

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління

Лабораторна робота №3  
з дисципліни  
«Методи та системи підтримки прийняття рішень»

*Виконав студент гр. ІС-72*

*Кривохижа Р.А.*

*Перевірів викладач*

*Фіногенов О. Д.*

Київ

2020

**Тема:** Метод аналізу ієрархій. Аналіз чутливості

**Мета:** Ознайомитися з методом аналізу ієрархій та аналізом чутливості

**Завдання:** вибір змін ваг критеріїв і локальних ваг по критеріям, які призводять до змін порядку альтернатив.

**Ціль:** вибір магістратури для вступу в 2021 році.

*Критерії:*

- 1) Рейтинг ВНЗ
- 2) Вартість навчання
- 3) Якість викладання
- 4) Наявність вільного відвідування
- 5) Відстань від дому до ВНЗ

*Альтернативи:*

- 1) УКУ – факультет прикладних наук
- 2) КПІ, ФТІ – математичні методи моделювання
- 3) КАУ – штучний інтелект та наука про дані
- 4) КПІ, ФІОТ – інформаційні управляючі системи та технології
- 5) КАУ – математичні та інформаційні технології

Оцінки та метрики за критеріями:

Критерії\альтернативи	УКУ – факультет прикладних наук	КПІ, ФТІ – математичні методи моделювання	КАУ – штучний інтелект та наука про дані	КПІ, ФІОТ – інформаційні управляючі системи та технології	КАУ – математичні та інформаційні технології

Рейтинг ВНЗ	1	6	86	6	86
Вартість навчання	210000	46000	40000	74000	30000
Якість викладання	5	3	4	2	3
Наявність вільного відвідування	1	1	0	1	0
Відстань від дому до ВНЗ	550	10.5	13.2	10.5	13.2

## Розв'язання

### Вхідні дані

Візьмемо отриманий результат за методом власного вектору з ЛР2 та відсортуюмо його за спаданням ваг альтернатив:

$$[A]*B = \begin{bmatrix} 0.4603 & 0.0281 & 0.5042 & 0.3381 & 0.0277 \\ 0.0327 & 0.2859 & 0.2452 & 0.0992 & 0.1453 \\ 0.0355 & 0.4314 & 0.1024 & 0.0225 & 0.1453 \\ 0.2358 & 0.1936 & 0.1024 & 0.3381 & 0.3553 \\ 0.2358 & 0.0610 & 0.0459 & 0.2022 & 0.3263 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.0634 \\ 0.2615 \\ 0.5128 \\ 0.0333 \\ 0.1290 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.3099 \\ 0.2246 \\ 0.1871 \\ 0.1752 \\ 0.1032 \end{bmatrix}$$

Що відповідає  $\begin{bmatrix} \text{УКУ - факультет прикладних наук} \\ \text{КАУ - штучний інтелект та наука про дані} \\ \text{КАУ - математичні та інформаційні технології} \\ \text{КПІ, ФТІ - математичні методи моделювання} \\ \text{КПІ, ФІОТ - інформаційні управляючі системи та технології} \end{bmatrix}.$

### Розрахунки

Розрахуємо критичні порогові значення  $\delta_{ijk}^{порог}$  (всі розрахунки проводились в ексел) та запишемо їх до таблиці:

Пара альтернатив (i,j)	$\delta_{ijk}^{порог}$				
	C1	C2	C3	C4	C5
(1,2)	3.148	-1.266	0.642	10.710	-5.624
(1,3)	4.563	-1.165	0.596	11.676	-8.100
(1,4)	9.471	-3.115	0.654	Ділення на 0	-3.189
(1,5)	14.528	-24.058	0.879	45.608	-5.368
(2,3)	-212.949	-0.987	0.513	14.685	Ділення на 0
(2,4)	-3.841	2.048	0.675	-6.207	-1.825

(2,5)	-9.429	2.064	1.188	-35.347	-5.201
(3,4)	-0.937	0.191	Ділення на 0	-1.130	-0.439
(3,5)	-6.603	0.865	2.892	-13.994	-3.592
(4,5)	Ділення на 0	2.075	2.482	15.874	19.188

Замінімо значення, які не задовільняють умову  $\delta_{ijk}^{пороз} < 1$  на «-», отримаємо:

Пара альтернатив (i,j)	$\delta_{ijk}^{пороз}$				
	C1	C2	C3	C4	C5
(1,2)	-	-1.266	0.642	-	-5.624
(1,3)	-	-1.165	0.596	-	-8.100
(1,4)	-	-3.115	0.654	Ділення на 0	-3.189
(1,5)	-	-24.058	0.879	-	-5.368
(2,3)	-212.949	-0.987	0.513	-	Ділення на 0
(2,4)	-3.841	-	0.675	-6.207	-1.825
(2,5)	-9.429	-	-	-35.347	-5.201
(3,4)	-0.937	0.191	Ділення на 0	-1.130	-0.439
(3,5)	-6.603	0.865	-	-13.994	-3.592
(4,5)	Ділення на 0	-	-	-	-

Розрахуємо степені критичності та чутливості критеріїв:

Критерій	CritVal, %	SensVal
C1	93.69%	0.01
C2	19.12%	0.05
C3	51.28%	0.02
C4	113.04%	0.01
C5	43.91%	0.02

**Висновок:** проаналізувавши чутливість критеріїв до змін, можна зробити такі висновки:

- C2 – найбільш чутливий до змін критерій (19.12%)
- В чистому вигляді стійких критеріїв в 1-й таблиці немає, хоча C4 кращий від інших, в цьому плані (хоч і не сильно кращий).
- Критерії C1 та C4 стійкий по 2-му типу змін порядку, бо можливі зміни порядку спостерігаються лише для 2, 3 та 4 за порядком альтернатив.