

## APPLICATION OF METHOD OF MULTIPLE CRITERIA ANALYSIS FOR ESTABLISHING VALUE

V. Malienė , A. Kaklauskas & E. K. Zavadskas

To cite this article: V. Malienė , A. Kaklauskas & E. K. Zavadskas (2000) APPLICATION OF METHOD OF MULTIPLE CRITERIA ANALYSIS FOR ESTABLISHING VALUE, *Statyba*, 6:5, 295-306, DOI: [10.1080/13921525.2000.10531606](https://doi.org/10.1080/13921525.2000.10531606)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/13921525.2000.10531606>



Published online: 26 Jul 2012.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 85

---

## DAUGIAKRITERINĖS NEKILNOJAMOJO TURTO ANALIZĖS VERTĖS NUSTATYMO METODAS IR JO TAIKYMAS

V. Malienė, A. Kaklauskas, E. K. Zavadskas

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas*

### 1. Įvadas

Nekilnojamas turtas (žemė, statiniai ir jų priklausiniai) yra patikima investicija, prekė, turtinis garantas, kiekvieno piliečio būstas, darbo ar poilsio vieta, verslo ar veiklos priemonė, pragyvenimo šaltinis ir kt. Todėl natūralu, kad nekilnojamuoju turtu suinteresuotų grupių yra daug ir įvairių (pardavėjai, pirkėjai, kreditoriai, agentai, investuotojai, vertintojai, valstybė ir t. t.) ir visos jos turi asmeninių poreikių ir siekiamų tikslų. Šiems suinteresuotų grupių tikslams įgyvendinti (investuoti į nekilnojamąjį turtą, jį pirkti ir parduoti, įkeisti ar pasirinkti) atsižvelgiant į jų poreikius taikomos tam tikros procedūros, susijusios su nekilnojamuoju turtu, vykdymo taisyklės ir kontrolę reglamentuojančios priemonės – atliekama nekilnojamojo turto analizė ir jo vertinimas įvairiais aspektais.

XX ir XXI amžių sandūroje tarptautinėje nekilnojamojo turto analizės ir vertinimo praktikoje vyksta reikšmingos permainos, kurioms turi įtakos besikeičiančios ekonominės ir socialinės sąlygos, teisiniai santykiai visuomenėje. Kainų pokyčiai ir ekonominis pagrindimas vertinant nekilnojamąjį turtą įgyja išskirtinę reikšmę. Kartu didėja visuomenės ir pavienių asmenų poreikis vertę nustatyti tiksliai ir patikimai.

Iki šiol taikytus klasikinius nekilnojamojo turto vertės nustatymo metodus ne visuomet pavyksta apibrėžti matematiškai, patenkinant suinteresuotų grupių – pirkėjų, pardavėjų, investuotojų ir kt. tikslus ir interesus. Vis dažniau vertintojas susiduria su tokiais nekilnojamojo turto vertės nustatymo klausimais, kurie negali būti išspręsti klasikiniiais vertinimo metodais. Vertintojo veiklą sunkina ir tai, kad užsakovas reikalauja kuo tikslesnės ir lengvai suprantamos nekilnojamojo turto analizės ir jo vertinimo populiariais metodais. Be to, neklasikinių nekilnojamojo turto analizės ir vertinimo metodų

taikymas yra teisiškai nepagrįstas. Todėl dažnai vertintojas priverstas rinktis tokius sprendimo būdus, kurie matematiškai aprašomi tik sąlygiškai. Tokiais atvejais vertintojo veiksmai yra subjektyvūs, jo taikomas nekilnojamojo turto vertinimo metodas – nepatikimas. Tačiau, kaip žinoma, nustatant nekilnojamojo turto vertę, svarbiausia yra vertinimo metodo objektyvumas ir patikimumas. Todėl vertės nustatymo metodologijoje atsirado būtinybė daryti pakeitimus.

Nekilnojamojo turto vertinimui yra svarbi ne tik paties nekilnojamojo turto vertės nustatymo metodo tematinė struktūra bei jo taikymo galimybės, bet taip pat labai svarbus ir visų be išimties nekilnojamojo turto vertę veikiančių kriterijų – objekto kokybinių (vietovės infrastruktūra, turto fizinės savybės, vietos padėtis, teisiniai veiklos apribojimai ir t. t.) ir kiekybinių (turto plotas, pastatų skaičius žemės sklype, tūris, aukštų skaičius, statybos metai ir t. t.) charakteristikų, rinkos konjunktūros (nekilnojamojo turto paklausa ir pasiūla, investicijų palankumas, vietovės ekonominė ir demografinė struktūros) ir kt. – nuoseklus suvokimas. Išsamus vertę veikiančių veiksnių apibūdinimas priartina prie realiausios siekiamos nustatyti nekilnojamojo turto vertės. Kiekvienai skirtingos paskirties ir rūšies nekilnojamojo turto vertei įtaką darančius veiksniai lemia ekonominiai, teisiniai, socialiniai, politiniai, valstybės planavimo ir psichologiniai kriterijai [1], kurių vertinimas priklauso ne tik nuo vertintojo išvalgumo bei profesionalumo, bet ir nuo vertinimo metodų pajėgumo analizuoti minėtus kriterijus.

Daugelį problemų, su kuriomis susiduriama vertinant nekilnojamąjį turtą, galima išspręsti daugiakriterinės analizės metodais [2, 3]. Šiame straipsnyje pateiktas daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodas. Šio metodo privalumai yra šie:

- Šį metodą gali taikyti visos nekilnojamoju turto suinteresuotos grupės – rinkos dalyviai: pirkėjai, pardavėjai, investuotojai, vertintojai ir kt., – siekiančios patenkinti savo poreikius ir tikslus. Investuotojas gali vertinti turtą geriausio ir naudingiausio naudojimo aspektu, nekilnojamojo turto vertintojas – rinkos situacijos aspektu, pirkėjas – maksimalaus savo asmeninių poreikių tenkinimo aspektu ir pan. Vertinant turtą skirtingais požiūriais, skiriasi vertei įtaką darantys veiksniai, kurių kiekis ir reikšmingumas taikant šį metodą gali būti lengvai keičiami.

- Siūlomas daugiakriterinės analizės vertės nustatymo metodas yra vienas iš nekilnojamojo turto vertinimo metodų, leidžiančių nustatyti ne tik nekilnojamojo turto rinkos vertę, bet ir kitas nekilnojamojo turto vertes. Taikant šį metodą atliekama ir kompleksinė turto analizė – nustatomas objektų naudingumas ir prioritetiškumas vienas kito atžvilgiu, taip pat veiksnių, lemiančių nekilnojamojo turto vertę, reikšmingumai bei nagrinėjamų objektų konkurencingumas.

- Daugiakriterinės analizės vertės nustatymo metodas gali būti taikomas kaip savarankiškas vertės nustatymo metodas ir klasikinių metodų dalis: taikant lyginamosios vertės metodą – atskiriems kriterijams (pvz., rajono infrastruktūrai, vertinamojo turto vietos padėčiai ir t. t. nustatyti), veikiantiems nekilnojamojo turto rinkos vertę, įvertinti; taikant atkuriamosios vertės metodą – pastato nusidėvėjimui įvertinti.

Daugiakriterinės analizės vertės nustatymo metodas paremtas rinkos ir nekilnojamojo turto analize bei nekilnojamojo turto objektų vertę veikiančių kokybinių, kiekybinių bei rinkos konjunktūros kriterijų nustatymu ir įvertinimu. Todėl šis metodas leidžia kompleksiskai vertinti ne tik lyginamųjų turto objektų kokybinius, bet ir kiekybinius bei su tais objektais susijusių rinkų konjunktūrų skirtumus.

## 2. Daugiakriterinei analizei reikalingų pradinių duomenų rengimas

Nekilnojamojo turto daugiakriterinei analizei atlikti būtina parengti sprendimų priėmimo matricą, kuri sudaroma šiais etapais:

- surenkama informacija apie nagrinėjamus objektus;
- nustatomi kriterijai, apibūdinantys suinteresuotų grupių tikslus;

- nustatomi objektą apibūdinančių kriterijų matavimo vienetai, reikšmės ir reikšmingumai;

- grupuojant kriterijus, jų reikšmės ir reikšmingumus sudaroma sugrupuota sprendimų priėmimo matrica.

Nekilnojamojo turto daugiakriterinei analizei atlikti būtina apie nagrinėjamus nekilnojamojo turto objektus surinkti informaciją, apibūdinančią kiekybines ir kokybines objektų charakteristikas. Jeigu nagrinėjami objektai yra iš skirtingų rinkų ir nekilnojamojo turto daugiakriterinės analizės tikslas yra nustatyti rinkos vertę, tuomet būtina surinkti informaciją, apibūdinančią nagrinėjamų objektų rinkos konjunktūras (nekilnojamojo turto pasiūlą ir paklausą vietovėje). Visa informacija, apibūdinanti objektus, aprašoma kiekybine ir koncepcine formomis. Taip aprašant nekilnojamojo turto objektus pateikiami įvairūs jų aspektai (ekonominiai, techniniai, technologiniai, infrastruktūriniai, kokybiniai (architektūriniai, estetiniai, komfortiniai), teisiniai, socialiniai ir t. t.).

Kriterijų sistema, apibūdinanti nagrinėjamus nekilnojamojo turto objektus, sudaroma remiantis suinteresuotų grupių siekiamais tikslais. Rinkos ir kitas vertes apibūdinančias sistemas sudaro kriterijai, veikiantys rinkos ar kitas nekilnojamojo turto vertes. Šiems tikslams įgyvendinti kriterijų sistemos sudaromos remiantis nekilnojamojo turto rinkos analize, tarptautine moksline literatūra bei ekspertų nuomone. Patenkinant kitus suinteresuotų grupių tikslus, sudaromos kriterijų sistemos, apibūdinančios asmeninių poreikių prioritetus.

Vienas svarbiausių nekilnojamojo turto daugiakriterinės analizės etapų – nekilnojamojo turto objektus apibūdinančių kriterijų reikšmių ir reikšmingumų nustatymas. Kriterijų, apibūdinančių nagrinėjamų objektų kiekybę ir kokybę, reikšmingumai bei alternatyvų kokybinių kriterijų reikšmės dažniausiai apskaičiuojami ekspertiniais metodais [4–6]. Taikant ekspertinius metodus, nustatomoms kokybinių kriterijų reikšmėms gali būti suteiktas tam tikras balų skaičius. Kriterijai įvertinami pagal didėjančią arba mažėjančią vertinimo skalę.

Norint proporcingai įvertinti kokybinių kriterijų reikšmes, ekspertinis vertinimas atliekamas lyginimo būdu. Šiuo atveju kokybinių kriterijų reikšmės nustatomos taip [7]:

- ❖ išrenkama geriausia kriterijaus reikšmė  $x_{ger}$ ;
- ❖ geriausia nagrinėjamo kriterijaus reikšmė įvertinama 1 balu ( $x_{ger} = 1$ );
- ❖ nustatoma, kiek procentų ( $p$ ) likusios to paties

kriterijaus reikšmės ( $x_i$ ) yra blogesnės už geriausią ( $x_{ger} = 1$ );

- ❖ likusioms kriterijaus reikšmėms suteikiamos santykinės reikšmės ( $x_i = 1-p_i : 100$ );
- ❖ visų kriterijų santykinės reikšmės perskaičiuojamos taip, kad jų suma būtų lygi vienetui.

Analogiškai nustatomi ir kriterijų pradiniai reikšmingumai. Nekilnojamojo turto objekto rinkos kaina priklauso nuo jo kiekybės, kokybės ir rinkos konjunktūros, todėl nagrinėjamų objektų rinkos kainos kriterijaus reikšmingumas lygus visų kitų kriterijų reikšmingumų sumai, kuri gali būti lygi 1 balui, arba 100%, o kitų kriterijų reikšmingumai nustatomi ekspertiniu būdu.

Norint atlikti nekilnojamojo turto daugiakriterinę analizę, būtina sudaryti sprendimų priėmimo matricą. Tai atliekama analizuojant koncepcinę informaciją apie nagrinėjamus objektus, nustatant objektų kriterijų reikšmes ir reikšmingumus. Apskaičiavus kriterijų reikšmes ir reikšmingumus bei taikant nekilnojamojo turto daugiakriterinės analizės metodus, galima nustatyti lygina-

mųjų objektų variantų prioritetiškumą, naudingumą bei vertes.

Atliekant daugiakriterinę nekilnojamojo turto analizę, nagrinėjamus nekilnojamojo turto objektus apibūdinanti informacija apdorojama matriciniu būdu. 1 lentelėje pateikiama nagrinėjamų objektų daugiakriterinės analizės sugrupuota sprendimų priėmimo matrica, kur stulpeliuose pateikiami nagrinėjami  $n$  objektai, o eilutėse pateikiama jų kiekybinė ir koncepcinė informacija, išsamiai apibūdinanti nagrinėjamus objektus. Šiuos objektus aprašant kiekybine ir koncepcine formomis, pateikiama įvairius jų aspektus: ekonominius, techninius, technologinius, infrastruktūrinius, kokybinius (architektūrinius, estetinius, komfortinius), teisinius bei socialinius – apibūdinanti informacija. Kiekybinė informacija apima kriterijų sistemas, matavimo vienetus, reikšmes ir pradinius reikšmingumus, minimizuojantį ar maksimizuojantį kriterijų, informaciją apie nagrinėjamų objektų variantų sudarymą.

**1 lentelė.** Nagrinėjamų objektų daugiakriterinės analizės sugrupuota sprendimų priėmimo matrica

**Table 1.** A grouped decision-making matrix of multiple criteria analysis applied to the objects considered

Objektus apibūdinanti kiekybinė informacija									
Nagrinėjami kriterijai		Reikšmingumas	Matavimo vienetai	Nagrinėjami objektai					
				1	2	...	j	...	n
Kiekybiniai kriterijai	$\check{z}_1$	$q_1$	$m_1$	$x_{11}$	$x_{12}$	...	$x_{1j}$	...	$x_{1n}$
	$\check{z}_2$	$q_2$	$m_2$	$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2j}$	...	$x_{2n}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$\check{z}_i$	$q_i$	$m_i$	$x_{i1}$	$x_{i2}$	...	$x_{ij}$	...	$x_{in}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$\check{z}_t$	$q_t$	$m_t$	$x_{t1}$	$x_{t2}$	...	$x_{tj}$	...	$x_{tn}$
Kokybiniai kriterijai	$\check{z}_{t+1}$	$q_{t+1}$	$m_{t+1}$	$x_{t+1,1}$	$x_{t+1,2}$	...	$x_{t+1,j}$	...	$x_{t+1,n}$
	$\check{z}_{t+2}$	$q_{t+2}$	$m_{t+2}$	$x_{t+2,1}$	$x_{t+2,2}$	...	$x_{t+2,j}$	...	$x_{t+2,n}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$\check{z}_i$	$q_i$	$m_i$	$x_{i1}$	$x_{i2}$	...	$x_{ij}$	...	$x_{in}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$\check{z}_m$	$q_m$	$m_m$	$x_{m1}$	$x_{m2}$	...	$x_{mj}$	...	$x_{mn}$
Objektus apibūdinanti koncepcinė informacija (tekstas, brėžiniai, grafikai, vaizdajuostės)									
$K_k$	$K_2$	$K_q$	$K_m$	$K_1$	$K_2$	...	$K_j$	...	$K_n$

Ženklas  $\check{z}_i$  (+ (-)) rodo, kad atitinkamai didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka suinteresuotos grupės reikalavimus.

Nagrinėjamus objektus aprašant koncepcine forma: tekstu, schemomis, grafikai, diagramomis, brėžiniais ir vaizdajuostėmis, – pateikiama koncepcinė informacija apie pačius objektus ir juos išsamiai apibūdinančius kriterijus (jų aprašymas, priežastys ir pagrindimas, kuriais remiantis buvo nustatyti kriterijų sistema, reikšmės ir reikšmingumai). Koncepcinė informacija padeda išsamiau ir tiksliau įvertinti nagrinėjamus objektus, t. y. ji ne tik padeda gauti išsamesnę informaciją, bet ir tiksliau sudaryti kriterijų sistemą, nustatyti kriterijų reikšmes ir reikšmingumus.

Sugrupuotoje sprendimų priėmimo matricoje kriterijai grupuojami į dvi grupes: į kiekybinius ir kokybinius kriterijus, prirėikus ir į trečią grupę – rinkos konjunkcijos kriterijus. Taip lengviau atlikti nekilnojamojo turto daugiakriterinę analizę, taip pat geriau matoma skaičiavimų fizinė prasmė. Nekilnojamojo turto daugiakriterinės analizės metu dažniausiai operuojama gausia informacija, todėl ją racionalu apdoroti matriciniu būdu. Šiuo atveju nagrinėjami nekilnojamojo turto objektai, juos apibūdinanti kiekybinė ir koncepcinė informacija grupuojami tam tikra tvarka, t. y. sudaroma nagrinėjamų objektų daugiakriterinės analizės sugrupuota sprendimų priėmimo matrica.

### 3. Daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodas

Daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodas atliekamas pagal 1 paveiksle pateiktą metodo struktūrinę schemą.

Vertinamojo objekto vertė nustatoma artėjimo būdu per kelis ir daugiau metodo artėjimo ciklus, kol vertinamojo objekto  $a_x$  naudingumo lygio  $N_j$  vidutinis nuokrypis  $k_x$  atitinka sąlygą  $|k_{ax}| < 1\%$ .

Daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodas pateiktas struktūrinėje schemoje. Jį sudaro dvylika etapų, iš jų du yra pradinių duomenų rinkimo ir tvarkymo etapai.

**1 etapas.** Kriterijų, darančių įtaką nekilnojamojo turto objektų vertei, sistemos sudarymas.

**2 etapas.** Kriterijų matavimo vienetų, reikšmių ir pradinių reikšmingumų nustatymas (žr. pav.).

**3 etapas.** Sudaroma normuoti sprendimų priėmimo matrica  $D$ . Šio etapo tikslas – iš lyginamų rodiklių gauti bedimensius įvertintus dydžius. Kai jie žinomi, visus skirtingų matavimo vienetų rodiklius galima

palyginti pagal šią formulę:

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} \cdot q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (1)$$

Kiekvieno kriterijaus  $x_i$  gautų bedimensių įvertintų reikšmių  $d_{ij}$  suma visada lygi šio kriterijaus reikšmingumui  $q_i$ :

$$q_i = \sum_{j=1}^n d_{ij}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (2)$$

**4 etapas.** Apskaičiuojamos  $j$  variantą apibūdinančių minimizuojančių  $S_{-j}$  ir maksimizuojančių  $S_{+j}$  įvertintų normalizuotų rodiklių sumos pagal formulę:

$$S_{+j} = \sum_{i=1}^m d_{+ij}, \quad S_{-j} = \sum_{i=1}^m d_{-ij}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (3)$$

Šiuo atveju  $S_{+j}$  ir  $S_{-j}$  dydžiai išreiškia lyginamaisiais objektais pasiektų tikslų lygi.

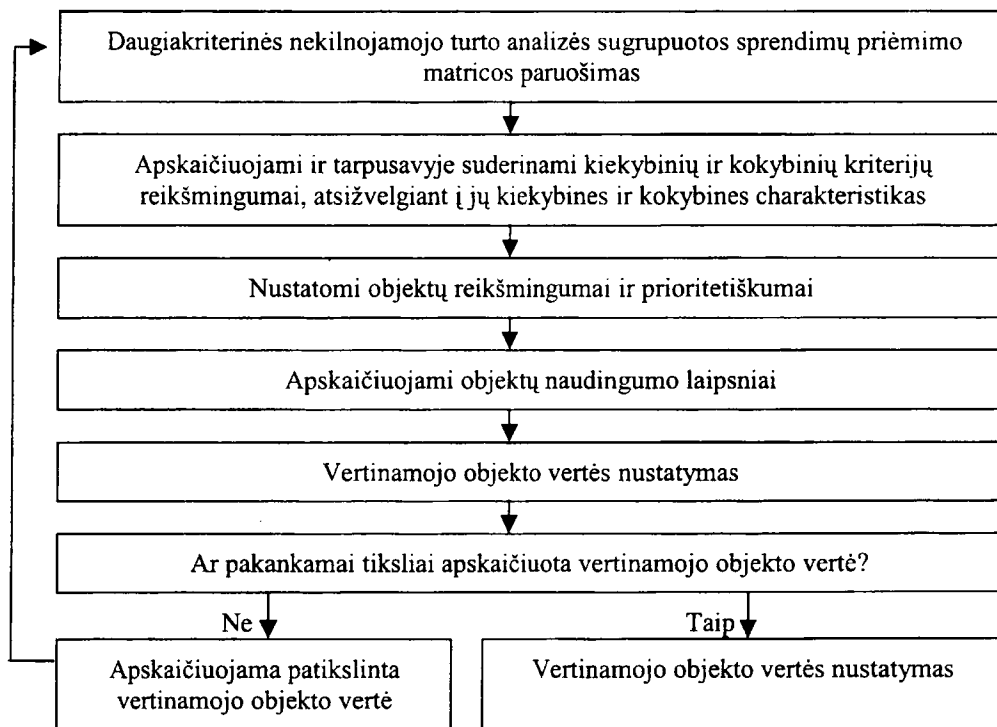
Bet kuriuo atveju visų lyginamųjų objektų pliusų  $S_{+j}$  ir minusų  $S_{-j}$  sumos visada yra atitinkamai lygios visoms maksimizuojančių ir minimizuojančių kriterijų reikšmingumų sumoms:

$$\begin{aligned} S_{+j} &= \sum_{j=1}^n S_{+j} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{+ij}, \\ S_{-j} &= \sum_{j=1}^n S_{-j} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{-ij}, \\ i &= \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}. \end{aligned} \quad (4)$$

**5 etapas.** Lyginamųjų objektų santykinis reikšmingumas (efektyvumas) nustatomas remiantis juos apibūdinančiomis teigiamomis (+)  $S_{+j}$  ir neigiamomis (–)  $S_{-j}$  savybėmis. Kiekvieno varianto  $a_j$  santykinis reikšmingumas  $Q_j$  nustatomas pagal formulę:

$$Q_j = S_{+j} + \frac{S_{-\min} \cdot \sum_{j=1}^n S_{-j}}{S_{-j} \cdot \sum_{j=1}^n \frac{S_{-\min}}{S_{-j}}}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (5)$$

**6 etapas.** Nustatomas objektų prioritetiškumas. Juo didesnis  $Q_j$ , tuo didesnis varianto efektyvumas (prioritetiškumas). Apibendrintas kriterijus  $Q_j$  tiesiogiai ir proporcingai priklauso nuo lyginamųjų kriterijų reikšmių  $x_{ij}$  ir reikšmingumų  $q_i$  santykinės įtakos galutiniam rezultatui.



Daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodo blokinė schema  
Block diagram of multiple criteria method for establishing value

**7 etapas.** Nustatomas objekto  $a_j$  naudingumo procentas  $N_j$  pagal formulę:

$$N_j = \frac{Q_j}{Q_{\max}} \cdot 100\%. \quad (6)$$

**8 etapas.** Nustatomas visų variantų  $a_j$  efektyvumo lygis  $E_{xj}$ . Jis rodo, kiek procentų geresnis (blogesnis) objektas  $a_x$ , palyginti su objektu  $a_j$ :

$$E_{xj} = N_x - N_j, \quad j = \overline{1, n}. \quad (7)$$

**9 etapas.** Nustatomas objekto  $a_x$  naudingumo procento  $N_j$  vidutinis nuokrypis  $k_x$ :

$$k_x = \sum_{j=1}^n E_{xj} : (n-1). \quad (8)$$

**10 etapas.** Jeigu 9 etape vertinamojo objekto naudingumo procento  $N_j$  vidutinis nuokrypis  $k_x$  neatitinka nelygybės:

$$|k_{ax}| < 1\%, \quad (9)$$

tai pereinama prie 11 etapo.

**11 etapas.** Vertinamojo objekto vertės  $V_{xp}$  patikslinimas pagal formulę:

$$V_{xp} = C_x (1 + k_x : 100), \quad (10)$$

$V_{xp}$  – patikslinta vertinamojo objekto vertė;  $C_x$  – patikslinta vertinamojo objekto vertė po  $n$ -ojo artėjimo;  $k_x$  – vertinamojo objekto naudingumo procento  $N_j$  vidutinis nuokrypis po  $n$ -ojo artėjimo.

Vertinamojo objekto vertė tikslinama artėjimo būdu, kol artėjimo ciklo vertinamojo objekto naudingumo procento vidutinis nuokrypis  $k_x$  atitinka 9 nelygybę. Daugiakriterinio metodo 10 etape atitikus 9 nelygybę, eina 12 metodo etapas.

**12 etapas.** Vertinamojo objekto vertės  $V_x$  nustatymas pagal formulę:

$$V_x = C_x (1 + k_x : 100), \quad (11)$$

$V_x$  – vertinamojo objekto vertė;  $C_x$  – patikslinta vertinamojo objekto vertė po  $n$ -ojo artėjimo;  $k_x$  – vertinamojo objekto naudingumo procento  $N_j$  vidutinis nuokrypis.

#### 4. Praktinis metodo taikymas

Siekiant pademonstruoti pasiūlyto daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodo patikimumą, pateikiamas jo taikymo pavyzdys. 1999 m. pavasarį nekilnojamojo turto rinkoje buvo trys parduotuvės. Buvo nuspręsta nustatyti vienos iš jų rinkos vertę. Siekiant pademonstruoti metodo privalumus, lyginamieji objektai buvo parinkti iš skirtingų rinkos konjunktūrų, jos buvo įvertintos pagal rinkos konjunktūros kriterijus. Toliau yra pateiktas šių objektų koncepcinis aprašymas.

##### 4.1. Kiekybinis ir koncepcinis nagrinėjamų objektų aprašymas

**Pirmojo (vertinamojo) prekybinio objekto aprašymas.** *Rinkos konjunktūra ir vietovės aprašymas.* Vertinamasis objektas yra Šalčininkų mieste. Šalčininkai yra apie 50 km į pietus nuo Vilniaus. Tai mažai gyventojų turintis miestas. Čia yra didžiausias Lietuvoje nedarbo lygis (14%), dauguma miesto gyventojų važinėja dirbti į Vilnių. Dėl savo nepatrauklumo šis miestas yra netinkamas turizmui. Vertinamasis objektas – Mickevičiaus g. 13 esanti parduotuvė. Ji yra 1 km atstumu nutolusi nuo miesto centro, Mickevičiaus ir Vytauto gatvių sankirtoje. Atstumas nuo jos iki artimiausios autobusų stotelės – 1,5 km. Šalia stovi gyvenamieji namai, 200 m atstumu yra vaikų darželis. Inžinerinė parduotuvės įranga: vandentiekis, kanalizacija, elektra (miesto), šildymas krosnimi (kietasis kuras). Privažiuoti prie jos galima iš šiaurinės pusės – Vytauto gatve, iš rytinės – Mickevičiaus gatve. Dėl vangios nekilnojamojo turto cirkuliacijos (mažos paklausos) šiame mieste jį galima būtų priskirti prie investicijoms nepalankių miestų.

*Prekybinio objekto kiekybės ir kokybės aprašymas.* Vertinamasis objektas yra vieno aukšto pastatas, statytas 1985 m., kapitalinis remontas nebuvo atliktas. Bendrasis pastato plotas yra 131,49 m<sup>2</sup>, iš jo: prekybinis plotas – 60,30 m<sup>2</sup>, pirmojo aukšto tūris – 360 m<sup>3</sup>, rūšio nėra. Priešais pastatą yra įrengta nedidelė automobilių stovėjimo aikštelė. Tai atskiras pastatas, jo suplanavimas paprastas, lubų aukštis – 3,2 m. Yra antras išėjimas į kiemą. Pastato pamatai – betono, juostiniai, nuokrypių nuo horizontalės nėra. Sienos – plytų, iš lauko ir viduje tinkuotos, tinkas suskeldėjęs, prie pamatų ma-

tyti drėgmės žymių. Prie cokolio tinkas ištrupėjęs. Perivaros – plytų, tinkuotos, dažytos, dažai nusilupę, kai kur tapetuotos, bet tapetai vietomis atsilupę nuo drėgmės. Sanitarinio mazgo patalpa klijuota keraminėmis plytelėmis. Stogas – šlaitinis, dengtas asbestcementiniais lakštais. Lubose matyti vandens nutekėjimo žymės. Perdangos – tinkuotos gelžbetoninės plokštės, matyti įtrūkimai, kai kur tinkas nubyrėjęs, vietomis sudrėkęs. Grindys – betoninės, dengtos linoleumu, keraminėmis plytelėmis. Linoleumas stipriai susidėvėjęs, reikia dengti naujai. Apie 30% visų plytelių atšokusios. Langai – dvigubi, mediniai, dažyti, yra metalinės grotos. Langų rėmai išsikraipę, dažai nusilupę, apgadinti apkaustai, rėmuose matyti plyšiai. Durys – medinės, dažytos, dažai nusitrynę, rėmai išsikraipę, todėl jos nėra sandarios. Šalto ir karšto vandens įrenginiai susidėvėję, matyti nutekėjimo pėdsakai, korozijos žymės. Šalto vandens tinklas daug kartų remontuotas. Sanitarinis mazgas nesandarus, žymi tinklo korozija, įrenginiai labai susidėvėję. Sanitarinis mazgas daug kartų remontuotas. Pastate įrengta vietinė šildymo sistema. Krosnis yra paprastų koklių, iš jų 10% yra atšokusių. Pastato kondicionavimo sistema prasta. Yra signalizacija. Telefono linija – viena. Bendra pastato būklė bloga, būtinas kapitalinis remontas. Teritorija aplink pastatą nesutvarkyta, kiemo pusė apželdinta.

**Antrojo (lyginamojo) prekybinio objekto aprašymas.** *Rinkos konjunktūra ir vietovės aprašymas.* Lyginamasis objektas yra Vilniaus mieste, senamiestyje, Vilniaus gatvėje Nr. 25. Tai prekybinės patalpos, esančios administracinio pastato pirmajame aukšte. Pastatas, kuriame įsikūrusi parduotuvė, turi architektūrinę ir istorinę vertę, jis statytas XIX a., tačiau nuo to laiko ne kartą buvo keista jo paskirtis ir atlikta rekonstrukcija. Administracinis pastatas, kuriame yra vertinamosios prekybinės patalpos, yra 5 km atstumu nuo tarp miestinių autobusų ir geležinkelio stoties. Iki artimiausios autobusų ir troleibusų stotelės yra 0,3 km. Pastatas turi visą būtiną inžinerinę įrangą: miesto vandentiekį, fekalinę kanalizaciją, centrinį šildymą, elektrą. Privažiuoti prie prekybinio objekto galima iš senamiesčio centrinės dalies (Rotušės aikštės) – Vokiečių gatve, iš rytinės miesto dalies – Labdarių gatve, iš šiaurinės – Vilniaus gatve. Šalia vertinamųjų patalpų yra daug prestižinių parduotuvių, kavinių, restoranų bei biurų. Lyginamojo objekto lokalizacija labai palanki ir kitai veiklai, pvz., socialinei, komercinei bei administracinei.

*Prekybinio objekto kiekybės ir kokybės aprašymas.*

Lyginamasis objektas yra 1882 m. statytame (rekonstruotame) name, kapitalinis remontas buvo atliktas 1979 m. Patalpų bendrasis plotas – 165,53 m<sup>2</sup>, prekybinis – 94,44 m<sup>2</sup>. Patalpų tūris – 761 m<sup>3</sup>, rūšio tūris – 278 m<sup>3</sup>. Asfaltuota automobilių stovėjimo aikštelė yra kiemo pusėje, automobilius galima pastatyti ir prie pastato fasado. Iš viso aikštelėje yra penkios automobilių pastatymo vietos. Parduotuvės suplanavimas yra paprastas, įėjus pro duris patenkama į tambūrą ir iš jo – į erdvią prekybos salę. Parduotuvė turi du išėjimus, vienas iš jų – į kiemo pusę. Pastato pamatai – akmenbetonio, juostiniai. Horizontaliosios pamatų sienų linijos taisyklingos, deformacijų nėra. Lauko ir vidaus sienos – plytų, tinkuotos. Fasadinėje pusėje tinkas vietomis yra ištrupėjęs, matyti įtrūkimų žymės. Pertvaros – medinės, plytų, tinkuotos, tapetuotos, granito apdailos. Tapetai – nublukę, granito apdaila – apsitrynusi. Stogas – šlaitinis, 1979 m. dengtas skarda. Perdangos – medinės, tinkuotos, deformacijos žymių, pelėsių ir grybelio nėra. Lubų tinke yra nežymių įtrūkimų. Prekybos salėje grindys yra granito plytelių, kitose patalpose – medinės, dengtos linoleumu, keraminėmis plytelėmis. Grindyse matomi nedideli plyšiai, plytelės kai kur atšokusios. Parduotuvės langai – dvigubi, mediniai, dažyti. Kiemo pusėje – plastikiniai langai, fasado pusėje – metalinės dažytos grotos. Langų rėmuose matyti nežymūs dažų nusilupimai, įtrūkimai rėmuose, nežymios deformacijos. Durys – medinės, dažytos, dvigubo stiklo, pastebimi nežymūs durų išsikraipymai, sumažėjęs sandarumas. Šalto ir karšto vandentiekio tinklas visiškai sandarus, matyti nežymus įrenginių susidėvėjimas. Fekalinės kanalizacijos tinkle nesandarumų nėra, įrenginiai nežymiai nusidėvėję, tačiau tai įtakos jų funkcionavimui nedaro. Centrinio šildymo sistema funkcionuoja gerai, smulkūs nesandarumai matyti ties centrinio šildymo prietaisų čiaupais. Kondicionavimo sistema patalpose prasta. Yra vaizdo bei signalizacijos sistema, dvi ryšio linijos. Bendra patalpų būklė gera. Teritorija aplink lyginamąjį objektą sutvarkyta, iš kiemo pusės ji apželdinta.

**Trečiojo (lyginamojo) prekybinio objekto aprašymas.** *Rinkos konjunktūra ir vietovės aprašymas.* Lyginamasis objektas yra Trakų miesto centre, Vytauto g. 42. Trakai yra respublikinės reikšmės kurortas, jis patenka į nacionalinio parko teritoriją. Tai nedidelis miestas Vilniaus apskrityje, jame nėra pramonės įmonių.

Vietiniai gyventojai verčiasi turizmu. Trakai neturi susisiekimo ir užterštumo problemų. Atstumas iki Vilniaus – 27 km. Susisiekimas galimas elektriniu traukiniu, autobusais ir automobiliais. Rinkos požiūriu nekilnojamojo turto rinka mieste yra gan aktyvi ir, manoma, ateityje dar aktyvės. Lyginamasis objektas yra centrinėje miesto gatvėje. Autobusų ir geležinkelio stotys nuo jo yra 1 km atstumu. Šalia parduotuvės 0,5 km atstumu nėra jokios kitos parduotuvės. Lyginamojo objekto vietos padėtis yra gera klientų atžvilgiu. Jis turi visas miesto komunikacijas: vandentiekį, fekalinę ir lietaus kanalizacijas, centrinį šildymą, elektrą. Privažiavimas prie pastato iš vakarinės jo pusės – Vytauto gatve.

*Prekybinio objekto kiekybės ir kokybės aprašymas.*

Lyginamasis objektas yra vieno aukšto atskiras pastatas, pastatytas 1957 m., kapitalinis remontas nedarytas. Objekto bendrasis plotas – 203,43 m<sup>2</sup>, rūšio plotas – 94,78 m<sup>2</sup>. Pirmojo aukšto patalpų tūris – 864 m<sup>3</sup>, rūšio – 406 m<sup>3</sup>. Prekybinis plotas – 79,64 m<sup>2</sup>. Šalia parduotuvės yra asfaltuota 15 vietų automobilių stovėjimo aikštelė. Dviračiams skirtos aikštelės nėra. Parduotuvės suplanavimas yra gan paprastas: įėjus pro duris iš fasado pusės patenkama į tambūrą, iš jo – tiesiai į prekybos salę. Patalpų aukštis yra 3,4 m. Parduotuvė turi du papildomus išėjimus – vieną į kiemo pusę, kitą – į pastato šoninį fasadą. Objekto pamatai – betono, juostiniai, nuokrypių nuo horizontalės nėra, cokolis – tinkuotas, tinkas ištrupėjęs. Sienos – plytų, viduje ir lauko pusėse – tinkuotos, išorėje matyti įtrūkimų žymės, cokolio tinkas – ištrupėjęs ir sudrėkęs. Pertvaros – plytų, tinkuotos, dažytos ir tapetuotos, dažai vietomis nusilupę. Sanitarinio mazgo patalpa – klijuota keraminėmis plytelėmis. Stogas – šlaitinis, dengtas asbestcementiniais lakštais ant medinių konstrukcijų. Stogas nesandarus, lubose matyti vandens nutekėjimo žymės. Jo perdangos – tinkuotos gelžbetoninės plokštės, kai kuriose vietose matyti deformacijos. Lubų tinke matyti įtrūkimų, vandens nutekėjimo žymių. Grindys – betoninės, dengtos linoleumu, keraminėmis plytelėmis. Linoleumas vietomis išplyšęs, labai nusitrynęs. Apie 20% visų keraminių plytelių yra atšokusios. Langai – dvigubi, mediniai, dažyti, yra metalinės dažytos grotos. Langų rėmai – išsikraipę, rėmuose matyti plyšiai, įtrūkimai, apkaustai apgadinti, dažai nusilupę. Durys – medinės, dažytos, matyti žymios deformacijos, todėl sumažėjęs jų sandarumas. Kai kurias šalto ir karšto vandens



įrenginių detales reikia keisti. Kanalizacijos tinkle yra nesandarumų, įrenginiai nusidėvėję. Centrinės miesto šildymo sistemos tinkle yra nesandarumų, reikia nesudėtingo remonto. Kondicionavimo sistema prasta. Nėra vaizdo sistemos, tačiau yra signalizacija. Yra du telefonai. Bendra prekybinio objekto būklė – patenkinama, reikia remonto. Teritorija aplink pastatą sutvarkyta, prie priekinio fasado – apželdinta.

## 4.2. Tyrimo eiga ir gautų rezultatų aptarimas

Pirmajame artėjimo cikle vertinamojo objekto pradinė vertė buvo prilyginta lyginamųjų objektų pardavimo kainų vidurkiui, t. y. 560 000 Lt (2 lent.).

Sudarius kriterijų sistemą ir nustčius jų reikšmes bei reikšmingumus, buvo parengta sugrupuota sprendimų priėmimo matrica (2 lent.). Remiantis šia matrica, pagal (1) formulę buvo apskaičiuoti kriterijų reikšmingumai:

$$d_{11} = 560,00 \cdot 1,00 / (560,00 + 600,00 + 520,00) = 0,3333;$$

$$d_{12} = 600,00 \cdot 1,00 / (560,00 + 600,00 + 520,00) = 0,3571;$$

$$d_{13} = 520,00 \cdot 1,00 / (560,00 + 600,00 + 520,00) = 0,3095;$$

$$d_{21} = 0,09 \cdot 0,75 / (0,09 + 4,90 + 4,10) = 0,0074;$$

$$d_{22} = 4,90 \cdot 0,75 / (0,09 + 4,90 + 4,10) = 0,4043;$$

$$d_{23} = 4,10 \cdot 0,75 / (0,09 + 4,90 + 4,10) = 0,3383;$$

$$d_{31} = 0,40 \cdot 0,0081 / (0,40 + 0,20 + 0,30) = 0,0036;$$

$$d_{32} = 0,20 \cdot 0,0081 / (0,40 + 0,20 + 0,30) = 0,0018;$$

$$d_{33} = 0,30 \cdot 0,0081 / (0,40 + 0,20 + 0,30) = 0,0027.$$

Kiekvieno kriterijaus gautų bedimensių įvertintų reikšmių  $d_{ij}$  suma visada lygi šio kriterijaus reikšmingumui, pavyzdžiui, rinkos konjunktūros kriterijus apskaičiuojamas pagal (2) formulę:

$$q_2 = 0,0074 + 0,4043 + 0,3383 = 0,7500.$$

Vertinant buvo nustatyta, kad didžiausią įtaką tiriamo nekilnojamojo turto (prekybinio objekto) esamo naudojimo rinkos vertei turi rinkos konjunktūra ( $q_2 = 0,75$ ) ir žymiai mažesnę – vietos padėtis susisiekimo atžvilgiu, klientų patogumo atžvilgiu, vietovės prestižas ir vietos padėtis apskrities centro atžvilgiu ( $q_{21} = 0,0637$ ,  $q_{22} = 0,0363$ ,  $q_{27} = 0,0286$ ,  $q_{23} = 0,0194$ ).

Vėliau buvo apskaičiuotos lyginamuosius ir vertinamąjį objektus apibūdinančių minimizuojančių  $S_{-j}$  ir maksimizuojančių  $S_{+j}$  įvertintų normalizuotų rodiklių sumos pagal (3) formulę:

$$S_{-1} = 0,3333 + 0,0030 = 0,3363;$$

$$S_{-1} = 0,0253;$$

$$S_{-2} = 0,3602; S_{-2} = 0,5476;$$

$$S_{-3} = 0,3126; S_{-3} = 0,4179.$$

Šiuo atveju  $S_{+j}$  ir  $S_{-j}$  dydžiai išreiškia lyginamaisiais objektais pasiektų tikslų lygį. Bet kuriuo atveju visų lyginamųjų objektų pliusų  $S_{+j}$  ir minusų  $S_{-j}$  sumos visada yra lygios atitinkamai visoms maksimizuojančių ir minimizuojančių kriterijų reikšmingumų sumoms pagal (4) formulę:

$$S_{-} = 0,3333 + 0,3571 + 0,3095 + 0,0030 + 0,0030 + 0,0030 = 1,0089;$$

$$S_{+} = 0,9909.$$

Vėliau, remiantis (5) formule, nustatytas kiekvieno lyginamojo ir vertinamojo objektų santykinis reikšmingumas:

$$Q_1 = 0,025342 + 0,312557 \cdot (0,336366 + 0,360176 + 0,312557) / 0,336366 \cdot (0,312557/0,336366 + 0,312557/0,360176 + 0,312557/0,312557) = 0,3612;$$

$$Q_2 = 0,8571; Q_3 = 0,7817.$$

Pirmajame artėjimo cikle, remiantis (6) formule, kaip naudingiausias pagal naudojimo paskirtį buvo įvertintas lyginamasis objektas, esantis Vilniuje:  $N_2 = 100\%$ , ant-rasis pagal naudingumą – lyginamasis objektas, esantis Trakuose:  $N_3 = 91,19\%$ , ir trečiasis – vertinamasis objektas, esantis Šalčininkuose:  $N_1 = 42,14\%$  (2 lent.). Vėliau buvo nustatytas lyginamųjų ir vertinamojo objektų efektyvumo lygis  $E_{xj}$  ((7) formulė). Jis rodo, kiek procentų geresnis (blogesnis) vertinamasis objektas, palyginti su lyginamaisiais tarpusavyje. Pavyzdžiui:

$$E_{11} = 42,14\% - 42,14\% = 0,00\%;$$

$$E_{12} = 42,14\% - 100,00\% = -57,86\%;$$

$$E_{13} = 42,14\% - 91,19\% = -49,05\%;$$

$$E_{21} = 57,86\%; E_{22} = 0,00\%; E_{23} = 8,81\%;$$

$$E_{31} = 49,05\%; E_{32} = -8,81\%; E_{33} = 0,00\%.$$

Vėliau, remiantis (8) formule, buvo apskaičiuotas vertinamojo objekto naudingumo lygio vidutinis nuokrypis  $k_x$ , nuo kurio ir priklauso, ar kitu etapu iškart

2 lentelė. Sugrupuota sprendimų priėmimo matrica parduotuvių daugiakriterinei analizei atlikti

Table 2. Initial data for multiple criteria valuation

Kriterijaus Nr.	Nagrinėjamas kriterijus	*	Kriterijaus matavimo vienetas	Kriterijaus reikšmingumas	Vertinamasis objektas	Lyginamasis objektas Nr. 1	Lyginamasis objektas Nr. 2
					Šalčininkai	Vilnius	Trakai
1	Pardavimo kaina	-	1000 Lt	1,0000	560,0000	600,0000	520,0000
2	Rinkos konjunktūra	+	balai	0,7500	0,0900	4,9000	4,1000
3	Pastato būklė (amžius, kapitalinis remontas)	+	balai	0,0081	0,4000	0,2000	0,3000
4	Pastato ir patalpų prioritetas	+	balai	0,0003	1,0000	0,8000	1,0000
5	Pastato (patalpų) bendrasis plotas	+	m <sup>2</sup>	0,0052	131,4900	165,5300	203,4300
6	Prekybinis plotas	+	m <sup>2</sup>	0,0066	60,3000	94,4400	79,6400
7	Stovėjimo aikštelė (automobilių skaičius)	+	vnt.	0,0101	3,0000	5,0000	15,0000
8	Statybos būdas	+	balai	0,0011	1,0000	0,8000	1,0000
9	Patalpų suplanavimas	+	balai	0,0006	0,2000	0,8000	0,8000
10	Konstrukcijos, jų būklė	+	balai	0,0139	0,2000	0,9000	0,3000
11	Vidaus apdaila	+	balai	0,0032	0,0100	1,0000	0,2000
12	Išorės apdaila	+	balai	0,0035	0,0100	0,8000	0,1000
13	Rūsysis	+	balai	0,0015	0,0000	1,0000	0,8000
14	Šilumos izoliacija	+	balai	0,0124	0,1000	1,0000	0,5000
15	Šildymo sistema	+	balai	0,0107	0,1000	0,9000	0,7000
16	Kondicionavimo sistema	+	balai	0,0013	0,1000	0,9000	0,1000
17	Signalizacijos sistema	+	balai	0,0003	0,1000	1,0000	0,7000
18	Vaizdo stebėjimo sistema	+	balai	0,0002	0,0000	1,0000	0,0000
19	Telefonas	+	balai	0,0002	0,3000	1,0000	1,0000
20	Pagalbinių statinių (sandėlių, rampų) kompleksinis įvertinimas	+	balai	0,0006	0,1000	0,1000	0,1000
21	Susisiekimo galimybės	+	balai	0,0637	0,0100	1,0000	0,8000
22	Patogumas klientų atžvilgiu	+	balai	0,0363	0,1000	1,0000	0,7000
23	Vietos padėtis miesto centro atžvilgiu	+	balai	0,0194	0,0000	1,0000	0,0000
24	Statybos ir rekonstrukcijos apribojimai	+	balai	0,0091	1,0000	1,0000	1,0000
25	Galimybė panaudoti pastatą (patalpas) kitai veiklai	-	balai	0,0092	0,3000	1,0000	0,5000
26	Pastato patrauklumas	+	balai	0,0023	0,1000	0,7000	0,2000
27	Vietovės prestižas	+	balai	0,0286	0,2100	2,0000	1,0000
28	Teritorijos sutvarkymas	+	balai	0,0016	0,2000	0,9000	0,7000

\* Ženklas + (-) rodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka suinteresuotos grupės reikalavimus.

bus nustatoma vertinamojo objekto esamo naudojimo rinkos vertė, ar bus tik patikslinta pradinė vertė ir kartojamas artėjimo ciklas. Po pirmojo artėjimo ciklo vertinamojo objekto naudingumo lygio vidutinis nuokrypis  $k_x$  neatitiko (9) nelygybės. Gautas toks rezultatas:

$$k_{ax} = |-53,46| > 1.$$

Tuomet, remiantis (10) formule, buvo patikslinta vertinamojo objekto vertė:

$$V_1 = 560000 (1-53,46/100) = 260\ 652 \text{ Lt.}$$

Patikslinus vertinamojo objekto vertę pagal metodo blokinę schemą, toliau eina metodo artėjimo ciklas.

Kaip matome iš 2 lentelės, pirmajame artėjimo cikle naudingiausias pagal naudojimo paskirtį yra lyginamasis objektas, esantis Vilniuje ( $N_2 = 100\%$ ), antrasis pagal naudingumą – lyginamasis objektas, esantis Trakuose ( $N_3 = 91,19\%$ ), ir trečiasis – vertinamasis objektas, esantis Šalčininkuose ( $N_1 = 42,14\%$ ). Kaip matome iš apskaičiuotų objektų naudingumo laipsnių, vertinamojo prekybinio objekto Šalčininkuose pradinė vertė ( $X = 560\ 000 \text{ Lt}$ ) yra per didelė, dėl to šis objektas nėra vienodai konkurencingas rinkoje, palyginti su objektais Trakuose ir Vilniuje, kompleksiška įvertinus jų teigiamas ir neigiamas savybes. Tą patį faktą patvirtina ir nelygybė  $k_{ax} = |-53,46| > 1$ . Remiantis šia nelygybe buvo nustatyta, kad dar nepakankamai tiksliai apskaičiuota vertinamojo objekto Šalčininkuose vertė.

Todėl, remiantis vertinamojo nekilnojamojo turto objekto vertės skaičiavimo blokine schema, pateikta 2 paveiksle, skaičiavimų ciklai buvo tęsiami tol, kol buvo patenkinta nelygybė  $|k_{ax}| < 1\%$ .

Šių skaičiavimų ciklų rezultatai: vertinamojo objekto Šalčininkuose patikslintos vertės kitimas ir esamo naudojimo rinkos vertės nustatymas – pateikti 3 lentelėje.

Kaip matome, nelygybė  $|k_{ax}| < 1\%$  pirmuosius 6 ciklus buvo netenkinama. Todėl 7 kartus patikslinta vertinamojo objekto vertė  $V_{xp}$  (atitinkamai 260 652 Lt, 199 090 Lt, 176 796 Lt, 166 970 Lt, 162 257 Lt, 159 904 Lt) buvo įrašoma į nekilnojamojo turto objektų daugiakriterinės analizės sprendimų priėmimo matričią (2 lent.). Visi skaičiavimai pagal (1)–(9) formules buvo kartojami tol, kol septintajame cikle buvo patenkinta nelygybė  $|k_{ax}| < 1\%$ .

Kaip matome iš 3 lentelės, kiekviename kitame artėjimo cikle vis tiksliau buvo apskaičiuojama vertinamojo objekto vertė. Paskutiniame – septintajame artėjimo cikle vertinamojo objekto naudingumas lyginamųjų objektų atžvilgiu nustatytas toks:  $N_1 = 92,50\%$ , lyginamojo objekto, esančio Trakų rajone:  $N_3 = 86,50\%$ , o kito lyginamojo objekto, esančio Vilniaus mieste, liko nepakitęs per visus artėjimo ciklus:  $N_2 = 100\%$ . Apskaičiuoti objektų naudingumo laipsniai rodo, kad vertinamasis objektas 6% yra naudingesnis už lyginamąjį objektą, esantį Trakų rajone, ir 7,5% mažiau naudingas už lyginamąjį objektą, esantį Vilniuje. Šie skaičiai taip pat rodo, į kurią objektą labiau apsimoka investuoti pinigus.

Kaip jau buvo minėta, vertinamasis objektas buvo parduotas atviroje rinkoje, o jo vertė nustatyta nauju daugiakriterinės analizės vertės nustatymo metodu, siekiant patikrinti metodo patikimumą. Vertinamoji parduotuvė, esanti Šalčininkuose, buvo parduota už 180 000 Lt. Siūlomu daugiakriterinės analizės metodu ji įvertinta

**3 lentelė.** Vertinamojo objekto naudingumo lygio vidutinio nuokrypio ir patikslintos vertės kitimas bei esamo naudojimo rinkos vertės nustatymas

**Table 3.** Determining the average deviation of utility and market value of an object valuated; variation of corrected value

Artėjimo ciklas	Vertinamojo objekto patikslinta vertė	Vertės paklaida	Esamo naudojimo rinkos vertė
1	560 000,00	-53,46%	159 904 × (1-0,75:100) = <b>158 705,40</b>
2	260 651,74	-23,62%	
3	199 090,24	-11,20%	
4	176 795,78	-5,56%	
5	166 969,93	-2,82%	
6	162 257,11	-1,45%	
7	159 904,00	-0,75%	

beveik 159 000 Lt, ir tai sudaro 87% pirkimo-pardavimo kainos. Tarptautinėje mokslinėje nekilnojamojo turto vertinimo literatūroje teigiama, kad rinkos duomenys, t. y. pirkimo-pardavimo kainos, viršijančios  $\pm 30\%$  ribą nuo kitų tokios pat paskirties nekilnojamojo turto kainų, yra atmetami kaip nepatikimi [8, 9, 10]. Tyrimo atveju nauju metodu gauta parduotuvės esamo naudojimo rinkos vertė skiriasi tik 13% nuo jos pirkimo-pardavimo kainos, todėl galima teigti, kad šis siūlomas daugiakriterinės analizės vertės nustatymo metodas yra patikimas ir tinkamas taikyti vertinant nekilnojamąjį turta.

## 5. Išvados

1. Daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodas paremtas rinkos ir nekilnojamojo turto analize bei nekilnojamojo turto rinkos vertę veikiančių kokybinių, kiekybinių bei rinkos konjunktūros kriterijų nustatymu ir įvertinimu. Todėl šis metodas leidžia kompleksiskai vertinti ne tik lyginamųjų turto objektų kokybinius, bet ir kiekybinius bei su tais objektais susijusių rinkų konjunktūrų skirtumus.

2. Daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodo patikimumas patikrintas šiame straipsnyje pateiktu uždaviniu. Tyrimo rezultatai rodo, kad esamo naudojimo rinkos vertė, apskaičiuota siūlomu metodu, skiriasi nuo faktinės vertinamojo objekto pirkimo-pardavimo kainos tik 13%. Tarptautinėje mokslinėje nekilnojamojo turto vertinimo literatūroje teigiama, kad rinkos duomenys, t. y. pirkimo-pardavimo kainos, viršijančios tik  $\pm 30\%$  ribą nuo kitų tokios pat paskirties turto vidutinių kainų, yra atmetami kaip nepatikimi. Todėl galima teigti, kad straipsnyje pateiktas daugiakriterinės nekilnojamojo turto analizės vertės nustatymo metodas yra patikimas.

3. Šiuo metodu gali naudotis visos nekilnojamuoju turto suinteresuotos grupės – rinkos dalyviai: pirkėjai, pardavėjai, investuotojai, vertintojai ir kt., – siekiančios patenkinti savo poreikius ir tikslus.

## Literatūra

1. Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau. Funktionsweise städtischer Bodenmärkte in Mitgliedstaaten der europäischen Gemeinschaft – ein Systemvergleich. Druck Lottmann, Pulheim, Veröffentlicht: 11/1993, 327 S.

2. K. Gablenz. Verkehrswertermittlung von landwirtschaftlichen Grundstücken. 1 Auflage. Verlag Bundesanzeiger, Köln, 1998. 545 S.
3. K. P. Keunecke. Immobilien Bewertung – Entscheidungsorientierte Ansätze bei der Grundstücks – und Gebeaubewertung. Verlag Springer, Berlin, Heidelberg, 1994. 172 S.
4. E. K. Zavadskas, A. Kaklauskas. Pastatų sistemotechninis įvertinimas. Vilnius: Technika, 1996. 280 p.
5. E. K. Zavadskas, A. Kaklauskas, E. Bejder. Multiple criteria analysis of projects. Aalborg: Aalborg Universitetscenter, 1992. 93 p.
6. E. K. Zavadskas, A. Kaklauskas, E. Bejder, T. Motekūnas. Pastato statybos ir eksploatacijos daugiatiškė selektoinovacija. Vilnius: Technika, 1992. 82 p.
7. E. K. Zavadskas, L. Simanauskas, A. Kaklauskas. Sprendimų paramos sistemos statyboje. Vilnius: Technika, 1998. 235 p.
8. W. Kleiber, J. Simon, G. Weyers. Verkehrswertermittlung von Grundstücken. 3 Auflage. Verlag Bundesanzeiger, Köln, 1998. 2358 S.
9. H. O. Sprengnetter. Handbuch zur Ermittlung von Grundstückswerten und für sonstige Wertermittlungen Band IV- Theoretische und rechtliche Grundlagen Anleitungen für die Praxis. Teil 2, 3, 6.
10. J. Simon, K. G. Cors, M. Troll. Handbuch der Grundstückswertermittlung. 3 Auflage. Verlag Vahlen, München, 1992. 961 S.

[teikta 2000 10 04

## APPLICATION OF METHOD OF MULTIPLE CRITERIA ANALYSIS FOR ESTABLISHING VALUE

V. Malienė, A. Kaklauskas, E. K. Zavadskas

### Summary

Multiple criteria analysis presented in this paper for property valuation may be used to the advantage of various interested parties. The representatives of various parties including appraisers, buyers, sellers and investors may use it for their particular purposes:

- appraiser may apply this method to real estate value analysis for determining the market, use and other values of real estate being mortgaged, ensured, privatised, divided or nationalised;

- investor may rely on it for more efficient use of this property;

- buyer may use it for choosing property which would satisfy his personal needs to the best advantage;

- seller can use it for determining the market price of his property that would ensure its competitive ability on the market.

To satisfy all the needs described, multiple criteria valuation method presented in the paper may be successfully applied. To show its efficiency, the solution of a sample problem representing a real case is provided.

.....  
**Vida MALIENĖ.** PhD student. Dept of Building Technology and Management. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania. E-mail: Vida.Maliene@st.vtu.lt

A graduate of Vilnius Gediminas Technical University. MSc (1996). Research visits to Bonn Friedrich-Wilhelm University (Germany, 1997/1998), Leipzig Higher School of Technology, Economics and Culture (Germany, 1998). Research interests: real estate valuation and management, land survey.

.....  
**Artūras KAKLAUSKAS.** Doctor Habil, Professor. Dept of Building Technology and Management. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania. E-mail: property@st.vtu.lt

A graduate of Vilnius Civil Engineering Institute (since 1990 Vilnius Technical University) (1984, civil engineer). PhD (1990). Research visits to Aalborg University (Denmark, 1991), University of Glamorgan (UK, 1993/1995). Author and co-author of 4 monographs and more than 50 papers. Research interests: multiple criteria decision-making, expert systems, total quality management, computer-aided design.

.....  
**Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS.** Doctor Habil, Professor. Rector of Vilnius Gediminas Technical University. Member of Lithuanian Academy of Sciences. Member of Ukrainian Academy of Technological Cybernetics. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania. E-mail: Rector@adm.vtu.lt

In 1973 PhD (building structures). Professor at the Dept of Building Technology and Management. In 1987 Dr Habil (building technology and management). Research visits to Moscow Civil Engineering Institute, Leipzig and Aachen Technical Universities. He maintains close academic links with the universities of Aalborg (Denmark), Salford and Glamorgan (Great Britain), Poznan University of Technology (Poland), Leipzig Higher School of Technology, Economics and Culture (Germany) and Aachen Technical University (Germany). Member of international organisations. Member of steering and programme committees of many international conferences. Member of editorial boards of some research journals. Author of monographs in Lithuanian, English, German and Russian. Research interests: building technology and management, decision-making theory, automation in design, expert systems.