### Основи системного аналізу

Вступ

### Література

- Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Системный анализ. Проблемы, методология, приложения. К.: Наукова думка, 2011. 726 с.
- Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений. Алгоритмический аспект. К.: Наукова думка, 2002. 381 с.
- Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 320 с.
- Панкратова Н.Д., Недашківська Н.І. Моделі і методи аналізу ієрархій: Теорія. Застосування: Навчальний посібник. К: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2010. 371 с.
- Панкратова Н.Д., Савченко І.О. Морфологічний аналіз. Проблеми, теорія, застосування. Навчальний посібник. Наукова думка. 2015. 245 с.

## Підхід дослідження операцій vs. Системний підхід

• Дослідження операцій (методи оптимізації і т.д.) — застосування математичних, кількісних методів для обґрунтування рішень у всіх областях цілеспрямованої людської діяльності

# Етапи розв'язання задач дослідження операцій

Побудова моделі

Вибір критерію оптимальності

Знаходження оптимального рішення

#### Риси підходу дослідження операцій

- моделі носять об'єктивний характер;
- керівник/замовник одержує науково обґрунтоване рішення;
- існує об'єктивний критерій успіхів у застосуванні методів дослідження операцій

#### Система і складна система

• Система — впорядкована множина структурно взаємопов'язаних і функціонально взаємозалежних однотипних елементів

 Складна система – впорядкована множина структурно взаємопов'язаних і функціонально взаємозалежних різнотипних систем

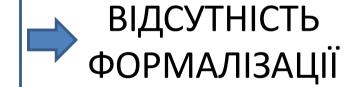
#### Складність

• Складність — характеристика, пов'язана із проявами взаємодії, взаємозалежності процесів у взаємопов'язаних системах, яку оцінюють ступенем впливу одного або декількох елементів системи на поведінку інших.

Трансобчислювальна складність— для задач, що потребують обробки більше, ніж  $10^{93}$  біт інформації (ліміт Бремермана).

# Погано (слабко) структуровані об'єкти керування

- унікальність
- відсутність формалізованої цілі функціонування
- відсутність оптимальності
- динамічність
- неповнота опису
- наявність свободи волі



## Раціональний компроміс

Мета розв'язання таких задач:

#### Пошук раціонального компромісу

- Процедура є суб'єктивною, її виконує ОПР
- Задачу аналізу якості і ефективності прийнятої стратегії дій людини в системі людина/об'єкт/середовище розв'язує системний аналітик

#### Формалізація

Формалізація дає можливість використати деякий інструментарій у вигляді математичних методів, алгоритмів, процедур.



#### Компроміси:

- деталізація
- час
- точність і т.д.

# Невизначеності в задачах системного аналізу

#### Невизначеність цілей

• Невизначеність вибору і досягнення цілей у багатокритеріальних задачах прийняття рішень

#### Ситуаційна невизначеність

• Невизначеність впливу неконтрольованих факторів на процеси практичної діяльності

#### Невизначеність конфліктів

• Невизначеність вибору цілей, задумів і планів у процесі взаємодії партнерів або протидії конкурентів або супротивників

#### Системний аналіз

Системний аналіз — це прикладна наукова методологія, що спирається на широке різноманіття системно організованих, структурно взаємопов'язаних і функціонально взаємодіючих евристичних процедур, методичних прийомів, математичних методів, алгоритмічних програмних і обчислювальних засобів, яка забезпечує формування цілісних, міждисциплінарних знань про досліджуваний об'єкт як про сукупність взаємопов'язаних процесів різної природи для подальшого прийняття рішень щодо його розвитку і поведінки з урахуванням множини конфліктних критеріїв і цілей, присутності факторів ризику, неповноти та недостовірності інформації.

# Процедури системного аналізу



## Прийняття рішень

Під прийняттям рішень розуміють особливий процес людської діяльності, направлений на вибір найбільш раціонального варіанту дій.

#### Види задач прийняття рішень:

- 1. Задача вибору
- 2. Задача ранжування
- 3. Задача розподілу ресурсів