

**Виконав: студент 4 курсу,**

**1 потоку, групи Б**

**Молодченко Дмитро**

**Перевірив: Ротштейн**

**Олександр Петрович**

### **Лабораторна робота №3**

#### **1) Пороги ймовірностей для вибору a1/a2/a3 (приклад про завод)**

Нехай  $p = P(\text{Favorable})$ , тоді  $1-p = P(\text{Unfavorable})$ . Виграші (грн):

Альтернатива	Favorable	Unfavorable
a1 = large plant	200000	-180000
a2 = small plant	100000	-20000
a3 = do nothing	0	0

$$\text{EMV}(a1) = 200000 \cdot p - 180000 \cdot (1-p) = 380000 \cdot p - 180000$$

$$\text{EMV}(a2) = 100000 \cdot p - 20000 \cdot (1-p) = 120000 \cdot p - 20000$$

$$\text{EMV}(a3) = 0$$

**Пороги:**

$$\text{EMV}(a2)=0 \Rightarrow p = 1/6 \approx 0.1667$$

$$\text{EMV}(a1)=0 \Rightarrow p = 9/19 \approx 0.4737$$

$$\text{EMV}(a1)=\text{EMV}(a2) \Rightarrow p = 8/13 \approx 0.6154$$

**Оптимальне рішення:**

- $0 \leq p < 1/6 \Rightarrow a_3; 1/6 \leq p < 8/13 \Rightarrow a_2; p \geq 8/13 \Rightarrow a_1.$

За  $p=0.5$ :  $a_2$  (бо  $40000 > 10000 > 0$ ).

## 2) Задача на EMV, EVUC, EVPI (вигадані дані)

Сценарій: вибір рекламної стратегії;  $p = [0.40, 0.35, 0.25]$ ; виграші — тис. грн.

Альтернатива	S1	S2	S3
A1: Базова кампанія	60	30	-10
A2: Digital boost	90	20	-30
A3: Influencer heavy	40	35	15
Ймовірність	0.40	0.35	0.25

$$EMV(A1) = 0.40 \cdot 60 + 0.35 \cdot 30 + 0.25 \cdot (-10) = 32.0$$

$$EMV(A2) = 0.40 \cdot 90 + 0.35 \cdot 20 + 0.25 \cdot (-30) = 35.5 \leftarrow \text{найкраще}$$

$$EMV(A3) = 0.40 \cdot 40 + 0.35 \cdot 35 + 0.25 \cdot 15 = 32.0$$

$$EVUC = 0.40 \cdot 90 + 0.35 \cdot 35 + 0.25 \cdot 15 = 52.0$$

$$EVPI = 52.0 - 35.5 = 16.5 \text{ (тис. грн)}$$

## 3) Рішення задач A.1, A.2, A.7

**A.1** Given the following conditional value table, determine the appropriate decision under uncertainty using

- a) maximax      b) maximin      c) equally likely

Альтернатива	Very Favorable	Average	Unfavorable
Large plant	275000	100000	-150000
Small plant	200000	60000	-10000

Overtime	100000	40000	-1000
Do nothing	0	0	0

### Рядкові максимуми:

Large plant: max = 275 000.00

Small plant: max = 200 000.00

Overtime: max = 100 000.00

Do nothing: max = 0.00

### Рядкові мінімуми:

Large plant: min = -150 000.00

Small plant: min = -10 000.00

Overtime: min = -1 000.00

Do nothing: min = 0.00

### Рівномовірні середні (Laplace, 1/m):

Large plant: avg = 75 000.00

Small plant: avg = 83 333.33

Overtime: avg = 46 333.33

Do nothing: avg = 0.00

**Maximax** → Large plant (max = 275 000.00)

**Maximin** → Do nothing (min = 0.00)

**Equally likely (Laplace)** → Small plant (avg = 83 333.33)

**A.2** Even though independent gasoline stations have been having a difficult time, Susan Helms has been thinking about starting her own independent gasoline station. Susan's problem is to decide how large her station should be. The annual returns will depend on both the size of her station and a number of marketing factors related to the oil industry and demand for gasoline. After a careful analysis, Susan developed the following table:

<b>Size of First Station</b>	<b>Good</b>	<b>Fair</b>	<b>Poor</b>
Small	50000	20000	-10000
Medium	80000	30000	-20000
Large	100000	30000	-40000
Very large	300000	25000	-160000

#### **Рядкові максимуми:**

Small: max = 50 000.00

Medium: max = 80 000.00

Large: max = 100 000.00

Very large: max = 300 000.00

#### **Рядкові мінімуми:**

Small: min = -10 000.00

Medium: min = -20 000.00

Large: min = -40 000.00

Very large: min = -160 000.00

**Рівнотривійні середні (Laplace, 1/m):**

Small: avg = 20 000.00

Medium: avg = 30 000.00

Large: avg = 30 000.00

Very large: avg = 55 000.00

**Maximax** → Very large (max = 300 000.00)

**Maximin** → Small (min = -10 000.00)

**Equally likely (Laplace)** → Very large (avg = 55 000.00)

## A.7

Альтернатива	Low	Medium	High
Alternative 1	80	120	140
Alternative 2	90	90	90
Alternative 3	50	70	150

**Рядкові максимуми:**

Alternative 1: max = 140.00

Alternative 2: max = 90.00

Alternative 3: max = 150.00

**Рядкові мінімуми:**

Alternative 1: min = 80.00

Alternative 2: min = 90.00

Alternative 3: min = 50.00

**Рівномовірні середні (Laplace, 1/m):**

Alternative 1: avg = 113.33

Alternative 2: avg = 90.00

Alternative 3: avg = 90.00

**Maximax** → Alternative 3 (max = 150.00)

**Maximin** → Alternative 2 (min = 90.00)

**Equally likely (Laplace)** → Alternative 1 (avg = 113.33)