

# МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ (MAI)

# Етапи методу

Декомпозиція вирішуваної проблеми, представлення у вигляді ієрархії

Заповнення матриць парних порівнянь для усіх рівнів ієрархічного представлення проблеми

Розрахунок та перевірка узгодженості локальних пріоритетів для усіх рівнів ієрархії

Розрахунок глобальних пріоритетів та визначення кращих варіантів рішень проблеми

# 1. Декомпозиція вирішуваної проблеми в ієрархію

Найпростіший вид ієрархії – домінантна:

**1-й рівень** – мета (з т. зору прийняття рішень);

**проміжні рівні** – часткові цілі, часткові критерії, актори, їхні цілі, способи дії та ін., від яких залежать наступні рівні;

**найнижчий рівень** – перелік альтернатив (альтернативних варіантів вирішення проблеми)

Приклад див. «[Визначення пріоритету послуг](#)»

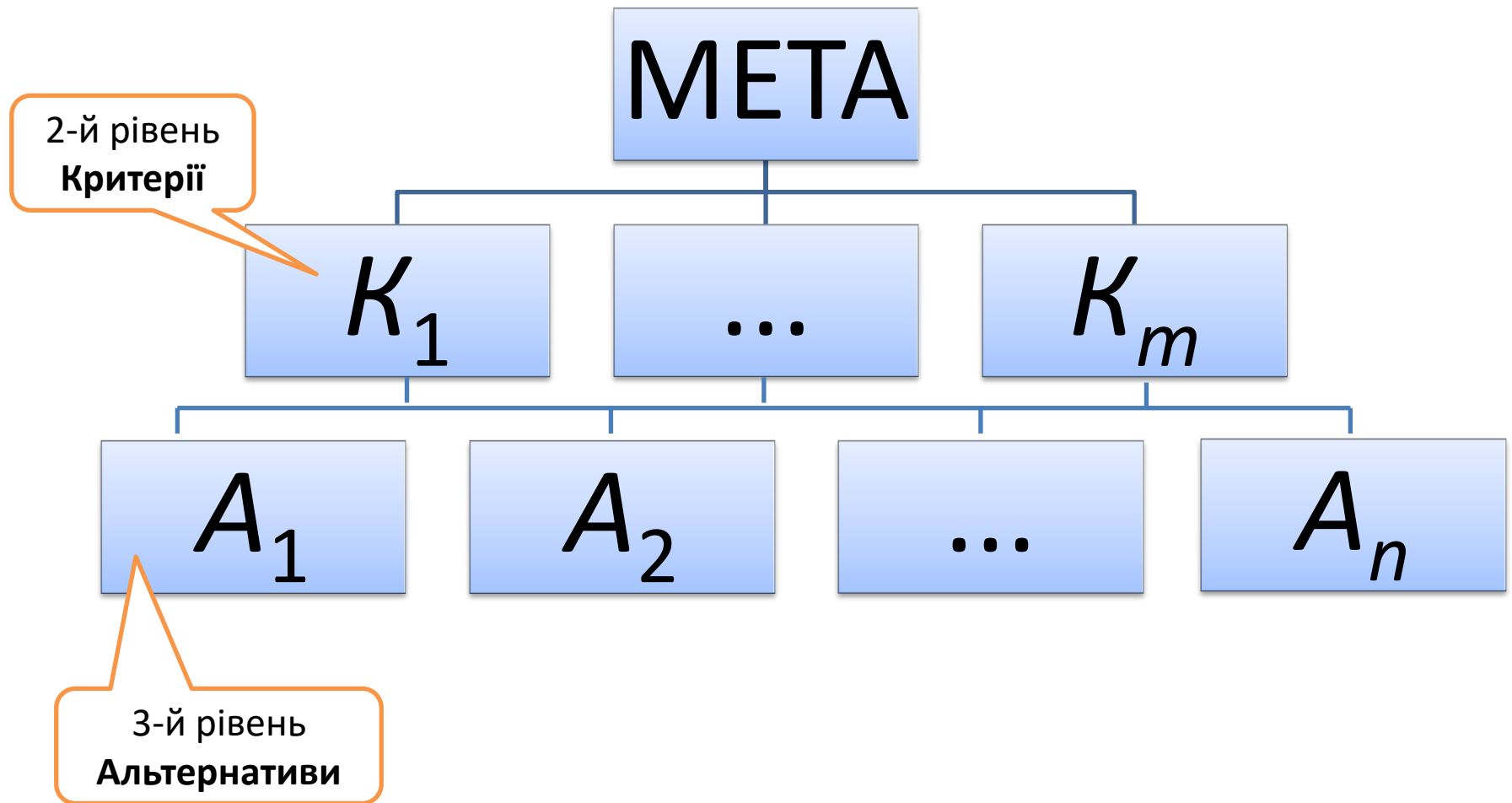
# 1. Декомпозиція вирішуваної проблеми в ієрархію

Кількість проміжних рівнів повинна бути достатньою для коректного зв'язку альтернатив із ціллю

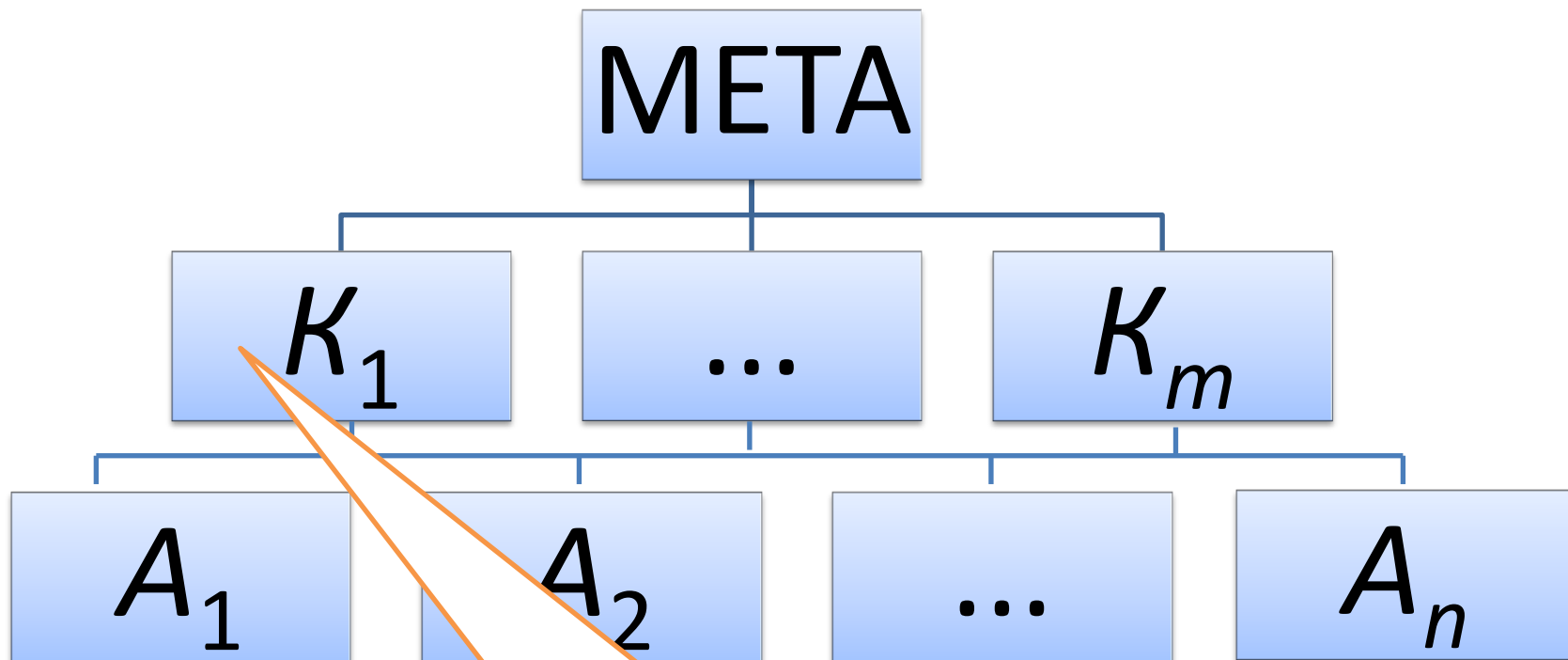
Ієрархія є повною, якщо кожен елемент заданого рівня функціонує як критерій для усіх елементів підпорядкованого рівня

Кількість елементів одного проміжного рівня ієрархії рекомендується обирати в діапазоні 5-9

# Приклад. Декомпозиція проблеми в трирівневу ієрархію «мета-критерії-альтернативи»

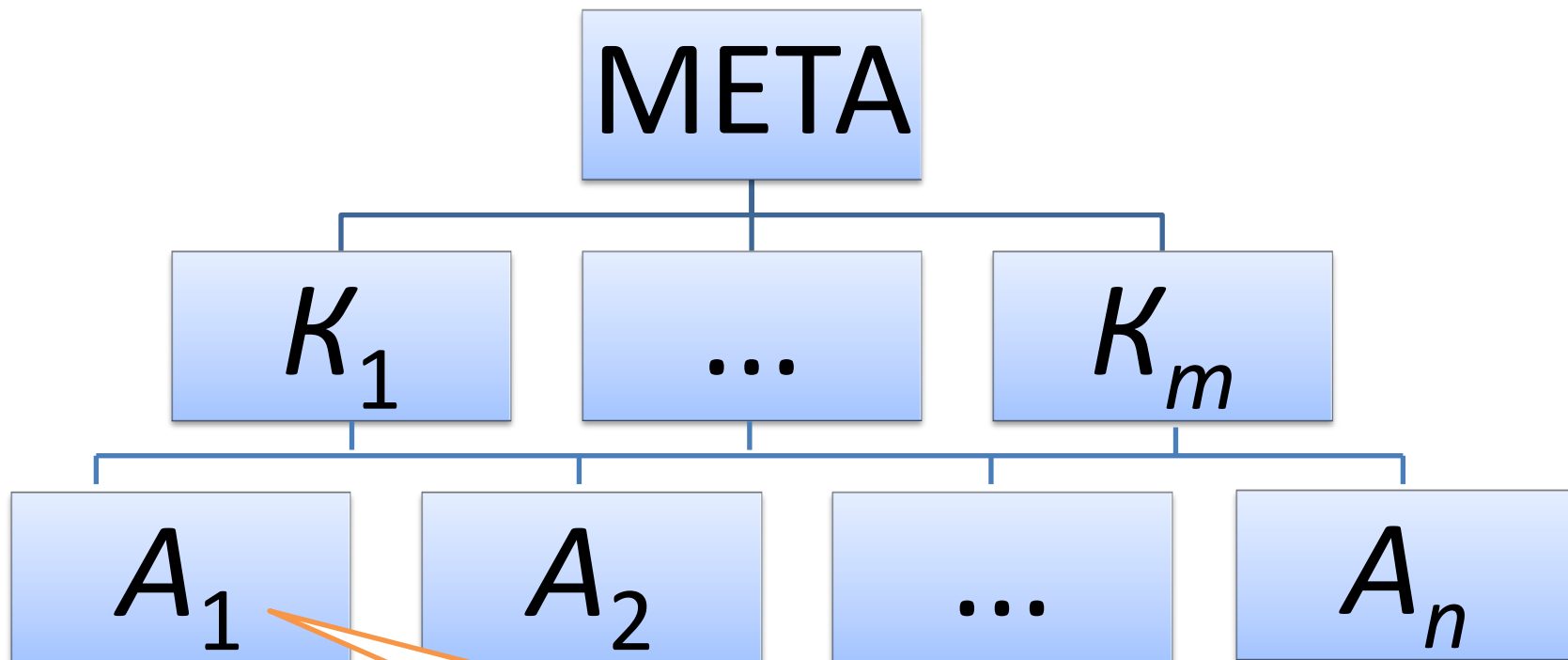


## 2. Заповнення МПП критеріїв та альтернатив



Побудова МПП **Критеріїв** по  
відношенню до мети  
(1 матриця розмірністю  $m \times m$ )

## 2. Заповнення МПП критеріїв та альтернатив



Побудова МПП **Альтернатив** по відношенню до кожного критерія (m матриць розмірністю  $n \times n$ )

## 2.1 Заповнення МПП критеріїв

МПП критеріїв за важливістю (відносна важливість критеріїв по відношенню до цілі):

Цель	$K_1$	...	$K_s$	...	$K_m$
$K_1$	1	...	$\omega_{1s}$	...	$\omega_{1m}$
...	...	...	...	...	...
$K_j$	$\omega_{j1}$	...	$\omega_{js}$	...	$\omega_{jm}$
...	...	...	...	...	...
$K_m$	$\omega_{m1}$	...	$\omega_{ms}$	...	1

Елементи МПП – відношення важливості пар критеріїв, що виражені в числовій формі із використанням шкали відносної важливості «1-9», при цьому  $\omega_{ij}=1/\omega_{ji}$



# Шкала відносної важливості МАІ

1	- рівноцінність
3	- помірна перевага
5	- сильна перевага
7	- дуже сильна перевага
9	- безумовна перевага
2,4,6,8	- проміжні значення

## 2.2 Заповнення МПП альтернатив

**МПП альтернатив** за перевагою по кожному із критеріїв (елементи МПП – попарні відношення переваги альтернатив).

Використовується та сама шкала відносної важливості «1-9»

## 2.2 Заповнення МПП альтернатив

Критерій 1	$A_1$	...	$A_r$	...	$A_n$
$A_1$	1	...	$p_{1r1}$	...	$p_{1n1}$
...	...	...	...	...	...
$A_i$	$p_{i11}$	...	$p_{ir1}$	...	$p_{in1}$
...	...	...	...	...	...
$A_n$	$p_{n11}$	...	$p_{nr1}$	...	1

$p_{irj}$  – відносна перевага  $i$ -ї альтернативи над  $r$ -ю за  $j$ -м критерієм

Побудовані МПП **Альтернатив** по відношенню до кожного критерія  
( $m$  матриць розмірністю  $n \times n$ )

3. Розрахунок локальних пріоритетів  
критеріїв та альтернатив;  
перевірка узгодженості матриць

[Детально...](#)

3.1. Розрахунок локальних пріоритетів критеріїв  $w_j, j = 1, m$  (за МПП критеріїв). Локальні пріоритети критеріїв – це їхні коефіцієнти важливості або інтенсивності впливу на досягнення мети

3.2. Розрахунок локальних пріоритетів кожної альтернативи для кожного критерія. Формується матриця локальних пріоритетів альтернатив для усіх критеріїв

# Матриця локальних пріоритетів альтернатив для усіх критеріїв

	$K_1$	...	$K_j$	...	$K_m$
$A_1$	$p_{11}$	...	$p_{1j}$	...	$p_{1m}$
...	...	...	...	...	...
$A_i$	$p_{i1}$	...	$p_{ij}$	...	$p_{im}$
...	...	...	...	...	...
$A_n$	$p_{n1}$	...	$p_{nj}$	...	$p_{nm}$

$p_{ij}$  - локальний пріоритет альтернативи  $A_i$  для  $j$ -го критерія

Локальні пріоритети **Альтернатив** по відношенню до 1-го критерія, обчислені за МПП альтернатив по першому критерію

Локальні пріоритети **Альтернатив** по відношенню до  $m$ -го критерія, обчислені за МПП альтернатив по  $m$ -му критерію

### 3.3. Перевірка узгодженості МПП

Обчислення індекса узгодженості МПП:

$$CI = (\lambda_{max} - m) / (m - 1),$$

де  $m$  - порядок МПП;

$\lambda_{max}$  - найбільше власне число МПП, може бути обчислене одним із розглянутих способів

## 4. Синтез глобальних пріоритетів

Вектор глобальних пріоритетів альтернатив  $p_i, i = \overline{1, n}$  визначається так:

$$p_i = \sum_{j=1}^m (p_{ij} \omega_j)$$

де  $p_{ij}$  - локальний пріоритет альтернативи  $i$  для  $j$ -го критерія;

$\omega_j$  – локальний пріоритет  $j$ -го критерія



# Вибір найкращої альтернативи

Якщо є рішення, що значно переважає за значенням глобального пріоритета, то воно, як правило, обирається в якості найкращого.

Якщо немає варіанта рішення, явно домінуючого за величиною глобального пріоритету, то ОПР вибирає серед варіантів із найбільшими значеннями глобальних пріоритетів на підставі своїх неявних переваг