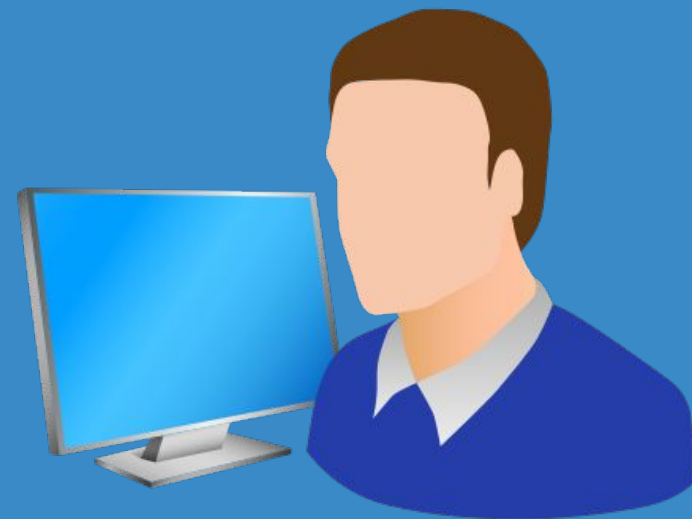


ІНФОРМАТИКА

10

Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів. Комп'ютерний експеримент. Практична робота 1

За навчальною програмою 2018 року



Урок 7



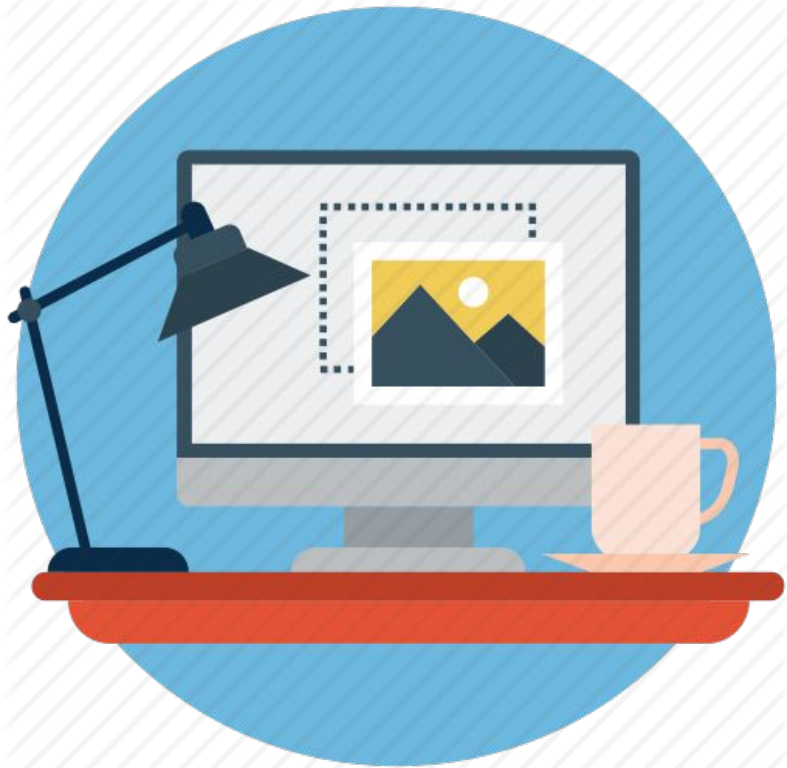
Ви вже знаєте, що в багатьох випадках неможливо або не доцільно досліджувати безпосередньо самі об'єкти або процеси.

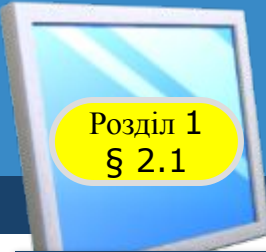
У наш час, коли одним з найпотужніших інструментів дослідження є комп'ютер, широкого розповсюдження і застосування набули комп'ютерні моделі.





Комп'ютерна модель — це інформаційна модель, що реалізована і досліджується з використанням комп'ютерних програм.





Комп'ютерні моделі та комп'ютерне моделювання



Так, наприклад, використовуючи комп'ютерні програми, можна дослідити:

- скільки потрібно витратити коштів на поїздку з Києва до Запоріжжя, якщо врахувати різні можливості: летіти літаком, їхати потягом, автобусом, автомобілем,**
- процес розмноження бактерій залежно від умов середовища, у якому вони знаходяться,**
- інтенсивність тролейбусного руху на різних маршрутах та ін.**

Комп'ютерні моделі та комп'ютерне моделювання

Розділ 1
§ 2.1



Комп'ютерні моделі, як і всі інші моделі, поділяються:

Комп'ютерні моделі

Розрахункові

Імітаційні

Графічні





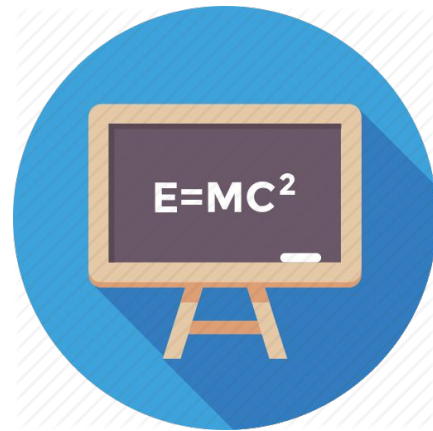
Комп'ютерна розрахункова (математична) модель об'єкта створюється і досліджується з використанням програм, у яких виконуються розрахунки значень властивостей цього об'єкта на основі:

формул

рівнянь

нерівностей

систем рівнянь і нерівностей тощо





Так, наприклад, можна задати формули, які обчислюють вартість обклеювання шпалерами вашої класної кімнати, і виконати ці обчислення,

використовуючи табличний процесор

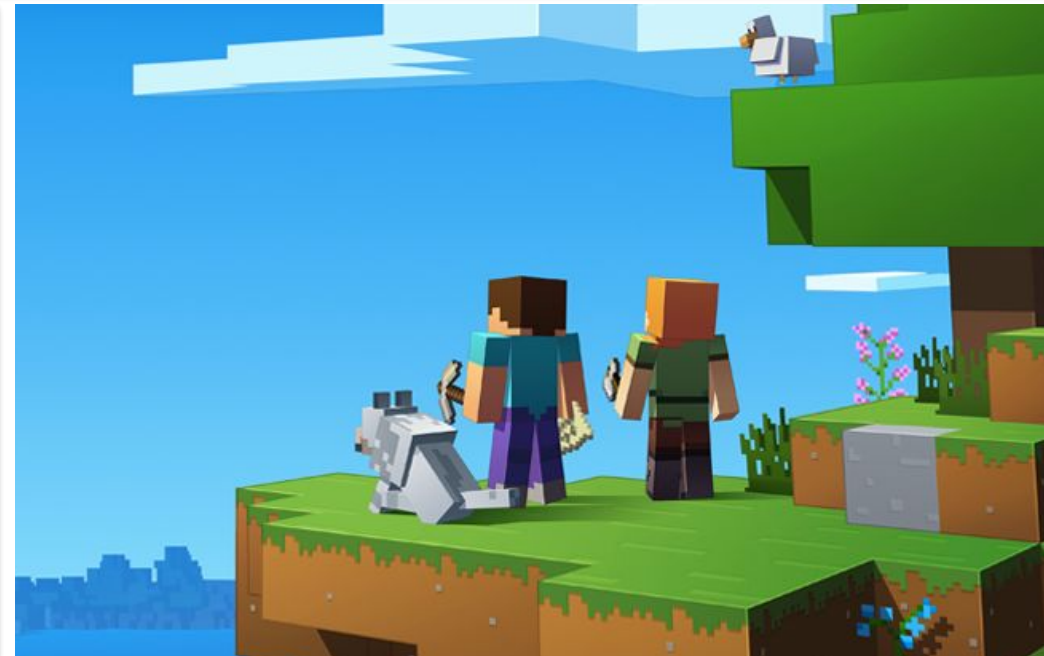
*створивши програму
мовою програмування
Lasarus*





Комп'ютерна імітаційна модель реалізується і досліджується з використанням програм, що відтворюють змінення значень властивостей моделей тих об'єктів, які змінюються випадковим чином, і тому їх не можна описати математично.

Наприклад, гру **Minecraft** можна використати для імітації археологічних розкопок, зміни ландшафту залежно від кліматичних умов, будівництва власних будинків, застосовуючи стилі різних епох тощо.





Такими, наприклад, є програми, що досліджують,

змінення кількості населення у країні чи регіоні у певні інтервали часу

кількості опадів у певній місцевості за місяцями або роками, передбачають їхні значення в майбутньому та інше.



Комп'ютерні моделі та комп'ютерне моделювання

Розділ 1
§ 2.1

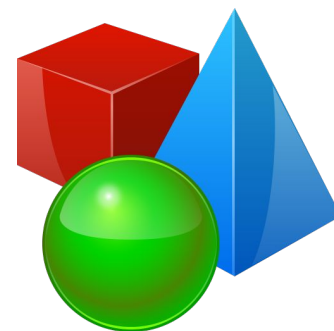
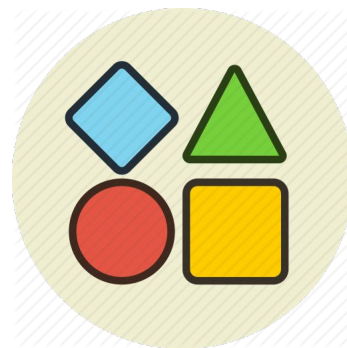
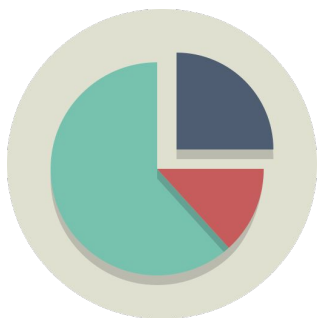


Комп'ютерна графічна модель об'єкта створюється і досліджується з використанням програм, у яких можна будувати і змінювати графічне зображення об'єкта.

Такими, наприклад є,

*побудова діаграм у
табличному процесорі*

*плоских і об'ємних графічних
зображень у графічних
редакторах та інше.*





Такими є програми для визначення інтер'єру кімнати шляхом вибору:

видів меблів,

їх розташування,

вибору видів і кольору шпалер

Вибору штор та ін.



Комп'ютерні моделі та комп'ютерне моделювання

Розділ 1
§ 2.1



Метод розв'язування задач з використанням комп'ютерних моделей називають **комп'ютерним моделюванням**.

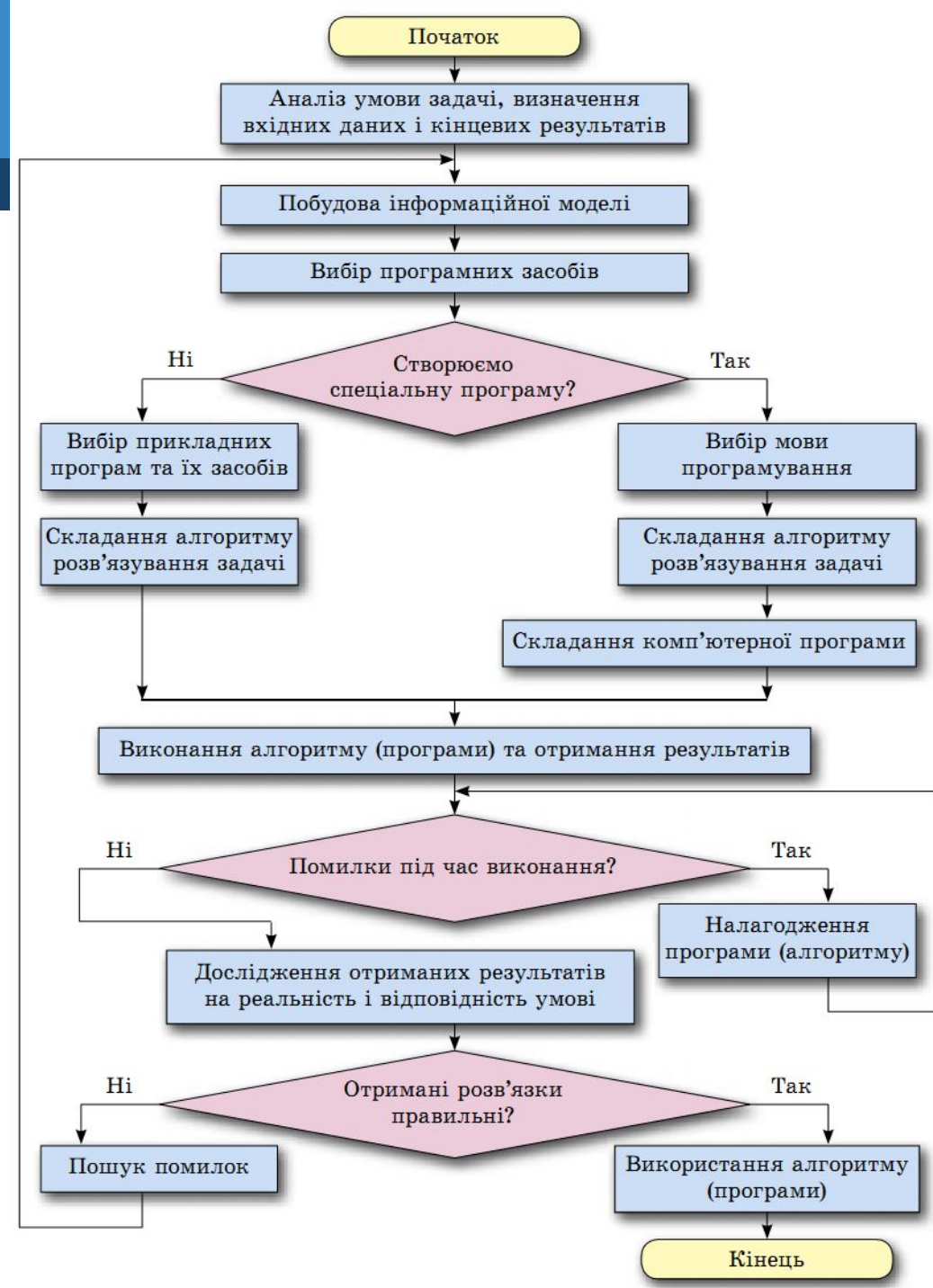
Комп'ютерне моделювання прискорює процес створення і вивчення моделей об'єктів.



Комп'ютерні моделі та комп'ютерне моделювання

Розділ 1
§ 2.1

Алгоритм створення і використання комп'ютерної моделі наведено на малюнку:



Комп'ютерні моделі та комп'ютерне моделювання

Розділ 1
§ 2.1



За допомогою комп'ютерного моделювання вивчаються об'єкти та явища, які,

неможливо

дорого

небезпечно



відтворювати в реальних умовах. Це дає змогу не лише економити матеріальні ресурси, а й зберігати екологічні умови існування людини, уникати можливих шкідливих або руйнівних наслідків проведення випробувань.

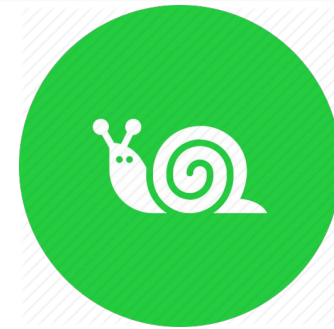


Комп'ютерне моделювання є унікальним інструментом пізнання:

**ШВИДКОПЛИННИХ
процесів**

або

**надповільних
процесів**



Їх можна досліджувати на комп'ютері, розтягуючи чи стискаючи час або навіть зупиняючи його для вивчення певних фаз процесу.



Моделювати й вивчати за допомогою комп'ютера можна й такі явища, які не відбувалися, або невідомо, чи відбудуться коли-небудь у реальному житті, — наприклад, зустріч нашої планети з іншим небесним тілом.





Створивши комп'ютерну модель, можна змінювати вхідні дані та залежно від них отримувати різні кінцеві результати. Так, можна досліджувати змінення значень властивостей моделі,

Будівель



Деталей літаків



**Елементів
нафтогазового
обладнання**



Використовуючи для цього комп'ютер.

Комп'ютерний експеримент

Розділ 1
§ 2.1



Дослідження моделі об'єкта з використанням комп'ютерного моделювання називається комп'ютерним експериментом.





Метою комп'ютерного експерименту є отримання даних, на основі яких можна:

приймати рішення

робити висновки про властивості об'єкта моделювання

прогнозувати його поведінку в тій чи іншій ситуації





Проведення комп'ютерного експерименту складається з таких етапів:

1 Аналіз умови задачі.

2 Створення комп'ютерної моделі.

3 Розробка плану проведення комп'ютерного експерименту.

4 Проведення комп'ютерного експерименту.

5 Аналіз отриманих результатів.



Сутність проведення комп'ютерного експерименту полягає в багаторазових запусках програми й отриманні кінцевих результатів для різних наборів вхідних даних.

Такі набори розробляються в ході розробки плану експерименту, щоб

виявити певні залежності

чи

отримати потрібні результати.





Аналіз результатів експерименту може дати підставу для:

завершення

якщо всі поставлені цілі досягнуто,



продовження

корекції плану його проведення, якщо виявилася потреба доповнення даних чи намітився новий напрям дослідження



Іноді за результатами експерименту виникає потреба в уточненні моделі або навіть у внесенні змін в умову задачі, і тоді весь процес починається знову.

Розглянемо для прикладу задачу.

Задача 1. Вкладник хоче покласти в банк 10 000 грн на 2 роки, щоб отримати не менше ніж 2500 грн прибутку. Банк пропонує два види вкладів: під $r_1\%$ річних без капіталізації прибутку через рік і під $r_2\%$ річних з капіталізацією прибутку через рік. Якими мають бути значення r_1 і r_2 , щоб вкладник отримав потрібний прибуток?

Капіталізація прибутку - це додавання прибутку до вкладу. У результаті капіталізації відсотки в наступний період будуть нараховуватися на збільшений вклад.



Створимо математичну модель для цієї задачі.

Для I виду вкладу прибуток через рік з урахуванням 20% податку на прибуток дорівнюватиме

$$10\ 000 * p1 : 100 * 0,8 = 80 * p1 \text{ грн.}$$

Тоді прибуток через два роки дорівнюватиме:

$$160 * p1 \text{ грн.}$$

Для II виду вкладу прибуток через рік становитиме

$$10000 * p2 : 100 * 0,8 = 80 * p2 \text{ грн.}$$

Тоді прибуток через два роки становитиме:

$$80 * p2 + (10\ 000 + 80 * p2) * p2 : 100 * 0,8 \text{ грн.}$$



Використаємо табличний процесор для створення комп'ютерної моделі для цієї задачі.

Установимо у клітинках:

B5

C5

відсотковий формат і введемо в них значення:

p1

p2

а у клітинки формули:

E5

F5

=160*B5

=80*C5+(10000+80*C5)*C5/100*0,8



Введемо значення r_1 і r_2 , наприклад,

$$r_1 = 12 \text{ і } r_2 = 10$$

**Отримаємо,
що прибутки
за обома
вкладами
менше
очікуваних.**

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4		r_1	r_2		Прибуток I вклад	Прибуток II вклад
5		12	10		1920	1664
6						

Комп'ютерний експеримент

Розділ 1
§ 2.1



Збільшуватимемо значення p_1 і p_2 , поки очікувані прибутки по кожному із цих вкладів не перевищать 2500 грн. Виявилось, що при:

$$p_1 = 16 \text{ і } p_2 = 15$$

Вкладник зможе отримати очікуваний прибуток.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4		p_1	p_2		Прибуток I вклад	Прибуток II вклад
5		16	15		2560	2544
6						



Отже, якщо банк пропонує вкладнику прибуток:

по першому вкладу

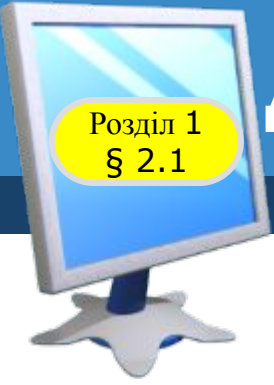
не менше ніж 16 % річних

по другому вкладу

не менше ніж 15 % річних

То вкладник зможе отримати очікуваний прибуток.





Домашнє завдання



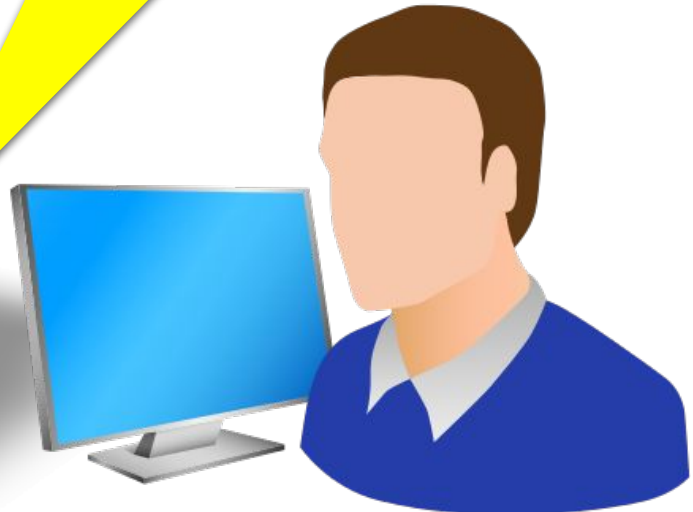
*Проаналізувати
§ 2.1, ст. 36-42*

Працюємо за комп'ютером

Розділ 1
§ 2.1



**Сторінка
40-42**



ІНФОРМАТИКА

Дякую за увагу!

10

За навчальною програмою 2018 року



Урок 7