



УКРАЇНА

ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКООПСІЛКА
Новомосковський кооперативний коледж економіки та права ім. С.В.Литвиненка
Дніпропетровської облспоживспілки

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії
комерційних та економічних дисциплін
Протокол № 1 від «31» серпня 2018р.
Голова циклової комісії _____ Н.І.Пластун

Спеціальності: 081 Право, 071 Облік і оподаткування, 076 Підприємництво,
торгівля та біржова діяльність, 241 Готельно-ресторанна справа Курс I
Дисципліна «ІНФОРМАТИКА»

Лекція 2

Лекція-презентація Тема: Моделі і моделювання

Навчальна мета: ознайомитися з поняттями «комп'ютерний експеримент», «комп'ютерна модель» та їх видами.

Виховна мета: формувати пізнавальний інтерес студентів та показати значення теми для подальшого вивчення дисципліни, підвищувати інформаційну культуру.

Розвивальна мета: спонукати до пізнавальної, творчої діяльності; розвивати самостійність та творче мислення.

Методична мета: використання інтерактивних методів навчання при викладанні дисципліни «Інформатика».

План

1. Комп'ютерні моделі та моделювання.
2. Комп'ютерний експеримент.

Технічні засоби навчання:

- інтерактивна дошка, мультимедійний проектор, ноутбук.

Наочність:

Презентація: «Моделі і моделювання».

Міждисциплінарні зв'язки:

Забезпечувані: Математика

Забезпечуючи: Інформатика та комп'ютерна техніка

Література

Базова

1. *Інформатика 10 клас.:* Й.Я. Ривкінд, Т.І.Лисенко, Л.А.Черникова, В.В. Шакотько – К.: «Генеза », 2018 с.36-42

1. Комп'ютерні моделі та моделювання.

В багатьох випадках неможливо або не доцільно досліджувати безпосередньо самі об'єкти або процеси. У таких випадках досліджують моделі цих об'єктів або процесів. 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.

Дослідження – це процес вивчення чого-небудь або пошуку нових знань, нових фактів.

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, або процес розмноження бактерій залежно від умов середовища, у якому вони знаходяться, або інтенсивність тролейбусного руху на різних маршрутах та ін.

Комп'ютерні моделі, як і всі інші моделі, поділяються на розрахункові (математичні), імітаційні та графічні.

Комп'ютерна розрахункова (математична) модель реалізується і досліджується з використанням програм, у яких виконуються розрахунки значень властивостей об'єкта, для якого побудовано цю модель, на основі формул, рівнянь, нерівностей, систем та ін.

Так, наприклад, можна задати формули і, використовуючи табличний процесор, наприклад Excel або LibreOffice Calc, або створивши мовою програмування, наприклад Free Pascal, власну програму, дослідити, яку суму потрібно витратити на обклеювання шпалерами вашої класної кімнати залежно від виду шпалер, клею, від того, хто буде обклеювати (ви самі чи наймані робітники) та ін.

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.

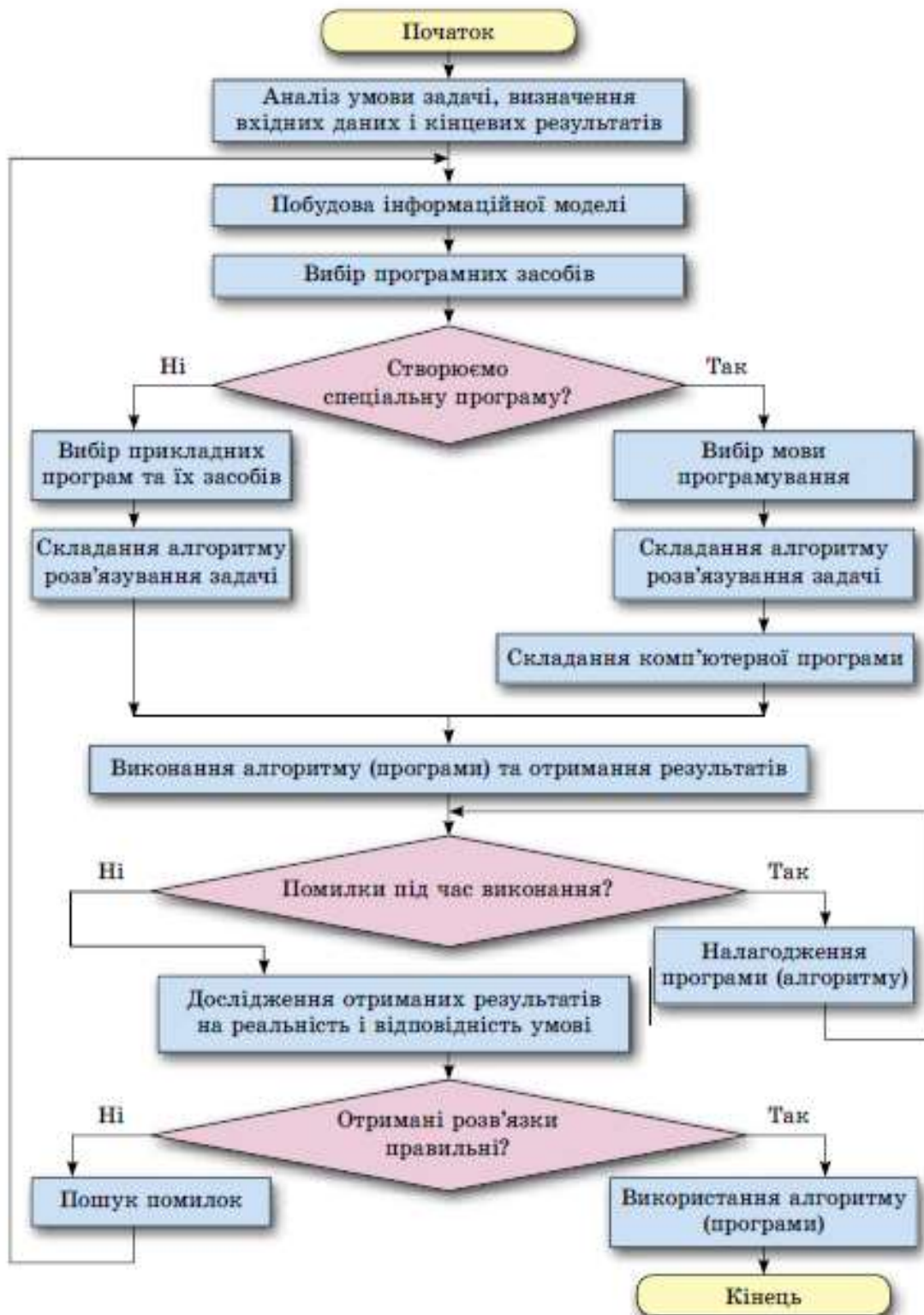
Такими, наприклад, є програми, що досліджують змінення кількості населення у країні чи в регіоні за деякі інтервали часу, або змінення кількості опадів у даній місцевості по місяцях або роках і здійснюють прогнози на майбутні періоди часу, або імітують політ літака чи рух автомобіля, імітують роботу ока людини та ін.

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

Такими програмами, наприклад, є відомі вам табличні процесори, у яких можна будувати діаграми або графіки як графічне зображення об'єктів дослідження. Такими є програми для визначення інтер'єру кімнати шляхом вибору видів меблів, їх розташування, вибору видів і кольору шпалер, штор та ін.

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

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



Комп'ютерне моделювання прискорює процес створення і вивчення моделей об'єктів. Крім того, комп'ютерне моделювання використовують для вивчення об'єктів та явищ, які неможливо, дорого або 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 єдиним інструментом для дослідження швидкоплинних 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, використовуючи комп'ютерні моделі, можна й

такі явища, які не відбувалися або невідомо, чи відбудуться взагалі коли-небудь у реальному житті, наприклад зустріч нашої планети з іншим небесним тілом.

2. Комп'ютерний експеримент

Створивши комп'ютерну модель, можна змінювати вхідні дані й залежно від них отримувати різні кінцеві результати. Таким чином можна досліджувати змінення значень властивостей моделі, використовуючи для цього комп'ютер.

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 або 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 його завершення, якщо всі поставлені цілі досягнуто, або для продовження експерименту, 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 p_1 % річних без капіталізації прибутку через рік і під p_2 % річних з капіталізацією прибутку через рік. Якими мають бути значення p_1 і p_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 $10\,000 \cdot p_1 : 100 \cdot 0,8 = 80 \cdot p_1$ грн. Тоді прибуток через два роки дорівнюватиме $160 \cdot p_1$ грн.

Для II виду вкладу прибуток через рік становитиме $10\,000 \cdot p_2 : 100 \cdot 0,8 = 80 \cdot p_2$ грн. Тоді прибуток через два роки становитиме $80 \cdot p_2 + (10\,000 + 80 \cdot p_2) \cdot p_2 : 100 \cdot 0,8$ грн.

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

Установимо у клітинках B5 і C5 відсотковий формат і введемо в них значення p1 і p2 відповідно, а у клітинки E5 і F5 — формули $=160*B5$ і $=80*C5+(10000+80*C5)*C5/100*0,8$ відповідно.

Введемо значення p1 і p2, наприклад, p1 = 12 і p2 = 10

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|----|----|---|---------------------|----------------------|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | p1 | p2 | | Прибуток I вклад | Прибуток II вклад | |
| 5 | | 12 | 10 | | 1920 | 1664 | |
| 6 | | | | | | | |

Отримаємо, що прибутки за обома вкладками менше очікуваних. Збільшуватимемо значення p1 і p2, поки очікувані прибутки по кожному із цих вкладів не перевищать 2500 грн. Виявилось, що при p1 = 16 і p2 = 15 вкладник зможе отримати очікуваний прибуток.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|----|----|---|---------------------|----------------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | p1 | p2 | | Прибуток I вклад | Прибуток II вклад |
| 5 | | 16 | 15 | | 2560 | 2544 |
| 6 | | | | | | |

Отже, якщо банк пропонує вкладнику прибуток не менше ніж 16 % річних по першому вкладу і не менше ніж 15 % річних по другому вкладу, то вкладник зможе отримати очікуваний прибуток.

Для створення комп'ютерної моделі для цієї задачі можна використати також мову програмування Object Pascal і середовище Lazarus.

```

1  { $R *.lfm }
2
3
4  { TForm1 }
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40 procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
41     var p1, p2, pr1, pr2: real;
42     begin
43         p1 := strToFloat(Edit1.Text);
44         p2 := strToFloat(Edit2.Text);
45         pr1 := 160*p1;
46         pr2 := 80*p2 + (10000 + 80*p2)*p2/100*0.8;
47         Edit3.Text := floatToStr(pr1);
48         Edit4.Text := floatToStr(pr2);
49     end;
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
        
```

Уводячи в поля різні значення річних відсотків по I і II вкладках, можна підібрати такі їх значення, щоб вкладник отримав через 2 роки очікувані прибутки.