

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА
ПОЛІТЕХНІКА»

Індивідуальні завдання
до самостійної роботи
з дисципліни
“Теорія прийняття управлінських рішень”

для студентів економічних спеціальностей
(всіх форм навчання)

2023

Індивідуальні завдання до самостійної роботи з дисципліни
“Теорія прийняття управлінських рішень” для студентів економічних
спеціальностей (всіх форм навчання) / Укл. Коротунова О.В. –
Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 35 с.

Укладач: Коротунова О.В., доцент, к.т.н.

Експерт: Пуліна Т.В., професор, д.е.н.

Рецензент: Шарова С.В., доцент, к.е.н.

Відповідальний за випуск: Коротунова О. В., доцент, к.т.н.

Затверджено на засіданні
кафедри прикладної математики
Протокол № 1 від 14.08.2023 р.

Рекомендовано до видання
НМК факультету економіки та управління
Протокол № 23 від 30.08.2023 р.

ЗМІСТ

1. Завдання № 1	4
2. Завдання № 2	15
3. Завдання № 3	17
4. Завдання № 4	24
5. Завдання № 5	25
6. Завдання № 6	31
7. Завдання № 7	32
8. Завдання № 8	33
Література	35

1. ЗАВДАННЯ № 1

Деяке підприємство планує випуск нової продукції та має намір придбати обладнання для організації її виробництва. З цією метою для п'яти автоматизованих ліній різних виробників були визначені відносні одиничні показники технічної досконалості. Чисельні значення для кожного варіанту наведені в наступних таблицях.

Які рекомендації щодо придбання обладнання певного виробника можна дати, якщо:

а) відомі коефіцієнти вагомості частинних критеріїв, визначені на основі експертних оцінок;

б) коефіцієнти вагомості частинних критеріїв невідомі ?

№ 1.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	1,0	0,088	1,0	1,0	0,72	0,614
2	0,72	1,0	0,8	0,78	0,81	0,420
3	0,658	0,358	0,765	0,782	0,525	0,915
4	0,425	0,97	0,755	0,70	0,98	0,31
5	0,467	0,555	0,865	0,705	0,865	0,650
коєф-ти вагомості	0,157	0,124	0,210	0,195	0,174	0,140

№ 2.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,525	0,18	0,78	0,865	0,72	0,374
2	0,72	0,765	0,8	0,78	0,81	0,54
3	0,658	1,0	0,34	1,0	0,25	0,25
4	1,0	0,97	0,755	0,70	0,78	0,31
5	0,72	0,555	1,0	0,705	0,75	0,650
коєф-ти вагомості	0,13	0,19	0,16	0,17	0,27	0,08

№ 3.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,46	0,81	1,0	0,908	0,62	0,84
2	0,72	0,30	0,28	0,38	0,86	0,920
3	0,89	1,0	0,75	0,82	0,55	0,54
4	0,45	0,97	0,55	0,720	0,46	0,31
5	0,67	0,55	0,65	0,35	0,65	0,50
коеф-ти вагомості	0,17	0,13	0,22	0,15	0,14	0,19

№ 4.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,205	0,84	1,0	1,0	0,372	0,614
2	0,923	0,09	0,28	0,79	0,851	0,420
3	0,518	0,38	0,75	0,62	0,525	0,915
4	0,285	1,0	0,95	0,72	0,498	0,431
5	0,37	0,91	0,45	0,58	0,865	0,650
коеф-ти вагомості	0,1	0,19	0,21	0,17	0,15	0,18

№ 5.

Варіанти устаткування	Відносні одиничні показники					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,90	0,088	0,88	0,42	0,92	0,74
2	0,72	0,503	1,0	0,78	0,31	0,920
3	0,658	0,358	0,765	1,0	0,645	0,615
4	0,425	1,0	0,755	0,70	0,58	0,131
5	1,0	0,555	0,865	0,705	0,365	0,50

коєф-ти вагомості	0,117	0,22	0,12	0,19	0,24	0,113
-------------------	-------	------	------	------	------	-------

№ 6.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,290	0,88	0,18	0,26	1,0	0,7
2	0,712	0,53	0,76	1,0	0,89	0,9
3	0,68	0,38	0,75	0,302	0,65	1,0
4	0,45	0,095	1,0	0,77	0,8	0,3
5	0,50	1,0	0,55	0,75	0,65	0,5
коєф-ти вагомості	0,17	0,21	0,125	0,19	0,14	0,165

№ 7.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	100	15	18	26	8	7
2	150	16	76	10	5	9
3	120	14	75	32	6	10
4	200	17	60	77	4	3
5	250	10	55	75	7	5
коєф-ти вагомості	0,15	0,2	0,21	0,23	0,10	0,11

№ 8.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	300	11	1,81	26	4	7
2	250	9	1,76	10	6	3
3	220	14	1,75	32	5	9
4	150	10	1,60	77	7	1

5	250	20	1,55	75	8	5
коєф-ти вагомості	0,11	0,21	0,21	0,13	0,14	0,20

№ 9.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	100	158	1,8	216	8	7
2	200	163	7,6	210	7	6
3	250	149	7,5	132	9	7
4	150	171	6,2	177	6	5
5	100	120	5,5	175	10	8
коєф-ти вагомості	0,12	0,18	0,27	0,13	0,25	0,05

№ 10.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,25	84	0,39	0,57	0,672	0,532
2	0,92	90	0,58	0,73	0,451	0,621
3	0,51	38	0,73	0,61	0,255	0,375
4	0,28	100	0,65	0,82	0,456	0,438
5	0,37	91	0,41	0,53	0,732	0,721
коєф-ти вагомості	0,1	0,23	0,21	0,13	0,14	0,19

№ 11.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,27	732	0,239	42	11,4	15
2	0,42	541	0,458	81	15,7	17
3	0,55	378	0,743	37	13,6	13
4	0,38	621	0,165	59	18,1	21

5	0,61	431	0,241	67	13,2	14
коєф-ти вагомості	0,12	0,26	0,11	0,21	0,15	0,15

№ 12.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	34	58	11,8	56	18	0,7
2	45	63	17,6	43	17	0,6
3	27	49	17,5	37	19	0,9
4	51	71	16,2	61	16	0,5
5	48	92	15,5	45	10	0,8
коєф-ти вагомості	0,17	0,33	0,2	0,1	0,15	0,05

№ 13.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	1,0	0,798	0,92	1,0	1,0	0,77
2	1,0	1,0	0,65	0,92	0,94	0,92
3	1,0	0,93	0,924	1,0	0,98	0,95
4	0,87	0,96	0,91	0,915	0,99	0,85
5	0,85	0,97	1,0	0,90	0,7	0,82
коєф-ти вагомості	0,210	0,195	0,174	0,157	0,124	0,140

№ 14.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,7	0,78	0,28	1,0	0,45	0,75

2	0,9	1,0	0,53	0,28	0,39	0,92
3	1,0	0,59	1,0	0,72	1,0	0,67
4	0,7	0,65	0,9	0,95	0,49	0,55
5	0,5	0,75	0,30	0,45	0,7	0,99
коеф-ти вагомості	0,20	0,15	0,14	0,17	0,14	0,20

№ 15.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,709	0,87	0,79	0,89	0,86	0,97
2	1,0	0,96	1,0	0,72	0,99	0,95
3	0,67	0,83	0,84	1,0	1,0	0,91
4	0,72	1,0	0,96	0,95	0,91	0,83
5	0,81	0,93	0,88	0,91	0,75	1,0
коеф-ти вагомості	0,1	0,19	0,21	0,17	0,15	0,18

№ 16.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,93	0,86	0,92	0,87	0,77	1,0
2	0,82	0,95	0,85	1,0	0,94	0,92
3	0,96	1,0	0,79	0,79	0,83	0,85
4	0,89	0,96	1,0	0,85	0,91	0,95
5	1,0	0,97	0,81	0,93	0,98	0,92
коеф-ти вагомості	0,17	0,21	0,125	0,19	0,14	0,165

№ 17.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	1,0	1,0	0,92	0,99	0,85	0,68
2	0,67	1,0	0,99	0,82	0,94	0,92
3	1,0	0,78	0,91	0,99	0,98	0,95
4	0,87	0,95	0,91	0,92	0,91	0,99
5	0,85	0,91	1,0	0,98	0,76	0,82
коеф-ти вагомості	0,1	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2

№ 18.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,98	0,98	0,92	1,0	1,0	0,77
2	0,96	0,69	0,65	0,92	0,94	0,92
3	0,79	1,0	1,0	0,69	0,98	0,95
4	0,87	0,96	0,94	0,87	0,99	0,85
5	0,85	0,97	1,0	0,90	0,76	0,82
коеф-ти вагомості	0,13	0,19	0,16	0,17	0,27	0,08

№ 19.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,88	0,78	0,75	0,967	0,8	1,0
2	0,8	0,80	0,58	0,65	1,0	0,78

3	0,98	0,76	0,95	0,67	0,89	0,78
4	0,78	0,75	0,95	0,96	1,0	0,82
5	0,98	0,88	0,84	0,91	0,87	1,0
коєф-ти вагомості	0,17	0,14	0,21	0,13	0,25	0,10

№ 20.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	150	850	1,60	66	83	6,7
2	165	900	1,55	69	99	7,0
3	159	930	1,56	71	85	6,8
4	161	820	1,62	65	88	7,1
5	167	870	1,59	72	89	6,3
коєф-ти вагомості	0,13	0,19	0,16	0,17	0,23	0,12

№ 21.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	190	1000	17	70	9	27,4
2	185	920	23	68	6	41,2
3	176	860	19	67	4	36,5
4	192	850	30	68	3	31,4
5	179	880	21	66	7	29,1
коєф-ти вагомості	0,1	0,11	0,19	0,25	0,15	0,2

№ 22.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	810	170	67	2,60	6	30
2	990	166	70	2,75	9	29
3	860	176	68	2,76	7	35
4	820	171	67	2,68	2	40
5	860	167	68	2,79	5	37
коеф-ти вагомості	0,15	0,15	0,2	0,25	0,05	0,2

№ 23.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	50	30	40	0,21	120	15
2	40	35	45	0,41	550	17
3	50	40	60	0,32	420	21
4	42	42	34	0,17	310	23
5	55	35	30	0,11	160	19
коеф-ти вагомості	0,23	0,11	0,14	0,22	0,21	0,09

№ 24.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	0,88	0,75	0,95	0,96	0,79	0,58
2	0,76	0,61	0,86	0,92	0,94	0,52

3	0,69	0,99	1,03	0,97	0,98	0,45
4	0,73	0,95	0,96	0,87	0,69	0,55
5	0,85	0,93	1,06	0,94	0,86	0,42
коеф-ти вагомості	0,13	0,15	0,24	0,21	0,17	0,10

№ 25.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	30	40	20	0,2	300	0,58
2	25	20	30	0,3	200	0,52
3	40	45	54	0,1	250	0,45
4	28	30	35	0,4	160	0,55
5	15	12	20	0,25	280	0,42
коеф-ти вагомості	0,22	0,23	0,15	0,20	0,10	0,10

№ 26.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	34	25	40	0,29	400	67
2	23	30	51	0,37	350	70
3	45	28	38	0,26	600	68
4	64	59	45	0,32	540	67
5	17	12	29	0,19	270	71
коеф-ти вагомості	0,12	0,22	0,25	0,15	0,18	0,08

№ 27.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	40	25	15	0,6	255	66
2	35	10	40	0,8	200	69
3	30	45	60	0,3	150	67
4	20	30	25	0,9	190	72
5	10	22	20	0,28	260	71
коеф-ти вагомості	0,20	0,14	0,18	0,15	0,22	0,11

№ 28.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	35	30	40	73	370	0,29
2	58	60	80	68	280	0,31
3	45	40	45	65	450	0,19
4	35	30	35	71	360	0,26
5	15	15	20	70	240	0,17
коеф-ти вагомості	0,19	0,13	0,16	0,11	0,21	0,20

№ 29.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	35	30	20	800	0,2	6
2	20	10	30	600	0,3	11

3	40	25	40	400	0,1	7
4	25	30	35	350	0,4	9
5	20	15	25	700	0,5	8
коєф-ти вагомості	0,22	0,17	0,21	0,13	0,15	0,12

№ 30.

Варіанти устаткування	Локальні критерії ефективності обладнання					
	Продуктивність	Вартість	Час підготовки	Стабільність	Складність	Уніфікація
1	30	40	20	190	69	0,1
2	20	20	30	270	68	0,2
3	40	40	50	300	65	0,3
4	20	30	30	450	63	0,2
5	10	15	20	195	71	0,4
коєф-ти вагомості	0,15	0,2	0,18	0,1	0,17	0,2

2. ЗАВДАННЯ № 2

Для випуску двох видів продукції (в кількості x_1 та x_2) деяке підприємство використовує три види сировини. Витрати кожного виду сировини на виготовлення одиниці продукції відповідного виду задані матрицею A . Відомі наявні запаси кожного виду сировини (вектор B). Також відомі ціни реалізації (перший рядок матриці C) та собівартість (другий рядок матриці C) однієї одиниці продукції кожного виду.

1. Представити ситуацію у вигляді двокритеріальної задачі для досягнення максимального валового доходу та максимального чистого прибутку.

2. Побудувати графічно множину Парето.

3. Знайти розв'язок задачі, використовуючи лінійну згортку критеріїв ($\lambda_1 = 0,4$; $\lambda_2 = 0,6$).

4. Знайти розв'язок задачі методом ідеальної точки.

Необхідні значення матриць C , A та вектора B взяти із наступної таблиці:

№	C	A	B	№	C	A	B
1	3 2 1 1	1 1 1 1 0 1	3 4 3	16	2 6 1 2	1 1 1 0 1 1	4 3 8
2	3 2 2 1	1 1 2 1 1 0	7 5 2	17	2 3 1 2	1 1 0 1 1 1	7 2 5
3	5 3 3 2	1 1 1 2 0 1	3 5 2	18	4 3 1 2	2 1 1 1 1 0	4 6 3
4	4 3 1 2	1 1 1 1 1 0	6 3 2	19	3 4 2 1	1 1 1 0 1 2	7 4 4
5	2 5 1 1	1 2 1 1 0 1	7 5 3	20	2 6 1 3	1 1 1 1 0 1	9 4 2
6	7 2 2 1	1 1 2 1 0 1	3 4 4	21	6 5 3 2	2 3 3 1 1 1	18 15 4
7	5 2 3 1	1 2 1 1 1 0	6 7 3	22	7 5 3 1	4 1 1 2 2 1	14 12 18
8	7 5 3 4	5 3 2 5 4 1	15 10 9	23	3 4 1 3	3 2 1 2 2 1	6 14 8
9	18 6 15 3	3 5 5 3 2 4	15 15 10	24	8 4 3 1	1 1 1 2 1 2	3 9 12
10	3 14 2 10	6 5 2 5 3 1	30 15 9	25	7 2 3 1	1 1 1 1 2 3	5 4 8
11	5 2 1 1	1 1 1 0 1 1	5 3 8	26	2 5 1 3	1 1 1 2 1 2	5 8 4

12	7 5 2 3	1 1 3 2 2 1	7 6 8	27	6 2 4 1	1 0 1 1 1 1	5 4 7
13	16 12 14 6	3 2 1 2 2 1	6 8 9	28	13 5 5 1	2 2 0 1 1 1	7 4 7
14	7 4 5 3	1 2 1 2 1 0	7 6 3	29	11 2 3 1	2 1 1 1 1 0	9 3 8
15	12 18 6 14	2 3 2 1 1 2	6 4 5	30	2 9 1 2	1 1 2 1 0 1	6 8 4

3. ЗАВДАННЯ № 3

№ 1. Фермер може вирощувати або кукурудзу, або соєві боби. Ймовірність того, що ціни на майбутній урожай цих культур підвищаться, залишаться на колишньому рівні або знизяться, дорівнює відповідно 0,25; 0,3 і 0,45. Якщо ціни зростуть, урожай культури дасть 30 тис. гривень чистого доходу, а урожай соєвих бобів – 20 тис. гривень. Якщо ціни залишаться незмінними, фермер лише покриє витрати. Але якщо ціни стануть нижчими, урожай кукурудзи і соєвих бобів призведе до втрат 35 тис. і 15 тис. гривень відповідно. Яку культуру слід вирощувати фермеру?

№ 2. Щоденний попит на хліб у кіоску може скласти 600, 800 або 1000 батонів. Директор кіоску щовечора робить замовлення на наступний день на одному із зазначених рівнів. Якщо він замовить більшу кількість хліба, чим зможе продати, то залишок він повертає на хлібокомбінат за ціною 5 грн. 30 копійок за батон. Директор звернув увагу, що протягом останнього місяця денний попит на хліб 8 разів дорівнював 600 батонів, 15 разів – 800 батонів і 7 разів – 1000 батонів. Яку кількість хліба варто замовляти, якщо закупівельна ціна одного батона дорівнює 17 грн. 60 копійок, а роздрібна – 29 грн. 60 копійок?

№ 3. Видавець звернувся до відділу маркетингу, щоб з'ясувати передбачуваний попит на книгу. Дослідження відділу маркетингу показали:

Попит на книгу в найближчі 3 роки, прим.	2000	3000	4000	5000
Імовірність	0,1	0,5	0,2	0,2

Прибуток становить 9 у. од. за примірник. Якщо книга не продається, збитки складуть 4 у. од. за штуку. Якщо видавець не задовольняє попит, збитки складуть 1 у. од. за примірник (для підтримки репутації видавництва). Скільки примірників книги має бути видано в розрахунку на трирічний період?

№ 4. Молодий бізнесмен планує побудувати готель. До початку будівництва треба визначитися з кількістю місць. Представлені проекти передбачають наявність 20, 40 або 60 однотипних кімнат, кожна з яких буде здаватися за ціною 400 грн. за добу. За попередніми оцінками з імовірністю 0,2 готель не буде користуватись попитом, з імовірністю 0,4 буде заповнено 20 кімнат, з імовірністю 0,3 буде заповнено 40 кімнат і з імовірністю 0,1 – 60 кімнат. Визначити оптимальну кількість кімнат готелю на тримісячний строк, якщо вартість облаштування кожної кімнати складає 15 тис. грн.

№ 5. Магазин «Молоко» продає в роздріб молочні продукти. Директор магазину повинен визначити, скільки бідонів сметани слід закупити у виробника для торгівлі протягом тижня. Ймовірність того, що попит на сметану протягом тижня буде 7, 8, 9 або 10 бідонів, рівні відповідно 0,2; 0,2; 0,5 і 0,1. Покупка одного бідона сметани обходиться магазину в 700 грн., А продається сметана за ціною 1100 грн. за бідон. Якщо сметана не продається протягом тижня, вона псується, і магазин несе збитки. Скільки бідонів сметани бажано купувати для продажу?

№ 6. Адміністрації театру потрібно вирішити, скільки замовити програмок для вистав. Вартість замовлення 600 грн. плюс 1,5 грн. за одну програмку. Програмки продаються за ціною 3 грн. за штуку, і до того ж дохід від реклами становитиме 1500 грн. З минулого досвіду відома відвідуваність вистави:

Відвідуваність	4000	4500	5000	5500	6000
Імовірність	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Очікується, що 40% глядачів придбають програмки. Скільки примірників повинна замовити адміністрація театру?

№ 7. Щоденний попит на булочки в продовольчому магазині складає 100, 120 або 130 штук з імовірностями 0,2; 0,3 і 0,5 відповідно. Власник магазину обмежений у виборі величини запасу одним із зазначених

рівнів. Якщо він купує більше, ніж може продати, то може повернути надлишок зі знижкою в 7,5 гривень за кожну булочку. Знайдіть оптимальний рівень запасу, якщо булочка закуповується за ціною 15 гривень, а продається за 23,5 гривень.

№ 8. Автор роману, який обіцяє бути популярним, може або самостійно надрукувати роман, або здати його у видавництво. Видавництво пропонує 20 тис. грн. за підписання контракту. Якщо роман буде користуватися попитом, буде продано 20 тис. прим., інакше – 1,5 тис. Видавництво виплачує авторський гонорар у сумі 10 грн. за примірник. Існує 70%-а можливість того, що роман буде популярним. При самостійному друці роману витрати складуть 150 тис. грн., але кожен проданий примірник принесе прибуток 20 грн. Чи слід автору прийняти пропозицію видавництва?

№ 9. Менеджер компанії з виробництва сирної пасти повинен вирішити, скільки ящиків пасти слід виробляти протягом місяця. Ймовірність того, що попит на сирну пасту протягом місяця буде 6; 7; 8 або 9 ящиків, дорівнює відповідно 0,1; 0,3; 0,5; 0,1. Витрати на виробництво одного ящика пасти становлять 9 тис. грн. Продається один ящик за ціною 19 тис. грн. Якщо сирна паста не продається протягом місяця, то вона псується і підлягає знищенню. Скільки ящиків слід виробляти протягом місяця?

№ 10. Невелика приватна фірма виробляє косметичну продукцію для підлітків. Протягом місяця реалізується 15, 16 або 17 упаковок товару. Від продажу кожної упаковки фірма отримує 75 грн. прибутку. Косметика має малий термін придатності, тому, якщо упаковка не продана протягом місяця, вона повинна бути знищена. Виробництво однієї упаковки обходиться в 115 грн. Імовірності продати 15, 16 або 17 упаковок за місяць становлять відповідно 0,55; 0,1 і 0,35. Скільки упаковок косметики слід виробляти фірмі щомісяця? Яка очікувана вартісна цінність цього рішення?

№ 11. Виробник виготовляє партії деталей, що містять 8, 10, 12 або 14 % браку з ймовірностями 0,4; 0,3; 0,25 та 0,05 відповідно. Він пов'язаний контрактами зі споживачами А, В та С. В цих контрактах обумовлено наступне: відсоток браку для споживачів А, В, С не повинен перевищувати 8, 12 і 14 % відповідно. Якщо відсоток браку перевищує обумовлений, то штраф складає 100 у. од. за 1% перевищення. Який зі споживачів буде мати найбільший пріоритет при виконанні заказу, якщо партія виробів не перевіряється до

відправлення, а виробництво партії деталей більш високої якості, ніж треба, призводить до додаткових витрат виробника в 50 у. од. за 1%?

№ 12. В новому житловому масиві створюється ательє для ремонту дрібної побутової техніки. Для спрощення будемо вважати, що кількість заявок на ремонт може складати 2; 4; 6 або 8 тисяч на рік з ймовірностями 0,15; 0,35; 0,3 та 0,2 відповідно. Накопичений досвід показує, що середній прибуток від ремонту одного виробу складає 9 у. од.; втрати, обумовлені відмовою в ремонті через недостатні потужності, оцінюються в 5 у. од., а втрати від простою спеціалістів та обладнання при відсутності заявок обходяться в 6 у. од. за кожний виріб. Якої потужності має бути ательє?

№ 13. Невелика хімічна фірма випускає дорогий промисловий розчинник, який швидко псується. Тому запаси розчинника не можна тримати більше місяця. Обсяги випуску продукції плануються на початку кожного місяця і під ці плани закуповується необхідна сировина. Витрати на сировину становлять 1500 у. од. за 1 тонну. Попит на розчинник відчуває значні коливання і за результатом аналізу попередніх місяців складає 10 тонн з ймовірністю 0,3; 15 тонн з ймовірністю 0,6 і 20 тонн з ймовірністю 0,1. Скільки розчинника треба випускати фірмі, якщо його роздрібна ціна 2400 у. од. за 1 тонну?

№ 14. Невелика кав'ярня може реалізувати протягом дня 11, 12 або 13 коробок тістечок з ймовірностями 0,45; 0,35 і 0,2 відповідно. Крем на тістечках швидко псується, тому нереалізовані в попередню добу тістечка наступного дня відвідувачам не пропонуються. Скільки коробок з тістечками має замовляти адміністрація кав'ярні, якщо витрачає на одну коробку 25 у. од., а продає її за 55 у. од.?

№ 15. Інвестор розглядає доцільність інвестування коштів у один із проєктів. Перший проєкт з ймовірністю 0,6 забезпечує отримання прибутку у розмірі 25 млн у. од. Проте з ймовірністю 0,4 можна втратити 7 млн у. од. Для другого проєкту з ймовірністю 0,8 можна отримати 15 млн у. од. прибутку, але з ймовірністю 0,2 можна втратити 10,5 млн у. од. Який проєкт обере інвестор?

№ 16. Фермер може вирощувати або кукурудзу, або соєві боби. Ймовірність того, що ціни на майбутній урожай цих культур підвищаться, залишаться на колишньому рівні або знизяться, дорівнює відповідно 0,2; 0,25 і 0,55. Якщо ціни зростуть, урожай культури дасть 35 тис. гривень чистого доходу, а урожай соєвих бобів – 15 тис. гривень. Якщо ціни залишаться незмінними, фермер лише покриє витрати. Але

якщо ціни стануть нижчими, урожай кукурудзи і соєвих бобів призведе до втрат 45 тис. і 20 тис. гривень відповідно. Яку культуру слід вирощувати фермеру?

№ 17. Щоденний попит на хліб у кіоску може скласти 500, 700 або 900 батонів. Директор кіоску щовечора робить замовлення на наступний день на одному із зазначених рівнів. Якщо він замовить більшу кількість хліба, чим зможе продати, то залишок він повертає на хлібокомбінат за ціною 5 грн. за батон. Директор звернув увагу, що протягом останнього місяця денний попит на хліб 9 разів дорівнював 500 батонів, 14 разів – 700 батонів і 7 разів – 900 батонів. Яку кількість хліба варто замовляти, якщо закупівельна ціна одного батона дорівнює 16 грн. 50 копійок, а роздрібна – 30 грн. 95 копійок?

№ 18. Видавець звернувся до відділу маркетингу, щоб з'ясувати передбачуваний попит на книгу. Дослідження відділу маркетингу показали:

Попит на книгу в найближчі 3 роки, прим.	3000	5000	7000	10000
Імовірність	0,2	0,4	0,3	0,1

Прибуток становить 11 у. од. за примірник. Якщо книга не продається, збитки складуть 5 у. од. за штуку. Якщо видавець не задовольняє попит, збитки складуть 2 у. од. за примірник (для підтримки репутації видавництва). Скільки примірників книги має бути видано в розрахунку на трирічний період?

№ 19. Молодий бізнесмен планує побудувати готель. До початку будівництва треба визначитися з кількістю місць. Представлені проекти передбачають наявність 30, 40 або 50 однотипних кімнат, кожна з яких буде здаватися за ціною 1200 грн. за добу. За попередніми оцінками з імовірністю 0,15 готель не буде користуватись попитом, з імовірністю 0,35 буде заповнено 30 кімнат, з імовірністю 0,3 буде заповнено 40 кімнат і з імовірністю 0,2 – 50 кімнат. Визначити оптимальну кількість кімнат готелю на тримісячний строк, якщо вартість облаштування кожної кімнати складає 20 тис. грн.

№ 20. Магазин «Молоко» продає в роздріб молочні продукти. Директор магазину повинен визначити, скільки бідонів сметани слід закупити у виробника для торгівлі протягом тижня. Ймовірність того, що попит на сметану протягом тижня буде 8, 9, 10 або 11 бідонів, рівні відповідно 0,15; 0,25; 0,4 і 0,2. Покупка одного бідона сметани

обходиться магазину в 800 грн., А продається сметана за ціною 1200 грн. за бідон. Якщо сметана не продається протягом тижня, вона псується, і магазин несе збитки. Скільки бідонів сметани бажано купувати для продажу?

№ 21. Адміністрації театру потрібно вирішити, скільки замовити програмок для вистав. Вартість замовлення 700 грн. плюс 2 грн. за одну програмку. Програмки продаються за ціною 3,5 грн. за штуку, і до того ж дохід від реклами становитиме 2000 грн. З минулого досвіду відома відвідуваність вистави:

Відвідуваність	3000	3500	4000	4500	5000
Імовірність	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Очікується, що 45% глядачів придбають програмки. Скільки примірників повинна замовити адміністрація театру?

№ 22. Щоденний попит на булочки в продовольчому магазині складає 150, 180 або 200 штук з імовірностями 0,25; 0,35 і 0,4 відповідно. Власник магазину обмежений у виборі величини запасу одним із зазначених рівнів. Якщо він купує більше, ніж може продати, то повинен повернути надлишок зі знижкою в 5,5 гривень за кожну булочку. Знайдіть оптимальний рівень запасу, якщо булочка закуповується за ціною 17,55 гривень, а продається за 28 гривень.

№ 23. Автор роману, який обіцяє бути популярним, може або самостійно надрукувати роман, або здати його у видавництво. Видавництво пропонує 30 тис. грн. за підписання контракту. Якщо роман буде користуватися попитом, буде продано 10 тис. прим., інакше – 1 тис. Видавництво виплачує авторський гонорар у сумі 8 грн. за примірник. Існує 60%-а можливість того, що роман буде популярним. При самостійному друці роману витрати складуть 100 тис. грн., але кожен проданий примірник принесе прибуток 16 грн. Чи слід автору прийняти пропозицію видавництва?

№ 24. Менеджер компанії з виробництва сирної пасти повинен вирішити, скільки ящиків пасти слід виробляти протягом місяця. Ймовірність того, що попит на сирну пасту протягом місяця буде 7; 8; 9 або 10 ящиків, дорівнює відповідно 0,15; 0,35; 0,4; 0,1. Витрати на виробництво одного ящика пасти становлять 11 тис. грн. Продається один ящик за ціною 18 тис. грн. Якщо сирна паста не продається протягом місяця, то вона псується і підлягає знищенню. Скільки ящиків слід виробляти протягом місяця?

№ 25. Невелика приватна фірма виробляє косметичну продукцію для підлітків. Протягом місяця реалізується 17, 18 або 19 упаковок товару. Від продажу кожної упаковки фірма отримує 80 у.од. прибутку. Косметика має малий термін придатності, тому, якщо упаковка не продана протягом місяця, вона повинна бути знищена. Виробництво однієї упаковки обходиться в 120 у.од. Імовірності продати 17, 18 або 19 упаковок за місяць становлять відповідно 0,5; 0,2 і 0,3. Скільки упаковок косметики слід виробляти фірмі щомісяця?

№ 26. Виробник виготовляє партії деталей, що містять 10, 12, 14 або 16 % браку з ймовірностями 0,3; 0,4; 0,2 та 0,1 відповідно. Він пов'язаний контрактами зі споживачами А, В та С. В цих контрактах обумовлено наступне: відсоток браку для споживачів А, В, С не повинен перевищувати 12, 14 і 16 % відповідно. Якщо відсоток браку перевищує обумовлений, то штраф складає 200 у. од. за 1% перевищення. Який зі споживачів буде мати найбільший пріоритет при виконанні заказу, якщо партія виробів не перевіряється до відправлення, а виробництво партії деталей більш високої якості, ніж треба, призводить до додаткових витрат виробника в 75 у. од. за 1%?

№ 27. В новому житловому масиві створюється ательє для ремонту дрібної побутової техніки. Для спрощення будемо вважати, що кількість заявок на ремонт може складати 4; 6; 8 або 10 тисяч на рік з ймовірностями 0,1; 0,4; 0,35 та 0,15 відповідно. Накопичений досвід показує, що середній прибуток від ремонту одного виробу складає 30 у. од.; втрати, обумовлені відмовою в ремонті через недостатні потужності, оцінюються в 16 у. од., а втрати від простою спеціалістів та обладнання при відсутності заявок обходяться в 17 у. од. за кожний виріб. Якої потужності має бути ательє?

№ 28. Невелика хімічна фірма випускає дорогий промисловий розчинник, який швидко псується. Тому запаси розчинника не можна тримати більше місяця. Обсяги випуску продукції плануються на початку кожного місяця і під ці плани закуповується необхідна сировина. Витрати на сировину становлять 2500 у. од. за 1 тону. Попит на розчинник відчуває значні коливання і за результатом аналізу попередніх місяців складає 15 тонн з імовірністю 0,35; 20 тонн з імовірністю 0,5 і 25 тонн з імовірністю 0,15. Скільки розчинника треба випускати фірмі, якщо його роздрібна ціна 3500 у. од. за 1 тону?

№ 29. Невелика кав'ярня може реалізувати протягом дня 15, 16 або 17 коробок тістечок з ймовірностями 0,5; 0,3 і 0,2 відповідно. Крем на

тістечках швидко псується, тому нереалізовані в попередню добу тістечка наступного дня відвідувачам не пропонуються. Скільки коробок з тістечками має замовляти адміністрація кав'ярні, якщо витрачає на одну коробку 35 у. од., а продає її за 65 у. од.?

№ 30. Інвестор розглядає доцільність інвестування коштів у один із проектів. Перший проект з ймовірністю 0,65 забезпечує отримання прибутку у розмірі 15 млн у. од. Проте з ймовірністю 0,35 можна втратити 5 млн у. од. Для другого проекту з ймовірністю 0,75 можна отримати 10 млн у. од прибутку, але з ймовірністю 0,25 можна втратити 7 млн у. од. Який проект обере інвестор?

4. ЗАВДАННЯ № 4

За зиму споживання мазуту на ТЕЦ у залежності від погоди (м'яка, звичайна або холодна) складає b_1 , b_2 чи b_3 вагових одиниць за ціною 2 у. од. Якщо для забезпечення заданої температури теплоносія об'єму запасеного мазуту виявиться недостатньо, то можна закупити відсутню кількість мазуту в опалювальний сезон, що додасть додаткових витрат у розмірі c одиниць на одиницю ваги мазуту. Якщо ж запас мазуту перевищить потреби, то додаткові витрати на утримування і збереження залишку складуть d одиниць на одиницю ваги мазуту. Використовуючи усі вивчені критерії, з'ясувати оптимальний рівень запасу мазуту, при якому загальні витрати на придбання, утримування і збереження мазуту будуть мінімальними. Для критерія Ходжа-Лемана взяти ймовірності $p_1 = 0,3$, $p_2 = 0,4$, $p_3 = 0,3$.

№ 1. Дано: $b_1 = 20$, $b_2 = 22$, $b_3 = 24$, $c = 3$, $d = 2$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.8$

№ 2. Дано: $b_1 = 7$, $b_2 = 8$, $b_3 = 9$, $c = 4$, $d = 2$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.7$

№ 3. Дано: $b_1 = 11$, $b_2 = 12$, $b_3 = 13$, $c = 5$, $d = 3$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.8$

№ 4. Дано: $b_1 = 14$, $b_2 = 16$, $b_3 = 18$, $c = 7$, $d = 3$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.6$

№ 5. Дано: $b_1 = 17$, $b_2 = 19$, $b_3 = 21$, $c = 8$, $d = 4$, $\alpha = 0.9$, $u = 0.7$

№ 6. Дано: $b_1 = 10$, $b_2 = 12$, $b_3 = 14$, $c = 9$, $d = 5$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.9$

№ 7. Дано: $b_1 = 13$, $b_2 = 15$, $b_3 = 17$, $c = 11$, $d = 5$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.6$

№ 8. Дано: $b_1 = 19$, $b_2 = 20$, $b_3 = 21$, $c = 4$, $d = 2$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.8$

№ 9. Дано: $b_1 = 30$, $b_2 = 32$, $b_3 = 34$, $c = 5$, $d = 3$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.6$

№ 10. Дано: $b_1 = 12$, $b_2 = 14$, $b_3 = 16$, $c = 4$, $d = 1$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.8$

№ 11. Дано: $b_1 = 20$, $b_2 = 22$, $b_3 = 24$, $c = 3$, $d = 2$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.7$

№ 12. Дано: $b_1 = 7$, $b_2 = 8$, $b_3 = 9$, $c = 4$, $d = 2$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.7$

№ 13. Дано: $b_1 = 11$, $b_2 = 12$, $b_3 = 13$, $c = 5$, $d = 3$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.8$

№ 14. Дано: $b_1 = 14$, $b_2 = 16$, $b_3 = 18$, $c = 7$, $d = 3$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.6$

№ 15. Дано: $b_1 = 17$, $b_2 = 19$, $b_3 = 21$, $c = 8$, $d = 4$, $\alpha = 0.9$, $u = 0.8$

№ 16. Дано: $b_1 = 10$, $b_2 = 12$, $b_3 = 14$, $c = 9$, $d = 5$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.8$

№ 17. Дано: $b_1 = 13$, $b_2 = 15$, $b_3 = 17$, $c = 11$, $d = 5$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.8$

№ 18. Дано: $b_1 = 19$, $b_2 = 20$, $b_3 = 21$, $c = 4$, $d = 2$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.8$

№ 19. Дано: $b_1 = 30$, $b_2 = 32$, $b_3 = 34$, $c = 5$, $d = 3$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.9$

№ 20. Дано: $b_1 = 12$, $b_2 = 14$, $b_3 = 16$, $c = 4$, $d = 1$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.9$

№ 21. Дано: $b_1 = 20$, $b_2 = 22$, $b_3 = 24$, $c = 3$, $d = 2$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.7$

№ 22. Дано: $b_1 = 7$, $b_2 = 8$, $b_3 = 9$, $c = 4$, $d = 2$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.7$

№ 23. Дано: $b_1 = 11$, $b_2 = 12$, $b_3 = 13$, $c = 5$, $d = 3$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.8$

№ 24. Дано: $b_1 = 14$, $b_2 = 16$, $b_3 = 18$, $c = 7$, $d = 3$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.6$

№ 25. Дано: $b_1 = 17$, $b_2 = 19$, $b_3 = 21$, $c = 8$, $d = 4$, $\alpha = 0.9$, $u = 0.8$

№ 26. Дано: $b_1 = 10$, $b_2 = 12$, $b_3 = 14$, $c = 9$, $d = 5$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.8$

№ 27. Дано: $b_1 = 13$, $b_2 = 15$, $b_3 = 17$, $c = 11$, $d = 5$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.8$

№ 28. Дано: $b_1 = 19$, $b_2 = 20$, $b_3 = 21$, $c = 4$, $d = 2$, $\alpha = 0.6$, $u = 0.8$

№ 29. Дано: $b_1 = 30$, $b_2 = 32$, $b_3 = 34$, $c = 5$, $d = 3$, $\alpha = 0.8$, $u = 0.9$

№ 30. Дано: $b_1 = 12$, $b_2 = 14$, $b_3 = 16$, $c = 4$, $d = 1$, $\alpha = 0.7$, $u = 0.8$

5. ЗАВДАННЯ № 5

Два однопрофільних підприємства виробляють продукцію та постачають її на ринок регіону. Вони є єдиними постачальниками цього виду продукції у регіон, тому повністю визначають ринок. Кожне з підприємств має можливість виробляти продукцію із застосуванням однієї з декількох технологій.

У результаті маркетингового дослідження була побудована платіжна матриця C , де c_{ij} – прибуток підприємства A (збиток підприємства B), що може бути отриманий в результаті реалізації продукції, яка виготовлена за i -ю технологією (для підприємства B – за технологією j).

Яку технологію найбільш доцільно застосовувати кожному з підприємств? Варіанти матриці C наведено нижче.

$$\text{№ 1. а) } \begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 2 \\ 6 & 1 & 0 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 2. а) } \begin{pmatrix} 2 & 10 & 3 & 14 & 5 \\ 8 & 9 & 5 & 6 & 7 \\ 10 & 8 & 4 & 8 & 12 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 3. а) } \begin{pmatrix} 8 & 6 & 2 & 8 \\ 8 & 9 & 4 & 5 \\ 7 & 5 & 3 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 4 & 0 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 0 \\ 6 & 4 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 9 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 4. а) } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 4 & 3 \\ 0 & 1 & -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 5 \\ 3 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 5. a)} \begin{pmatrix} 0,5 & 0,6 & 0,8 \\ 0,9 & 0,7 & 0,8 \\ 0,7 & 0,6 & 0,6 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 & 5 \\ 1 & 2 & 7 & 3 \\ 5 & 4 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 6. a)} \begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 6 & 7 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & 5 & 1 & 0 \\ 0 & 10 & 7 & 3 \\ 2 & 8 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 7. a)} \begin{pmatrix} 5 & 6 & 8 \\ 9 & 7 & 8 \\ 7 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 1 & 5 \\ 5 & 7 & 4 & 3 \\ 3 & 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 8. a)} \begin{pmatrix} 8 & 4 & 7 \\ 6 & 5 & 9 \\ 7 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 3 & 3 & 6 & 8 \\ 9 & 10 & 4 & 2 \\ 7 & 7 & 5 & 4 \\ 7 & 9 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 9. a)} \begin{pmatrix} 4 & -5 & -4 & 6 \\ -5 & -6 & -7 & -1 \\ 5 & 10 & -3 & 5 \\ 7 & 2 & -10 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 7 & 0 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 5 & 0 \\ 8 & 0 & 8 & 2 \\ 6 & 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 10. a)} \begin{pmatrix} 4 & 9 & 5 & 3 \\ 7 & 8 & 6 & 9 \\ 7 & 4 & 2 & 6 \\ 8 & 3 & 4 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 5 & 0 & 2 & 2 \\ 6 & 0 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 1 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 11. a)} \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 4 & -2 & 3 \\ 6 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & 6 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 7 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 12. a)} \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 5 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 10 & 7 \\ 3 & 1 & 6 & 3 \\ 2 & 2 & 5 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 13. a)} \begin{pmatrix} 6 & 3 & 8 & 5 & 9 \\ 6 & 5 & 7 & 6 & 6 \\ 2 & 1 & 5 & 4 & 7 \\ 4 & 4 & 3 & 8 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 8 & 9 & 9 & 4 \\ 6 & 5 & 8 & 7 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 7 & 8 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 14. a)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 & 3 \\ 6 & 4 & 5 & 7 \\ 3 & 7 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 15. a)} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & -1 \\ 5 & 7 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 4 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 6 & 5 \\ 2 & 5 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 16. a)} \begin{pmatrix} 4 & 8 & -2 & -3 \\ 5 & 9 & 1 & 2 \\ 5 & -8 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 17. a)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 6 \\ 4 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 5 \\ 1 & 1 & 2 & 8 \\ 1 & 1 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 18. a)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 4 & 10 \\ 4 & -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 & 1 \\ 8 & 2 & 2 & 1 \\ 5 & 6 & 0 & 2 \\ 7 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 19. a)} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 8 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 3 & 6 & 0 & 2 \\ 1 & 5 & 0 & 2 \\ 8 & 8 & 2 & 0 \\ 5 & 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 20. a)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 5 & 2 & 8 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 12 \\ 8 & 5 & 3 & 10 \\ 1 & 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 21. a)} \begin{pmatrix} 8 & 5 & 7 \\ 9 & 3 & 5 \\ 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 7 & 6 & 7 & 5 \\ 6 & 7 & 9 & 8 \\ 5 & 8 & 4 & 6 \\ 5 & 7 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 22. a)} \begin{pmatrix} 2 & 10 & 5 \\ 3 & 4 & 9 \\ -5 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 6 & 5 & 7 & 10 \\ 7 & 2 & 6 & 4 \\ 2 & 0 & 6 & 8 \\ 9 & 7 & 10 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 23. a)} \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 5 & 4 & 9 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 11 & 2 & 8 & 8 \\ 5 & 6 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 6 & 3 \\ 7 & 0 & 14 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 24. a)} \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 10 & 7 & 6 \\ 4 & 8 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 1 \\ 6 & 2 & 0 & 5 \\ 7 & 3 & 1 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 25. a)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 6 & 9 \\ 4 & 7 & 5 & 5 \\ 3 & 6 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 1 & 7 & 5 & 1 \\ 3 & 3 & 6 & 0 \\ 3 & 1 & 7 & 0 \\ 2 & 5 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 26. a)} \begin{pmatrix} 5 & 7 & 8 & 9 \\ 4 & 2 & 4 & 7 \\ 3 & 9 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 27. а) } \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -1 & 5 & 4 \\ 0 & -1 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 2 & 6 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 6 & 2 \\ 7 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 28. а) } \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 5 & 3 & -2 \\ 8 & 7 & 8 \\ -3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 7 & 1 \\ 5 & 2 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 29. а) } \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 6 & 4 & 8 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 5 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{№ 30. а) } \begin{pmatrix} 7 & 5 & 3 & 2 \\ 3 & 9 & 4 & 8 \\ 6 & 10 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 & 1 \\ 5 & 1 & 4 & 1 \\ 7 & 2 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$

6. ЗАВДАННЯ № 6

П'ятеро експертів повідомили оцінки (за 100-бальною шкалою) факторів, які впливають на зростання продуктивності праці.

1. Визначити результуюче ранжування факторів, якщо в експертизі використовується метод рангу. Розрахувати вагу чинників. Виконати оцінку якості експертизи.

2. Визначити результуюче ранжування факторів, якщо в експертизі використовується метод переваг.

3. Вважаючи, що дані таблиці є оцінкою важливості факторів,

визначити ранжований список критеріїв за допомогою алгоритму Кемені-Снелла.

Дані для розрахунків беруться з таблиці, n – номер варіанта.

Фактори	Експерти				
	Керівник підприємства	Головний інженер	Головний економіст	Головний технолог	Інженер з техніки безпеки
Рівень професійної підготовки працівників	$n + 8$	$n + 9$	$n + 7$	$n + 7$	$n + 6$
Дотримання технологічної дисципліни	$n + 6$	$n + 8$	$n + 2$	$n + 9$	$n + 8$
Матеріальне стимулювання	$n + 7$	$n + 7$	$n + 9$	$n + 5$	$n + 5$
Використання новітніх технологій	$n + 3$	$n + 6$	$n + 4$	$n + 8$	$n + 2$
Маркетингові дослідження	$n + 5$	$n + 3$	$n + 3$	$n + 6$	$n + 1$
Умови праці на робочому місці	$n + 2$	$n + 4$	$n + 6$	$n + 4$	$n + 9$
Соціальний пакет для співробітників	$n + 4$	$n + 5$	$n + 8$	$n + 2$	$n + 3$

7. ЗАВДАННЯ № 7

Одним із найбільш популярних товарів мережі салонів мобільного зв'язку є деяка модель планшетів. Попит на них становить d штук на тиждень, причому його величина рівномірно розподіляється протягом тижня. Компанія здійснює закупівлю планшетів по C у. од. за одиницю. Вартість оформлення одного замовлення становить S у. од. Витрати зберігання – h у. од. за один планшет протягом року плюс 15% середньорічної вартості запасів. Передбачається, що в році 50

(робочих) тижнів. Знайти оптимальний розмір замовлення, тривалість циклу і число поставок за рік, якщо система управління запасами підпорядковується умовам основної моделі.

Зважаючи, що дана модель планшети є дуже популярною серед молоді, в разі відсутності товару покупці зазвичай згодні почекати, поки не надійде наступне замовлення. Однак витрати внаслідок наявності дефіциту складають b у. од. за одну штуку в день. Скільки планшетів слід замовляти за нових умов? Який максимальний дефіцит? Якою буде величина економії за рахунок введення системи підтримки попередніх заявок? Накреслити графіки зміни запасів для обох випадків.

Дані для розрахунків беруться з таблиці.

№	d	c	s	h	b	№	d	c	s	h	b
1	15	30	10	0,75	1,9	16	11	25	4	0,45	3,9
2	8	31	8	0,15	2,8	17	13	18	7	0,65	1,8
3	10	34	7	0,5	1,6	18	34	40	13	0,35	0,7
4	19	27	4	1	0,9	19	21	42	4	0,25	5,5
5	26	32	2	0,35	3,5	20	4	37	6	0,12	4,3
6	23	29	4	0,15	2,7	21	15	39	6	0,45	2,8
7	11	24	12	0,65	1,8	22	6	35	10	0,25	1,7
8	8	23	10	0,55	3,7	23	23	47	2	0,75	0,9
9	12	19	9	1,25	1,9	24	11	41	3	1,3	3,7
10	7	26	5	0,35	4,5	25	9	36	5	0,75	4,8
11	13	34	4	0,8	2,7	26	13	39	6	0,65	4,4
12	10	37	3	0,9	1,8	27	17	32	7	0,85	5,6
13	25	24	6	0,95	0,8	28	18	34	2	0,55	2,7
14	32	28	12	0,45	4,8	29	20	27	6	1,5	1,6
15	16	20	8	1,5	2,9	30	18	29	8	0,35	3,6

8. ЗАВДАННЯ № 8

Будемо вважати, що попит на планшети є випадковою величиною (див. завдання № 7). Але за спостереженнями в останні 100 тижнів

обсяг продажів одного з салонів коливався від 6 до 12 планшетів. Частота різних обсягів продажів показана в таблиці:

Обсяг продажів на тиждень, шт.	Число тижнів, в які спостерігався цей обсяг продажів
10	8
11	11
12	17
13	33
14	25
15	3
16	3

Менеджер салону вважає, що продаж буде йти в тих же обсягах ще принаймні 30 тижнів. Час виконання замовлення на поставки розподіляється наступним чином:

Час поставок, тижні	Ймовірність
1	0,44
2	0,33
3	0,16
4	0,07

Адміністрація салона щоразу замовляє 14 планшетів, при цьому нове замовлення можна робити тільки тоді, коли запас в магазині знижується до 10 планшетів і лише після виконання попереднього замовлення. Зімітувати цю стратегію протягом 30 тижнів. Для імітації використовувати N -й стовпчик таблиці випадкових чисел, N – номер варіанта. Скільки замовлень доведеться зробити за цей час? Чому дорівнюють витрати даної стратегії? Вважати, що: а) початковий запас становить 14 планшетів;

б) витрати на зберігання одного планшета складають 2,6 у.од. на таждень;

в) одна втрачена продаж приносить збиток в середньому 4,75 у.од.;

г) одне замовлення обходиться в 5,8 у.од.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бутко М. П. Теорія прийняття рішень: Підручник / М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко, М. І. Мурашко, Т. В. Пепа, Л. Д. Оліфіренко, Г. М. Самійленко. – Київ: Центр навчальної літератури, 2018. – 360 с.
2. Гевко І. Б. Методи прийняття управлінських рішень: Підручник / І. Б. Гевко. – Київ: КОНДОР, 2009. – 187 с.
3. Дякон В. М. Моделі і методи теорії прийняття рішень : Підручник / В. М. Дякон, Л. Є. Ковальов. – Київ : АНФ Груп, 2013. – 604 с.
4. Вітлинський В. В. Економіко-математичні методи та моделі: Навчальний посібник / В. В. Вітлинський, С. С. Савіна, Т. О. Терещенко. – Київ: КНЕУ, 2016. – 303 с.
5. Катренко А. В. Дослідження операцій : Підручник. – Львів: «Магнолія Плюс», 2007. – 549 с.
6. Лавров Є. А. Математичні методи дослідження операцій : Підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
7. Приймак В. М. Прийняття управлінських рішень : Навчальний посібник / В.М. Приймак. – Київ: Атіка, 2008. – 240 с.
8. Ус С. А. Моделі й методи прийняття рішень : Навчальний посібник / С. А. Ус, Л. С. Коряшкіна. – Дніпр: НГУ, 2014. – 300 с.