

Лабораторний практикум з Модуля 5

Розробити систему підтримки прийняття рішень в середовищі Microsoft Excel.

За вхідними даними, таблиця 5.4, проранжирувавши думки експертів та за отриманими результатами визначити оптимальне рішення, використовуючи наступні методи прийняття рішень:

- 1) критерій крайнього песимізму Вальда;
- 2) критерій мінімального ризику Севіджа;
- 3) критерій оптимізму;
- 4) критерій максимуму середнього виграшу Байеса-Лапласа в порядковій шкалі. Вірогідність настання ситуацій задати самостійно, виходячи з того, що їх сума дорівнює одиниці.

Як варіант завдання береться підприємство, відповідне порядковому номеру студента в журналі. Як база порівняння береться 9 наступних підприємств. Наприклад: Студент №13 порівнює показники діяльності підприємства №13 з показниками діяльності підприємств №14-22.

Таблиця 5.4

Варіанти завдання

Підприємство	Коефіцієнти			Рентабельність, %		Коеф. фін. незалежності	Частка власного оборотного капіталу в сумі поточних активів, %
	Фін. напруженість	Ліквідність	Оборотність	Продажу	Капіталу		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,320	1,8	3,2	25	22	0,75	16
2	0,059	2,3	1,8	15	29	0,50	24
3	0,640	0,8	2,2	22	31	0,45	12
4	0,630	1,2	3,0	10	33	0,45	19
5	0,159	1,6	2,1	9	24	0,42	38
6	0,125	2,0	2,5	30	20	0,55	26
7	0,600	1,8	1,9	33	4	0,57	45
8	0,460	1,5	2,8	35	25	0,55	25
9	0,321	1,1	3,4	12	35	0,62	39
10	0,123	1,2	3,3	29	29	0,34	34
11	0,226	1,0	1,9	31	14	0,77	12
12	0,500	1,7	2,2	33	17	0,68	30
13	0,198	1,4	2,7	24	23	0,58	0

Продовження табл. 5.4							
1	2	3	4	5	6	7	8
14	0,500	0,9	2,0	20	7	0,48	10
15	0,450	0,8	3,6	14	29	0,65	27
16	0,450	2,2	1,4	6	14	0,50	15
17	0,420	1,8	1,6	15	17	0,34	34
18	0,558	2,3	2,7	27	23	0,33	50
19	0,570	1,1	2,7	16	5	0,30	41
20	0,105	1,6	3,5	20	21	0,72	35
21	0,240	1,4	3,5	3	10	0,36	10
22	0,160	2,0	1,9	16	27	0,52	14
23	0,190	1,9	1,8	27	15	0,70	33
24	0,240	1,7	1,4	35	34	0,64	30
25	0,150	1,8	1,1	29	20	0,26	44
26	0,487	1,5	2,5	14	14	0,45	15
27	0,480	1,7	3,6	17	12	0,25	21
28	0,330	1,8	2,8	23	18	0,37	28
29	0,400	0,8	2,4	5	29	0,50	7
30	0,160	0,9	1,7	22	31	0,45	11
31	0,230	1,1	0,8	30	33	0,45	16
32	0,098	2,3	1,3	14	24	0,42	24
33	0,105	1,8	1,6	27	20	0,55	31
34	0,197	1,4	1,8	30	4	0,57	25
35	0,600	1,6	1,7	10	17	0,40	12
36	0,479	1,8	1,1	8	9	0,53	47
37	0,324	1,7	0,8	11	10	0,66	42
38	0,424	1,1	1,5	24	27	0,69	38
39	0,120	0,8	0,9	25	15	0,48	19
40	0,158	2,3	2,7	30	34	0,42	28
Напрямок оптимізації	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Зробити висновки відносно найкращого підприємства.

Приклад виконання

Приклад 1. Знаходження оптимального рішення за критерієм Вальда.

Нехай матриця рішень (функціонал оцінювання) має вигляд (приклад з множини Парето):

y _i	s _j					$\max_j f_{ij}$	$y^* = \min_i \max_j f_{ij}$
	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅		
y ₁	5	3	6	3	10	10	
y ₃	10	2	3	2	9	10	
y ₅	1	5	2	5	2	5	5
y ₁₀	11	1	5	1	4	11	
y ₁₆	3	8	1	8	1	8	

Таким чином, $y^* = y_5$ - оптимальне рішення.

Приклад 2. Знаходження оптимального рішення за критерієм Севіджа.

Нехай матриця рішень (функціонал оцінювання) має вигляд:

y _i	s _j				
	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅
y ₁	5	3	6	3	10
y ₃	10	2	3	2	9
y ₅	1	5	2	5	2
y ₁₀	11	1	5	1	4
y ₁₆	3	8	1	8	1
Максимальне	11	8	6	8	10

Знаходимо матрицю різниць A_{ij}:

y _i	s _j					$\beta_i = \max_j a_{ij}$	$y^* = \min_i \max_j \max_i f_{ij} - f_{ij}$
	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅		
y ₁	6	5	0	5	0	6	6
y ₃	1	6	3	6	1	6	6
y ₅	10	3	4	3	8	10	
y ₁₀	0	7	1	7	6	7	
y ₁₆	8	0	5	0	9	9	

Отже, оптимальним рішенням є $y^* = y_1 = y_3$

Приклад 3. Визначити за критерієм Байєса-Лапласа оптимальне рішення з множини трьох ефективних y_1, y_2, y_3 для випадку трьох ситуацій S_1, S_2, S_3 з відомими ймовірностями p_1, p_2, p_3 , якщо переваги визначені в порядковій шкалі (в рангах - кращому рішенню відповідає менше значення).

	S_1	S_2	S_3
y_1	1	2	1
y_2	2	1	3
y_3	3	3	2
p	0,5	0,3	0,2

Сформуємо для кожної ситуації матриці парних порівнянь:

- ситуація S_1 :

	y_1	y_2	y_3
y_1	1	1	1
y_2	0	1	1
y_3	0	0	1

- ситуація S_2 :

	y_1	y_2	y_3
y_1	1	0	1
y_2	1	1	1
y_3	0	0	1

- ситуація S_3 :

	y_1	y_2	y_3
y_1	1	1	1
y_2	0	1	0
y_3	0	1	1

Помножимо кожен матрицю парних порівнянь на відповідну ймовірність появи даної ситуації.

- ситуація S_1 :

	y_1	y_2	y_3
y_1	0,5	0,5	0,5
y_2	0	0,5	0,5
y_3	0	0	0,5

- ситуація S_2 :

	y ₁	y ₂	y ₃
y ₁	0,3	0	0,3
y ₂	0,3	0,3	0,3
y ₃	0	0	0,3

- ситуація S₃:

	y ₁	y ₂	y ₃
y ₁	0,2	0,2	0,2
y ₂	0	0,2	0
y ₃	0	0,2	0,2

Складаємо отримані матриці,отримуємо сумарну $\sum_{k=1}^n p_k x_{ij}^k$:

	y ₁	y ₂	y ₃
y ₁	1	0,7	1
y ₂	0,3	1	0,8
y ₃	0	0,2	1

Кожен елемент сумарної матриці порівнюємо з порогом 1/2 та якщо значення елемента більше або дорівнює порогу - замінюємо на одиницю; в протилежному випадку - на нуль:

	y ₁	y ₂	y ₃	Сума
y ₁	1	1	1	3
y ₂	0	1	1	2
y ₃	0	0	1	1
Всього				6

Розраховуємо коефіцієнти середнього виграшу β_i :

$$\beta_1 = \frac{3}{6} = 0,5; \beta_2 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}; \beta_3 = \frac{1}{6}$$

Оптимальним вважається те рішення, у якого коефіцієнт середнього виграшу β_i максимальний, тобто $\beta_i^* = 1$.