

Тема 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ – НАУКА ПРО ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Дослідження операцій вивчає методи раціонального вибору дій у складних ситуаціях, коли потрібно оптимально використовувати ресурси. Метою є прийняття найкращого рішення за наявних обмежень та критеріїв ефективності.

Поняття математичної моделі

Математична модель – це формалізоване відображення реальної ситуації за допомогою змінних, функцій, рівнянь і обмежень, що дозволяє аналізувати та оптимізувати систему.

Предмет, об'єкт і завдання курсу

Об'єкт – процеси прийняття рішень у технічних, економічних, виробничих та організаційних системах.

Предмет – методи побудови моделей та їх оптимального дослідження.

Завдання – формалізація проблеми, вибір критерію, побудова моделі, пошук оптимального розв'язку та аналіз результатів.

Задачі економічного вибору

Це задачі раціонального розподілу ресурсів, планування, виробництва, транспортування, інвестування, запасів тощо.

Сутність однокритеріальної оптимізації

Однокритеріальна оптимізація передбачає мінімізацію або максимізацію **одного** критерію (витрат, доходу, часу, ризику тощо) за відповідних обмежень.

Сутність багатокритеріальної оптимізації полягає в ухваленні рішень за умов, коли необхідно одночасно врахувати кілька, часто суперечливих критеріїв ефективності. На відміну від однокритеріального випадку, де оптимум визначається однозначно, у багатокритеріальних задачах зазвичай не існує одного універсально найкращого рішення. Тому застосовують поняття *компромісності* та *Парето-оптимальності*, які дають змогу визначити множину розв'язків, що не можуть бути покращені за одним критерієм без погіршення іншого. Метою є вибір найбільш збалансованого варіанта з урахуванням важливості критеріїв та пріоритетів особи, що приймає рішення.

Економічна та математична постановка задач

Економічна постановка описує реальну ситуацію словами, визначає мету, ресурси та обмеження.

Математична постановка подає її у вигляді:

- змінних,
- цільової функції,
- функціональних та нефункціональних обмежень.

Вибір критерію та обмежень

Критерій оптимізації відображає мету (прибуток, витрати, продуктивність).

Функціональні обмеження виражаються рівняннями/нерівностями.

Нефункціональні обмеження – умови типу невід'ємності, цілочисельності, логічні вимоги.

Класифікація моделей і методів

Моделі: лінійні, нелінійні, стохастичні, динамічні, мережеві, імітаційні.

Методи: симплекс-метод, градієнтні методи, динамічне програмування, теорія масового обслуговування, теорія ігор, імітаційне моделювання.

Питання для самоконтролю з теми 1

1. Що є предметом та об'єктом дослідження операцій і яку роль відіграє математична модель у процесі прийняття рішень?
2. У чому полягає сутність однокритеріальної оптимізації та які елементи містить її математична постановка?
3. Що таке критерій оптимізації та які фактори впливають на його вибір у практичних задачах?
4. Чим багатокритеріальна оптимізація відрізняється від однокритеріальної? Поясніть поняття Парето-оптимальності.
5. Які основні типи моделей використовуються в дослідженні операцій та які методи застосовують для їх розв'язання?