

**Прізвище:** Брегін

**Ім'я:** Максим

**По-батькові:**

**Група:** КН-406

**Варіант:** 4

**GitHub:**

**Кафедра:** САПР

**Дисципліна:** Теорія прийняття рішень

**Перевірив:** Кривий Р.З.



## **ЗВІТ**

до лабораторної роботи №4  
на тему: “Метод експертної оцінки”

### **Мета:**

Отримати практичні навички експертного оцінювання систем різними методами і обробки результатів оцінювання.

### **Теоретичні відомості:**

Метод експертних оцінок або метод Дельфі (англ. Delphi technique) — один з основних класів методів науково-технічного прогнозування, який ґрунтується на припущенні, що на основі думок експертів можна збудувати адекватну модель майбутнього розвитку об'єкта прогнозування.

Відправною інформацією при цьому є думка спеціалістів, які займаються дослідженнями й розробками в прогнозованій галузі.

Методи експертних оцінок поділяють на індивідуальні та колективні.

Індивідуальні бувають двох типів: оцінка типу «інтерв'ю» та аналітичні (найпоширеніші з останніх — морфологічні — виявлення різних варіантів поведінки об'єкта прогнозування та метод складання аналітичних оглядів).

Серед колективних методів розрізняють:

- метод комісії
- метод віднесеної оцінки
- дельфійський метод.

Метод комісії передбачає проведення групою експертів дискусії для вироблення загальної думки щодо майбутньої поведінки прогнозованих об'єктів. Недолік цього методу — інерційність (консервативність) поглядів експертів щодо прогнозованої поведінки об'єкта.

Досконалішим методом колективної оцінки є дельфійський метод. Він передбачає відмову від прямих колективних обговорень. Дебати заміняють програмою індивідуальних опитувань, які здебільшого проводять у формі таблиць експертної оцінки. Відповіді експертів узагальнюють і передають їм назад, після чого експерти уточнюють свої відповіді. Таку процедуру повторюють кілька разів, поки не досягають прийнятної збіжності всіх висловлених думок.

Суть методу «прогнозованого графа» полягає в побудові на основі експертних оцінок і наступного аналізу моделі, складної мережі взаємозв'язків, які виникають під час розв'язування перспективних науково-технічних проблем. При цьому забезпечується можливість формування багатьох різних варіантів науково-технічного розвитку, кожний з яких у перспективі веде до досягнення мети розвитку прогнозованого об'єкта. Наступний

аналіз моделі дає змогу визначити оптимальні (за певними критеріями) шляхи досягнення мети.

### Індивідуальне завдання

Метод експертних оцінок застосовується для порівняння певних параметрів об'єктів (напр., Комфортність літака, порівняння автомобілів і ін.), Що знаходяться в одному "класі", однаковою категорії, і відноситься до різновиду мозкового штурму. Де: А, Б, В, Г, Д - це порівнювані об'єкти (автомобілі, літаки, телефони і т.д.). Стовпець "Параметр" - це, безпосередньо, параметри, які ми будемо порівнювати для об'єктів. Стовпець "Вага" - вага параметра від 0,15 до 0,3 в залежності від ступеня важливості для нас.

#### Завдання

1. Вибираємо об'єкт для експертної оцінки;
2. Вибираємо параметри для порівняння;
3. Визначаємо вагу кожного параметра;
4. Задаємо порівняльну шкалу;
5. Порівнюємо.

#### Порядок виконання:

1. Формування груп експертів, вибір об'єктів оцінювання. Необхідно сформувати невеликі групи по 3-4 людини, вибрати мету порівняння і об'єкти (системи) для порівняння. Об'єкти (повинні бути однорідними).

Мету і об'єкти порівняння – студент вибирає сам

Приклади мети і об'єктів порівняння:

- мета - купівля автомобіля, об'єкти - «Opel», «BMW», «VW», ...;
- мета - вибір курорту, об'єкти - Туреччина, Італія, Єгипет, ...;
- мета – купівля мобільного, об'єкти - iPhone, Samsung, Xiaomi, ....

2. Ранжування систем.

Кожен з членів групи (експерт) повинен проранжувати вибрані системи по перевазі. Потім складається узагальнена ранжування методом суми місць. Для кожного об'єкта ранги, присвоєні експертами, сумуються. Узагальнені ранги присвоюються відповідно до збільшення (спадання) сум рангів. Результати оформляються у вигляді таблиці.

№	Параметр	Вага	А	Б	В	Г	Д	Е
1								
2								
3								
4								
5								
Сума								

Рис.1. Приклад таблиці результатів

(Зазвичай метод експертних оцінок використовується експертною групою, що складається з кількох людей. Перший експерт незалежно від інших порівнює об'єкт А по всіх 5-ти критеріям. Другий експерт оцінює об'єкт Б і т.д. Або можливий варіант, коли один експерт оцінює всі літаки за одним критерієм, другий експерт оцінює всі

літаки по другому параметру і т.д. Потім дані зводять в єдину таблицю і підводять підсумки.)

Реалізувати програмне забезпечення, яке б розв'язувало дану задачу (обрахувало всі дані експертів і надало результат). Мова програмування неважлива. **Обов'язково: дані мають зчитуватись з файлу і виводитись у табличній формі.**

### Хід та результати розв'язку

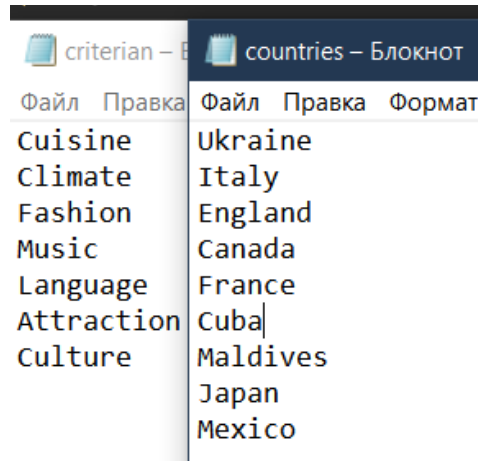


Рис.2. Перелік країна та критеріїв для експертної оцінки

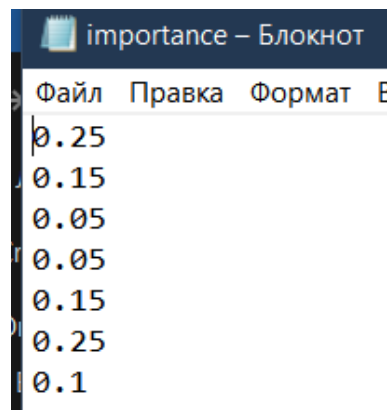


Рис.3. Значення ваг критеріїв

ex 1 – Блокнот	ex 2 – Блокнот	ex 3 – Блокнот	ex 4 – Блокнот
Файл Правка Формат Вид	Файл Правка Формат Вид	Файл Правка Формат Вид	Файл Правка Формат Вид
1 7 5 6 6 5 4	9 3 5 4 4 5 6	8 2 4 3 3 4 5	10 4 6 5 5 6 7
1 6 4 7 7 5 3	9 4 6 3 3 5 7	8 3 5 2 4 4 6	10 5 7 4 4 6 8
9 1 2 1 2 4 5	1 9 8 10 8 6 5	2 8 7 9 7 5 4	2 10 9 9 9 7 6
9 1 2 1 3 7 6	1 9 8 10 7 3 4	2 8 7 9 6 2 3	2 10 9 9 8 4 5
1 8 7 5 9 5 1	10 2 3 5 1 5 10	9 1 2 4 2 5 9	9 3 4 6 2 6 9
4 5 5 3 5 2 1	6 5 5 7 5 8 9	5 4 4 6 4 7 8	7 6 6 8 6 9 10
4 3 3 2 4 4 2	6 7 7 8 6 6 8	5 6 6 7 5 5 7	7 8 8 9 7 7 9
7 2 2 9 1 7 8	3 8 8 1 9 3 2	2 7 7 2 8 2 1	4 9 9 3 10 4 3
1 1 2 1 1 3 7	10 9 8 10 10 7 3	9 8 7 9 9 6 2	9 10 9 9 9 8 4

Рис.4. Матриці оцінок для кожного експерта

### Програмна реалізація на python

```
import texttable as tt
import numpy as np
```

```
def culc(count, imp, ex_1, ex_2, ex_3, ex_4, i_e):
    list_ = []
    for i in range(0, len(count)):
```

```

list_.append(imp[i_e]
sum([ex_1[i][i_e], ex_2[i][i_e], ex_3[i][i_e], ex_4[i][i_e]]))
return list_

expert_1 = np.loadtxt("ex 1.txt", dtype=int)
expert_2 = np.loadtxt("ex 2.txt", dtype=int)
expert_3 = np.loadtxt("ex 3.txt", dtype=int)
expert_4 = np.loadtxt("ex 4.txt", dtype=int)

importance = []
with open('importance.txt', 'r') as file:
    data_importance = file.read().split()
    for elem in data_importance:
        try:
            importance.append(float(elem))
        except ValueError:
            pass

countries = []
with open('countries.txt', 'r') as file:
    for line in file:
        countries.append(line[:-1])
file.close()

criterion = []
with open('criterian.txt', 'r', encoding="utf-8") as file:
    for line in file:
        criterion.append(line[:-1])
file.close()

Cuisine = culc(countries, importance, expert_1, expert_2, expert_3, expert_4, 0)
Climate = culc(countries, importance, expert_1, expert_2, expert_3, expert_4, 1)
Fashion = culc(countries, importance, expert_1, expert_2, expert_3, expert_4, 2)
Music = culc(countries, importance, expert_1, expert_2, expert_3, expert_4, 3)
Language = culc(countries, importance, expert_1, expert_2, expert_3, expert_4, 4)
Attraction = culc(countries, importance, expert_1, expert_2, expert_3, expert_4, 5)
Culture = culc(countries, importance, expert_1, expert_2, expert_3, expert_4, 6)

All = [Cuisine, Climate, Fashion, Music, Language, Attraction, Culture]

Sum = [sum(x) for x in zip(*All)]

table = tt.Texttable()
data = [[]]
i = 0
for i in range(0, len(criterion)):
    data.append([i + 1, criterion[i], importance[i], All[i][0], All[i][1],
All[i][2], All[i][3],
All[i][4], All[i][5], All[i][6], All[i][7], All[i][8]])
    data.append([i + 2, 'Cyma', sum(importance), Sum[0], Sum[1], Sum[2], Sum[3],
Sum[4], Sum[5], Sum[6], Sum[7], Sum[8]])
table.add_rows(data)
width = [1, 10, 5]
header = ['№', 'Параметр', 'База']
for i in range(len(countries)):
    width.append(len(countries[i])+1)

```

```

        header.append(countries[i])
    align = []
    valign = []
    for i in range(len(header)):
        align.append('c')
        valign.append('m')
    table.set_cols_align(align)
    table.set_cols_valign(valign)

    table.set_cols_width(tuple(width))
    table.header(header)
    print(table.draw())

```

## Результати виконання програми

№	Параметри	Bara	Ukraine	Italy	England	Canada	France	Cuba	Maldives	Japan	Mexico
1	Cuisine	0.250	7	7	3.500	3.500	7.250	5.500	5.500	4	7.250
2	Climate	0.150	2.400	2.700	4.200	4.200	2.100	3	3.600	3.900	4.200
3	Fashion	0.050	1	1.100	1.300	1.300	0.800	1	1.200	1.300	1.300
4	Music	0.050	0.900	0.800	1.450	1.450	1	1.200	1.300	0.750	1.450
5	Language	0.150	2.700	2.700	3.900	3.600	2.100	3	3.300	4.200	4.350
6	Attraction	0.250	5	5	5.500	4	5.250	6.500	5.500	4	6
7	Culture	0.100	2.200	2.400	2	1.800	2.900	2.800	2.600	1.400	1.600
8	Сума	1	21.200	21.700	21.850	19.850	21.400	23	23.000	19.550	26.150

## Висновок

В результаті виконання даної лабораторної роботи я ознайомився з поняттям експертного оцінювання систем за допомогою різних методів.