

# **Предмет та задачі дослідження операцій**



# Дослідження операцій

- це теорія математичних моделей та методів отримання оптимальних розв'язків, що спрямована на обґрунтування доцільності вибору тієї чи іншої альтернативи з множини можливих в області цілеспрямованої діяльності людини.
- займається розробкою й застосуванням методів знаходження оптимальних рішень на основі математичного моделювання у різних областях людської діяльності. ДО тісно пов'язане з системним аналізом, математичним програмуванням, теорією оптимальних рішень.

# Історія

- кінець XV-го ст. - задача про справедливий розподіл ставки між двома гравцями в кості;
- 1838р. - "Дослідження математичних принципів теорії багатства" ;
- 1906 р. - "Підручник політичної економії" ;
- 1935 р. - система виявлення літаків;
- 1938-1939рр - клас умовно - екстремальних лінійних задач (проблеми організації та планування виробництва );
- 1975р. – Нобелівська премія за "розробку теорії оптимального використання ресурсів в економіці";
- 1951 р.- задачі нелінійного програмування ;
- 1955р. - задачі динамічного програмування;

# риси операційного підходу

- **Системність.** При реалізації операційного підходу важливе значення має системність досліджень, які проводяться, тобто будь-яка задача повинна розглядатися всебічно з різних точок зору, виходячи з ефективності функціонування системи, в яку входить задача, загалом.
- **Комплексність.** Як наслідок операційне дослідження повинне проводитися комплексно, операційною групою, до складу якої повинні входити фахівці з різних областей знань: соціологи, економісти, психологи, математики, програмісти.
- **Орієнтація на прийняття рішення.** Отримані результати повинні визначати спосіб дій - стратегію або тактику, який орієнтований на досягнення оптимальних результатів. Враховуючи, що в багатьох випадках отримання точного оптимального рішення неможливо навіть з застосуванням сучасних комп'ютерів, обмежуються отриманням рішень, близьких до оптимальних.
- **Телеологічність.** Оцінка якості отриманого розв'язку реалізується на основі критерію, що в кількісному вигляді відображає ступінь досягнення мети та якість того чи іншого розв'язку і дозволяє обрати найкращий.
- **Комп'ютеризація.** Необхідність використання комп'ютерів пояснюється складністю тих задач, які розв'язуються.

# Основні поняття ДО

- **Операція** - це сукупність взаємоузгоджених дій, що об'єднані єдиним задумом та спрямовані на досягнення певної мети. Операція є завжди керованою, тобто деякі з значень параметрів (змінних) ми можемо обирати самостійно.
- **Оперуюча сторона** – це окремі особи та групи осіб, об'єднані межами операції, що активно прагнуть до досягнення поставленої мети.
- **Активні засоби проведення операції** – це сукупність ресурсів усіх видів та організаційних можливостей, які використовуються оперуючою стороною для забезпечення успішного перебігу операції та її завершення.
- **Стратегії оперуючої сторони** – це припустимі способи використання нею активних засобів.
- **Діючі фактори операції** – це визначені та невизначені об'єктивні умови та обставини, які визначають її особливості та безпосередньо впливають на її результат.
- **Стан операції** – це сукупність характеристик операції в певний момент часу.
- **Прийняття рішення** – дія, що полягає в виборі значень залежних від нас параметрів.
- **Оптимальний розв'язок** – такий, що відповідає системі переваг оперуючої сторони.
- **Критерій ефективності** – це міра очікуваної або досягнутої відповідності між результатом дій, які виконуються, та метою операції.
- **Математична модель операції** – це формальне співвідношення, яке встановлює зв'язок критерію ефективності з діючими факторами операції та визначає припустимі стратегії оперуючої сторони.

# етапи ДО

- 1. Визначення мети дослідження.*
- 2. Ідентифікація та формулювання проблеми.*
- 3. Побудова моделі операції.*
- 4. Синтез обчислювального методу та розв'язання поставленої задачі за допомогою моделі.*
- 5. Перевірка адекватності моделі.*
- 6. Реалізація результатів дослідження.*

# Пряма та обернена задачі

- Що буде, якщо при заданих умовах ми оберемо конкретний розв'язок з множини припустимих розв'язків ?

$$\mathbf{x} \in \mathbf{X}$$

- Яке значення необхідно обрати, щоб

$$Q(\mathbf{x}) \Rightarrow \mathbf{Max}$$

# вибір розв'язків в умовах невизначеності

Критерій ефективності операції має в цьому випадку вигляд  $Q(a, x, y)$ , де  $y$  — невідомі фактори,  $a$  — відомі фактори, і обернена задача ДО формулюється таким чином:

При заданих постійних або детермінованих умовах, з врахуванням невідомих факторів знайти такий розв'язок  $x \in X$ , який забезпечує отримання оптимального значення  $Q$ .



# ВИДИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

- “доброякісна” – коли невідомі фактори підкоряються законам теорії ймовірності і дослідникам відомі значення та вид законів розподілу цих факторів (стохастичні задачі);
- “погана” – коли фактори не підкоряються законам ймовірності, або параметри законів невідомі.

# ТИПИ ЗАДАЧ

(за змістовною постановкою )

- задачі розподілу ресурсів;
- задачі транспортування продуктів (вибору маршрутів);
- задачі планування та керування на мережах;
- задачі календарного та об'ємно-календарного планування;
- задачі планування та розміщення;
- задачі управління запасами, ремонту та заміни обладнання;
- задачі масового обслуговування;
- ігрові задачі (прийняття рішень в конфліктних ситуаціях).