Практичне заняття 4

Розв'язувння задач прийняття рішень в умовах невизначеності

Мета роботи: ознайомлення із сутністю розв'язування ЗПР та засвоєння матеріалів при виконанні персоніфікованих варіантів індивідуальних завдань.

4.1. Загальні положення

Прийняття рішення *в умовах невизначеност*і має місце, коли та чи інша дія (або всі дії) призводить до безлічі можливих результатів, ймовірності яких ОПР невідомі.

Часто результат рішення залежить від настання певних зовнішніх ситуацій, які не лише не контролюються ОПР, але й за якими у нього відсутня інформація, завдяки чому у цих ситуаціях його рішення має бути ефективним.

Особлива складність з'являється тоді, коли у конкретних зовнішніх ситуаціях щоразу оптимальною була б інша альтернатива. Вибір рішення в таких умовах і *називають прийняттям рішення в умовах невизначеності*.

4.2. Демонстрація розв'ування ЗПР на основі прикладу 1

Метою фірми є збільшення прибутку завдяки:

- або нового продукту (альтернатива **А1**),
- або завоювання нового ринку (**А2**),
- або кооперації з іншими фірмами (**А3**),
- або збільшення активності на існуючих ринках (**А4**).

Всі чотири альтернативи призводять до різних результатів залежно від можливої кон'юнктури і умов конкуренції (**Р1, Р2, Р3**).

Розглянемо матрицю рішень:

а) початкова матриця **М 4.1**

Матриця **М 4.1**

	Р1	**Р2**	**Р3**
А1	92	160	40
А2	100	76	120
А3	68	80	140
А4	62	74	105

Спершу може бути виконаний попередній відбір альтернатив на основі принципів ухвалення рішень, що виконує ОПР.

Зокрема, альтернатива **А4** може бути вилучена із матриці **М 4.1**, оскільки вона неефективна, тобто "програє" за всіма показниками **Р1, Р2, Р3** порівняно з показниками як альтернативи **А3,** як із любими іншими альтернативами.

б) після вилучення неефективної альтернативи матриця **М 4.1** має вигляд матриці **М 4.2**

Матриця **М 4.2**

	Р1	**Р2**	**Р3**
А1	92	160	40
А2	100	76	120
А3	68	80	140

.

Для вибору альтернативи в умовах невизначеності розроблено ряд стратегій, що працюють за наведеними далі правилами:

– **правило Вальда** (максимін-правило, іноді називають мінімакс-правилом, ММ-критерій):
= правило: «береженого Бог береже»;
– **максимакс-правило** (іноді мінімін-правило);
= правило: «хто не ризикує, той не п'є шампанського»;
– **правило Гурвіца** (правило оптимізму-песимізму);
= правило: «Бог не видасть, свиня не з'їсть»;
– **правило Севіджа-Нігана** (правило мінімаксу "жалю");
– **правило Лапласа**;
- **правило Крелле**.

4.2.1. Правило Вальда - матриця М 4.3 (ММ-критерій)

Правило Вальда орієнтується на ОПР, яка налаштована песимістично і прагне мінімізувати втрати.

Воно *визнає лише мінімальний прибуток*, а не збитки, і вибирає *опцію,* яка *максимізує мінімальний прибуток*.

У матриці **М 4.3** для кожної зовнішньої ситуації *фіксується мінімальне значення, а потім з цих гірших значень вибирається максимальне*

Матриця **М 4.3**

	Р1	**Р2**	**Р3**	**Правило Вальда, мінімакса** (**ММ**-критерій)
А1	92	160	**40**	**40**
А2	100	**76**	120	**76**
А3	68	80	140	**68**

Рішенням при цьому підході є альтернатива **А2** як така, рішенням для якої є найбільше значення ММ-критерію за правилом Вальда - мінімаксу .

4.2.2. Правило максимаксу - матриця М 4.4 (SF-критерій)

Матриця **М 4.4**

	Р1	**Р2**	**Р3**	**Правило максимаксу** (**SF**-критерій)
А1	92	**160**	40	**160**
А2	100	76	**120**	**120**
А3	68	80	**140**	**140**

Максимакс-правило орієнтується на гранично оптимістичну ОПР, точныше одну ыз альтернатив, для якої визначальним є лише результат, який досягається в кращому випадку для даних умов задачі.

4.2.3. Правило Гурвіца (правило оптимізму-песимізму) – матриця М 4.5 (GF-критерій)

Правило Гурвіца є компромісом між двома розглянутими стратегіями. Для кожної альтернативи враховуються два значення – максимальне і мінімальне. Для цього вводиться додатковий параметр оптимізму-песимізму **α**, який враховує індивідуальний підхід до ризику ОПР.

У песиміста **α** лежить у інтервалі від 0 до 0,5 (для даної задачі обрано **α = 0,3**), у оптиміста від 0,5 до 1 (для даної задачі обрано **α = 0,7**).

Далі кожен максимум у рядку (альтернативі) множиться на **α**, а кожен мінімум множиться на (**1-α**).

Для випадку помірного песиміста (**α = 0,3**) результат надано в матриці **М 4.5**.

Матриця **М 4.5**

	Р1	**Р2**	**Р3**	**Правило Гурвіця** (**GF**-критерій)
А1	92	160	40	160×0,3 + 40×0,7 = 76
А2	100	76	120	120×0,3 + 76×0,7 = 89,2
А3	68	80	140	140×0,3 + 68×0,7 = **89,6**

Рішенням при цьому підході є альтернатива А3 як така, рішенням для якої є найбільше значення **GF**-критерію за правилом Гурвіця .

4.2.4. Правило Севіджа-Нігано (правило мінімального "жалю") – матрця М 4.6 (SF-критерій)

У цій *стратегії ОПР орієнтується не на абсолютний результат, а на мінімізацію максимально поганого результату*. Для цього обчислюється таблиця "жалю". У ній для кожного стану зовнішнього середовища для кожної альтернативи обчислюється збиток/втрати, які витікають при виборі цієї альтернативи порівняно з оптимальною альтернативою. Для кожної альтернативи визначають максимальний збиток. Вибирають альтернативу з мінімумом максимального збитку. Перевага цього підходу полягає в тому, що мінімізується максимально можлива похибка. Це відображає позицію песимістичної або обережної ОПР.

Матриця **М 4.6**

	Стан внутрішнього середовища			Матриця "жалю"			Правило мінімального "жалю" (**SF**-критерій)
	Р1	**Р2**	**Р3**	**Р1**	**Р2**	**Р3**	
А1	92	160	40	8	0	100	100
А2	100	76	120	0	84	20	84
А3	68	80	140	32	80	0	**80**

Рішенням при цьому підході є альтернатива **А3** як така, рішенням для якої є найбільше значення **SF**-критерію за правилом максимаксу .

4.2.5. **Правило Байеса-Лапласа** – матриця **М 4.7** (**BL**-критерій)

Правило Лапласа припускає ОПР з нейтральним ставленням до ризику і дає змогу *вибрати альтернативу з максимальною сумарною корисністю*. Для цього кожному стану зовнішнього середовища приписується рівна імовірність (визначається як 1, поділена на кількість даних станів середовища; в даному випадку 1/3, що випливає із нпаявності **P1**, **P2**, **P3**). Далі визначається сума для кожної альтернативи. Вибирається та альтернатива, яка має максимальну сумарну оцінку.

Рішенням при цьому підході є альтернатива **A2** як така, рішенням для якої є найбільше значення BL-критерію за правилом **Байеса-Лапласа**.

Матриця **М 4.7**

	P1	**P2**	**P3**	**Правило Байеса-Лапласа** (**BL**-критерій)
A1	92	160	40	92×0,33 + 160×0,33 + 40×0,33 = 97,33
A2	100	76	120	100×0,33 + 76×0,33 + 120×0,33 = **98, 67**
A3	68	80	140	68×0,33 + 80×0,33 + 140×0,33 = 96

За допомогою **правила Крелле** намагаються врахувати індивідуальні переваги ОПР відносно ризику. Для цього необхідно визначити індивідуальну функцію переваг ОПР, що є складним завданням. Далі усі значення для кожної альтернативи перераховуються за допомогою цієї функції в цифри корисності в очах ОПР.

Якби вдалося досить об'єктивно визначити цю функцію суб'єктивних переваг ОПР, правило Крелле могло б бути дуже ефективним. Але оскільки можливість її надійного визначення є спірною, правило Крелле практично не застосовується.

4.2.6. Порівняння результатів вибору альтернатив за допомогою різних критеріїв (правил)

Отримані вище результати представлені матрицею **М 4.8**.

Матриця **М 4.8**

Ai	**P1**	**P2**	**P3**	**Правило мінімаксу** (матриця **М 4.3**)	**Правило максимаксу** (матриця для даної задачі **М 4.4**)	**Правило Гурвіца** (матриця **М 4.5**)	**Правило Севіджа-Нагано** (матриця **М 4.6**)	**Правило Байеса-Лапласа** (матриця **М 4.7**)
A1	92	160	40	40	**160**	76	100	96,3
A2	100	76	120	**76**	120	89,2	84	**98,7**
A3	68	80	140	68	140	**89,6**	**80**	96

Крім згаданих вище правил, що іноді носять назву критеріїв, існують і інші правила (критерії), що тут не розглядаються:

- мінімізації дисперсної оцінки (**D**-критерій);
- Гермейєра (**GE**-критерій);
- модальниий (**MOD**-критерій);
- Ходжеса-Лемана (**HL**-критерій);
- добутків (**MU**-критерій).

На перший погляд здається безглуздим, що найкраща альтернатива залежить від методу її визначення.

Насправді тут немає протиріччя, оскільки метод вибору враховує індивідуальні переваги ОПР.

Загалом вказане робить використання висвітлених вище стратегій дещо сумнівними.

4.3. Хід виконання практичного заняття 4

4.3.1. Ознайомитись з теоретичними відомостями.

4.3.2. Визначити оптимальні рішення за пп. 4.2.1. … 4.2.5.

4.3.3. Результати занести до табл. 4.2.6.

4.3.4. Упорядкувати результати за табл. 4.2.6, представивши результати від найменшого значення (**min**) до найбільшого (**max**), або навпаки, від найбільшого (**max**) значення до найменшого (**max**) з врахуванням архітектури табл. 4.2.6.

4.3.5. Висновки по роботі.

4.4. Варіанти індивідуальних завдань

Варіант 1

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 2

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.40	0.60	
A2	250	300	350	400	200	0.35	0.65	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.25	0.75	
A5	400	200	250	300	350	0.20	0.80	

Варіант 3

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	250	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	300	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	400	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 4

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	250	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	350	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	450	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 5

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	400	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	450	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	250	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	200	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 6

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	450	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	250	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	450	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 7

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	250	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	300	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	350	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	200	300	350	0.40	0.60	

Варіант 8

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	200	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	250	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	450	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	300	300	350	0.40	0.60	

Варіант 9

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	300	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	450	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	350	350	0.40	0.60	

Варіант 10

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	200	250	300	350	450	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	250	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	350	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	400	0.40	0.60	

Варіант 11

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 12

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	400	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	350	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	250	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	450	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 13

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів	
A1	450	250	300	350	400	0.20	0.80		
A2	350	300	350	400	200	0.25	0.75		
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min	
A4	250	400	200	250	300	0.35	0.65		
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60		

Варіант 14

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	450	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	350	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	300	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 15

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	350	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	450	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 16

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	200	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	250	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	300	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	400	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 17

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	300	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	200	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 18

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	450	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	250	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	350	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	350	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	250	0.40	0.60	

Варіант 19

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	200	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	300	0.40	0.60	

Варіант 20

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	250	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	300	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	350	350	0.40	0.60	

Варіант 21

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	200	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	300	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 22

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	450	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	250	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 23

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	400	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	450	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	250	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 24

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	450	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	200	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 25

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.40	0.60	
A2	250	300	350	400	200	0.35	0.675	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.25	0.75	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 26

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.25	0.75	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.35	0.65	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 27

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.25	0.75	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.35	0.65	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.30	0.70	
A5	400	200	250	300	350	0.35	0.65	

Варіант 28

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	400	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	350	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	200	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	250	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	450	200	250	300	350	0.25	0.74	

Варіант 29

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	400	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	350	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	450	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	250	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 30

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	450	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	250	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	350	300	350	0.40	0.60	

Варіант 31

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	300	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	200	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 32

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	450	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	250	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	350	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	250	0.25	0.75	

Варіант 33

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	400	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	350	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	300	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	450	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 34

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	300	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	350	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 35

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	400	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	450	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	200	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 36

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	300	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	350	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	250	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 37

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	250	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	300	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	450	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 38

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	200	350	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	200	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	250	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	200	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	250	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 39

P_J / Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упорядкування результатів
A1	200	250	350	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	300	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	450	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	250	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	200	300	350	0.40	0.60	

Варіант 40

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 41

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	450	0.40	0.60	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.25	0.75	

Варіант 42

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	300	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	min-max
A4	350	400	200	250	200	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	

Варіант 43

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	400	350	200	250	350	0.40	0.60	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	500	450	400	300	250	0.30	0.70	max- min
A4	300	400	200	250	500	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.20	0.80	

Варіант 44

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	300	250	300	350	400	0.40	0.60	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	300	200	350	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	250	250	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.20	0.80	

Варіант 45

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	350	450	0.40	0.60	
A2	250	300	350	450	350	0.25	0.75	
A3	300	350	400	300	400	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	350	300	0.35	0.65	
A5	400	250	250	300	350	0.29	0.80	

Варіант 46

P_J Ai	P1	P2	P3	P4	P5	α	1-α	Упоряд-кування результатів
A1	200	250	300	300	400	0.20	0.80	
A2	250	300	350	400	200	0.25	0.75	
A3	300	350	400	200	250	0.30	0.70	max- min
A4	350	400	200	450	300	0.35	0.65	
A5	400	200	250	300	350	0.40	0.60	