

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Інститут Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітня програма Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6 за курсом**

**«ВІ-технології»**

Тема лабораторної роботи Прийняття колективних рішень

Виконав студент 5 курсу, групи КН-М422

Захар ПАРАХІН

(підпис, прізвище та ініціали)

Перевірив доцент, кандидат технічних наук

Олег ГУЦА

(підпис, прізвище та ініціали)

Харків 2022

## Мета роботи:

Практичне вивчення особливостей прийняття колективних рішень і придбання практичних навичок роботи з табличним процесором Microsoft Excel при вирішенні цих задач.

## Хід роботи

### Завдання 1.

Реалізувати в середовищі табличного процесора Microsoft Excel приведений нижче приклад задачі прийняття колективних рішень. Припустимо, що молода людина по імені Петро вирішив женитися. Варіантів у нього було чотири: Аня, Вика, Оксана й Оля. У Петра було багато друзів з різних куточків України: Київ, Харків, Львів і Одеса, - до яких він вирішив звернутися по допомогу. Петро знайомив своїх подруг зі своїми друзями, а потім розпитував усіх, яка дівчина їм більше сподобалася. П'ятеро львів'ян сказали, що краще всіх Оля, ледве гірше Вика, на третім місці в них була Оксана, а на останньому Аня. Петро записав їхню думку в такий спосіб: Оля > Вика > Оксана > Аня. Троє киян вважали, що Оля > Вика > Аня > Оксана. У п'яťох харків'ян думка абсолютна не збігалася зі львів'янами: Аня > Оксана > Вика > Оля. Нарешті, четверо одеситів вважали, що Оксана > Віка > Аня > Оля.

Результати опитування відображені на рисунку 1.1. у вигляді матриці де рядки ( Оля, Віка, Оксана, Аня) відповідають альтернативам, а стовбці (5,3,5,4) - кількості голосуючих, а в ячейках визначені місця, які надали голосуючі кожній з альтернатив.

	5	3	5	4
Оля	1	1	4	4
Віка	2	2	3	2
Оксана	3	4	2	1
Аня	4	3	1	3

Рисунок 1.1 - Результати опитування

Спочатку для вибори використовуємо метод відносної більшості, який полягає в тому, що переможе та альтернатива, що отримала найбільшу кількість голосів, що поставили її на перше місце. За цим методом отримали результат на рис. 1.2

	5	3	5	4	
Оля	1	1	4	4	8
Віка	2	2	3	2	0
Оксана	3	4	2	1	4
Аня	4	3	1	3	5
					Відносна більшість

Рисунок 1.2 - Результати колективного вибору за відотною більшістю

За цим методом перемогла альтернатива “Оля”, мінусом цього методу є відсутність згоди з абсолютною більшістю та відсутність відсіювання альтернатив з нижчою підтримкою. Наступний метод - абсолютної більшості, де переможцем стає альтернатива, що отримала найбільшу кількість голосів з першим місцем у (даному випадку) другому турі. Результат відображено на рис. 1.3

	5	3	5	4										
Оля	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	1	2	2	8
Віка	2	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оксана	3	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Аня	4	3	1	3	1	4	3	1	3	2	2	1	1	9
					Пройшли до 2 туру	Перший тур				Другий тур				Абсолютна більшість

Рисунок 1.3 - Результат вибору за абсолютною більшістю

Перемогла альтернатива “Аня”. Мінусом цього методу є можливість додавання фіктивних альтернатив, аби збільшити розсіювання голосів у інших альтернатив.

Тепер перейдемо до метода Борда, де переможцем стає альтернатива, яка отримала найбільшу суму балів за всі місця. Цей метод надає вагу кожному поставленому місцю відповідно до його порядку, де максимальним балом є  $n-1$ , де  $n$  загальна кількість місць. Потім ці бали множаться на відповідну кількість голосів. Отримаємо результат перемогу альтернативи “Віка” зображені на рис. 1.4

	5	3	5	4					
Оля	1	1	4	4	3	3	0	0	24
Віка	2	2	3	2	2	2	1	2	29
Оксана	3	4	2	1	1	0	2	3	27
Аня	4	3	1	3	0	1	3	1	22
					Бали за місця				Метод Борда

1.4 - Результати вибору за правилом Борда

Мінусом Борда є можливість виникнення парадоксу Кондорсе, коли надані переваги протилежних груп голосуючих протирічать одна одній. Тепер розглянемо метод Кондорсе в якому переможець - це альтернатива, що перемагає у парному порівнянні з іншими альтернативами. Також приділяється увага до повної інформації по наданню переваги альтернативі. Результат перемоги “Оксани” відображено на рис. 1.5

	5	3	5	4	Оля	Віка	Оксана	Аня	Кол-во побед
Оля	1	1	4	4	0	8	8	8	0
Віка	2	2	3	2	9	0	8	12	2
Оксана	3	4	2	1	9	9	0	9	3
Аня	4	3	1	3	9	5	8	0	1
								Попарне порівняння	Метод Кондорсе

Рисунок 1.5 - Результат за правилом Кондорсе

## 2 Завдання

Реалізувати в середовищі табличного процесора Microsoft Excel рішення задачі прийняття колективних рішень для п'яти кандидатів і семи груп виборців за правилами відносної більшості, абсолютної більшості, Борда, Кондорсе та диктатора, якщо диктатором є група виборців за номером варіанту (4). За методичкою отриманий варіант 4. Одержати результати для наступного профілю голосування (таб. 2.1)

Таблиця 2.1 - Профіль голосування

1	1	1	1	1	1	1
c	d	c	b	e	d	c
a	a	e	d	d	e	a
e	e	d	a	a	a	e
b	c	a	e	c	b	b
d	b	b	c	b	c	d



	1	1	1	1	1	1	1	
a	3	3	1	2	2	2	3	16
b	1	0	0	4	0	1	1	7
c	4	1	4	0	1	0	4	14
d	0	4	2	3	3	4	0	16
e	2	2	3	1	4	3	2	17

Рисунок 2.3 - Правило Борда

За правилом Кондорсе переможець це альтернатива “b”, а результат зображено на рис. 2.4

	1	1	1	1	1	1	1	a	b	c	d	e	
a	2	2	4	3	3	3	2	0	1	3	5	3	1
b	4	5	5	1	5	4	4	6	0	5	4	6	4
c	1	4	1	5	4	5	1	4	2	0	4	3	2
d	5	1	3	2	2	1	5	2	3	3	0	4	1
e	3	3	2	4	1	2	3	4	1	4	3	0	2

Рисунок 2.4 - Правило Кондорсе

Використаємо правило диктатора, тобто коли рішення приймається за вибором тільки одного агента, в випадку варіанта це буде група 4, а отже перемагає альтернатива “b” (рис.2.5)

	1	1	1	1	1	1	1
a	2	2	4	3	3	3	2
b	4	5	5	1	5	4	4
c	1	4	1	5	4	5	1
d	5	1	3	2	2	1	5
e	3	3	2	4	1	2	3

Рисунок 2.5 - Правило диктатора за 4 групою (варіант)

За результатами виконання всіх правил було отримано результати на рис. 2.6, де найбільшу кількість перемог отримала альтернатива “b”.

	Кількість перемог
a	0
b	2
c	1
d	1
e	1

Рисунок 2.6 - Результати використання правил

### **Висновки:**

Було отримано практичні навички з роботи з табличним процесором Microsoft Excel для вивчення особливостей прийняття колективних рішень. В процесі прийняття колективних рішень можливо використовувати різні правила вибору за голосами в результаті використання яких може бути отримана різна відповідь, разом з цим кожне правила має певні особливості як наприклад більшості є інтуїтивно зрозумілі, але ними можна маніпулювати за допомогою фіктивних альтернатив, в той же час метод Борда має проблеми з вирішенням циклічних переваг, в Кондорсе можна впливати вже на симпатії голосуючих для побудови необхідних переваг. Правило диктатора в свою чергу прибирає мінуси всіх інших, але не надає доступу іншим голосуючим, тому може бути отримане хибне рішення (наприклад будівництво дороги замість військового заводу і реформування економіки).

Були набуті знання з процесу колективних рішень і розширенні знання з їх коректного використання щодо ситуації.