

**ВИБІР КРАЩОГО
ВАРІАНТУ
СТВОРЕНОГО
ОБ'ЄКТА**

- Вибір кращого варіанту відноситься до постановки управлінських задач, котрі в рамках системного аналізу поділяються на три класи:

- 1. Добре структуровані (формалізовані) або кількісно сформульовані задачі. в яких суттєві залежності добре вивчені та характеризуються чисельними оцінками, а при їх розв'язанні використовуються кількісні методи аналізу (математичне програмування. теорія масового обслуговування, теорія ігор тощо).
- 2. Неструктуровані (неформалізовані) або якісно визначені задачі, в яких кількісні вираження суттєвих залежностей зовсім невідомі, а для їх розв'язання використовуються евристичні методи.
- 3. Слабоструктуровані (напівформалізовані) або змішані задачі, одна частина яких має кількісні залежності, а друга - якісні. Для розв'язання таких задач використовуються комбінування кількісних і евристичних методів, що визначається специфікою конкретної задачі.

МЕТОДИ ВИБОРУ КРАЩОГО ВАРІАНТУ З ПОЗИЦІЙ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ



На перших стадіях створення нових ОІВ при виборі кращого варіанту із синтезованих і відомих для подальшої розробки широко використовують експертні методи, серед яких можна рекомендувати **метод парних порівнянь** (розставлення пріоритетів)

При виборі кращого варіанту створюваного
ОІВ методом розставлення пріоритету
виконується

попарне порівняння отриманих варіантів
конструкцій об'єктів за принципом

"краще" ("більше"),
"гірше" ("менше")
"дорівнює".

ДЛЯ ВИБОРУ КРАЩОГО ВАРІАНТУ НЕОБХІДНО:

- скласти систему порівнянь варіантів за обраним критерієм
- визначити загальну кількість парних порівнянь
- побудувати граф турніру варіантів
- побудувати матрицю суміжності за системою порівнянь
- ввести в матрицю співвідношення та виконати подвійну ітерацію
- отримати таблицю пріоритетів варіантів.

РОЗГЛЯНЕМО ПРИКЛАД ВИБОРУ
КРАЩОГО ВАРІАНТУ З П'ЯТИ
СИНТЕЗОВАНИХ

ВИКОНУЄМО ПОПАРНЕ ПОРІВНЯННЯ
П'ЯТИ ВАРІАНТІВ КОНСТРУКЦІЇ
ПРИСТРОЮ ($M = 5$):
 X_1, X_2, X_3, X_4, X_5
З ТАКОЮ СИСТЕМОЮ ПОРІВНЯНЬ

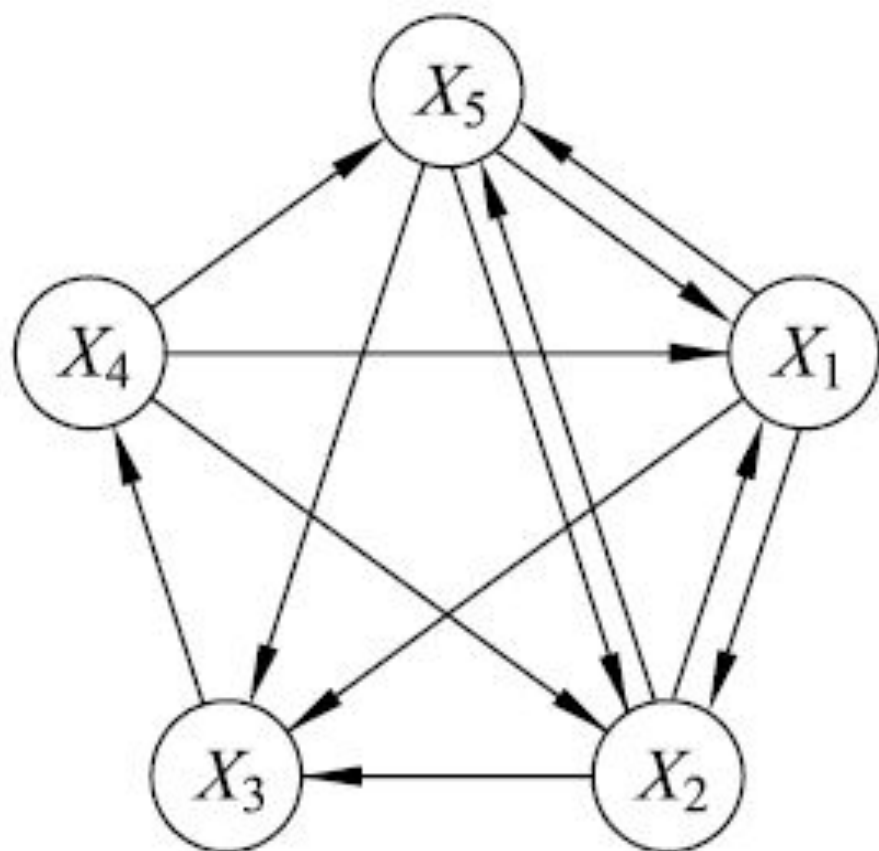
$$X_1 = X_2 \quad X_2 > X_3 \quad X_3 > X_4 \quad X_4 > X_5$$

$$X_1 > X_3 \quad X_2 < X_4 \quad X_3 < X_5$$

$$X_1 < X_4 \quad X_2 = X_5$$

$$X_1 = X_5$$

ГРАФ ТУРНИРУ П'ЯТИ ВАРІАНТІВ СИНТЕЗОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ



ЗАГАЛЬНЕ ЧИСЛО ПАРНИХ
ПОРІВНЯНЬ ПРИ $m = 5$
ВАРІАНТАХ:

$$N = \frac{m \cdot (m - 1)}{2}$$

тобто

$$N = \frac{5 \cdot (5 - 1)}{2} = 10$$

НА ГРАФІ ТУРНИРУ ВАРІАНТІВ РЕБРА
МІЖ ВАРІАНТАМИ X_i ТА X_j
ВІДОБРАЖУЮТЬ УМОВИ:

$$i \boxtimes j; i > j; \Rightarrow;$$

$$i \cong j; i = j; \Leftrightarrow;$$

$$i \boxtimes j; i < j; \Leftarrow.$$

За системою порівнянь варіантів будемо матрицю.

Обираємо систему кількісних порівнянь.

При порівняннях звичайно $i > j$, тому обираємо:

$$a_{ij} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1,5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Якщо виконується умова $i < j$
то приймаємо

$$a_{ij} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0,5 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Приймаємо в нашому випадку систему
кількісних співвідношень:

$$a_{ij} = \begin{cases} 2 & a_i > a_j & \Rightarrow \\ 1 & a_i = a_j & \Leftrightarrow \\ 0 & a_i < a_j & \Leftarrow \end{cases}$$

КВАДРАТИЧНА МАТРИЦЯ СУМІЖНОСТІ

$X_i \quad X_j$	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	$\sum a_{ij}$	$P_i^{відн. (1)}$	$P_i^{абс. (2)}$	$P_i^{відн. (2)}$	Місце
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X_1	1	1	2	0	1	5	0,2	21	0,183	III
X_2	1	1	2	0	2	6	0,24	25	0,217	II
X_3	0	0	1	2	0	3	0,12	17	0,162	IV
X_4	2	2	0	1	2	7	0,28	37	0,322	I
X_5	1	0	2	0	1	4	0,16	15	0,130	V
Σ	$m^2=5^2$					25	1	115	1	—

В колонці 8 розміщена відносна величина пріоритетів $P_i^{\text{відн.}}(1)$ за першою ітерацією:

$$P_1^{\text{відн.}}(1) = \frac{5}{25} = 0,2;$$

$$P_2^{\text{відн.}}(1) = \frac{6}{25} = 0,24;$$

$$P_3^{\text{відн.}}(1) = \frac{3}{25} = 0,12;$$

$$P_4^{\text{відн.}}(1) = \frac{7}{25} = 0,28;$$

$$P_5^{\text{відн.}}(1) = \frac{4}{25} = 0,16.$$

По другій ітерації визначаємо абсолютний пріоритет варіантів $P_i^{abc.}(2)$ один перед одним

$$P_1^{abc.}(2) = a_{11} \cdot \sum_1^j a_{ij} + a_{12} \cdot \sum_2^j a_{ij} + a_{13} \cdot \sum_3^j a_{ij} + a_{14} \cdot \sum_4^j a_{ij} + a_{15} \cdot \sum_5^j a_{ij};$$

$$P_1^{abc.}(2) = 1 \cdot 5 + 1 \cdot 6 + 2 \cdot 3 + 0 \cdot 7 + 1 \cdot 4 = 21;$$

Аналогічно:

$$P_2^{abc.}(2) = 1 \cdot 5 + 1 \cdot 6 + 2 \cdot 3 + 0 \cdot 7 + 2 \cdot 4 = 25;$$

$$P_3^{abc.}(2) = 0 \cdot 5 + 0 \cdot 6 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 7 + 0 \cdot 4 = 17;$$

$$P_4^{abc.}(2) = 2 \cdot 5 + 2 \cdot 6 + 0 \cdot 3 + 1 \cdot 7 + 2 \cdot 4 = 37;$$

$$P_5^{abc.}(2) = 1 \cdot 5 + 0 \cdot 6 + 2 \cdot 3 + 0 \cdot 7 + 1 \cdot 4 = 15.$$

Відносний (нормальний) пріоритет $P_i^{\text{відн.}}(2)$

$$P_1^{\text{відн.}}(2) = \frac{P_1^{\text{абс.}}(2)}{\sum_{i=1}^5 P_i^{\text{абс.}}(2)} = \frac{21}{115} = 0,183;$$

$$P_2^{\text{відн.}}(2) = \frac{P_2^{\text{абс.}}(2)}{\sum_{i=1}^5 P_i^{\text{абс.}}(2)} = \frac{25}{115} = 0,217;$$

$$P_3^{\text{відн.}}(2) = \frac{P_3^{\text{абс.}}(2)}{\sum_{i=1}^5 P_i^{\text{абс.}}(2)} = \frac{17}{115} = 0,162;$$

$$P_4^{\text{відн.}}(2) = \frac{P_4^{\text{абс.}}(2)}{\sum_{i=1}^5 P_i^{\text{абс.}}(2)} = \frac{37}{115} = 0,322;$$

$$P_5^{\text{відн.}}(2) = \frac{P_5^{\text{абс.}}(2)}{\sum_{i=1}^5 P_i^{\text{абс.}}(2)} = \frac{15}{115} = 0,130.$$

КІНЦЕВИЙ РЕЗУЛЬТАТ

найбільш раціональний варіант пристрою

4-й варіант (X4)

з ваговою силою 0,322 (I місце),

найгірший -

5-й варіант (X5)

з ваговою силою 0,130.