

Поняття моделі. Типи моделей.

Моделювання як метод дослідження об'єктів

**Основні етапи розв'язування
прикладної задачі з допомогою ЕОМ**



???

- *Проект*
- *Проектування*
- *Модель*
- *Моделювання*



- **Проект** — сукупність документів — обчислень, креслень, макетів, моделей тощо, необхідних для зведення споруд, виготовлення машин, приладів.
- **Проектування** — процес створення проекту. У техніці — розробляння проектної, конструкторської та іншої технічної документації.
- **Модель** — зменшена копія об'єкта.
- **Моделювання** — процес створення моделі.

Поняття інформаційної моделі

- Слово «модель» походить від латинського *modulus*, що означає «міра», «взірець», «норма».
- **Модель** — це матеріальний або уявлюваний аналог деякого об'єкта (предмета, явища або процесу), який зберігає суттєві риси об'єкта і здатний замінювати його під час вивчення, дослідження або відтворення.
- Процес створення моделі об'єкта називається **моделюванням**.
- Об'єкт, що моделюється, називається **прототипом**, або **оригіналом**.



- Моделлю предмета може бути його зменшена копія, креслення, яке відображає його структуру чи склад, схема, що відбиває взаємозв'язки окремих елементів. Наприклад, макет корабля, креслення будівлі, схема комп'ютера.
- Модель явища або процесу відтворює його хід, послідовну зміну стану, етапи розвитку. Наприклад, модель еволюції людства, модель розвитку економіки тощо.

-
- Модель завжди є штучно створюваним людиною об'єктом, який дає ідеалізоване уявлення про об'єкт-оригінал.

За областю застосування розрізняють:

- **навчальні** моделі (засоби наочності, навчальні програми, тренажери);
- **дослідні** моделі (зменшені чи збільшені копії об'єкта проектування);
- **науково-технічні** моделі (пристрої, що створюються для дослідження явищ і процесів, — наприклад, системи);
- **ігрові** моделі (воєнні, економічні, спортивні, ділові ігри, які застосовуються для виявлення реакції об'єкта на ту чи іншу ситуацію);
- **імітаційні** моделі (такі моделі застосовуються для вивчення та оцінювання можливих наслідків певних дій; наприклад, перед тим, як ввести у вжиток новий лікарський препарат, здійснюють імітаційний експеримент — випробують препарат на мишах).

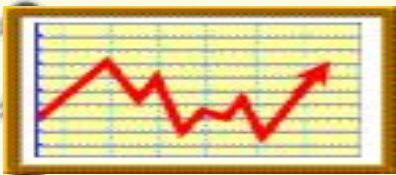
За способом подання моделі поділяються на дві великі групи

- *матеріальні*
- *інформаційні.*

Матеріальні моделі можна назвати також предметними, натурними, фізичними. Вони завжди мають реальне втілення. Прикладами матеріальних моделей є дитяча іграшка, макет птаха, макет ракети.



- Прикладами інформаційних моделей є усний чи письмовий опис, математичні формули, які відбивають взаємозалежності параметрів об'єкта.



$\mathcal{E} =$

$$ax^2 + bx + c = y$$



□ Інформаційна модель

Інформаційна модель — це матеріальний або уявний об'єкт, що використовується замість оригіналу або явища під час його дослідження, при цьому зберігається інформація про певні основні для даного дослідження риси і властивості оригіналу.

Модель створюються для того, щоб:

- зрозуміти, як побудований конкретний об'єкт (його структура, властивості, закономірності тощо);
- навчитися керувати об'єктом або процесом;
- прогнозувати вплив на об'єкт або процес

Інформаційна модель складаються будь-якою мовою, графічним способом, мовами математики, фізики, хімії, біології тощо.

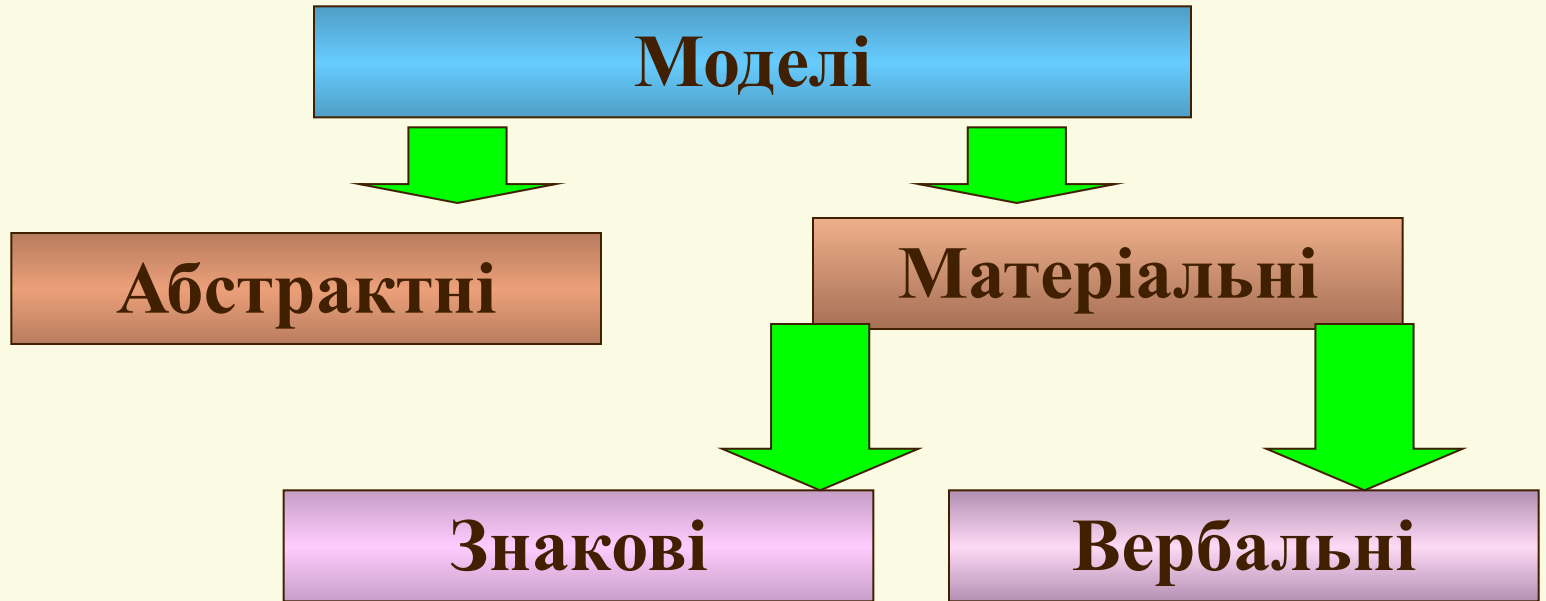


□ Моделювання

При проведенні різних експериментів, досліджень, розрахунків часто виникає необхідність будувати зменшені копії реальних об'єктів для наочного представлення поведінки різних об'єктів і процесів, тобто створювати *моделі*.

Моделювання — це форма експерименту, яка полягає в тому, що досліджується не сам об'єкт, а певна його заміна.

Типи моделей



□ Математична і комп'ютерна моделі

Математична модель — заміна оригіналу або процесу за допомогою математичних залежностей.

Комп'ютерна модель — математична модель, реалізована за допомогою певних програмно-апаратних засобів.



Модель (відлат. *modulus*— міра, зразок, норма) — це прообраз, опис або зображення якогось об'єкта.

Моделлю може бути будь-який об'єкт, установка або мисленнєвий образ, за допомогою яких вивчають складні об'єкти.

Крім матеріальних моделей (іграшки, глобуса, макета будинку), існують абстрактні моделі: описи, формули, зображення, схеми, креслення, графіки тощо. Абстрактні моделі, отримані внаслідок висновків, висловів називають вербальними.

Математична модель — це модель, що описує об'єкт, явище чи процес мовою математики.

Інформаційна модель — це модель, що описує інформаційні процеси або містить інформацію про властивості і стан об'єктів, процесів, явищ. Знакові моделі прийнято поділяти на математичні й інформаційні.

Комп'ютерна модель — це модель (математична чи інформаційна), реалізована за допомогою програмних засобів.

Запитання

1. Що таке модель? Наведіть приклади моделей.
2. Що розуміють під знаковою моделлю?
3. Що таке математична та інформаційна модель?
4. Що таке комп'ютерна модель?
5. Які унікальні можливості дає комп'ютерне моделювання?
6. Назвіть основні етапи створення комп'ютерної моделі.
7. Що таке комп'ютерні експерименти?
8. Назвіть тип програмного забезпечення, яке використовують для реалізації комп'ютерних моделей.
9. На які типи умовно можна поділити моделі?
10. Назвіть недоліки комп'ютерних моделей.



Основні етапи розв'язання задачі з допомогою ПК

1. Змістовне *формулювання* умови задачі.

2. *Аналіз* умови задачі:

-що дано?

-що знайти?

-які дані припущення?

-які результати і в якому вигляді мають бути отримані?

-за яких умов можливе отримання результатів?

-які результати вважатимуться вірними?

3. Передбачення *сценарію* розв'язання задачі на ЕОМ.

4. Визначити *метод* розв'язання задачі.

5. Розробка *алгоритму* на основі вибраного методу.

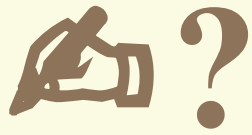
6. Переклад алгоритму в *програму*.

7. *Тестування* і налагодження програми.

8. Остаточне виконання програми, *аналіз результатів*

□ Основні етапи розв'язання задачі з допомогою ПК





Контрольні запитання

1. Що таке моделювання, його особливості?
2. Що таке інформаційна модель? математична модель? комп'ютерна модель?
3. Назвіть основні етапи розв'язування прикладної задачі з допомогою ЕОМ.
4. Розробіть математичну модель до задач:
 - а) Знайти час зустрічі двох пішоходів, що ідуть на зустріч один одному.
 - б) Скільки пар кроликів народяться протягом року, якщо природа кроликів така, що кожен місяць, починаючи з третього місяця після свого народження, пара кроликів приводить на світ іншу пару?