові операції etc.

Процеси не завжди носять лінійний характер -можуть бути циклічними, подаючи зворотні звязки один на одного, а виходи з одного процесу можуть бути входом для іншого.

Вихід

www.bbc.co.uk

Певна кількість енергії або ресурсів, створені обробкою системи, які виходять у середовище

Середовище

загальна сума
ресурсів і
систем, які
знаходяться за
межами
границь
системи і
взаємодіють з
нею.

Е.г. фірми, що
діють в даний
момент у
вибраному
ринковому
середовищі



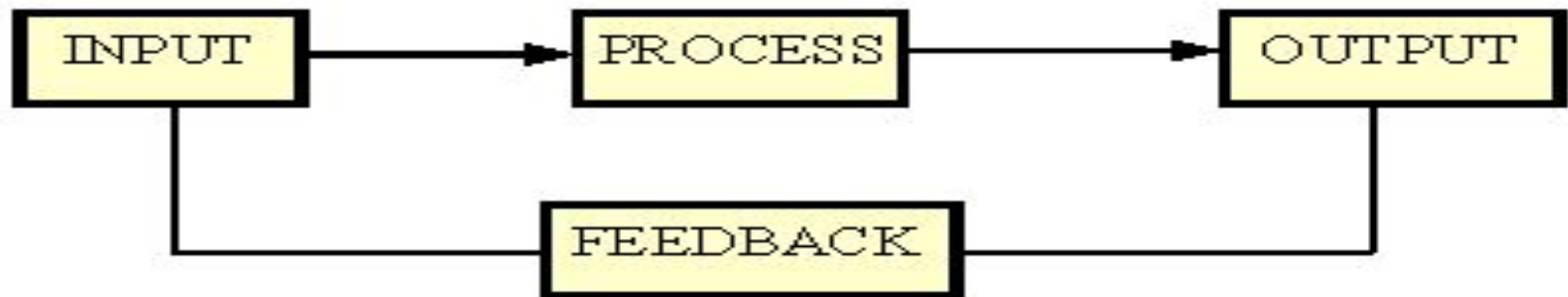
Границя
системи
дозволяє їй
функціонувати
як автономне
ціле.

За межами
система
втрачає свою
автономію і
повинна
взаємодіяти з
іншими
системами і
середовищем.

Зворотній зв'язок

Системний підхід базується на циклічному (контурному) мисленні - через цикли зворотного зв'язку між елементами.

Є два види зворотного зв'язку – посилюючий і зрівноважуючий.



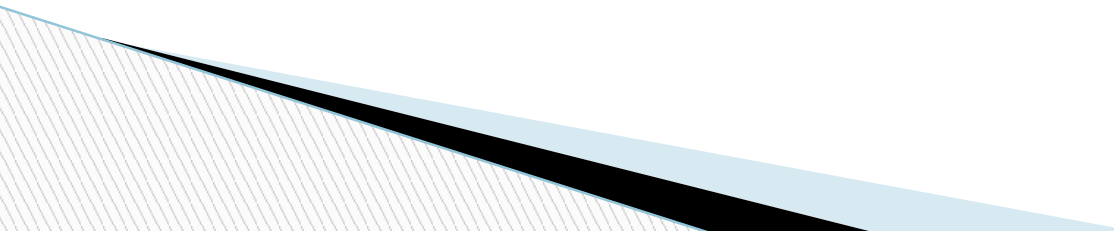
Зворотній зв'язок

Посилюючий зворотний зв'язок виникає, коли зміни в системі повертаються на вхід і посилюють початкові зміни, приводячи до ще більших змін у тому ж напрямі. Система віддаляється від початкового стану зі зростаючою швидкістю.

«Сніговий ком»

«депозит - гроші роблять гроші»

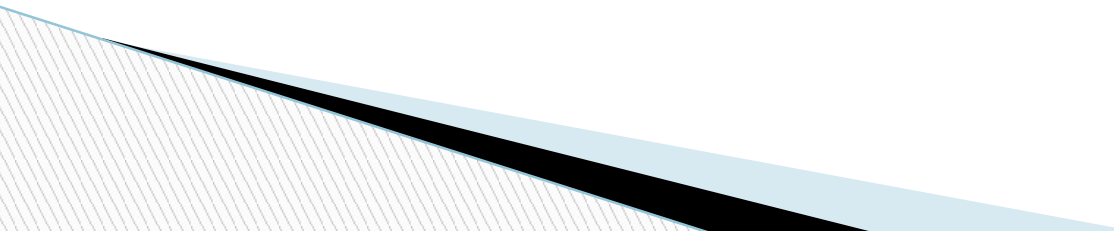
«Ріст чисельності населенні»



Зворотній зв'язок

Посилючий зворотний зв'язок

Деякі повсякденні приклади

- колективна солідарність
 - паранойя
 - паніка
 - поширення чуток
 - ріст живих клітин
 - ріст населення
 - банківський рахунок під річні відсотки
 - накопичення знань
 - епідемія
 - ядерна реакція
- 

Зворотній зв'язок

Урівноважуючий зворотний зв'язок виникає, коли зміни в системі викликають зменшення початкової зміни і тем самим ослаблюють загальний ефект.

.

«сталий стан»

Урівноважуючий зворотний зв'язок

Деякі повсякденні приклади

Механічні системи

- «круїз-контроль», «клімат-контроль»

Системи в людині

- температура тіла,
- голод/спрага, біль
- дихання, кашель
- хвороба
- сон

Соціальні системи

- вибори
- попит і пропозиція на ринку
- подорожний податок

Бізнес

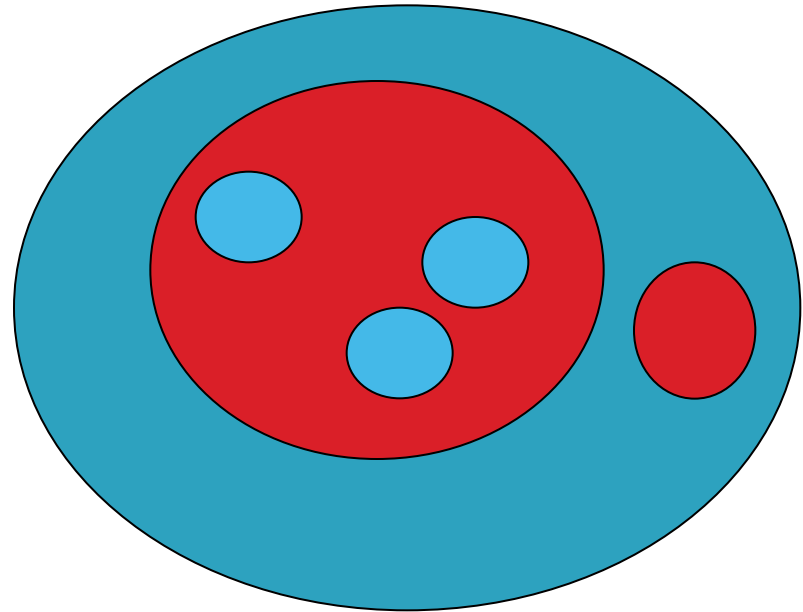
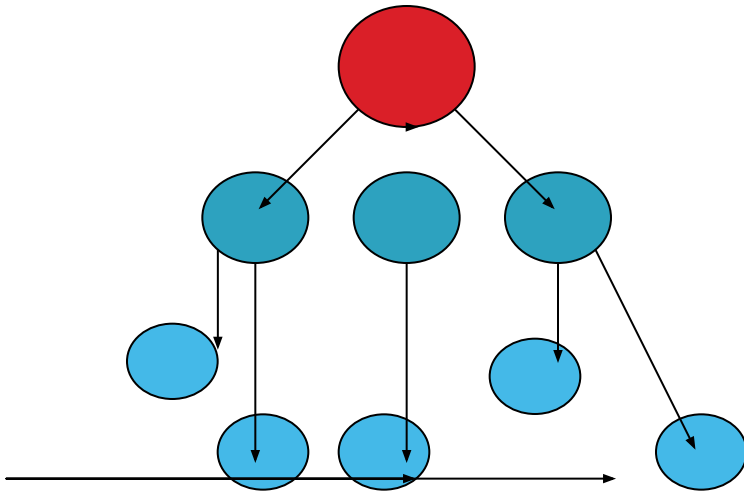
- турбота про клієнта
- психологія колективу
- маркетинг

Які бувають системи?

- Прості-складні
- Статичні-динамічні
- Відкриті-закриті-ізолювані
- Лінійні-нелінійні
- Абіотичні-живі-розумні
- Аналогові-дискретні

Ієрархія

- hierarchia = hieros (священний) + arche (влада)
- Впорядковане розміщення частин цілого
- За системними рівнями від вищого до нижчого



3. Становлення теорії систем

- 1945-1955 – загальна теорія систем, Людвіг фон Берталанфі
- 1948-1955 – кібернетика, Росс Ешбі, Норберт Вінер (математична теорія комунікації і контролю в системах з зворотнім зв'язком)
- 1969 - теорія змін, Ілля Пригожин
- 1970 – теорія катастроф, Рене Том (математика, вивчає різкі масштабні зміни ерез незначні причини)
- 1980 - теорія хаосу, Едвард Лоренц, Джеймс Йорк (математика, вивчає нелінійні динамічні системи, біфуркації, аттрактори і хаотичний рух)
- 1990 – теорія комплексних адаптивних систем (CAS), Джон Холланд та ін. (математика, вивчає емерджентність, адаптацію, само-організацію в складних системах)