

# VÍCEKRITERIÁLNÍ OPTIMALIZACE VE ZNALECKÉ ČINNOSTI – I. DÍL

*Abstrakt: Příspěvek se zabývá využitím matematické optimalizace ve znalecké činnosti oboru ekonomika – cena a odhady – oceňování nemovitostí. Optimalizací se rozumí nalezení takového řešení, které odpovídá co největšímu počtu zvolených kritérií. Příspěvek svým obsahem navazuje na autorovy předchozí příspěvky publikované na obdobných konferencích. Součástí příspěvku je nastínění postupu při optimalizaci nemovitostních portfolií velkých vlastníků a návržení optimalizační pyramidy, která schematicky znázorňuje optimální postup řešení. V další části příspěvků se autor zabývá kritériální maticí, její obecnou formou i aplikací na konkrétní oblast. V této části je více rozpracována kritériální matice jako pomůcka pro zjištění obvyklé ceny staveb. Je provedeno návržení váhových hodnot jednotlivých kritérií a dosažení do kritériální matice. Zbývá nalezení vhodné optimalizační metody a její aplikace na sestavenou matici.*

## 1. ÚVOD

Článek se zabývá využitím optimalizace při rozhodování ve znalecké činnosti. Znaleckou činností rozumí autor článku obecně činnost vyžadující zvláštní způsobilost řešitele v oblasti stavebnictví, ekonomiky a zejména oceňování stavebních objektů. Dalším nutným předpokladem řešitele je alespoň základní znalost matematické optimalizace a optimalizačních metod. Řešitel musí být schopen posoudit získané údaje z hlediska feasibility, efektivnosti a rozhodnout o uplatnění optimalizačních metod v daném úkolu. Většina rozhodnutí vychází z několika variant, které jsou tvořeny určitými vstupy. Pro co nejlepší rozhodnutí vzniká potřeba optimalizovat tyto vstupy a zvolit tak nejvhodnější variantu. Rozhodnutím rozumíme vybrání jedné varianty ze seznamu v dané situaci potenciálně realizovaných variant. V souvislosti s rozhodováním v oblasti ekonomiky se zpravidla požaduje, aby akt rozhodnutí vedl k volbě v jistém smyslu optimální. Nejobtížnějším krokem rozhodovacího procesu je právě ta jeho část, kdy je nutné objasnit, co lze v dané situaci považovat za optimální. Různé skupiny osob upřednostňují různé důsledky rozhodnutí a pro posouzení stupně optimality rozhodnutí se pak nabízejí různá kritéria. Kvalifikovaný řešitel by měl umět převést rozhodování v podmínkách střetu zájmů z oblasti emocionální do oblasti logicko-analytické. Otázka co je v dané situaci optimální úzce souvisí s otázkou, podle jakých kritérií je nutné posuzovat důsledky plynoucí z přijatého rozhodnutí. Podařili se seznam relevantních kritérií sestavit, ať už s využitím znalostí expertů či individuální introspekci, není však problém ještě ani zdaleka vyřešen. Vedle seznamu kritérií nepřímou formulující cíl rozhodovací analýzy je nutné mít k dispozici i seznam (množinu) variant z nichž rozhodnutí vybíráme. Případy, kdy je k dispozici jednoznačně definovaný seznam potenciálních rozhodovacích variant jsou spíše výjimkou než pravidlem. Tento seznam může být zadán explicitně, jako výčet konečného počtu možností, nebo implicitně specifikací podmínek, které musí rozhodovací varianta splňovat, aby mohla být považována za přípustnou. Ani v této etapě rozhodovacího postupu se zpravidla nelze vyhnout subjektivním

vlivům případně i zjišťování mínění expertů či zadavatele úlohy. Je-li k dispozici seznam kritérií i seznam rozhodovacích variant, je nutné podrobněji uvážit, jakou formu by konečné rozhodnutí mělo mít. Trváme-li na tom, že je skutečně nutné vybrat jedinou optimální variantu určenou k realizaci, měli bychom si připustit, že v typických případech chceme z nespolehlivých a nedostatečných informací vytěžit něco, co v nich téměř jistě není obsaženo. Speciálním případem takto formulované rozhodovací úlohy je požadavek, abychom seřadili rozhodovací varianty podle pořadí v souladu s tím, jak se přibližují k představě varianty optimální. Blíže k subjektivnímu rozhodování bude mít postup, kdy množinu přípustných variant rozdělíme na dvě části: na varianty vysloveně špatné a na varianty, které přicházejí v úvahu k realizaci. Někdy takováto dichotomie množiny přípustných variant je již vyhovujícím konečným výsledkem (např. při hodnocení alokačního koeficientu při optimalizaci ploch na vyhovující a nevyhovující). Jinak je vhodné si položit otázku, má-li smysl extrahovat z dostupných informací další znaky, které by umožnily množinu vyhovujících variant dále prosévat anebo je-li solidnější variantu určenou k realizaci vylosovat. Úvahy o možnosti výběru optimální varianty v situaci vícekritériálního posuzování důsledků jsou značně závislé na možnosti kvantifikace těchto důsledků podle jednotlivých kritérií. Důvěra ve vypovídací schopnost kvantitativních údajů je do značné míry věc tradice či místní zvyklosti. Domnívat se, že od samého počátku kvantitativní údaj o výši rozpočtových nákladů na velkou stavbu má výrazně vyšší vypovídací hodnotu než subjektivně přidělená známka není moc rozumné. Velké stavby, kde se rozpočtované náklady skutečně dodržely jsou spíše výjimkou.

Nutnost respektovat při rozhodování různá a často protichůdná kritéria je reflektována již v nejstarších dochovaných filosofických textech. V souvislosti s ekonomickými úvahami poprvé explicitně formuloval problém vícekritériálnosti při posuzování stavu ekonomických systému italský ekonom a sociolog Vilfredo Pareto (kolem r. 1896) [2]. Odtud se také odvozuje později zavedený termín paretovska optimalita nebo paretovske hranice, označující jistý druh optimality ve vícekritériálních úlohách.

Jeden z problémů rozhodování spočívá v nutnosti brát v úvahu velké množství někdy vzájemně protichůdných hledisek. Tato potřeba vedla k rozvoji teoretických metod a uplatňování tzv. složitých rozhodnutí [3], [4]. Rozhodnutím budeme v této práci rozumět výběr varianty nebo některé podmnožiny variant z dané množiny variant. Příkladem takového rozhodnutí může být výběr porovnávacího objektu při stanovení porovnávací hodnoty z množiny všech v úvahu přicházejících porovnávacích objektů.

Rozhodovacím kritériem (charakteristikou) rozumíme v širším smyslu pravidlo porovnávání variant. Předpokládá se tedy existence rozlišovacího znaku nebo množiny znaků sladěných tak, aby bylo možné varianty porovnat a popř. je uspořádat. Složitost reálné situace má však za následek skutečnost, že rozhodování podle jediného kritéria nestačí. Složitým rozhodnutím nazýváme proto rozhodnutí, kdy neexistuje pouze jediné kritérium, ale celá množina rozhodovacích kritérií [2]. Předpokládá se tedy, že každá varianta je charakterizována konečnou množinou různých kritérií (charakteristik), podle nichž je nutné varianty hodnotit.

Použití vícekritériální optimalizace se nabízí ve více oblastech znalecké činnosti. Výběru z více variant je řešitel vystaven např. při optimalizaci využití plochy v objektu, při navrhování možného využití objektu, zjišťování opotřebení objektu, při zjišťování obvyklé ceny objektu, při výběru vhodné varianty ocenění, atd. Třemi posledně jmenovanými oblastmi se již autor zabýval ve svých předchozích příspěvcích na doktorských konferencích Fakulty stavební. V tomto příspěvku je nastíněno další využití vícekritériální optimalizace ve znalecké činnosti, tentokrát při optimalizaci nemovitostních portfolií, způsobu nakládání s nemovitým majetkem a využití užité plochy objektu. Autor zkoumá také problematiku uplatnění kritériální matice při zjišťování obvyklé ceny stavebního objektu. S novými poznatky autora budou čtenáři seznámeni také v rámci tohoto příspěvku, který navazuje na příspěvek „*Kritériální matice ve znaleckém oceňování stavebních objektů*“ prezentovaný v rámci sedmého ročníku *Odborné konference doktorského studia s mezinárodní účastí* na Fakultě stavební Vysokého učení technického v Brně v únoru 2005.

## 2. VÍCEKRITÉRIÁLNÍ OPTIMALIZACE NEMOVITOSTNÍCH PORTFOLIÍ

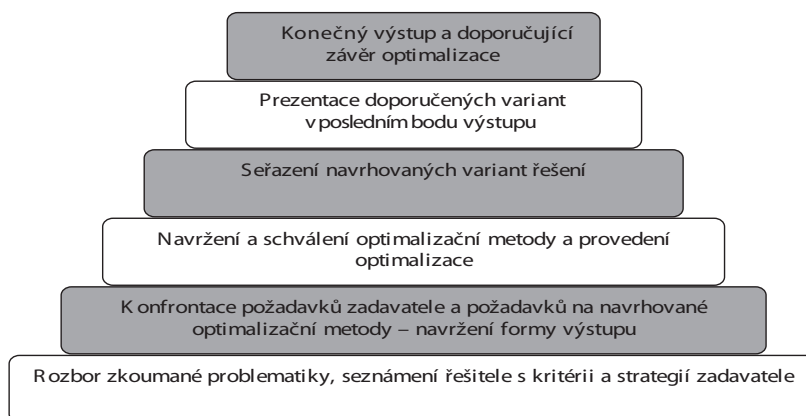
Problematika nakládání s nemovitým portfoliem a optimalizace způsobu využití užité plochy se týká větších subjektů, které pro výkon své činnosti vlastní, případně mají v pronájmu značné množství objektů. Jedná se především o společnosti podnikající ve více regionech, případně v celé republice. Tyto objekty, ať už jde o administrativní nebo výrobní budovy, slouží pro lokaci výrobních zdrojů (pracovní síla, stroje, zařízení, atd.) těchto firem, případně pro lokaci prostředků pro poskytování služeb. V souvislosti s technickým pokrokem, který sebou nese snahu o neustálé zmenšování užitých ploch, výrobních zařízení a eliminaci nákladů dochází k opouštění objektů, případně jeho dílčích částí. Hnací silou eliminace výrobních zdrojů je snaha o co nejmenší výrobní náklady, jindy je to modernizace výrobních zařízení, která nevyžadují takové prostory jako jejich předchůdci. V současné době jsou vlastníci široké palety nemovitostních portfolií postaveni před problémem co si počít s objekty a prostory, které jsou pro současné poměry již značně

naddimenzované. Řešení tohoto stavu je zadáváno znalcům, kteří se na základě obdržených informací od zadavatele mají prostřednictvím výstupu optimalizace vyjádřit k efektivnímu využití jednotlivých objektů. Mají za úkol stanovit míru využití užité plochy pomocí tzv. alokačního koeficientu, stanovit míru využití celého objektu v procentech, navrhnout varianty řešení, provést optimalizaci po zadání vstupních údajů, vyhodnotit optimalizaci a specifikovat závěrečné doporučení. Součástí optimalizačního výstupu bývají také všeobecný popis objektu, popis polohy, lokality a realitního trhu. Často je vyžadováno také stanovení tržní hodnoty objektu a výnosů z pronájmu zvlášť.

Řešitel tohoto optimalizačního procesu musí obdržet od zadavatele všechny relevantní údaje k jednotlivým objektům. Je na zadavateli, aby se vyjádřil k jednotlivým kritériím, podle kterých se bude provádět výběr. Je nutné provést konečný výčet těchto kritérií, stanovit jejich důležitost v rámci celku a s potřebným komentářem poskytnou řešiteli úkolu. Po znalci řešiteli je očekáváno zvolení vhodné optimalizační metody, navržení a vyhodnocení variant a doporučení optimálního efektivního řešení. Čím více informací získá řešitel od zadavatele tím přesnější je výsledek optimalizace a tím více také odpovídá strategii zadavatele. Optimalizaci je nutno chápat jako dynamický déle trvající proces, v jehož průběhu vznikají další požadavky na doplňující informace, vyvolané specifickými podmínkami každého jednotlivého objektu. Rozhodovací kritéria v tomto případě mohou představovat např.:

- Využití užité plochy v podobě tzv. alokačního koeficientu.
- Náklady spojené s užíváním nemovitosti – náklady na provoz, údržbu, opravy, pojištění, daň z nemovitosti, náklady na správu, zabezpečení, ochranu, případně další služby.
- Obsazenost objektu, personálem případně technickým zařízením a vybavením.
- Technický stav a stáří objektu.
- Poloha objektu v rámci místa, kraje, případně regionu.
- Důležitost objektu v návaznosti na budoucí záměr využití.
- Specifika realitního trhu v daném místě, především výše nájemného, poptávka a nabídka podobným nemovitostím, kupní síla místních obyvatel.
- Okolní zástavba a také případný zájem majitelů okolních nemovitostí.
- Velikost objektu a jeho stavebně technické provedení.
- Další kritéria, která mohou vznikat při řešení optimalizace dle specifikací jednotlivých nemovitostí.

Při řešení optimalizačního problému nakládání s nemovitým portfoliem a při navrhování možných doporučení přichází v úvahu několik variant. Výsledkem optimalizace může být doporučení přeuspořádání personálu a technického zařízení, případně strojů v rámci objektu, uvolnění části objektu a připravení na pronájem. Tato varianta je možná u nemovitostí, které svým dispozičním uspořádáním umožňují současný provoz stávajícího vlastníka a nových nájemců. Obvykle bývá nutné v rámci této varianty provést dodatečně stavební či bezpečnostní opatření k zajištění souběžného provozu majitele i nájemce objektu. V případech, kdy dispozice a vnitřní uspořádání nosných i nenosných konstrukcí tyto stavební úpravy neumožní, je možné plochu pronajmout jen za specifických podmínek, které stanoví majitel. Další variantou řešení je prodej objektu a relokace provozu do jiné nemovitosti.



Obr. 1 Optimalizační pyramida.

V souvislosti s touto variantou odpadají náklady na správu, provoz, opravu a údržbu objektu, pokud nedojde k přesunu do jiného vlastního objektu. V takovém případě je výhody možné spatřit v parametrech nového objektu, který by měl odpovídat aktuálním požadavkům na kapacity výrobních či provozních zdrojů. Další možnou variantou řešení je prodej objektu a zpětný pronájem nezbytně nutných ploch. V tomto případě přechází správa objektu pod jiný subjekt, zůstává současná poloha a dochází k optimálnějšímu využití ploch. Jinak tomu je u objektu, které nejsou ve vlastnictví zadavatele. V těchto případech je nutné řešit okolnosti nájmu, případně podnájmu zcela individuálně. Postup optimalizace bude podobný jako u vlastních objektů, je možné navrhnout přeuspořádání pracovních či technických kapacit, relokovat výrobní zdroje či personál. V tomto případě vstupuje do optimalizačního procesu také pronajímatel objektu a specifiky nájemní smlouvy, které mohou výrazným způsobem ovlivnit závěrečné doporučení. S pronajímatelem je nutné řešit případné snížení výměry pronajatých ploch, dobu nájmu, nebo případnou výpověď nájemní smlouvy. Tyto případy se někdy také neobejdou bez právní expertízy konkrétních podmínek.

Zvláštní kapitolu tvoří forma výstupu optimalizace. Většinou to bývá formulář, který obsahuje přesné konkrétní údaje, případně odkazuje na místa, kde je možné získat další podklady či údaje o optimalizaci. Je vhodné, aby na tvorbě podoby výstupu spolupracoval zadavatel s řešitelem optimalizace. V této fázi je nutné zahrnout všechny požadavky zadavatele a konfrontovat je s navrhovaným postupem řešení. Každý zvolený postup řešení sebou nese specifické potřeby na formu výstupu, proto je vhodné pro různé varianty řešení navrhnout různé formy výstupu. Zadavatel potřebuje mít výsledné doporučení optimalizace k dispozici pro své následné rozhodnutí. Výsledek optimalizace mu má být jistým nezávislým vodítkem a náповědou pro jakou variantu se rozhodnout. Řešitelem této optimalizace musí být osoba znalá oboru stavebnictví, ekonomika, především pak oceňování nemovitostí a soudní inženýrství. Není nutností, aby řešitel byl soudním znalcem, protože ani samotný výstup nemá za cíl plnit funkci znaleckého posudku, jde o doporučující řešení. V konečné fázi optimalizace zůstává výběr varianty na zadavateli, jehož rozhodnutí by se mělo odehrávat v navrhovaných mezích. Pokud nedošlo k žádným doplňkům nebo změnám v pohledu hodnocení

variant a zpracovaná doporučení respektují strategii zadavatele, tak výsledek optimalizace odráží věrohodně nezávislý pohled na danou problematiku. V následujícím obrázku tzv. optimalizační pyramidy je znázorněn postup řešení.

### 3. KRITERIÁLNÍ MATICE

V úlohách vícekritériálního hodnocení variant (ÚVHV) má množina rozhodovacích variant, kterou budeme značit  $A$ , konečný počet prvků. Po úvodních úkonech, spočívajících v určení hodnotících kritérií a metody získání kvantitativních údajů o hodnotách těchto kritérií pro jednotlivé rozhodovací varianty, lze ÚVHV charakterizovat kritériální maticí. V této matici sloupce odpovídají kritériím ( $f$ ) a řádky hodnoceným variantám ( $a$ ). Onačime-li prvky kritériální matice  $y_{ij}$ ,  $i = 1, 2, \dots, p, j = 1, 2, \dots, k$ , můžeme kritériální matici zapsat ve tvaru [1]:

$$\begin{matrix}
 & f_1 & f_2 & \dots & f_k \\
 a_1 & y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1k} \\
 a_2 & y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2k} \\
 \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
 a_p & y_{p1} & y_{p2} & \dots & y_{pk}
 \end{matrix}$$

Obr. 2 Obecná forma kritériální matice.

Budeme-li aplikovat obecnou formu kritériální matice na konkrétní oblast znaleckého oceňování, tak se potkáme s problémem stanovení vhodných kritérií a vah. Autor se již zabýval ve svých dřívějších příspěvcích sestavením kritériální matice jako pomůcky pro stanovení obvyklé ceny objektu a stanovením vhodných kritérií pro posouzení jednotlivých metod oceňování. Byla navržena kritériální matice, ve které sloupce tvoří jednotlivé varianty (způsoby) zjištění ceny stavebního objektu a řádky jsou tvořeny kritérii, podle kterých jsou jednotlivé varianty poměřovány. Následně bylo provedeno porovnání každé varianty dle všech kritérií a na základě odborného úsudku a konzultace s odborníky byly stanoveny jednotlivé váhové hodnoty. Tyto hodnoty se pohybují v intervalu (0, 1). Hodnoty bližší jedné vypovídají o tom, že dané kritérium je ve zvolené metodě

## Oceňování nemovitostí

| Varianty             |   | Reprodukční hodnota |                    |                    |                     |           | Výnosová hodnota |                         | Porovnávací (srovnávací, komparační) metoda |               |                                  |                                  |                  |      |
|----------------------|---|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------|------------------|-------------------------|---|---------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------|------|
|                      |   | Cenová kalkulace    | Položkový rozpočet | Agregované položky | Přepočtené ceny THU | Vyhlaškou | Vyhlaškou        | Dle skutečnosti na trhu | Vyhlaškou                                   | Podle Klímeše | Podle neupravené jednotkové ceny | Podle standardní jednotkové ceny | Prosté porovnání |      |
| Kriteria             |   | 2                   | 3                  | 4                  | 5                   | 6         | 7                | 8                       | 9   | 10            | 11                               | 12                               | 13               | 14   |
| Vlastní stavba       | Stavební práce - z hlediska kvality           | 0,99                | 0,98               | 0,95               | 0,85                | 0,95      | 0,20             | 0,20                    | 0,65  | 0,69          | 0,69                             | 0,69                             | 0,69             | 0,55 |
|                      | Stavební práce - z hlediska kvantity          | 0,99                | 0,98               | 0,95               | 0,90                | 0,95      | 0,20             | 0,20                    | 0,55  | 0,40          | 0,40                             | 0,32                             | 0,36             |      |
|                      | Kvalita použitého materiálu                   | 0,99                | 0,98               | 0,95               | 0,90                | 0,95      | 0,55             | 0,55                    | 0,60  | 0,25          | 0,25                             | 0,20                             | 0,23             |      |
|                      | Kvantita použitého materiálu                  | 0,99                | 0,98               | 0,95               | 0,90                | 0,95      | 0,55             | 0,55                    | 0,55  | 0,20          | 0,20                             | 0,16                             | 0,18             |      |
|                      | Aktuálnost materiálu                          | 0,98                | 0,96               | 0,91               | 0,79                | 0,91      | 0,60             | 0,60                    | 0,60  | 0,20          | 0,20                             | 0,16                             | 0,18             |      |
|                      | Kvalita vybavení stavby                       | 0,95                | 0,89               | 0,76               | 0,48                | 0,76      | 0,55             | 0,55                    | 0,55  | 0,20          | 0,20                             | 0,16                             | 0,18             |      |
|                      | Kvantita vybavení stavby                      | 0,95                | 0,89               | 0,76               | 0,48                | 0,76      | 0,55             | 0,55                    | 0,60  | 0,15          | 0,15                             | 0,12                             | 0,14             |      |
|                      | Výnosy z pronájmu                             | 0,09                | 0,07               | 0,05               | 0,03                | 0,05      | 0,99             | 0,99                    | 0,01  | 0,10          | 0,10                             | 0,08                             | 0,09             |      |
| Příslušenství stavby | Velikost stavebního pozemku                   | 0,90                | 0,78               | 0,53               | 0,50                | 0,53      | 0,65             | 0,65                    | 0,02  | 0,75          | 0,75                             | 0,60                             | 0,68             |      |
|                      | Další pozemky příslušející ke SO              | 0,99                | 0,98               | 0,95               | 0,90                | 0,95      | 0,90             | 0,90                    | 0,02  | 0,65          | 0,65                             | 0,52                             | 0,59             |      |
|                      | Kvalita půdy                                  | 0,60                | 0,50               | 0,45               | 0,40                | 0,45      | 0,35             | 0,35                    | 0,02  | 0,70          | 0,70                             | 0,56                             | 0,63             |      |
|                      | Velikost zahrady                              | 0,90                | 0,78               | 0,53               | 0,45                | 0,53      | 0,90             | 0,90                    | 0,02  | 0,45          | 0,45                             | 0,36                             | 0,41             |      |
|                      | Využití zahrady                               | 0,45                | 0,35               | 0,30               | 0,25                | 0,30      | 0,40             | 0,40                    | 0,02  | 0,40          | 0,40                             | 0,32                             | 0,36             |      |
|                      | Garáž   | 0,90                | 0,78               | 0,53               | 0,40                | 0,53      | 0,55             | 0,55                    | 0,25  | 0,60          | 0,60                             | 0,48                             | 0,54             |      |
|                      | Další stavební objekty příslušející ke stavbě | 0,99                | 0,98               | 0,95               | 0,90                | 0,95      | 0,85             | 0,85                    | 0,25  | 0,65          | 0,65                             | 0,52                             | 0,59             |      |
| Okolí stavby         | Životní prostředí                             | 0,09                | 0,08               | 0,05               | 0,03                | 0,05      | 0,65             | 0,65                    | 0,45  | 0,75          | 0,75                             | 0,60                             | 0,68             |      |
|                      | Přírodní lokalita                             | 0,09                | 0,08               | 0,05               | 0,03                | 0,05      | 0,55             | 0,55                    | 0,35  | 0,80          | 0,80                             | 0,64                             | 0,72             |      |
|                      | Tvar terénu                                   | 0,09                | 0,08               | 0,05               | 0,03                | 0,05      | 0,55             | 0,55                    | 0,20  | 0,55          | 0,55                             | 0,44                             | 0,50             |      |

Obr. 3 Aplikace vícekritériální matice vč. váhových hodnot.

zohledněno více. Naopak hodnoty blízké nule nás informují o tom, že dané kritérium ve zvolené metodě je zohledněno méně, nebo dokonce vůbec. Navrhování vah se řídí matematickými principy a odpovídá míře, kterou je jednotlivé kritérium zohledněno v konkrétní variantě. Jinými slovy nakolik konkrétní varianta splňuje zadané kritérium. Kritériální matice včetně navržených váhových hodnot je zobrazena na obr. 3.

Výsledkem tohoto postupu je kritériální matice s váhovými hodnotami. V této matici jsou zohledněny dílčí výsledky posuzování a zkoumání právě váhových hodnot pro stanovení obvyklé ceny objektu. Váhové hodnoty budou použity do výpočtu váženého průměru výsledků jednotlivých metod ocenění.

#### 4. ZÁVĚR

Tato práce má v další fázi zpracování za cíl stanovit váhy i u ostatních kritérií a aplikovat odpovídající matematickou metodu. Stanovené váhy budou podrobeny dalším stupňům optimalizace s cílem vyhodnotit zvolené metody oceňování. V konečné fázi zpracování bude analyzován výsledek s cílem navrhnout optimální poměr cen a určit jejich vliv na obvyklou hodnotu stavebního objektu. Samotným výsledkem práce bude stanovení vah při výpočtu obvyklé ceny váženým průměrem, popřípadě navrzení nové metody. Navrženou metodu bude možné porovnat s již existujícími metodami. Výsledek optimalizace dat v kritériální matici můžeme zapsat ve tvaru buď jako jednu variantu, která je podle daného způsobu řešení optimální, nebo varianty seřadit podle míry optimálnosti. Úkolem je také vytvoření odborného návodu pro zjištění obvyklé ceny. Tento návod má za úkol být nápomocen

znalcům, kteří v něm naleznou doporučující metodiku pro zjištění obvyklé ceny staveb.

Příspěvek vznikl jako součást zpracování mé disertační práce na téma „Vícekritériální optimalizace při znaleckém oceňování stavebních objektů“.

#### 5. LITERATURA

- [1] FIALA, P.: Vícekritériální rozhodování, Praha, Vysoká škola ekonomická, 1994, 316 s. ISBN 80-7079-748-7
- [2] BROŽOVÁ, H.: Modely pro vícekritériální rozhodování, Praha, Credit, 2003. ISBN 80-213-1019-7
- [3] PÍŠKOVÁ, V.: Vícekritériální hodnocení variant 1, Praha, Výzkumný ústav výstavby a architektury, 1993. ISBN 80-85124-84-X
- [4] GROS, I.: Kvantitativní metody v manažerském rozhodování, Praha, Grada, 2003, 432 s. ISBN 80-247-0421-8

**Recenzovala**  
**Ing. Leonora Marková, Ph.D.**