

VYBRANÉ PROBLÉMY APLIKÁCIE VIACKRITERIÁLNEHO ROZHODOVANIA V STAVEBNÍCTVE

Príspevek XIV. konferencie znalců – Brno 21. a 22. 1. 2005.

Prísť po úvahe k záveru – rozhodnúť sa, znamená prijať výrok (inštrukciu, postup), ktorý s konečnou platnosťou ukončí nejasnosť spojenú s možnosťou variantnej voľby. Rozhodnutia hospodárskej praxe obvykle nebývajú alternatívne (buď – alebo), ale takmer vždy sa jedná o rozhodnutia o množstve variantných riešení a postupov. Každé rozhodovanie je ovplyvnené osobnými skúsenosťami a vedomosťami, je teda v určitej miere subjektívnym procesom. Subjektívizmus rozhodovateľa môže byť v niektorých prípadoch žiadúci, zvyčajne však predstavuje faktor, ktorý kvalitu rozhodovania znižuje. V prípadoch, pri ktorých rozhodnúť znamená vykonať výber z viacerých možných variantov, ktoré sú posudzované podľa viacerých kritérií, možno s výhodou využiť postupy viackriteriálneho rozhodovania. Použitím metód viackriteriálneho rozhodovania bez poznania ich slabín však môžeme navodiť dojem objektívnosti a nestrannosti výberu, reálny výstup z takéhoto výberu však môže byť diskutabilný.

V príspevku, na praktických príkladoch zo stavebníctva, poukážeme na niektoré problémy, ktoré pri aplikácii viackriteriálneho rozhodovania vznikajú. Následne, na ich základe, ukážeme na niektoré možnosti využitia viackriteriálneho rozhodovania v činnosti znalca v odbore stavebníctvo, v odvetviach oceňovanie nehnuteľností a oceňovanie stavebných prác (odvetvia v členení podľa stavu platného v SR). Základňou pre oboznámenie s viackriteriálnym rozhodovaním budú tie oblasti stavebníctva, kde viackriteriálne rozhodovanie nachádza uplatnenie celkom prirodzene už dnes, kde sa najviac využíva a kde máme k dispozícii aj najviac praktických príkladov jeho nesprávneho použitia. Jedná sa o oblasť vyhodnotenia verejných súťaží a výberu optimálneho riešenia konštrukcií stavebného objektu pri hodnotovej analýze stavebného diela. V prvom prípade nám varianty predstavujú ponuky uchádzačov a kritériá požiadavky obstarávateľa na ne. V druhom prípade sú variantmi rôzne konštrukčné a materiálové riešenia konštrukcií stavebného objektu a kritériami sú funkcie, ktoré od nich požadujeme plniť.

V tomto krátkom exkurze do viackriteriálneho rozhodovania prejdeme rozhodujúcimi prvkami, ktoré sa na výbere optimálneho výstupu podieľajú. Tými sú: variant, kritérium, váha kritéria a metóda vyhodnotenia.

POSUDZOVANÝ VARIANT

Z hľadiska „pôvodu“ variantu môžeme viackriteriálne úlohy rozdeliť na tie:

- pri ktorých nemáme dosah na tvorbu variantu – hodnotíme predložené varianty (reprezentantom týchto úloh je výber dodávateľa verejným obstarávaním),
- pri ktorých je návrh posudzovaných variantov súčasťou viackriteriálnej analýzy (reprezentantom týchto úloh je výber optimálneho riešenia konštrukcií stavebného objektu).

Spoločným znakom oboch skupín je dilema o „optimálnosti“ výberu len za predpokladu úplnej množiny do úvahy prichádzajúcich variantov. Na tomto mieste je možné položiť si otázky. Bude výber optimálny, len ak budeme vyberať z úplnej množiny všetkých do úvahy prichádzajúcich variantov? Čo ak ten najvhodnejší variant nie je súčasťou výberovej množiny? Do akej miery je hľadanie ďalších variantov pre analýzu prínosom?

V prípade úloh typu „verejné obstarávanie“ sú takéto otázky úplne bezpredmetné. To, že vieme o existencii dodávateľa, ktorý by nám ponúkol lepšiu ponuku nemá zmysel v prípade, že tento sa do súťaže neprihlásil (má vyčlenené kapacity, zákazku vyhodnotil ako nezaujímavú, o súťaži sa nedozvedel...). Za daných okolností je optimum dosiahnuté výberom z množiny všetkých prihlásených uchádzačov, všetko ostatné sú len špekulácie.

V prípade úloh typu „výber optimálneho riešenia konštrukcie“ je potrebné venovať návrhu variantov patričnú pozornosť. Ani tu však nesledujeme vytvorenie úplnej množiny variantov. Treba poznamenať, že inžinierske riešenia sú charakteristické tým, že množina variantov nie je úplná [1]. Prvotný výber vykoná projektant, predovšetkým na základe technických možností a vhodnosti realizácie, pričom sa „spoliehame na technickú, resp. inžiniersku (ekonomickú) intuíciu, že v množine variantov sa nachádzajú tie „najlepšie“ varianty“ [1].

Všeobecne ak máme možnosť zasiahnuť do návrhu variantov je vhodné dodržiavať niektoré zásady:

- Uvažujeme len s realizovateľnými variantmi. Pod zámienkou nereálnosti však nevylučujeme tie, ktorých realizácii bráni

napr. přílišná technická zložitost, či vysoké náklady, resp. akákoľvek iná subjektívne vnímaná predpojatost.

- Porovnáваме len také varianty, ktoré možno hodnotiť ako reálne substitúty, t.j. také, ktoré dosahujú rádo vo porovnateľné parametre. Pri návrhu variantného riešenia zvislých nosných stien tak zaradenie pálených keramických tvaroviek pri realizácii výškových stavieb množinu variantov neobohatí. V danom prípade murovaný systém nepredstavuje substitút napr. k železobetónovému monolitu.
- Uvažujeme s komplexným variantom, t.j. variantom, ktorý podáva úplný obraz o všetkých odlišnostiach od iných variantov. Inak porovnáваме známe „hrušky s jablkami“. Napr. pri tvorbe variantných riešení vybranej stavebnej konštrukcie tak okrem samotnej posudzovanej konštrukcie posudzujeme aj tzv. „vyvolané“ konštrukcie, t.j. všetky také časti stavebného objektu, ktoré musia byť pri realizácii daného variantu realizované odlišne od iných posudzovaných variantov (Napr. pri obvodovej stane sú takými konštrukciami preklady a vence. Rozdielna hrúbka stien podľa použitých materiálov vyvolá rozdielnu šírku prekladov a vencov. Ďalej povrchové úpravy stien, či hmotnosť jednotlivých variantov ako nákladový faktor pri ocenení presunu hmôt a pod.).

Poznanky o návrhu variantov môžu byť v znaleckej činnosti využité napr.:

- pri tvorbe koeficientu vybavenosti hodnoteného objektu, ktorý je využívaný pri oceňovaní stavieb nákladovým spôsobom. Ak chceme upraviť štandard ohodnocovaného objektu oproti štandardu porovnávacieho objektu, koeficient využitý pri prepočte musí rešpektovať predovšetkým zásadu „komplexného variantu“. Ak koeficient vybavenosti pre zastrešenie vytvoríme napr. ako podiel ceny za m² škridly oproti cene za m² plechovej krytiny, úplne tým ignorujem rozdielnu skladbu podkladov (napr. laťovanie vs. plné debnenie, poistné izolácie), ako aj doplnkových prvkov zastrešenia (hrebene, úžľabia, náročia). Pri tvorbe koeficientov vybavenosti je potrebné zvážiť aj formu, v akej sú tieto publikované. Uvádzanie koeficientu vybavenosti v podobe oblúbeného tvaru matice, dovoľujúcej prepočet systémom „každý s každým“ obchádza princíp „reálnych substitútov“ nakoľko ponúka koeficient aj pre také konštrukcie, ktoré reálne nemôžu byť na jednej stavbe substitútmi.
- v odvetví oceňovanie stavebných prác pri riešení sporov typu „úhrada za práce, ktoré sa realizovali odlišne od pôvodne uzavretého rozpočtu“. Zmenený variant potrebujeme identifikovať vrátane všetkých vyvolaných konštrukcií, aby aj zmena ceny vykonaná v rozpočte pokryla všetky neprevedené práce a naopak identifikovala všetky nové práce, ako aj zmeny iných konštrukcií ktoré museli byť z titulu takejto zmeny vykonané.

KRITÉRIÁ HODNOTENIA

Určiť kritériá hodnotenia znamená, stanoviť doplnujúce informácie, na základe ktorých budú varianty posudzované. Pri návrhu kritérií treba mať na pamäti, že dobré kritérium je len také, ktoré má pre výber zmysel a prínos. Musíme vedieť čo požadujeme a musíme to

vedieť naformulovať tak, aby sme boli schopní previesť jednoznačný výber. Aby bolo kritérium prínosom pre rozhodovanie, musí spĺňať niektoré podmienky:

- Kritérium musí byť kvantitatívne, aby sa miera jeho splnenia dala merať v určitých jednotkách. Ak túto podmienku nemožno absolútne splniť, napr. pri kvalitatívnych kritériách, je podstatné, aby sme dokázali zabezpečiť ich merateľnosť zavedením hodnotiacej stupnice.
- Kritérium musí mať interpretačný zmysel, význam (fyzikálny, ekonomický a iný).
- Kritériá musia byť vzájomne medzi sebou nezávislé.

Keďže kritériá definujeme podľa individuálnych požiadaviek na hodnotené varianty, zdalo by sa, že nám nemôže robiť problém definovať svoje vlastné požiadavky a následne ich pretransformovať do jasne formulovaných kritérií. Bežne sa však stáva, že máme predstavu o ciele, ktorým má byť „najlepší variant“, nevieme však definovať požiadavky, ktoré by mal tento variant spĺňať. Z toho vyplýva aj väčšina nedostatkov, ktoré sa pri formulovaní kritérií vyskytujú:

- V snahe zobjektívniť výber sa volí veľké množstvo kritérií, pritom viac (nepodstatných) kritérií neznamená objektívnejšiu analýzu.
- Opomínanie zmyslu kritéria. Aj na prvý pohľad logické kritérium môže byť v spojení s konkrétnou situáciou nezmyselné. Pri verejnom obstarávaní býva častým kritériom lehota výstavby. Ak napr. z dôvodov zabezpečenia financovania predpokladáme rozdelenie výstavby do viacerých rokov, posudzovať najkratšiu lehotu výstavby ako benefit variantu nie je účelné. V inej forme sa nezmyselnosť voľby kritéria prejavuje pri úlohe o „výbere optimálneho riešenia konštrukcie“. Napr. pri analýze priečok, má kritérium hmotnosť konštrukcie, vyjadriť rozdielne požiadavky na nosnosť stropov. Tu sa zjavne jedná o nepochopenie, že nie hmotnosť má byť kritériom, ale potreba iného riešenia stropov, napr. zvýšením množstva výstuže, je vyvolanou konštrukciou, ktorá musí byť posudzovaná komplexne.
- Používanie kritérií, pri ktorých je dostatočný určitý stupeň splnenia požadovanej funkcie. Pri niektorých (obvykle technických kritériách) stačí, že sú splnené na požadovanú mieru (napr. predpísanú normou a pod.). Vyššia hodnota, ktorá sa môže javiť ako prínos, len „zahmlieva“ vyhodnotenie (Načo nám je stena s vysokou pevnosťou, keď pre daný typ objektu postačuje aj nižšia pevnosť?).
- Súbežné kombinovanie vzájomne závislých kritérií. Príkladom môže byť napr. kritérium „cena“, „cena za m² podlahovej plochy“ a „podlahová plocha“. Je zrejmé, že pre hodnotenie je postačujúca vždy len dvojica z týchto kritérií. Tretie z nich možno priamo určiť. Z praktického hľadiska preto takýto údaj nemá pre vyhodnotenie zmysel. Rozširuje len počet kritérií bez príspevku ku kvalite výberu.
- Častým javom je, že kritériá sú stanovené tak, že v sebe kombinujú viaceré samostatné podkritériá. V takomto prípade možno korektne kritérium vyhodnotiť len tak, že sa samostatne posudzujú jednotlivé podkritériá, a výsledná hodnota kritéria je stanovená ako výsledok samostatnej viackritériálnej analýzy podkritérií. Vhodnejšie je však pri tvorbe kritérií zamedziť

takémuto neželanému stavu. Ak má pre nás podstatný zmysel každé z kombinovaných podkritérií, je na mieste položiť si otázku, prečo každé z nich neuviesť ako samostatné kritérium?

Všeobecne sa pri akomkoľvek rozhodovaní môžu uplatniť štyri typy kritérií:

- maximalizačné,
- minimalizačné,

ktoré sú zároveň vždy kombináciou

- kvantitatívnych alebo
- kvalitatívnych kritérií.

O **maximalizačnom kritériu** hovoríme vtedy, ak je výhodnejšie ak jeho hodnota rastie (vyššia hodnota je lepšia ako nižšia). Príkladom je napr. kritérium záruka.

Minimalizačné kritérium je naopak také, pri ktorom uprednostňujeme ak jeho hodnota klesá (nižšia hodnota je lepšia ako vyššia). Príkladom je napr. kritérium cena.

Kvantitatívne kritérium je kritérium, ktoré je jednoznačne merateľné a možno mu prisúdiť hodnotu vyjadrenú nejakým číslom. Príkladom sú napr. kritériá cena, záruka a pod.

Kvalitatívne kritérium nie je priamo merateľné. Osobitne pre kvalitatívne kritériá je dôležité, stanoviť spôsob ich hodnotenia. Ako vhodné spôsoby sa javia bodovanie alebo známkovanie.

Kritériá sú vždy kombináciou týchto dvoch základných skupín. Vznikajú teda 4 možné kombinácie: kvantitatívne maximalizačné kritérium, kvantitatívne minimalizačné kritérium, kvalitatívne maximalizačné kritérium a kvalitatívne minimalizačné kritérium.

Poznatky o kritériách môžu byť v znaleckej činnosti využité napr.:

- Pri návrhu kritérií využívaných pri tvorbe koeficientu polohovej diferenciácie (koeficientu predajnosti), či kritérií využívaných pri oceňovaní porovnávacím spôsobom. Je potrebné sledovať hlavne prínos a zmysel kritéria pre hodnotenie. Praktickým príkladom z oceňovania nehnuteľností je kritérium „orientácia nehnuteľnosti k svetovým stranám“. Význam tohto kritéria pre hodnotenie bytových objektov a priemyselných objektov je odlišný. Orientácia výrobné prefabrikátov k svetovým stranám zjavne nie je taká rozhodujúca ako pri obytné budove.

VÁHY KRITÉRIÍ

Každé kritérium v analýze „zastupuje“ niektorú z požadovaných funkcií. Po jeho vyhodnotení tak vieme povedať, že z pohľadu danej požiadavky preferujeme variant A pred variantom B. Pri viackritériálnom rozhodovaní však preferencie často sledujeme aj medzi kritériami navzájom. Nie každej požiadavke dávame rovnakú dôležitosť – váhu. Dôležitosť kritéria vyjadrená jeho váhou predstavuje preferenciu jedného kritéria oproti inému. Subjektívizmus spracovateľa analýzy pri určovaní váh, ktorý pri niektorých praktických úlohách potrebujeme eliminovať (napr. pri verejnom obstarávaní), v prípade úlohy typu „výber optimálneho riešenia konštrukcie“ predstavuje naopak žiadúci element, ktorý individualizuje výsledky analýzy podľa osobných preferencií

investora. Kvantifikovať, ako sa ktoré kritérium podieľa na vyhodnotení nie je jednoduchá úloha ani v prípadoch, keď váhy vyjadrujú osobné preferencie. Ešte zložitejšie je to v prípadoch, keď sa váhy využívajú ako vyjadrenie všeobecnej (prípadne až záväznej) dôležitosti, ako je tomu napr. pri váhach stanovených (odporúčaných) pri výpočte koeficientu polohovej diferenciácie (koeficientu predajnosti). V takýchto prípadoch možno ako vhodnú metódu určenia váh kritérií odporučiť napr. metódu párového porovnávania (napr. podľa [1]), pri ktorej v dvoch krokoch najprv určíme poradie významnosti kritérií a až následne túto významnosť kvantifikujeme systémom vyhodnocujúcim hodnotové preferencie dvojíc kritérií.

Nedostatky, ktoré sa obvykle pri určovaní váh v praxi vyskytujú majú spoločný základ, a to nerešpektovanie ich základného účelu, ktorým je odlišenie jednotlivých kritérií. Preto sa ako nezmyselné javí napr. použitie rovnakých váh pre všetky kritériá. Z formálneho hľadiska sa tak aj napriek stanoveným váham, výber deje ako v prípade bez váh. Iným nedostatkom je prípad, kedy spracovateľ jedno z kritérií tak „ostro“ preferuje, že mu prisúdi váhu blízku 100%. Takéto vyhodnotenie má potom podobu vyhodnotenia s jedným kritériom a vplyv ostatných kritérií na výber je len minimálny.

Poznatky o váhach kritérií môžu byť v znaleckej činnosti využité napr.:

- pri určovaní váh pre určenie koeficientu polohovej diferenciácie (koeficientu predajnosti), či pri váhach kritérií využívaných pri oceňovaní porovnávacím spôsobom. Tu je potrebné upozorniť hlavne na premenlivosť váh v čase. Napr. váha kritéria „nezamestnanosť v lokalite“, s postupným poklesom a vyrovnávaním rozdielov v nezamestnanosti v rámci republiky nadobúda iné rozmery (váhu), než pred niekoľkými rokmi.

SPŮSOB VÝBERU (VYHODNOTENIA)

Bez predchádzajúcich skúseností s konkrétnymi metódami viackritériálnej analýzy, možno pri ich mechanickom prebratí naraziť na problémy (podrobnejšie v [2]), ktoré výsledky vyhodnotenia, a tým celú snahu o optimálny výber znehodnotia.

Aby sme o dôležitosti aplikácie vhodnej metodiky vyhodnotenia presvedčili aj čitateľa bez praktických skúseností s ich používaním, začnime tak trošku od konca a na príklade skutočne realizovanej súťaže na obstaranie stavebných prác si prezentujeme dôsledky aplikácie toho ktorého spôsobu vyhodnotenia. Základné údaje o súťaži sú uvedené v tabuľke 1 – tzv. základnej rozhodovacej matici súťaže. Z tabuľky vidíme, že súťaže v rámci ktorej sa hodnotili 4 kritériá (cena, záruka, termín realizácie a referencie) sa zúčastnilo 8 uchádzačov A až H. Pre jednotlivé kritériá boli stanovené váhy 40 % – cena, 20 % – záruka, 20 % – termín realizácie a 20 % referencie. Ak by sme súťaž hodnotili len na základe ponukovej ceny, víťazom súťaže by sa stala firma C. Hodnoty kritérií „cena“, „záruka za dielo“ a „termín realizácie“ boli odčítané z ponuky uchádzačov. Kritérium „referencie“ hodnotili samostatne členovia výberovej komisie bodovaním v stupnici 0 b – najslabšia ponuka až 10 b – najlepšia ponuka. Bodovanie vykonalo 7 členov komisie a jeho výsledky sú ako aritmetický priemer bodov získaných od jednotlivých členov komisie prenesené do tab. 1.

Tab. 1 Základná rozhodovacia matica súťaže

Kritérium	Firma							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Cena [Sk]	16473539	16706571	15614780	16557643	16709637	16865783	17018413	16173468
Záruka [mesiac]	40,00	60,00	60,00	72,00	60,00	60,00	60,00	96,00
Termín realizácie [týždeň]	35,00	26,00	24,00	32,00	31,00	66,00	35,00	26,00
Referencie [body]	9,14	9,86	0,86	3,29	8,14	5,29	2,14	2,57
Poradie na základe ceny	3	5	1	4	6	7	8	2

Takto uvedenú súťaž, reprezentovanú hodnotami uvedenými v základnej rozhodovacej matici, sme vyhodnotili tromi v praxi najčastejšie používanými spôsobmi vyhodnotenia a to:

- hodnotením na základe poradia, t.j. komisionálnym rozhodovaním,
- bodovacou metódou a
- metódou bázičného variantu.

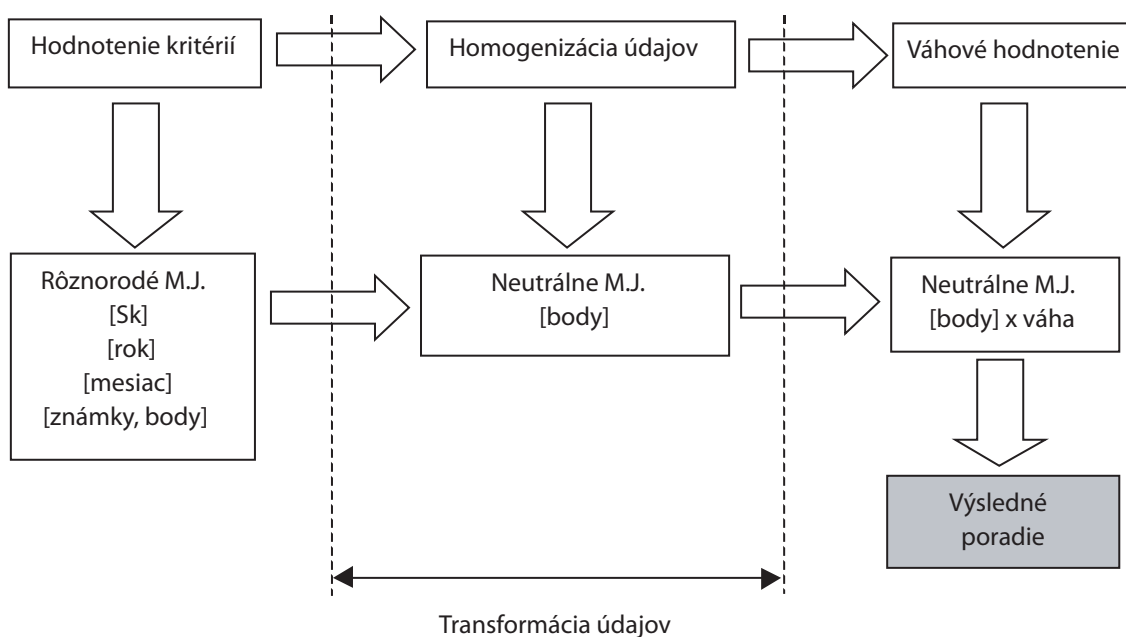
Výsledky sú prezentované v tab. 2.

Tab. 2 Porovnanie výsledkov súťaže pri rôznych metódach jej hodnotenia

Metóda vyhodnotenia	Firma							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Komisionálne rozhodovanie	5	3	2	4	5	7	8	1
Bodovacia metóda	5	3	1	6	4	8	7	2
Bázičkový variant	4	1	6	5	3	7	8	2

Vidíme, že víťazom súťaže môže byť podľa zvolenej metódy vyhodnotenia vždy iný uchádzač – H, C, alebo B. Ako je to potom s efektívnosťou výberu keď existujú rôzne možnosti víťaza súťaže? Zároveň je na mieste položiť si otázku, či možno výsledky súťaže vyhodnotenej niektorým z predchádzajúcich spôsobov pre ich nesprávnosť, resp. nedokonalosť namietať. Odpoveď znie – nie. Pokiaľ si obstarávateľ splnil svoju povinnosť a o spôsobe vyhodnotenia súťaže uchádzačov vopred v súťažných podmienkach informoval, litera zákona bola splnená. Z hľadiska „verejného záujmu“ možno len dúfať, že princíp efektívnosti, teda výber uchádzača, ktorý je v kombinácii stanovených kritérií najlepší, bol dosiahnutý. Treba poznamenať, že za menej vhodný výber nie je zodpovedná metóda, ale len obstarávateľ, ktorý takúto metódu aplikoval. Ktorú z metód teda odporučiť a ktorú z uchádzačov v našej súťaži je potom ten „naj“? Odpoveď sa pokúsime nájsť po pochopení podstaty procesu vyhodnotenia a zhrnutia hlavných nedostatkov prezentovaných metód.

Bez ohľadu na použitú metódu vyhodnotenia, možno hodnotenia ako proces znázorniť tak, ako je uvedené na obr. 1.



Obr. 1. Znázornenie procesu vyhodnotenia súťaže

V prvom kroku sa varianty hodnotia podľa stanovených kritérií. Pri kvantitatívnych kritériách sú hodnoty určené priamo. Pri kvalitatívnych kritériách musíme základné hodnotenie vykonať podľa vopred stanovených pravidiel. V našom príklade tak na kritériu referencie (predstavuje kvalitatívne kritérium) každý člen výberovej komisie samostatne ohodnotil ponuku uchádzača bodovaním v stupnici od 0b – najslabšia ponuka po 10b – najlepšia ponuka. Získané údaje tvoria tzv. základnú rozhodovaciu maticu. Problémom takto zostavenej rozhodovacej matice je, že hodnotenie je prevedené v rôznych merných jednotkách, ktoré nedovoľujú vykonať priamo výber.

Podstatou druhého kroku je homogenizovať rôznorodé, a teda pre vyhodnotenie nevhodné merné jednotky na jednotky neutrálne, ktoré už dovoľujú vzájomné porovnanie a teda aj výber. V zásade sa môže transformácia udiat do neutrálnych bodov (čo je podstatou bodovacej metódy a metódy bázičného variantu) alebo do poradia (čo je podstatou komisionálneho rozhodovania).

V treťom kroku sa korigujú neutrálne hodnotenia kritérií ich váhami. Takto sa dostávame k výslednému váhovému hodnoteniu, ktoré dovoľuje určiť víťazný variant ako ten variant, ktorý získal najväčší počet bodov (pokiaľ sa transformácia udiala do bodov), resp. najnižšie redukované poradie (pokiaľ sa transformácia udiala do poradia).

Je jasné, že kroky 1 a 3 sú totožné, bez ohľadu na zvolenú metódu vyhodnotenia. Za rozdielnosť dosiahnutých výsledkov teda zodpovedá krok 2, v rámci ktorého vykonáme homogenizáciu údajov a to ich transformáciou do neutrálnych merných jednotiek. Odlišnosť jednotlivých metód vyhodnotenia teda spočíva v rozdielnom prístupe k transformácii totožných údajov.

KOMISIONÁLNE ROZHODOVANIE

Transformácia ponúk do neutrálnych jednotiek sa deje určením poradia, v akom sa varianty umiestňujú na každom z kritérií. Prenásobením cez váhy kritérií získame tzv. redukované poradie. Víťazom je variant, ktorého súčet redukovaných poradí je najnižší. Problém spôsobuje skutočnosť, že ohodnotenie úspešnosti poradím prideluje jednotlivým variantom hodnotu vždy s krokom = 1 (tj. diferenciou medzi dvoma ponukami), čo nezohľadňuje skutočný

	A	B	C
Cena	2000	1000	1001
Rozdiel v cene		1	
Poradie	3	1	2
Rozdiel v ohodnotení		1	

Obr. 2. Neproporcionalita v ohodnotení pri výrazných rozdieloch v ponukách

rozdiel (proporcionalitu) medzi ponukami. Formy prejavu tejto neproporcionality sú rôzne. Majme napr. 3 ponuky firiem A, B, C s cenami A = 2000, B = 1000, C = 1001 tis. Sk. Poradie na kritériu „cena“ je potom A – 3., B – 1., C – 2. miesto. Pritom už na prvý pohľad je zjavné, že rozdiel medzi prvou (B) a druhou (C) firmou je 1 tis. Sk, čomu zodpovedá rozdiel „ohodnotenia“ (rozdiel poradia) = 1. Pritom ten istý rozdiel ohodnotenia je aj medzi druhým (C) a tretím (A), aj keď rozdiel v cene je 999 tis. Sk (obr. 2).

V teórii viackriteriálnej analýzy hovoríme o tzv. preferenčnej funkcii, ktorá zabezpečuje distribúciu ohodnotenia, t.j. zvýhodnenie vhodnejších – preferovaných variantov oproti menej vhodným na základe vopred stanovených podmienok. Takto volená preferenčná funkcia (poradie) v tomto prípade jasne znevýhodňuje firmu C, ktorá je za malý rozdiel v cene znevýhodnená rovnako ako oveľa nevýhodnejšia ponuka firmy A.

BODOVACIA METÓDA

Bodovacia metóda neznamená pridelovanie bodov jednotlivým variantom, ako býva často nesprávne interpretovaná. Funguje na princípe – najlepší variant = maximum bodov (obvykle sa volí 100 bodov) – najhorší variant = žiaden bod. Týmto spôsobom vlastne definujeme hraničné body preferenčnej funkcie, ktorá je pre jednoduchosť obvykle lineárna.

Lineárna preferenčná funkcia na minimalizačných kritériách priradí každej hodnote na sledovanom kritériu počet bodov vztahom:

$$b_{ik} = r - \frac{r}{a_{i\max} - a_{i\min}} \cdot (a_{ik} - a_{i\min}) \quad (1)$$

A na maximalizačných kritériách sa priradenia bodov vykoná vztahom:

$$b_{ik} = \frac{r}{a_{i\max} - a_{i\min}} \cdot (a_{ik} - a_{i\min}) \quad (2)$$

kde: b_{ik} – počet bodov priradený variantu po transformácii,
 a_{ik} – hodnota variantu na sledovanom kritériu,
 $a_{i\max}$, resp. $a_{i\min}$ – maximálna, resp. minimálna hodnota dosiahnutá na kritériu,
 r – bodová stupnica (obvykle 100 bodová).

Hlavná nevýhoda tejto metódy spočíva v jej hraničnom prístupe t.j. že najslabšiemu variantu nie je pridelený žiaden bod. Z praktického hľadiska to znamená, že variant ktorý je najslabší na kritériu s vysokou váhou (>50 %) už vo vyhodnotení nemôže uspieť.

METÓDA BÁZICKÉHO VARIANTU

Pri tejto metóde sa každý variant porovnáva s tzv. ideálnym – bázičným variantom. Jedná sa o vytvorenie fiktívneho variantu, ktorý vznikne kombináciou hodnôt najlepších variantov na jednotlivých kritériách. V prípade uvažovania 100 bodovej transformačnej stupnice tak vlastne určujeme, na koľko percent sa každý z variantov približuje k najlepšiemu variantu.

Bodová transformácia (napr. do 100 bodovej stupnice), ktorá zabezpečí homogenizáciu rôznorodých merných jednotiek do jednotiek neutrálnych sa vykoná osobitne pre maximalizačné a minimalizačné kritériá:

- pre maximalizačné kritériá podľa vzťahu:

$$\text{počet bodov} = \frac{\text{hodnota kritéria na posudzovanom variante}}{\text{hodnota základného variantu}} \times 100 \quad (3)$$

- pre minimalizačné kritériá podľa vzťahu:

$$\text{počet bodov} = \frac{\text{hodnota základného variantu}}{\text{hodnota kritéria na posudzovanom variante}} \times 100 \quad (4)$$

Ako negatíva tejto metódy vyhodnotenia možno uviesť:

- Pri použití tejto metódy sa pre minimalizačné kritériá používa nelineárna preferenčná funkcia a pre maximalizačné kritériá lineárna preferenčná funkcia (raz je hodnota základného variantu v čitateli a raz v menovateli zlomkov vo vzťahoch (3) a (4)).
- Nakoľko transformačné vzťahy majú tvar zlomku, nie je prípustné, aby mohla byť na minimalizačnom kritériu dosiahnutá hodnota = 0. To by znamenalo stav, kedy je nulová hodnota zároveň základným variantom, nakoľko je najnižšia možná a objavila by sa v čitateli vzťahu (4). Vyhodnotenie potom nie je možné previesť.

Úplné použitie viackritériálnej analýzy pri oceňovaní naráža na limity, ktoré pre jej použitie predstavuje súčasný stret viacerých variantov a viacerých kritérií. Ak pri ohodnocovaní veľmi často pracujeme s kritériami, ktoré majú svoje váhy, neznamená to, že riešime viackritériálnu úlohu. Absentuje pri tom nutnosť vyberať z množiny viacerých variantov. Ak je predmetom záujmu ohodnocovaná nehnuteľnosť, kritériá a ich váhy využívané napr. pri tvorbe koeficientu polohovej diferenciácie (koeficientu predajnosti), slúžia na priblíženie hodnoty oceňovanej nehnuteľnosti trhovým cenám, ale nie na výber variantu – ohodnocovanej nehnuteľnosti. Využitie metód viackritériálnej analýzy v znaleckej činnosti tak prichádza (okrem vyššie naznačených oblastí) do úvahy:

- Pri oceňovaní nákladovým spôsobom. Výber z viacerých variantov možno využiť pri výbere najvhodnejšieho porovnávacieho objektu z databázy.
- Pri oceňovaní porovnávacím spôsobom, ako podporný nástroj pre výber variantov, ktoré s posudzovaným objektom vykazujú najvyššiu zhodu.

ZÁVER

Koncipovanie príspevku v takejto podobe, t.j. zameraného viac na vybrané problémy pri spracovaní takéhoto typu analýz, ako na detailnejší popis jej postupu, bolo volené úmyselne. Postupy spracovania môžu byť odlišné. Metódy sú v odbornej literatúre dostatočne rozobraté. Logické súvislosti a problémové oblasti sú však často pracne objavované, až po vlastných chybách pri spracovaní takejto analýzy. Nedostatky identifikované na predchádzajúcich riadkoch tak môžu pomôcť neopakovať pri využívaní viackritériálnej analýzy v znaleckej činnosti chyby známe z príbuzných oblastí stavebníctva.

LITERATÚRA

- [1] OBOŇA J.: Multikritériálne rozhodovanie, kapitola 8. In TRÁVIK, I. a kol.: *Riadenie hodnoty stavebného diela*, Vydavateľstvo STU, Bratislava, 1998. ISBN 80-227-1084-9
- [2] PÚCHOVSKÝ B.: Metódy vyhodnotenia ponúk v procese verejného obstarávania, kapitola 5. In TRÁVIK, I. a kol.: *Hodnotenie ekonomickej efektívnosti verejných prác*, Vydavateľstvo STU, Bratislava, 2003. ISBN 80-227-1822-X