Peer Reviewed, Open Access, Free Online Journal
Published monthly: ISSN: 2308-832X
Issue 3(12); March 2014

**Original Article: TEORIA IMPORTANZA DEI CRITERI PER PROBLEMI DI DECISIONE FARE STRUTTURA GERARCHICA**

**Citation**
Podinovskaja O.V., Podinovskij V.V. Teoria importanza dei criteri per problemi di decisione fare struttura gerarchica. *Italian Science Review*. 2014; 3(12). PP. 79-85.
Available at URL: http://www.ias-journal.org/archive/2014/march/Podinovskij.pdf

**Authors**
O.V. Podinovskaja, National Research University "Higher School of Economics", Russia.

V.V. Podinovskij, Dr. Tech. Sci., Professor, National Research University "Higher School of Economics", Russia.

Submitted: February 19, 2014; Accepted: February 25, 2014; Published: March 25, 2014

## 1. Introduzione

Complessi problemi decisionali multi-criteri, spesso formalizzati mediante strutture gerarchiche. Per risolvere questi problemi, nel 1980 T. Saaty sviluppato processo di gerarchia analitico [1]. Ormai è diventato uno dei metodi più noti e ampiamente utilizzati per risolvere i problemi multicriterio pratici di natura e di diversa complessità. Purtroppo, questo è essenzialmente un metodo euristico, e tutte le sue modifiche ed estensioni di avere un certo numero di difetti fondamentali, e fatali. Questo è stato osservato da molti autori (si veda ad esempio [2, 3]). I principali svantaggi sono procedure di valutazione così indipendenti e giudizi criterio criteri importanza normalizzazione alternative che violano il requisito della teoria matematica della misura (in [4] chiamato questa mancanza di "errore intellettuale"), e la mancanza di definizione precisa l'importanza dei criteri.

Pertanto, il problema reale è lo sviluppo di metodi validi di analisi dei problemi multiobiettivo con una struttura gerarchica di criteri. Per risolvere questo problema [5] proposto un nuovo modello matematico di un sistema gerarchico di criteri. Questo articolo delinea una serie di regole decisionali (metodi confronta decisioni opzioni delle preferenze), sviluppato nell'ambito di questo modello basato sulla teoria della importanza dei criteri (TVK). Questa teoria si basa sulla definizione rigorosa del concetto di importanza qualitativa e quantitativa dei criteri [6 - 9].

## 2. Modello gerarchico

Preso come il modello matematico iniziale del TCE:

$$\langle X, F, Z_0, R\rangle, \quad (1)$$

dove X - una serie di alternative, f = (f1,..., fm) - il criterio vettore ($m \geq 2$), $f_i$ – particolari criteri, $Z_0 \subseteq (-\infty, +\infty)$ - al complesso di valori ("scala") determinati criteri, R - il rapporto di preferenze non rigorose. Sotto il criterio fi è la funzione con dominio X e gamma $Z_0$. Ogni opzione è caratterizzata da valori di x $f_i(x)$ di tutti i criteri che compongono la valutazione vettore di questa opzione $y = f(x) = (f_1(x), ..., f_m(x))$.. Confronto delle opzioni per la preferenza si riduce ad un confronto delle stime di vettore. Set di stime vettoriali (sia reali, vale a dire l'opzione appropriata da X, e ipotetici) è $Z = Z_0^m$. Modellare le preferenze del decisore (LPR) è il rapporto delle preferenze non- severe R sul set di vettore stime Z: record di yRz significa che il vettore y rating non meno favorevole di z.

Nel modello (1) Tutti i criteri uniformi privati , vale a dire avere una scala comune. In problemi, quasi omogenei sono, per esempio, i criteri hanno una scala di punto comune. Se i criteri sono scale originariamente diverse, dovrebbero traducono in una singola scala, utilizzando tecniche speciali [6, 7].

Il modello gerarchico è basato sul modello (1) come segue [5]. Del vettore criterio di f, che chiameremo il criterio superiore, o pari a zero, ed è indicata come $f^0$, da "tagliare e incollare" vettore criteri ottenuti per il primo livello $f_1^1,\dots,f_{m_1}^1$ , che comprendono tutto m criteri parziali, ciascuno di essi coinvolti nella formazione di una sola criterio del primo livello. Questi criteri sono chiamati figli criterio $f^0$ e $f^0$ - il loro genitore. Criteri per il secondo livello sono ottenuti analogamente ai criteri di primo livello, la composizione comprende anche tutto m particolari criteri, ciascuno di essi è coinvolto nella formazione di un unico criterio secondo livello. Criteri di secondo livello, derivati dal primo livello di alcuni criteri, chiamati i suoi figli, mentre questo criterio - il loro genitore. E così via fino ai criteri di L, ciascuno dei quali è uno dei criteri particolari. Sistema Criterial costituito da modo interconnesso indicato in precedenza Criteri livelli l = 0, 1,..., L, sarà chiamato multilivello o gerarchico. Livello L + 1 comprende varianti, ciascuna delle quali è valutato da tutti i criteri livello L.

**Esempio 1**. Fig. 1 mostra una struttura gerarchica di un problema con sette criteri e le due alternative. Per semplificare la notazione criteri particolari sono numerate in sequenza (da sinistra a destra) sul sistema di criteri di livello inferiore. La numerazione dei criteri ad ogni livello della gerarchia comprende un numero di livello (apice), e un elenco dei numeri di tutti i criteri di livello superiore che si trovano sopra il criterio considerato nella gerarchia, e il numero corrente (pedice). Significato dei parametri $\alpha_1^1$, $\alpha_{11}^2$, e l'altro sarà spiegato di seguito.

Nel risolvere problemi pratici sistema criterio gerarchico può essere configurato come un "top -down " e "bottom - up", ma in modo che ciascun criterio a qualsiasi livello aveva senso significativo, decisori intuitivi. Per esempio, in fig. 1 criterio $f_1^1$ può caratterizzare conseguenze economiche delle alternative, e $f_2^1$ - sociale.

Sottolineiamo che il sistema descritto criterio è fondamentalmente diversa da quella utilizzata nel metodo di analisi delle gerarchie, perché (come in tutti gli altri metodi proposti in precedenza per l'analisi dei sistemi gerarchici) concetto di criterio non si trova al livello inferiore, non strutturati, e quindi non specifica quali i valori che esso può assumere.

### 3. Dalla teoria dei criteri importanza

Vi presentiamo le informazioni necessarie per l'ulteriore discussione di TVK. Inoltre, assume che il set corso $Z_0$: $Z_0 = \{1, ..., k, ..., q\}$, $q \geq 2$, e chiamare una varietà di gradi. Salvo diversa indicazione, la scala di criteri si basa ordinale (cioè il numero di k - non i gradi in ordine crescente di preferenza: possono essere confrontati in termini di dimensioni, ma non può eseguire operazioni aritmetiche). Partiamo dal presupposto che i valori più grandi dei criteri preferibilmente meno. Pertanto, sul set di vettore stime Z definita lassista preferenze atteggiamento $R^{\varnothing}$ - atteggiamento Pareto $yR^{\varnothing}z \Leftrightarrow y_i \geq z_i$, $i = 1,..., m$. Per estendere questo rapporto richiede ulteriori informazioni sulle preferenze del decisore - informazioni circa l'importanza dei criteri e delle preferenze circa la crescita lungo la scala.

In TVK proposto definizioni rigorose di importanza qualitativa e quantitativa dei criteri [7-9]. Informazioni circa l'importanza della qualità Ω è costituito da messaggi come "entrambi i gruppi ravnovazhny criteri" e "un gruppo è più importante rispetto agli altri criteri", e le informazioni sulla rilevanza quantitativa - ".

Un gruppo è più importante rispetto agli altri criteri h tempi" dei messaggi in forma di Informazioni sulla rilevanza quantitativa del messaggio è di forma "un gruppo è più importante rispetto agli altri criteri in tanto tempo." Si noti che il gruppo può contenere un solo criterio. Informazioni qualitative sull'importanza $\Omega$ di h e informazioni quantitative circa l'importanza di $\Theta$ generare il set di vettore stime Z atteggiamenti lassisti e le preferenze $R^{\Omega}$ e $R^{\Theta}$ rispettivamente.

Supponiamo inoltre che le informazioni quantitative $\Theta$ è coerente e completo, vale a dire consente per ogni coppia di criteri $f_i$ e $f_j$ $h_{ij}$ stabilire il grado di eccellenza nella importanza del primo di essi sulla seconda (cioè, che la $f_i$ importante di $f_j$ criterio, in tempi $h_{ij}$). Questa informazione genera l'importanza quantitativa dei criteri coefficienti $\alpha_i$ - numeri positivi la cui somma è uguale a uno e soddisfacente: $\alpha_i / \alpha_j = h_{ij}$, $i, j = 1, \ldots, m$. Coefficienti di importanza sono unici. Lasciare

$$\alpha_{ik}(y) = \begin{cases} \alpha_i, \; y_i \le k, \\ 0, \; y_i > k, \end{cases} \quad i = 1,.., m; \; k = 1,..,q-1;$$

(2)

$$\alpha_k(y) = \alpha_{1k}(y) + \ldots + \alpha_{mk}(y), \; k = 1, \ldots, q-1.$$

(3)

La regola di decisione che specifica $R^{\Theta}$, come [9]:

$$yR^{\Theta}z \Leftrightarrow \alpha_k(y) \le \alpha_k(z), \; k = 1,.., q-1.$$

(4)

Lasciate che il numero di gradazioni q> 2, e in seguito, si è saputo che la crescita delle preferenze, lungo molteplici gradazioni $Z_0$ rallenta (informazioni $\Delta\downarrow$). Questo significa che quando la transizione gradazione da K a K + 1 gradazione preferenza aumenta oltre al passaggio da $k + 1$ к $k + 2$, $k = 1, \ldots, q - 2$. Modi speciali sviluppati per ottenere tali informazioni.

Mettere $\alpha^{1-k}(y) = \alpha_1(y) = \ldots + \alpha_k(y)$, $k = 1, \ldots, q - 1$. La regola di decisione per il rapporto $R^{\Theta\Delta\downarrow}$, informazioni fornite da $\Theta$&$\Delta\downarrow$, è la seguente [10]:

$$yR^{\Theta\Delta\downarrow}z \Leftrightarrow \alpha^{1-k}(y) \le \alpha^{1-k}(z), \; k = 1, \ldots, q-1..$$

(5)

Se in (4) o (5) almeno una disuguaglianza è stretta come, la valutazione del vettore y anziché z. E se tutto disuguaglianza lassista in (4) sono uguaglianze, allora y e z sono gli stessi di preferenza.

**4. Regole decisionali per problemi con una struttura gerarchica**

In problemi con una struttura gerarchica può essere compreso in base ai criteri $f^{l}_{i_1 \ldots i_l}$ di un gruppo di criteri privati al loro interno. Ad esempio, il criterio $f^{2}_{21}$ mostrato in fig. 1 può essere considerato come un insieme di criteri {$f_3$, $f_4$, $f_5$}. Nell'analisi di problemi pratici in grado di porre domande circa i decision- makers sull'importanza dei criteri per confrontare gli stessi fratelli di livello. Paragonando tali criteri, è possibile assegnare valori di scalare i criteri parziali modo seguente: si supponga che il valore del criterio $f^{l}_{i_1 \ldots i_l}$ corrisponde alla gradazione $k \in Z_0$, quando i valori di tutti i suoi criteri parziali costitutivi di k. Ad esempio, se si sta classificazione e la valutazione di k lessicale - è il numero di (2)
gradazioni di "buono", quindi in condizioni criteri specificati, il genitore può essere attribuito alla "generale" stima k - "buona". (3)
Per ottenere informazioni qualitative circa l'importanza di $\Omega$ può venire direttamente dalle definizioni dei concetti di uguaglianza e di eccellenza importanza [6, 7]. Sulla base (4)
delle informazioni raccolte $\Omega$ subordinata alla disponibilità di informazioni sulla natura della crescita lungo i criteri di preferenza scala secondo l'approccio generale TVK [7,8], determina il rapporto delle preferenze non severe. Purtroppo, sviluppare regole decisionali analitici per un tale rapporto, non siamo riusciti. Tuttavia, in una ulteriore ipotesi costruire risolvere metodi di ottimizzazione (vedi Esempio 3).

Raccolta di informazioni quantitative circa l'importanza dei criteri può essere effettuata utilizzando tecniche di [6, 9]. Informazioni sul grado di superiorità importanza può essere fornita sotto forma di stime precise e l'intervallo da confronti a coppie di criteri, e poi contare l'importanza dei fattori dal autovettore principale [1] o il metodo di [11].

Per costruire relazioni preferenze lassista generati dalle informazioni quantitative raccolte sull'importanza dei criteri e delle informazioni disponibili sulla natura della crescita lungo la loro scala di preferenza, secondo i risultati di [12], possiamo prima di calcolare i coefficienti di importanza dei criteri a diversi livelli e per calcolare i coefficienti finali della importanza dei criteri determinati dalle solite regole, utilizzato nell'analisi di sistemi gerarchici. E poi di confrontare le alternative preferenza devono adottare idonee regola di decisione analitica, per esempio, (4) o (5), in cui i coefficienti per l'importanza di $\alpha_i$ devo capire l'importanza dei coefficienti finali di criteri parziali. Disposizioni formulate illustrato nell'esempio seguente.

**Esempio 2.** Nel problema dell'Esempio 1, molte gradazioni $Z_0 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e ha le seguenti informazioni quantitative sull'importanza di criteri:

$$f_1^1 \succ^{3/2} f_2^1,\ f_{21}^2 \succ^{7/3} f_{22}^2,\ f_{111}^3 \succ^1 f_{112}^3\ f_{211}^3 \succ^1 f_{212}^3,$$
$$f_{212}^3 \succ^2 f_{213}^3,\ f_{221}^3 \succ^1 f_{222}^3, \qquad (6)$$

cioè, per esempio, il criterio $f_1^1$ dei criteri più importanti $f_2^1$ (in altre parole, un gruppo di criteri $\{f_1, f_2\}$ importanti criteri di gruppo $\{f_3, f_4, f_5, f_6, f_7\}$) di 1,5 volte, ei criteri $f_{111}^3$ e $f_{112}^3$ (che particolari criteri $f_1$ e $f_2$) ravnovazhny. Sulla base di questi dati ottenuti dai valori di importanza dei coefficienti di fig. 1:

$$\alpha_1^1 = 0.6,\ \alpha_2^1 = 0.4,\ \alpha_{11}^2 = 1,\ \alpha_{21}^2 = 0.7,$$
$$\alpha_{22}^2 = 0.3, \alpha_{111}^3 = 0.5, \alpha_{112}^3 = 0.5, \alpha_{211}^3 = 0.4, \alpha_{212}^3 = 0.4,$$
$$\alpha_{213}^3 = 0.2,\ \alpha_{221}^3 = 0.5,\ \alpha_{222}^3 = 0.5.$$

Infatti, per esempio $\alpha_1^1/\alpha_2^1 = 3/2$. Ora possiamo calcolare i coefficienti di importanza finali $\alpha_i$ i criteri parziale $f_i$ (vedi Fig. 1.):

$\alpha_1 = 0.3$, $\alpha_2 = = 0.3$, $\alpha_3 = 0.112$, $\alpha_4 = 0.112$, $\alpha_5 = 0.056$, $\alpha_6 = 0.06$, $\alpha_7 = 0.06$.

Supponiamo per alternative $x^1$ e $x^2$ valori del criterio vettore f come segue:

$$y = f(x^1) = (4, 4, 3, 5, 3, 1, 2),$$
$$z = f(x^2) = (5, 3, 2, 4, 4, 3, 1). \qquad (7)$$

Se le informazioni sulla natura della crescita lungo le preferenze scala nessun criterio, vale a dire si tratta di un ordinale, quindi confrontare le alternative si può usare la regola di decisione (4). Da

$\alpha_1(y) = 0.06 = \alpha_1(z)$, $\alpha_2(y) = 0.12 < \alpha_2(z) = 0.172$, $\alpha_3(y) = 0.288 < \alpha_3(z) = 0.532$, $\alpha_4(y) = 0.888 > \alpha_4(z) = 0.7$,

poi, secondo la (4), errata o $yR^{\square}z$, né $zR^{\square}y$ y, vale a dire In alternativa, $x^1$ e $x^2$ sono incomparabili di preferenza.

Supponiamo ora sappiamo che la crescita delle preferenze lungo i criteri scala rallenta. Poi i numeri

$\alpha^{1\text{-}1}(y) = 0{,}06$; $\alpha^{1\text{-}2}(y) = 0{,}18$; $\alpha^{1\text{-}3}(y) = 0{,}468$; $\alpha^{1\text{-}4}(y) = 1{,}356$,

$\alpha^{1\text{-}1}(z) = 0{,}06$; $\alpha^{1\text{-}2}(z) = 0{,}232$; $\alpha^{1\text{-}3}(z) = 0{,}764$; $\alpha^{1\text{-}4}(z) = 1{,}464$.

vera uguaglianza e disuguaglianza

$\alpha^{1\text{-}1}(y) = \alpha^{1\text{-}1}(z)$, $\alpha^{1\text{-}2}(y) < \alpha^{1\text{-}2}(z)$, $\alpha^{1\text{-}3}(y) < \alpha^{1\text{-}3}(z)$, $\alpha^{1\text{-}4}(y) < \alpha^{1\text{-}4}(z)$.

Pertanto, secondo la (5), $x^1$ alternativa anziché $x^2$.

**Nota 1.** Analisi di sensibilità ottenuta la migliore alternativa ad una variazione l'importanza dei coefficienti può essere effettuata con il metodo di [13].

Si è supposto sopra che i coefficienti della importanza dei criteri sono noti con precisione. Tuttavia, per ottenere informazioni quantitative circa l'importanza in natura non sono precisi (punto) e multiple (in particolare intervallo) stima [6, 9]. Pertanto, se non si fanno ipotesi aggiuntive che permettono di calcolare i valori esatti dei coefficienti di importanza, dobbiamo riconoscere che l'importanza del vettore coefficiente $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_m)$ noto solo a una (non vuoto) insieme dei possibili valori A. In questo caso, secondo il noto nella decisione approccio teoria (vedi, ad esempio, [14]), il rapporto R non rigorosa preferenze $R(A)$, generato sulle informazioni Z sull'importanza di un A, è definito come segue:

$yR(\mathrm{A})z \Leftrightarrow yR(\alpha)z$ è vero per qualsiasi $\alpha \in \mathrm{A}$, (8)

dove $R(\alpha)$ - preferenze atteggiamento lassista proposta dal meglio della regola fondamentale per un $\alpha$ valore noto. L' approccio considerato permette, in particolare, per costruire le regole di decisione e informazioni qualitative sulla importanza dei criteri.

**Esempio 3.** Nel problema dell'esempio 2 invece di informazioni quantitative (6) ci sono solo informazioni qualitative:

$f_1^1 \succ f_2^1$; $f_{21}^2 \succ f_{22}^2$; $f_{111}^3 \approx f_{112}^3$, $f_{211}^3 \approx f_{212}^3$, $f_{212}^3 \succ f_{213}^3$, $f_{221}^3 \approx f_{222}^3$,

vale a dire sappiamo solo che il criterio $f_1^1$ più importante criterio $f_2^1$, criteri $f_{111}^3$ e $f_{112}^3$ ravnovazhny, ecc Per questo insieme di dati di valori possibili coefficienti di importanza $\alpha_i$ i $f_i$ criteri stabiliti dal sistema (vedi Figura 1.):

$\alpha_1 > 0$, $\alpha_2 > 0$, $\alpha_3 > 0$, $\alpha_4 > 0$, $\alpha_5 > 0$, $\alpha_6 > 0$, $\alpha_7 > 0$, $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 = 1$,

$\alpha_1 + \alpha_2 > \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7$, $\alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 > \alpha_6 + \alpha_7$, $\alpha_1 = \alpha_2$, $\alpha_3 = \alpha_4$, $\alpha_4 > \alpha_5$, $\alpha_6 = \alpha_7$. (9)

Se la bilancia criteri ordinali, secondo la (4) e (8), il rapporto R (A) è definito come segue: $yR(\mathrm{A})z \Leftrightarrow$ per ogni $\alpha \in \mathrm{A}$ disuguaglianze $\alpha_k(y) \le \alpha_k(z)$, $k = 1, \ldots, q-1$. (10)

Confronta alternative $x^1$ e $x^2$ con le stime vettore (7). Secondo (2) - (3):

$\alpha_1(y) = \alpha_6$, $\alpha_2(y) = \alpha_6 + \alpha_7$, $\alpha_3(y) = \alpha_3 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7$, $\alpha_4(y) = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7$.

$\alpha_1(z) = \alpha_7$, $\alpha_2(z) = \alpha_3 + \alpha_7$, $\alpha_3(y) = \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_6 + \alpha_7$, $\alpha_4(y) = \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7$.

Ora (10) può essere scritta in forma estesa: $yR(\mathrm{A})z$ è vera se e solo se per qualsiasi $\alpha \in \mathrm{A}$ disuguaglianze

$\alpha_6 \le \alpha_7$, $\alpha_6 + \alpha_7 \le \alpha_3 + \alpha_7$, $\alpha_3 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 \le \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_6 + \alpha_7$,

$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 \le \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7$. (11)

Dal momento che, secondo la (9), $\alpha_6 = \alpha_7$, l'ultima condizione è equivalente a compimento dei tre disuguaglianze

$\max_{\alpha \in \bar{\mathrm{A}}} \alpha_6 - \alpha_3 \le 0$, $\max_{\alpha \in \bar{\mathrm{A}}} \alpha_5 - \alpha_2 \le 0$, $\max_{\alpha \in \bar{\mathrm{A}}} \alpha_1 + \alpha_5 - \alpha_4 \le 0$, (12)

dove $\bar{\mathrm{A}}$ - l'insieme definito dal sistema ottenuto dalla (9) sostituendo tutte le disuguaglianze severe su lassista (questo cambiamento può essere fatto, come molti A non vuota [14]). Per verificare la validità di (12) è necessario per risolvere i tre problemi di programmazione lineare. Il primo di essi è scritto come:

$\alpha_6 - \alpha_3 \to \max$ (13)

sotto i vincoli:

$\alpha_1 \ge 0$, $\alpha_2 \ge 0$, $\alpha_3 \ge 0$, $\alpha_4 \ge 0$, $\alpha_5 \ge 0$, $\alpha_6 \ge 0$, $\alpha_7 \ge 0$, $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 = 1$, $\alpha_1 - \alpha_2 = 0$, $\alpha_3 - \alpha_4 = 0$, $\alpha_6 - \alpha_7 = 0$,

$-\alpha_1 - \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 \le 0$,

$-\alpha_3 - \alpha_4 - \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 \le 0$, $-\alpha_4 + \alpha_5 \le 0$. (14)

Soluzione del problema (13) - (14) in un computer (per esempio, usando MS EXEL), si trova che il valore massimo della funzione obiettivo è uguale a 4166,667>0 mila, in modo che sia la prima disuguaglianza (12) non è soddisfatta. Pertanto $yR(\mathrm{A})z$ sbagliato. Allo stesso modo, è possibile fare in modo che $zR(\mathrm{A})y$ è falso. Pertanto, $x^1$ e $x^2$ alternativa preferenza incongruenti.

**Nota 2.** Discusso nell'Esempio 3 approccio alla costruzione di regole fondamentali di informazioni di qualità circa l'importanza di criteri $\Omega$ presuppone l'esistenza di coefficienti importanza quantitativa. Utile per tenere a mente che quando una scala ordinale criteri di accettazione di questa ipotesi non porta alla espansione delle relazioni $R^{\Omega}$. Ma se è noto che la crescita delle preferenze lungo i criteri scala rallenta, l'adozione di questa assunzione estende tale rapporto $R^{\Omega\Delta\downarrow}$ [15].

**5. Conclusione**

Metodologia, basata su un nuovo modello gerarchico, comprende un sviluppate sulla base TVK metodi corretti di preparazione di diversi tipi di informazioni circa l'importanza dei criteri e dei metodi di confronto tra alternative (soluzione) di preferenza. E ' esente da difetti fondamentali insiti nel metodo di analisi delle gerarchie e altri metodi, focalizzata sul compito, con una struttura gerarchica.

Metodologia sviluppata sono utili per risolvere i problemi pratici multicriterio in conformità con l'approccio iterativo - frammentato [16, 17], secondo il quale deve prima ricevere e utilizzare una informazione semplice e quindi affidabili sulle preferenze (in particolare, informazioni qualitative sulla importanza dei criteri). E solo allora, se queste informazioni non è sufficiente per ottenere la soluzione nella forma richiesta (per esempio, non è possibile individuare una migliore alternativa), è necessario raccogliere ed utilizzare più complessa, ma le informazioni meno affidabili (ad esempio, informazioni quantitative circa l'importanza dei criteri, e ricevere il primo intervallo, quindi l'importanza di stime accurate).

**References:**


1. Saaty T.L., 1980. The analytic hierarchy process. New York: McGraw Hill.
2. Belton V., Stewart T.J., 2003. Multiple criteria decision analysis: an integrated approach. Boston: Cluwer.
3. Podinovski V.V., Podinovskaya O.V., 2012. Another note on the incorrectness of the analytic hierarchy process. Control Sciences. #4. pp. 75 - 78. (in Russian).
4. Edwards W., Barron F.H., 1994. SMARTS and SMARTER: improved simple methods for multiattribute utility measurement. Organization Behavior and Human Processes. V. 60. pp. 306 - 325.
5. Podinovski V.V., Podinovskaya O.V., 2014. Approach of Criteria Importance Theory to Decision Making Problems with Hierarchical Criterial Structure. Automatic Documentation and Mathematical Linguistics. #1. pp. 1 - 6.
6. Podinovskii V.V., 2007. Introduction to the importance of criteria in multicriteria decision problems: Textbook. Moscow. Fizmatlit.
7. Podinovski V.V., 1976. Multicriterial problems with importance-ordered criteria. Automation and remote control. Vol. 37. pp. 1728 - 1736.
8. Podinovskii V.V., 1979. Axiomatic solution evaluation STI - important criteria in multicriteria decision-making problems. Current theory of operations research. Under edition N.N. Moses. Moscow. Science, pp. 117 - 145.
9. Podinovski V.V., 2002. The quantitative importance of criteria for MCDA. Journal of Multi-criteria Decision Analysis. V. 11. pp. 1 - 15.
10. Podinovski V.V., 2009. On the use of importance information in MCDA problems with criteria measured on the first ordered metric scale. Journal of Multi-Criteria Decision Analysis. V. 15. pp. 163 - 174.
11. Podinovski V.V., 2007. Interval articulation of superiority and precise elicitation of priorities.European Journal of Operational Research. V. 180. pp. 406 - (14)
417.
12. Podinovskii V.V., Podinovskii O.V., 2014. Information about the importance of groups of criteria in multicriteria decision-making problems. Information Technology Modeling and Control. #1. pp. 35 - 41.
13. Podinovski V.V., 2012. Sensitivity analysis for choice problems with partial preference relations. European journal of operational research. V. 221. pp. 198 - 204.
14. Podinovski V.V., 2004. Decision under set estimates for the importance coefficients of criteria and probabilities of values of uncertain factors. Automation and Remote Control. V. 65. pp. 1817 - 1833.
15. Nelyubin A.P., Podinovski V.V., 2012. On the relationship between qualitative and quantitative importance of criteria in multicriterial decision making problems. Several Problems of Applied Mathematics and Mechanics. I. Gorgidze, T. Lominadze (Eds.). New York: Nova Publishers, pp. 43 - 55.
16. Gaft M.G., Podinovski V.V., 1981. Construction of decision rules in decision-making problems. Automation and Remote Control. V. 42. pp. 806-814.

17. Podinovski V.V., 2008. Analysis of multicriteria choice problems by methods of the theory of criteria importance, based on computer systems of decision making support. Journal of Computer and System Sciences International.V. 47. pp. 221 - 225.

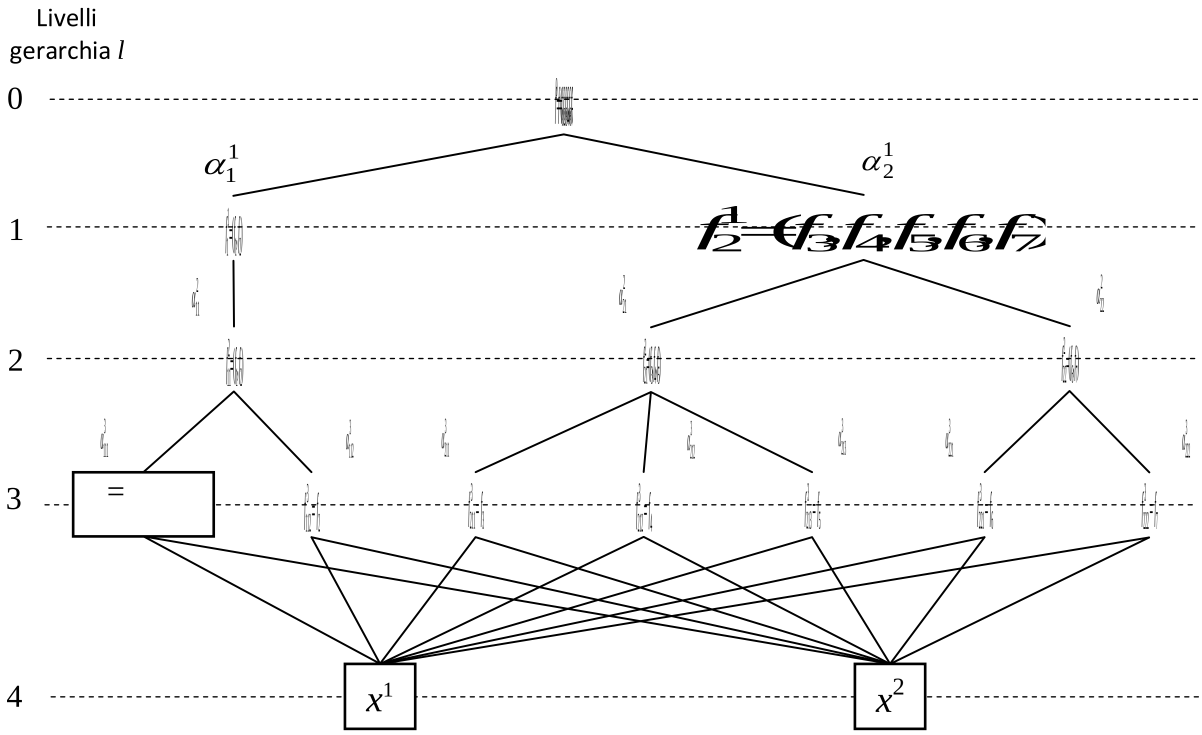


Fig. 1. Esempio di un sistema gerarchico cinque livelli (L = 3).